



JURNAL ELEKTRO DAN INFORMATIKA

SWADHARMA

P-ISSN : 2774 - 5775 | E-ISSN : 2774 - 5767

Volume 4 Nomor 1 – Januari 2024

RANCANGAN SISTEM KEAMANAN UNTUK PINTU RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID Prasetyo Adi Nugroho	1 – 9
IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT AYAM BROILER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING Muhammad Firmansyah, Eri Sasmita Susanto	10 – 16
PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG WAREHOUSE PT. XYZ SEMARANG JAWA TENGAH Edy Sumarno, Irawati Irawati, Ria Gazali	17 – 32
PERANCANGAN ALAT MONITORING PERUBAHAN PPM DAN SUHU AIR SECARA DIGITAL Karjono Karjono, Tuhfatul Habibah Hasibuan	33 – 38
OPTIMASI INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN TRUNKING PROTOCOL MENGGUNAKAN SIMULASI PACKET TRACER PADA PT. RUKUN SEJAHTERA TEKNIK Harun Ar-Rasyid, Satrio Broto, Windy Artika	39 – 46
APLIKASI PEMBAYARAN UANG SEKOLAH PADA SEKOLAH RAINBOWS BERBASIS ANDROID Lela Nurlaela, Ristasari Dwi Septiana, Rahayu Oktavian	47 – 58
PEMANFAATAN MACHINE LEARNING UNTUK OPTIMASI HARGA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARTIFICIAL NEURAL NETWORK PADA PT ASIA GARMENT ACCESSORIES Ike Kurniati, Agustinus Rio Trilaksono, Sulistiwaty Sulistiwaty	59 – 71
PERANCANGAN APLIKASI FOOD MARKET BERBASIS ANDROID PADA USAHA DIDIMSUM Septiana Ningtyas, Nur Jannah	72 – 80
APLIKASI PERAWATAN DAN PENGECEKAN ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR) PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA BERBASIS ANDROID DENGAN QR CODE Tuhfatul Habibah Hasibuan, Heru Winarno, Periyanto Periyanto	81 – 90
APLIKASI E-VOTING PEMILIHAN KETUA DAN WAKIL KETUA OSIS PADA SMK MA'ARIF NU 01 WANASARI Hari Suryantoro, Khusnul Khoiriyah, Mohamad Sulton Amin	91 – 100

ISSN 2774 – 5775 | eISSN 2774-5767

JEIS : JURNAL ELEKTRO DAN INFORMATIKA
SWADHARMA

Volume 04 Nomor 01, Januari 2024

PENANGGUNG JAWAB

Kepala LPPM ITB Swadharma Jakarta

MANAGING EDITOR

Ahmad Fitriansyah, M.Kom

EDITOR-IN-CHIEF

Lela Nurlaela, ST, M.Kom

EDITORIAL BOARDS

Andy Dharmalau, ITB Swadharma Jakarta
Dwinita Arwidiyarti, Universitas Teknologi Mataram
Hairul Fahmi, STMIK Lombok
I Gusti Ngurah Nyoman Bagiarta, ITB STIKOM Bali
Indra Hiswara, ITB Swadharma Jakarta
Irawati, Universitas Pamulang Banten
Ni Nyoman Utami Januhari, ITB STIKOM Bali
Mohammad Imam Shalahudin, STTI NIIT Jakarta
Septiana Ningtyas, ITB Swadharma Jakarta
Sri Ipnuwati, STMIK Pringsewu Lampung

PEER REVIEWER

Prof. Dr. Dahlan Abdullah, Universitas Malikussaleh Aceh
Prof. Dr. D. G. Hendra Divayana, Universitas Pendidikan Ganesha Bali
Prof. Dr. Henderi, Universitas Raharja, Tangerang Banten
Dr. Rufman Iman Akbar, Universitas Pembangunan Jaya, Banten
Dr. Sandy Kosasi, STMIK Pontianak, Kalimantan Barat
Dr. Sarwo Sarwo, STMIK Mercusuar, Bekasi, Jawa Barat
Dr. Susanti Margaretha Kuway, STMIK Pontianak, Kalimantan Barat
Dr. Tata Sutabri, Universitas Bina Darma Palembang
Dr. Trinugi Wira Harjanti, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT
Dr. Yasin Efendi, Universitas Muhammadiyah Jakarta

PENGANTAR REDAKSI

Dengan ucapan puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat rahmat dan hidayahnya Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma (JEIS) Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) Swadharma dapat diterbitkan. Jurnal Ilmiah ini diterbitkan untuk menampung tulisan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan di bidang elektro dan informatika, hasil penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan para sivitas akademika ITB Swadharma maupun kontribusi dari pihak lain.

Jurnal ilmiah ini memuat makalah hasil penelitian, studi literature, pemodelan, simulasi, studi pustaka, dan hasil pemikiran lainnya. Pada edisi Vol. 4 No.1 Januari 2024 ini memuat 10 (sepuluh) karya ilmiah di bidang elektro dan Informatika.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang telah mengirimkan papernya untuk diterbitkan pada edisi ini. Sementara beberapa paper lainnya yang sudah ada di redaksi namun belum dapat diterbitkan akan kami muat pada edisi berikutnya.

Redaksi mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari seluruh pembaca, utamanya Sivitas Akademika ITB Swadharma demi meningkatkan mutu jurnal ilmiah pada edisi yang akan datang.

Managing Editor

JEIS : JURNAL ELEKTRO DAN INFORMATIKA SWADHARMA

Volume 04 Nomor 01, Januari 2024

DAFTAR ISI

	Halaman
Susunan Redaksi.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
1. RANCANGAN SISTEM KEAMANAN UNTUK PINTU RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID Prasetyo Adi Nugroho	1 – 9
2. IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT AYAM BROILER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING Muhammad Firmansyah, Eri Sasmita Susanto	10 – 16
3. PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG WAREHOUSE PT. XYZ SEMARANG JAWA TENGAH Edy Sumarno, Irawati Irawati, Ria Gazali	17 – 32
4. PERANCANGAN ALAT MONITORING PERUBAHAN PPM DAN SUHU AIR SECARA DIGITAL Karjono Karjono, Tuhfatul Habibah Hasibuan	33 – 38
5. OPTIMASI INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN TRUNKING PROTOCOL MENGGUNAKAN SIMULASI PACKET TRACER PADA PT. RUKUN SEJAHTERA TEKNIK Harun Ar-Rasyid, Satrio Broto, Windy Artika	39 – 46
6. APLIKASI PEMBAYARAN UANG SEKOLAH PADA SEKOLAH RAINBOWS BERBASIS ANDROID Lela Nurlaela, Ristasari Dwi Septiana, Rahayu Oktavian	47 – 58
7. PEMANFAATAN MACHINE LEARNING UNTUK OPTIMASI HARGA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARTIFICIAL NEURAL NETWORK PADA PT ASIA GARMENT ACCESSORIES Ike Kurniati, Agustinus Rio Trilaksono, Sulistiwaty Sulistiwaty	59 – 71
8. PERANCANGAN APLIKASI FOOD MARKET BERBASIS ANDROID PADA USAHA DIDIMSUM Septiana Ningtyas, Nur Jannah	72 – 80
9. APLIKASI PERAWATAN DAN PENGECEKAN ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR) PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA BERBASIS ANDROID DENGAN QR CODE Tuhfatul Habibah Hasibuan, Heru Winarno, Periyanto Periyanto	81 – 90
10. APLIKASI E-VOTING PEMILIHAN KETUA DAN WAKIL KETUA OSIS PADA SMK MA'ARIF NU 01 WANASARI Hari Suryantoro, Khusnul Khoiriyah, Mohamad Sulton Amin	91 – 100

RANCANGAN SISTEM KEAMANAN UNTUK PINTU RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID

Prasetyo Adi Nugroho

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: P.A. Nugroho, pras_engineer@yahoo.co.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

The rise of theft makes homeowners anxious about the security that might occur in their homes. In addition, theft in the house occurs because there are opportunities that provide convenience in committing theft, one of which is the door of the house in an unlocked condition. This research aims to build a microcontroller-based prototype controlled by an application on the homeowner's Android smartphone and further equipped with an ultrasonic sensor, PIR sensor, door lock solenoid, LED, buzzer, and GSM / GPRS module. Using the research and development method through literature study data collection techniques. The results are in the form of a prototype that has a way of working starting from the homeowner sending commands via SMS sent by the application on the homeowner's cellphone, which then the command is executed and the microcontroller sends an SMS in the form of system status. The PIR sensor is used to detect movement on the door. When there is movement, the system sends notifications to the homeowner's cell phone and the environment around the house by activating the buzzer and LED. In addition, the system performs automatic door locking after the door has been open for 10 minutes. It can help homeowners provide home security protection and prevent the owner's carelessness when forgetting to lock the door.

Keywords: home security, door lock, PIR sensor, android, arduino

Abstrak

Maraknya tindak pencurian yang sering terjadi membuat pemilik rumah menjadi resah terhadap keamanan yang mungkin terjadi pada rumahnya. Selain itu, pencurian di dalam rumah terjadi karena ada kesempatan yang memberikan kemudahan dalam melakukan aksi pencurian, salah satunya pintu rumah dalam kondisi tidak terkunci. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah purwarupa berbasis mikrokontroler yang dikendalikan oleh aplikasi pada smartphone Android pemilik rumah dan dilengkapi dengan sensor ultrasonik, sensor PIR, door lock solenoid, LED, buzzer dan modul GSM/GPRS. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan melalui teknik pengumpulan data studi kepustakaan. Hasil penelitian berupa purwarupa yang memiliki cara kerjanya mulai dari pemilik rumah mengirimkan perintah melalui SMS yang dikirimkan oleh aplikasi pada ponsel pemilik rumah, yang kemudian perintah dieksekusi dan mikrokontroler mengirimkan SMS berupa status sistem. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan yang terdapat pada pintu. Disaat terdapat pergerakan, sistem mengirimkan notifikasi kepada ponsel pemilik

rumah dan lingkungan disekitar rumah dengan mengaktifkan buzzer dan LED. Selain itu, sistem melakukan penguncian pintu otomatis setelah pintu dalam kondisi terbuka selama 10 menit. Dengan fitur-fitur yang diberikan, dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan perlindungan keamanan rumah dan mencegah kecerobahan pemilik ketika lupa melakukan penguncian pintu.

Kata Kunci: keamanan rumah, pengunci pintu, sensor PIR, android, arduino

A. PENDAHULUAN

Sistem pengunci pintu yang masih memakai kunci konvensional memiliki banyak kelemahan diantaranya mudah rusak, mudah untuk dibobol dan cenderung mudah diduplikat oleh orang yang tidak bertanggung jawab sehingga mengurangi kenyamanan dan keamanan (Pasmah et al., 2021).

Salah satu fungsi perangkat elektronika yang mengalami peningkatan sangat pesat adalah komponen elektronika yang digunakan dalam sistem pengendalian (Hadinegoro et al., 2018). Di era berkembangnya sistem elektronik sekarang banyak kebutuhan industri maupun kebutuhan sehari-hari yang mengandalkan sistem otomatisasi. Seperti halnya kebutuhan di lingkup rumah, dimana salah satunya memerlukan sistem keamanan demi menjaganya barang berharga di dalam rumah (Siswanto & Nasrudin, 2018).

Pengamanan rumah dengan cara menugaskan seorang penjaga keamanan atau menggunakan kamera CCTV untuk memantau, atau bahkan bunyi alam untuk membantu mempercepat bantuan keamanan, tetap tidak bisa memberikan notifikasi/pemberitahuan secara langsung kepada pemilik rumah ketika ada pencuri (Riyanto, 2019). Pemanfaatan CCTV yang hanya merekam saat kejadian juga tetap dapat menjadi celah bagi pelaku pencurian karena tidak ada notifikasi ke pemilik untuk segera mengatisipasi jika ada pencurian (Hutagalung, 2018; Kurniawan et al., 2018).

Untuk mengatasi kekurangan yang ada, berbagai macam pengembangan teknologi pengamanan ruangan sudah dikembangkan

dengan beragam teknologi dan pendekatan. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi dengan merancang sistem keamanan dapat memberikan rasa aman dan nyaman pemilik rumah, juga dapat menekan tindakan kriminalitas khususnya tindak kejahatan pencurian yang sering terjadi ketika rumah ditinggal pemiliknya (Firmansyah et al., 2019). Keunggulan yang dimiliki oleh mikrokontroler itu sendiri antara lain yaitu merubah sistem manual menjadi sistem otomatis.

Berbagai kasus pembobolan rumah di Indonesia menunjukkan jumlah kasus pencurian di tahun 2020 sebanyak 5647 kasus. Pencurian menjadi salah satu jenis kriminalitas di Jakarta yang dianggap paling menonjol oleh Polda Metro Jaya. Tahun lalu, ada total 3.138 laporan kasus pencurian yang masuk ke kepolisian (Fitriansyah et al., 2019). Pembobolan rumah bisa saja terjadi kapanpun tanpa diketahui pemilik rumah (Purnama, 2022). Aksi pembobolan rumah dengan cara merusak kunci pintu yang mengakibatkan pintu tidak dapat terbuka. Kemudian kurangnya sistem keamanan yang memudahkan para pelaku kejahatan melakukan aksi mereka (Kholid et al., 2020).

Pintu adalah salah satu fitur pertahanan pertama untuk menjaga keamanan fisik rumah. Jika pintu rumah dapat dibuka dengan mudah, pencuri dapat dengan mudah masuk dan mencuri isi rumah (Mude & Mando, 2021). Pada awalnya, pintu hanya berisi kunci fisik untuk mengunci atau membuka pintu, tetapi kemudian seiring kemajuan teknologi, inovasi pintu lebih modern dikembangkan. Dengan kata lain, pintu digital yang memungkinkan untuk mengunci

atau membuka kunci pintu tanpa memerlukan kunci fisik.

Untuk menjaga keamanan rumah setiap saat, penghuni rumah selalu mengunci pintu saat keluar rumah atau beristirahat di dalam rumah, namun terkadang penghuni rumah lupa mengunci pintu karena terburu-buru saat keluar rumah, atau mereka mungkin ragu apakah mereka telah mengunci pintu atau tidak. Ini adalah salah satu faktor yang mengancam keamanan rumah (Fitriansyah & Suryanto, 2021).

Pada dasarnya, semua sistem keamanan rumah bekerja pada prinsip dasar yang sama yaitu mengamankan jalur yang memberikan akses baik itu masuk atau keluar rumah seperti pintu dan jendela. *Security System* merupakan suatu perangkat elektronik yang diimplementasikan pada rumah dengan kontrol terpusat yang berfungsi untuk mencegah terjadinya aksi pencurian rumah dan mengurangi potensi yang dapat membuat seseorang dapat menyusup ke dalam rumah.

Home Security System pada dasarnya mengimplementasikan konsep yang sederhana yaitu memberikan dan meningkatkan tingkat keamanan pada bagian rumah yang memberikan akses masuk ke dalam rumah dengan memberikan sensor dan aktuator yang diatur oleh suatu *controller*. Salah satu bagian dari *Home Security System* adalah *controller* sebagai kendali pusat untuk mengendalikan sistem, sensor dan aktuator yang diterapkan pada pintu dan jendela rumah sebagai acuan untuk mendeteksi hal-hal yang mencurigakan. Keuntungan dari rumah yang mengimplementasikan *Security System* adalah potensi terjadinya pencurian rumah dan penyusup yang masuk ke dalam rumah dapat dikurangi. Dengan adanya *monitored system* yang dapat membantu pemilik rumah dalam mengawasi keadaan rumah setiap saat.

Teknologi SMS (*Short Message Service*) adalah mekanisme pengiriman pesan singkat melalui jaringan selular. Pesan yang telah dikirim disimpan pada pusat penyimpanan data pesan singkat (SMS) yang kemudian

dilanjutkan dan dikirimkan kepada alamat tujuan. Apabila terdapat kasus bahwa penerima tidak tersedia, maka pesan singkat tersebut disimpan sementara pada pusat yang nantinya dikirimkan kembali setelah penerima tersedia. Setiap pesan singkat tidak bisa lebih dari 160 karakter. Karakter ini bisa berupa teks atau non-teks. Pesan dikirimkan melalui jaringan GSM. SMS memiliki jangkauan yang sangat luas dan mendukung *roaming* nasional dan internasional. Selain itu SMS sangat mudah untuk digunakan, diimplementasikan dan dipelajari.



Gambar 1. Cara kerja SMS

Mikrokontroler merupakan komputer yang berukuran kecil didalam sirkuit terintegrasi tunggal yang didalamnya terdapat inti prosesor, memory (dengan kapasitas yang kecil), dan perlengkapan input output. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, *microcontroller* dibangun menggunakan elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer menghasilkan output secara spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dijalankan.

Seperti komputer pada umumnya, mikrokontroler merupakan alat yang mengerjakan instruksi-intruksi yang diberikan kepadanya. Jadi, hal yang terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program yang ditanamkan dan dibuat oleh Seorang *programmer*. Program menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang

diinginkan oleh seorang *programmer*. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler yang berbasis pada ATmega2560. Mikrokontroler ini memiliki 54 digital pin input/output (diantaranya 15 bisa digunakan sebagai PWM output), 16 analog input, terdapat 4 UARTs (*hardware serial port*), dan terdapat 16MHz crystal oscillator.

Untuk menghitung bagaimana cara mendapatkan jarak menggunakan sensor ultrasonik adalah dengan mengirimkan sinyal ultrasonik dan menerima pantulan sinyal tersebut dari suatu benda. Selama menunggu pantulan, dengan metode PING dihasilkannya pulse yang digunakan untuk mendapatkan jarak. Pulse ini berhenti ketika gelombang pantulan terdeteksi oleh PING. Lebar dari pulse tersebut dapat merepresentasikan jarak antara sensor dan suatu objek.

Dalam pengujian sensor ultrasonik, dapat diukur dengan menggunakan mistar atau *rollmeter* yang dapat membandingkan antara jarak yang sebenarnya dengan jarak yang didapatkan oleh sensor ultrasonik (PING).

Pada kegiatan penelitian adalah membangun prototipe sistem keamanan rumah dimana komunikasi yang digunakan adalah GSM/GPRS untuk membentuk hubungan antara mikrokontroler dan *smartphone Android* yang dilengkapi dengan sensor PIR untuk mendeteksi gerak-gerik pelaku pencurian. (Prafanto et al., 2021) melakukan penelitian dengan membuat sistem pengunci pintu berbasis ESP32 dengan menggunakan fitur *bluetooth* sebagai inisiasi sistem yang dibuat. (Rahardiansyah et al., 2020) melakukan penelitian dengan membuat sistem pengunci pintu dengan internet yang dikendalikan dengan aplikasi Android. Dengan menggunakan komunikasi GSM/GPRS dalam pengiriman perintah melalui pesan singkat, membantu pengguna untuk mendapatkan notifikasi dan mengendalikan sistem dimana saja dengan jangkauan yang luas. Untuk *controller* yang mengendalikan sistem, menggunakan aplikasi yang ditanamkan pada *Android*

Device yang lebih mudah untuk diakses dan digunakan.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan melalui teknik pengumpulan data :

1. Metode Observasi

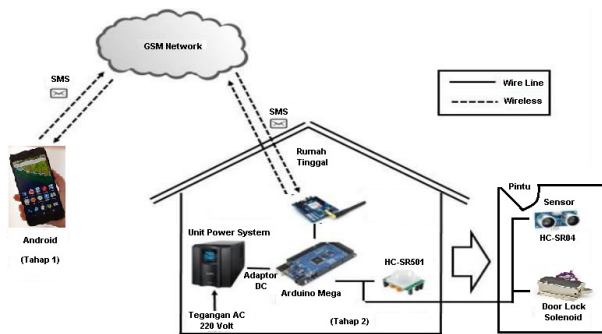
Observasi adalah sebagai aktivitas pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap objek penelitian secara langsung terhadap pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu otomatis menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID), kemudian peneliti akan melakukan analisa sistem apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang dialami pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu rumah tinggal. Pada umumnya pengaman pintu pada rumah yang digunakan masyarakat masih menggunakan kunci biasa. Sebagai pengganti kunci pintu manual pemanfaatan RFID telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Sistem Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang dapat mendeteksi identitas pengguna dimana proses ini terbilang unik karena tidak harus bersentuhan langsung dengan RFID Reader (Rahardiansyah et al., 2020).

2. Studi Pustaka

Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan pengumpulan data dengan cara studi pustaka di dalam metode ini penulis berusaha melengkapi data-data yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari berbagai buku dan referensi dari internet. Sebagai bahan perbandingan atau dasar pembahasan lebih lanjut serta untuk memperoleh landasan-landasan teori dan sistem yang akan dikembangkan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur Sistem



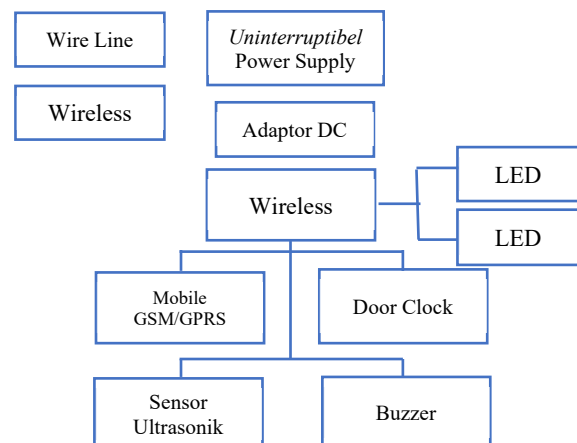
Gambar 2. Arsitektur Sistem Keamanan Rumah Tinggal

Sistem dirancang menjadi 2 Tahap dimana masing-masing bagian memiliki peran serupa fungsi yang berbeda-beda. Bagian-bagian dari sistem yaitu perangkat lunak yang diimplementasikan pada *smartphone Android* pemilik rumah dan mikrokontroler sebagai perangkat keras yang mengendalikan sensor dan aktuator. Pada mikrokontroler mengimplementasikan komunikasi GSM/GPRS menggunakan modul GSM/GPRS untuk menerima, melaksanakan perintah dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna. SMS digunakan sebagai media untuk memberikan perintah dan mengirimkan notifikasi. Selain itu, mikrokontroler mengendalikan sensor dan aktuator. Sensor PIR (Pendeteksi gerak) dan Sensor Ultrasonik untuk mendapatkan jarak yang dibutuhkan oleh sistem. Solenoid menjadi solusi untuk memberikan mekanisme gerak. Solenoid bekerja dengan mengubah sinyal listrik menjadi gerak mekanis linear (Wiksandiyo, 2021). Tegangan kerja dari solenoid pada tegangan alternating current (AC) sebesar 100 – 200volt (V), dan pada tegangan directing current (DC) sebesar 5- 24V. Solenoid door lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja yaitu normaly close (NC) dan normal open (NO). Perbedaannya adalah jika cara kerja solenoid nc apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang atau tertutup (Kharisma & Putra Utama, 2018; Yudhana et al., 2018).

Aktuator yang dikendalikan oleh mikrokontroler adalah Door Lock Solenoid untuk mekanisme penguncian pintu dan mini sirine untuk memberikan notifikasi kepada lingkungan disekitar rumah apabila terjadi gerak-gerik yang mencurigakan yang terdeteksi oleh Sensor PIR. Pengguna mengirimkan perintah kepada mikrokontroler menggunakan perangkat lunak yang diimplementasikan ke dalam *smartphone Android* milik pengguna dengan mengirimkan SMS dan sekaligus sebagai penerima notifikasi berupa SMS yang dikirim kembali oleh mikrokontroler.

Gambaran Umum Sistem

Sistem dibagi menjadi dua bagian perangkat yang terpisah dimana hubungan dapat dibentuk antara kedua perangkat tersebut dikarenakan terdapat modul komunikasi.

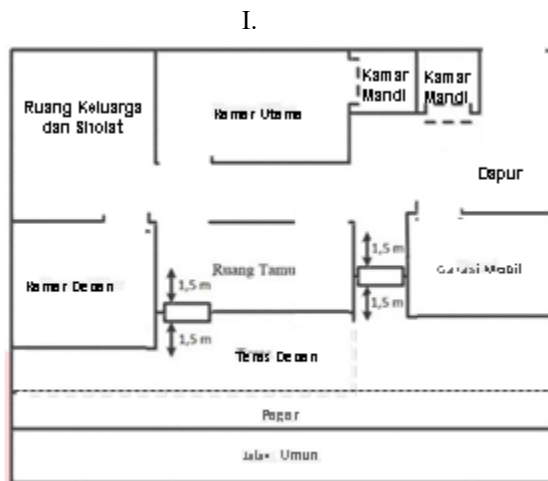


Gambar 3. Gambaran umum sistem

Bagian pertama merupakan aplikasi yang ditanamkan pada *smartphone Android* yang kemudian berkomunikasi dengan tahap 2 pada sistem ini yaitu mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang dapat mengendalikan sensor untuk mendapatkan data dan mnegendalikan aktuator. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik untuk mendapatkan jarak yang akan menentukan pintu mana yang dikunci atau dibuka pengguna dan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan. Aktuator yang digunakan dalam

penguncian pintu adalah door lock solenoid, buzzer sebagai pemberian notifikasi berupa suara, dan lampu LED sebagai notifikasi berupa visualisasi. Sistem dilengkapi dengan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) untuk mencegah sistem mati apabila listrik pada rumah padam.

Implementasi Sistem



Gambar 4. Disain acuan penelitian

Sistem diimplementasikan pada denah rumah diatas sebagai acuan. Sistem diimplementasikan pada pintu rumah yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar rumah. Jumlah pintu yang digunakan sebanyak 2 pintu. Pintu rumah yang digunakan memiliki jarak 1,5 meter tanpa hambatan (tidak adanya properti rumah yang menghalangi pintu) pada kedua bagian pintu untuk kemudahan sensor ultrasonik yang terdapat pada pintu rumah dalam mendapatkan data berupa jarak yang dibutuhkan oleh sistem. Pusat kendali perangkat keras atau mikrokontroler diletakan pada ruang kamar tidur pemilik rumah. Sensor pir diletakan pada atap bagian luar pintu untuk mendeteksi gerakan. Sedangkan Buzzer dan Lampu LED sebagai sirine diletakan pada bagian rumah untuk memudahkan sistem dalam memberikan notifikasi berupa alert pada lingkungan disekitar rumah. Bel rumah diletakan di dalam rumah dan tombol bel diletakan pada

pagar rumah sebagai notifikasi apabila ada seseorang yang ingin bertamu atau masuk ke dalam rumah.

Pengujian Sensor

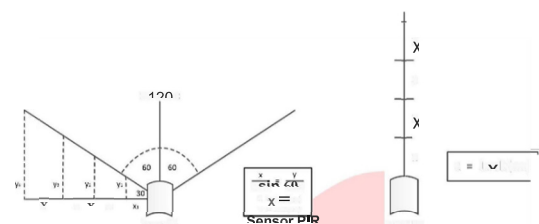
Untuk sensor ultrasonik, membandingkan jarak yang bisa didapatkan oleh sensor dengan jarak yang sebenarnya diukur menggunakan *rollmeter*. Untuk jarak yang diuji yaitu mulai dari 10 cm hingga 150 cm. Sensor ultrasonik membaca jarak yang bisa didapatkan terhadap suatu benda.

Tabel 1. Rentang selisih jarak Sensor Ultrasonik

	Rentang Selisih Jarak (cm)	
	Batas Bawah	Batas Atas
Sensor Ultrasonik 1	1	15
Sensor Ultrasonik 2	1	8

Melihat hasil selisih jarak yang didapatkan dari ketiga percobaan tersebut, didapatkan hasil bahwa jarak yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik 1 dalam rentang 1 – 15 cm dan sensor ultrasonik 2 dalam rentang 1 – 8 cm. Dikarenakan selisih jarak yang dihasilkan dari kedua sensor tersebut cenderung kecil maka kedua sensor tersebut layak digunakan untuk diimplementasikan ke dalam sistem. Ketidak sesuaian hasil dari jarak yang didapatkan dari sensor ultrasonik dapat disebabkan oleh gangguan berupa interferensi dari gelombang lain, mengingat modul sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik.

Pengujian Sensor PIR



Gambar 5. Pengujian sudut elevasi pada Sensor PIR

Gambar 5 merupakan ilustrasi bagaimana cara menghitung sudut elevasi dari sensor PIR. Pengujian dilakukan dengan memberikan suatu pergerakan pada daerah cakupan sensor PIR. Sesuai dengan data yang diambil sebagai acuan pengujian, sudut elevasi yang dapat dibaca berdasarkan *datasheet* adalah 120° dan jarak maksimal yang dapat dideteksi adalah sejauh 7 meter. Maka dari itu nilai-nilai dan parameter yang diuji untuk membuktikan data yang terdapat pada *datasheet* skenario pengujian seperti terlihat pada tabel 2 dan tabel 3. Data pada tabel 2 didapatkan berdasarkan perhitungan yang dijelaskan pada gambar 5.

Tabel 2. Parameter pengujian sudut elevasi Sensor PIR

Percobaan Ke	X (cm)	Y (cm)
1	10	6.4
2	20	12.8
3	30	20.2
4	40	26.5
5	50	33.1
6	60	39.4
7	70	45.2
8	80	51.4
9	90	57.8
10	100	62.2

Tabel 3. Pengujian jarak tempuh Sensor PIR

Percobaan	1	2	3	4	5	6	7
x (m)	1	2	3	4	5	6	7

Setelah melakukan pengujian dan melihat hasil dari kedua pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa sensor PIR dapat bekerja sesuai dengan data yang tertera pada *datasheet*. Selain itu sensor PIR layak digunakan dan diimplementasikan pada sistem. Pintu yang digunakan memiliki ukuran 198 cm x 67 cm dan dengan ukuran pintu tersebut, seluruh permukaan atau daerah pada pintu dapat seluruhnya masuk dalam daerah cakupan yang dapat dideteksi

oleh sensor PIR sehingga sensor PIR dapat diimplementasikan pada sistem yang akan dibuat.

Pengujian Waktu Respon

Dalam pengujian ini, sistem diuji berapa lama waktu yang ditempuh untuk mengirimkan perintah dari aplikasi ponsel pengguna hingga ponsel pengguna menerima kembali notifikasi berupa status dari sistem. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah berdasarkan lokasi yang dipilih secara acak untuk menguji dan mendapatkan waktu respon dari sistem.

Tabel 4. Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem

No	Lokasi	Waktu Pengiriman (menit)	Waktu Penerimaan (menit)	Waktu Respon
1	Rumah	14:58	15:10	00:12
2	Rawamangun	07:58	08:14	00:16
3	Utan Kayu	11:14	11:27	00:13
4	Kebon Nanas	14:14	14:29	00:15
5	Cawang	18:44	19:01	00:17
6	Cililitan	23:55	24:08	00:13
7	PGC	27:24	27:43	00:19
8	Condet	29:33	29:45	00:12
9	Kalibata	31:44	31:59	00:15
10	Pasar Minggu	41:28	41:41	00:13

Setelah melakukan pengujian, hasil yang didapatkan adalah waktu respon paling kecil adalah 12 detik dan waktu respon terlama adalah 19 detik. Disaat melakukan pengujian, kondisi dari sinyal GSM sedang sangat baik sehingga dalam pengiriman dan penerimaan SMS membutuhkan waktu yang tidak banyak. Waktu respon sistem dapat menghasilkan waktu yang lebih besar yang diakibatkan oleh berbagai macam faktor dimana hal tersebut menjadi hal diluar kemampuan sistem dan penelitian.

Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pengujian dilakukan dengan memiliki kondisi awal pada setiap pengujian fungsionalitas yang terdapat pada sistem. Berikut merupakan kondisi awal untuk menguji fungsionalitas pada sistem :

1. Pengujian mekanisme pembukaan dan penguncian pintu
Kondisi awal pada pengujian ini adalah pintu dalam kondisi terkunci dan pintu dalam kondisi terbuka.
2. Pengujian fitur *Security Mode*
Kondisi awal dari pengujian ini adalah *Security Mode* dalam keadaan mati (OFF).
3. Pengujian pada bel rumah
Kondisi awal dari pengujian ini adalah bel pada rumah (button) dalam kondisi LOW (tidak aktif) dan buzzer dalam kondisi LOW.
4. Pengujian mekanisme penguncian pintu menggunakan timer autolock
Kondisi awal dari pengujian ini adalah disaat pintu dalam kondisi terbuka.

Setelah melakukan keempat pengujian tersebut, seluruh komponen yang diimplementasikan pada sistem dapat berjalan baik karena setiap komponen-komponen dan fungsionalitas sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian bahwa prototipe sistem penguncian pintu otomatis berbasis arduino dan android dapat berjalan dengan baik. Dilihat dari setiap komponen-komponen dan fungsionalitas yang dapat berjalan dengan baik.

Penggunaan sensor PIR pada sistem untuk mendeteksi pergerakan yang dicurigai sebagai gerak-gerik mencurigakan dapat digunakan namun kurang efektif. Sensor PIR tidak dapat memastikan apakah benda atau sesuatu yang terdeteksi itu manusia. Selain itu, pengiriman perintah dan penerimaan notifikasi mengenai status sistem menggunakan SMS melalui komunikasi GSM/GPRS menghasilkan waktu respon sistem yang cukup lama dengan rentang 15 – 22 detik. Namun kelebihan dari penggunaan komunikasi GSM/GPRS ini adalah memiliki jangkauan yang luas dan hampir diseluruh

wilayah terdapat jaringan GSM/GPRS dibandingkan dengan menggunakan koneksi internet sehingga pengguna dapat mengendalikan sistem dan memperoleh status sistem walaupun waktu respon sistem yang relatif lama.

Dengan Demikian, prototipe ini dapat digunakan untuk membantu pemilik rumah dalam melakukan mekanisme pembukaan dan penguncian pintu. Sistem mengunci pintu secara otomatis sehingga dapat mencegah kelalaian pemilik rumah dalam penguncian pintu. Selain itu, sistem dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan keamanan lebih terhadap rumah dan memberikan notifikasi berupa alert, apabila terdeteksi gerak-gerik yang dicurigai sebagai tindakan yang berusaha untuk masuk kedalam rumah tanpa seizin pemilik rumah dan lingkungan disekitar rumah.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, D., Hamidi, E. A. Z., & Effendi, M. R. (2019). The Implementation of Car Security System Based on SMS Gateway and GPS (Global Positioning System). *1st International Conference on Advance and Scientific Innovation*, 1175(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012121>
- Fitriansyah, A., Chairunnissa, Sopian, A., & Narji, M. (2019). Teknologi Bluetooth Dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu. *Informatics for Educators and Professionals*, 4(1), 1–10.
- Fitriansyah, A., & Suryanto, M. R. (2021). Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(1), 88–96. <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.505>
- Hadinegoro, R., Chairuddin, & Prihantoro, R. A. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Sidik Jari. *Lensa*, 3(46), 49–56.
- Hutagalung, D. D. (2018). Sistem

- Monitoring dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal ESIT: E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi*, 12(1), 22–35.
- Kharisma, O. B., & Putra Utama, H. B. (2018). Pengembangan Sistem Pengaman Pintu Laboratorium Robotika UIN Sultan Syarif Kasim Berdasarkan Siulan Berbasis Sensor FC-04 Dan Mikrokontroler Atmega 328. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 7(1), 114–125. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v7i1.12930>
- Kholid, M. F., Budiarto, J., Rizal, A. A., & Nugraha, G. S. (2020). Human Movement Detection Dengan Accumulative Differences Image. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.7>
- Kurniawan, M. I., Sunarya, U., & Tulloh, R. (2018). Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>
- Mude, A., & Mando, L. B. F. (2021). Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan Internet of Things dan Biometric Sistem. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(1), 179–188. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1381>
- Pasmah, R., Lubis, A. J., & Usman, A. (2021). Prototipe Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Finger Print dan Keypad Matrix dengan One Time Pad. *Explorer: Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(2), 53–62.
- Prafanto, A., Budiman, E., Widagdo, P. P., Putra, G. M., & Wardhana, R. (2021). Pendeteksi Kehadiran menggunakan ESP32 untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 7(1), 37–43. <https://doi.org/10.31884/jtt.v7i1.318>
- Purnama, A. (2022). *Skripsi: Rancangan Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam.
- Rahardiansyah, S., Siswanto, D., & Rofii, F. (2020). Kendali Pengunci Pintu Secara Nirkabel Menggunakan Wemos Arduino. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 1(2), 127–142. <https://doi.org/10.31328/jasee.v1i02.11>
- Riyanto, E. (2019). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android Dengan Raspberry Pi. *Jurnal Informatika UPGRIS*, 5(1), 55–59.
- Siswanto, E., & Nasrudin. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan RFID Pada E-KTP di Balai Desa Sukorejo. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 11(2), 45–55.
- Wiksandiyo, A. (2021). Pengembangan Internet of Things (IoT) Untuk Aplikasi Penyemprotan Pestisida Otomatis. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).
- Yudhana, A., Sunardi, & Priyatno. (2018). Perancangan Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sidik Jari Menggunakan Metode UML. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 131–138. <https://doi.org/10.24853/jurtek.10.2.131-138>

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT AYAM BROILER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Muhammad Firmansyah¹⁾, Eri Sasmita Susanto²⁾

^{1,2} Prodi Informatika, Fakultas Rekayasa Sistem, Universitas Teknologi Sumbawa

Correspondence author: E.S.Susanto, eri.sasmita.susanto@uts.ac.id, Sumbawa Besar, Indonesia

Abstract

The expert system is a computer program designed to transfer knowledge from an expert in a specific field to solve problems or provide advice. Its development has led to various applications, including veterinary medicine. This research focuses on implementing a web-based expert system using PHP to assist broiler chicken farmers in diagnosing diseases through forward chaining. The method is a qualitative approach with the waterfall development method and black-box testing, Unified Modeling Language (UML) for system modeling and design. The system, built with PHP, Codeigniter framework, and MariaDB MySQL database, successfully provides a web-based expert application for diagnosing broiler chicken diseases through forward chaining. This application help farmers in effectively diagnosing and managing diseases in their broiler chickens.

Keywords: expert system, forward chaining, chickens diseases, web application

Abstrak

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk mentransfer pengetahuan dari seorang pakar dalam suatu bidang tertentu guna menyelesaikan masalah atau memberikan saran. Pengembangan sistem ini telah menghasilkan berbagai aplikasi, termasuk dalam bidang kedokteran hewan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem pakar berbasis web menggunakan PHP untuk membantu peternak ayam broiler dalam mendiagnosis penyakit melalui metode forward chaining. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif bersama metode pengembangan *waterfall* dan uji *black-box*, *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk pemodelan dan desain sistem. Sistem ini, dibangun dengan PHP, *framework* Codeigniter, dan basis data MariaDB MySQL, berhasil menyediakan aplikasi pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada ayam broiler melalui metode forward chaining. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu peternak dalam mendiagnosis dan mengelola penyakit pada ayam broiler mereka secara efektif.

Kata Kunci: sistem pakar, *forward chaining*, penyakit ayam, aplikasi web

A. PENDAHULUAN

Peternakan ayam broiler memainkan peran vital dalam perekonomian, menjadi sumber penghasilan utama bagi banyak masyarakat (Fadilah, 2004). Meskipun demikian, manajemen penyakit pada ayam broiler menjadi tantangan serius, terutama bagi peternak yang baru memulai. Dengan pertumbuhan yang cepat dan risiko tinggi terhadap penyakit, pengetahuan mendalam tentang kesehatan unggas menjadi suatu keharusan. (Jayanata & Harianto, 2011)

Pengembangan sistem pakar berbasis web menjadi solusi menarik untuk membantu peternak dalam mendiagnosis penyakit ayam broiler. Sistem ini memfasilitasi transfer pengetahuan dari pakar kepada peternak, meningkatkan kemampuan mereka dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah kesehatan pada ternak (Kusrini, 2008). Di tengah keterbatasan akses terhadap tenaga ahli di daerah pedesaan, implementasi sistem pakar berbasis web diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif (Ramadhan & Pane, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut dengan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode forward chaining. Dengan menggabungkan teknologi web, pemrograman PHP, dan metode forward chaining, diharapkan sistem ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung peternak ayam broiler, terutama yang berada di wilayah pedesaan. Melalui integrasi teknologi dan pengetahuan pakar, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dan praktis dalam manajemen kesehatan ayam broiler.

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode kualitatif dengan cara mengumpulkan data – data lapangan. Pengumpulan data ini, dilakukan dengan teknik pengumpulan data observasi dan

interview. Metode observasi merupakan metode pengamatan langsung ke lapangan untuk meneliti terhadap objek – objek dan dokumen – dokumen yang diamati sehingga diperoleh suatu gambaran untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler menggunakan metode forward chaining, selanjutnya dilakukan wawancara dengan narasumber terkait yaitu Bapak Arifin sebagai peternak senior, Bapak Rifai, Bapak Safwan, Bapak Anneng sebagai peternak pemula, dan Bapak Talip sebagai penyalur lapangan yang memiliki pengalaman yang lama di industri peternakan.

Selain observasi dan wawancara dilakukan juga studi literatur untuk pencarian sumber informasi yang terkait sebagai referensi dalam penelitian ini. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan berbagai teori yang mendukung penelitian. Merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen – dokumen, baik dokumen tertulis, foto – foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penelitian.

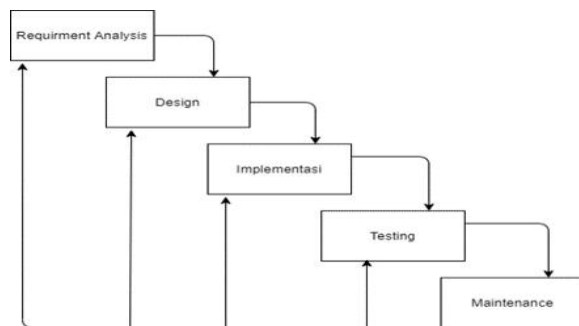
Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode *waterfall*, juga dikenal sebagai metode air terjun, adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk membuat *software* (Romindo & Jamaludin, 2019). Metode pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* seperti terlihat pada gambar 1, Berikut adapun tahapan *Waterfall* yaitu :

1. Analisis atau Perencanaan Sistem

Analisis merupakan tahap di mana dilakukan penentuan aktivitas yang akan dilakukan dalam penelitian tentang pemantauan sistem kegiatan. Tahap ini melibatkan studi kelayakan, pengumpulan data baik dalam bentuk data primer maupun

data sekunder dengan menggunakan teknik wawancara dan studi literatur.



Gambar 1. Metode Waterfall

2. Desain Sistem

Desain merupakan tahap Konfigurasi di mana penelitian menyelesaikan rencana yang mendasari kerangka termasuk yang akan ditampilkan dan mengeksekusi halaman kerangka kerja sistem.

3. Implementasi Pemrograman

Setelah perancangan sistem dan desain antarmuka (*interface*) selesai pada tahap desain sistem, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan hasil tersebut ke dalam proses pengkodean untuk membangun sistem berbasis *web*.

4. Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap unit dalam sistem memenuhi spesifikasinya.

5. Pemeliharaan

Setelah melalui tahap pengujian dan memastikan bahwa sistem telah memenuhi standar dan layak digunakan, langkah selanjutnya adalah pemeliharaan sistem. Pemeliharaan dilakukan jika diperlukan untuk memastikan bahwa sistem terus berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang ada.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan

Analisis atau perencanaan merupakan suatu proses yang dilakukan untuk

menganalisis sistem yang sedang berjalan dan memberikan analisis serta usulan sistem yang akan dibuat. Berikut adalah hasil dari analisis sistem yang telah dilakukan :

Analisis Kebutuhan Data

Data yang didapat merupakan informasi yang dapat disajikan sebagai angka, simbol khusus, huruf, atau kombinasi dari ketiganya untuk memberikan gambaran atau penjelasan. Berikut merupakan kebutuhan data dalam penelitian ini :

Tabel 1. Nama Penyakit

Nama Penyakit	
P01	<i>Snot/Coryza</i>
P02	Berak Kapur / <i>Pullorum</i>
P03	Berak Hijau
P04	Kolera
P05	Chronic Respiratory Disease(CRD)/ngorok
P06	<i>Colibacillosis</i>
P07	Tetelo/ <i>Newcastle Disease (ND)</i>
P08	Gumoro/ <i>Infectious Bursal Disease</i>
P09	<i>Bronchitis / Infectious Bronchitis</i>
P10	<i>Avian Pox</i>
P11	<i>Marek / Visceral Leukosis</i>
P12	Berak Darah / <i>Koksidiosis</i>
P13	Cacingan / <i>Worm Disease</i>

Tabel 2. Daftar Gejala

Daftar Gejala	
G01	Bulu kasar atau kusam
G02	Ayam tampak sayu
G03	Kedua kaki terjulur ke satu sisi (lumpuh)
G04	Peradangan di sekitar dubur
G05	Keluarnya cairan dari hidung dan mata
G06	Pembengkakan pada muka dan kepala
G07	Pendarahan pada kaki ayam berupa bintik-bintik merah
G08	Nafsu makan menurun
G09	Jengger, kelopak mata, telapak kaki dan perut terlihat kebiruan
G10	Ayam mengalami batuk bersin, ngorok
G11	Kejang-Kejang
G12	Terdapat bintik-bintik di area yang tidak berbulu
G13	Pertumbuhan ayam lambat
G14	Kesulitan bernafas
G15	Terlihat kurus dan lemah
G16	Saat tidur paruh menempel di lantai
G17	Penurunan berat badan
G18	Jengger dan Pial terlihat pucat
G19	Ayam mengalami diare
G20	Depresi, lesu dan lemah
G21	Ada ayam yang mati mendadak
G22	Bulu berdiri dan kotor di bagian perut dan dubur

Daftar Gejala

G23	Batuk
G24	Ayam terlihat pucat
G25	Mengalami kelumpuhan
G26	Mata berwarna abu-abu
G27	Bentuk pupil tidak normal
G28	Berak coklat kehitaman, cair dan lengket
G29	<i>Tortikolis</i> (leher terputar)
G30	Pembengkakan pada persendian sayap dan kaki
G31	Pembengkakan pada telapak kaki
G32	Ayam mengalami kepincangan
G33	Unggas tampak sukar bergerak
G34	Sayap turun dan terkulai
G35	Kotoran putih seperti kapur
G36	Mata menutup
G37	Di sekitar dubur terlihat memutih dan lengket
G38	Kotoran berwarna kekuningan, coklat, hijau dan berlendir
G39	Ayam suka menggelengkan kepala

Tabel 3. Penyakit dan Gejala

Gejala	Penyakit												
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
G01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
G02	x			x					x				x
G03												x	
G04								x					
G05	x				x				x				
G06	x												
G07													
G08	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
G09			x	x			x						
G10	x				x		x		x	x			
G11							x						
G12										x	x		
G13	x								x	x		x	x
G14				x		x			x	x	x		
G15										x			
G16							x						
G17											x		x
G18	x												
G19	x		x			x	x	x			x		
G20						x	x	x					
G21											x		
G22							x						
G23					x			x					
G24											x		
G25			x				x			x			
G26													
G27											x		
G28												x	x
G29							x						
G30			x								x		
G31													
G32													
G33											x		
G34	x	x					x						x
G35		x											
G36		x											
G37			x					x					x
G38				x				x					x
G39				x	x								

Tabel 4. Daftar Rule

Rule	IF	Then	Keterangan
1	G02, G05, G06, G08, G10, G13, G34	P01	<i>Snot/Coryza</i>
2	G08, G18, G19, G34, G35, G36	P02	Berak Kapur / <i>Pullorum</i>
3	G02, G08, G09, G37	P03	Berak Hijau
4	G08, G09, G14, G19, G25, G30, G38, G39	P04	Kolera
5	G05, G08, G10, G39	P05	<i>Chronic Respiratory Disease</i> (CRD)ngo rok
6	G01, G08, G14, G19, G20, G23	P06	<i>Colibacillosis</i>
7	G08, G09, G10, G11, G19, G20, G25, G29, G34	P07	<i>Tetelo/Newcastle Disease (ND)</i>
8	G01, G02, G04, G08, G16, G19, G20, G22, G37, G38	P08	<i>Gumoro/Infectious Bursal Disease</i>
9	G05, G08, G10, G13, G14, G23	P09	<i>Bronchitis / Infectious Bronchitis</i>
10	G08, G10, G12, G13, G14, G15	P10	<i>Avian Pox</i>
11	G03, G12, G14, G17, G19, G21, G24, G25, G27, G30	P11	<i>Marek / Visceral Leukosis</i>
12	G08, G13, G28	P12	Berak Darah / <i>Koksidiosis</i>
13	G01, G08, G13, G17, G28, G34, G37, G38	P13	<i>Cacingan / Worm Disease</i>

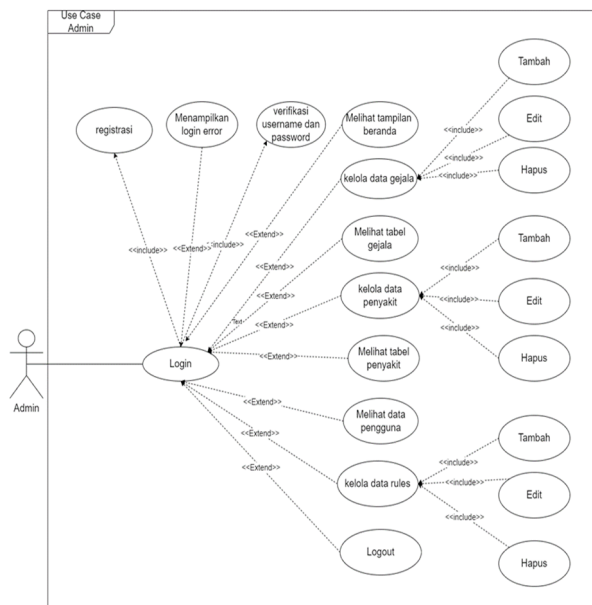
2. Desain

Desain merupakan tahapan untuk pembuatan rancangan sistem yang akan diimplementasikan. Dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan data yang telah dikumpulkan, peneliti akan merancang sistem yang sesuai (Habibi et al., 2020). Berikut ini adalah perancangan sistem yang akan dibuat:

Use Case Diagram

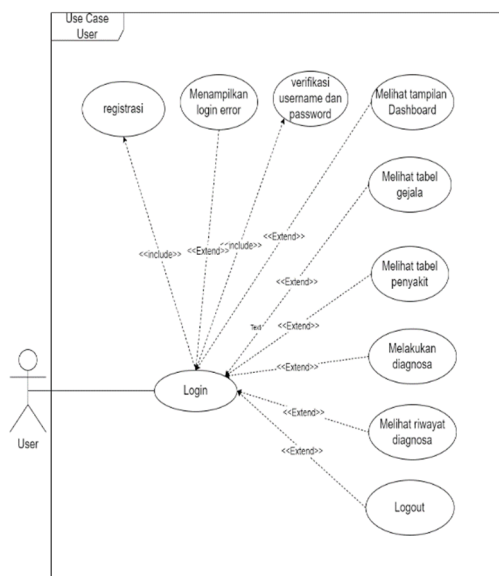
Use case diagram menggambarkan interaksi aktor dengan sistem yang akan dibuat. Berikut ini adalah *use case diagram* yang akan dibuat oleh peneliti :

a. Use Case diagram admin



Gambar 2. Diagram Use Case Admin

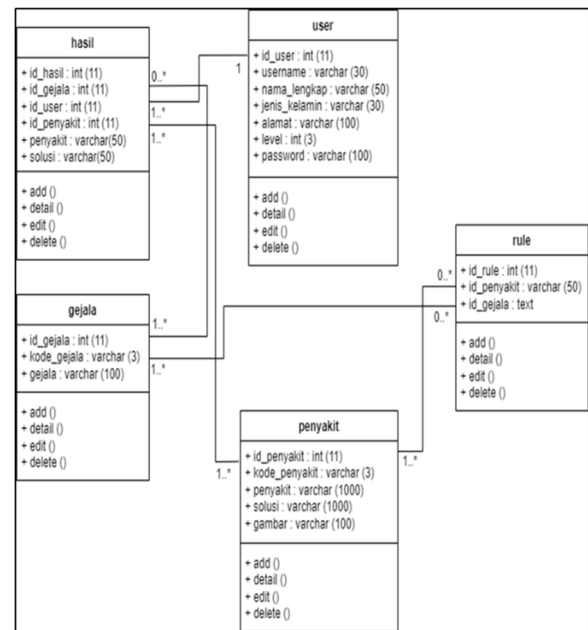
b. Use Case diagram user



Gambar 3. Diagram Use Case User

Class Diagram

Class diagram pada sistem ini digunakan untuk menggambarkan hubungan dan struktur antara kelas-kelas yang ada dalam sistem, serta keterkaitan antara kelas-kelas tersebut.



Gambar 4. Class Diagram

Desain Struktur Database

Berikut merupakan struktur database yang dibuat pada sitem :

a. Tabel *user*

Tabel 5. Tabel User

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
id user	Int	11	PK
username	Varchar	30	
nama lengkap	Varchar	50	
jenis kelamin	Varchar	30	
alamat	Varchar	100	
level	Int	3	
password	Varchar	100	

b. Tabel hasil

Tabel 6. Tabel Hasil

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
id hasil	Int	11	PK
id gejala	Int	11	FK
id user	Int	11	FK
id penyakit	Int	11	FK
penyakit	Varchar	50	
solusi	Varchar	50	

c. Tabel gejala

Tabel 7. Tabel Gejala

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
id_gejala	Int	11	PK
kode_gejala	Varchar	3	
gejala	Varchar	100	

d. Tabel penyakit

Tabel 8. Tabel Penyakit

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
id_penyakit	Int	11	PK
kode_penyakit	Varchar	3	
penyakit	Varchar	1000	
solusi	Varchar	1000	
Gambar	Varchar	1000	

e. Tabel rules

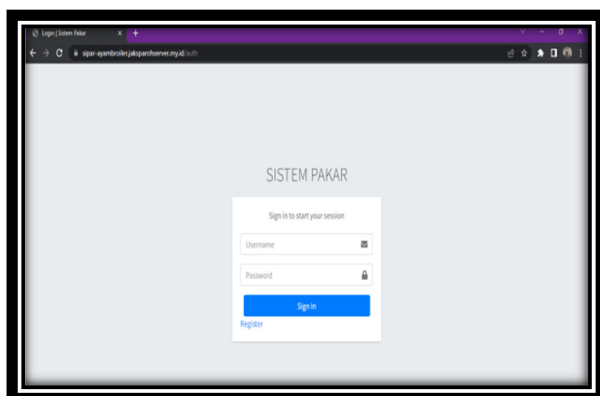
Tabel 9. Tabel Rule

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
id_rule	Int	11	PK
id_penyakit	Int	11	FK
id_gejala	Int	11	FK

3. Implementasi

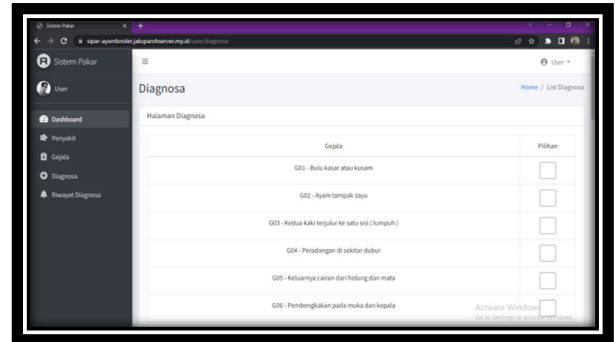
Implementasi secara sederhana dapat diartikan sebagai pelaksanaan atau penerapan suatu konsep atau rencana. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, implementasi berarti melakukan penerapan atau pelaksanaan (Arinda Firdianti, 2018). tampilan *interface* pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ayam broiler berbasis *web* sebagai berikut :

a. Halaman login



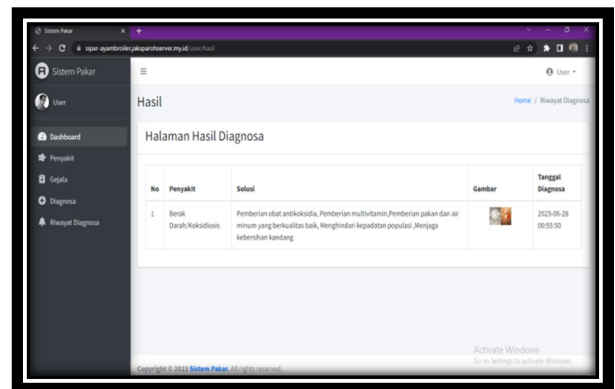
Gambar 5. Halaman Login

b. Menu diagnosa



Gambar 6. Halaman diagnosis

c. Tampilan hasil diagnosa



Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosis

4. Testing (Pengujian)

Black-box testing adalah sebuah metode pengujian di mana pengujian dilakukan dengan hanya mengamati hasil eksekusi perangkat lunak melalui data uji dan memeriksa fungsionalitasnya. Mirip dengan melihat sebuah kotak hitam, dalam pengujian *black box*, penguji hanya dapat melihat apa yang terlihat dari luar tanpa mengetahui rincian atau logika yang ada di dalamnya (Agustian, 2022).

Pada tahapan pengujian sistem di penelitian ini, dilakukan pengujian menggunakan metode *black-box testing*. Metode pengujian *black-box* ini berfokus pada pengujian kondisi input yang memenuhi semua persyaratan fungsional program tanpa memperhatikan implementasi internalnya (Salamah, U., & Khasanah, 2017).

D. PENUTUP

Implementasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosis Penyakit Ayam Broiler dengan menggunakan Metode Forward Chaining telah sukses diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, framework Codeigniter, dan database MySQL. Sistem ini bertujuan untuk membantu peternak ayam broiler dalam mendiagnosis penyakit ayam broiler berdasarkan gejala yang teramati. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif.

Pengembangan sistem dilakukan dengan metode waterfall dan perancangannya menggunakan Unified Modeling Language (UML). Sistem ini dapat diakses oleh dua level pengguna, yaitu user dan admin, dengan fitur-fitur yang telah diuji menggunakan metode black-box testing. Diharapkan sistem ini dapat menjadi alat bantu yang berguna bagi peternak ayam broiler dalam mendiagnosis penyakit pada ayam broiler.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, B. (2022). *Sistem Informasi Kalibrasi Torque Wrench*. Tangerang Selatan : Pascal Books.
- Arinda Firdianti, M. P. I. (2018). *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. Lampung : Gre Publishing.
- Fadilah, R. (2004). *Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial (ed. Revisi)*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Habibi, R., Putra, F. B., & Putri, I. F. (2020). *Aplikasi Kehadiran Dosen Menggunakan PHP OOP*. Bandung : Kreatif Industri Nusantara.
- Jayanata, C. E., & Harianto, B. (2011). *28 Hari Panen Ayam Broiler*. Jakarta : Agro Media Pustaka.

- Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar, Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan + CD*. Yogyakarta : Andi.
- Ramadhan, P. S., & Pane, U. F. S. (2018). *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia.
- Romindo, & Jamaludin. (2019). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Pada SMA Kemala Bhayangkari I Medan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informatika*, 2(November), 17–27.
- Salamah, U., & Khasanah, F. N. (2017). Pengujian Sistem Informasi Penjualan Undangan Pernikahan Online Berbasis Web Menggunakan Black Box Testing. *Information Management for Educators and Professionals*, 2(1), 35–46.

PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG WAREHOUSE PT. XYZ SEMARANG JAWA TENGAH

Edy Sumarno¹⁾, Irawati²⁾, Ria Gazali³⁾

^{1,2} Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

³ Teknik Elektro, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: E.Sumarno, dosen00591@unpam.ac.id, Tangerang Selatan, Indonesia

Abstract

Warehouse Building PT. XYZ at Semarang Central Java is a building place for keeping logistics owned by the company with a large area. There is also buildings' support in it so that required system installation suitable electricity with applicable standards such as PUIL 2011 and other standards in the field of electricity. The main electricity supply uses a source from PLN, and the generator is set as a backup source when electricity from PLN is dead. Plan installation at PT. XYZ Warehouse building, namely the installation of lighting, socket installation, air conditioning installation, electronics installation, installation of rolling door, installation of local government fire pump, and installation of clean water transfer pump. There are LVMDP panels, SDP panels, and subpanels as supply power for the installation that will be installed. Breaker rating selection power and dimensions cable delivery person who will use will affect on reliability network installation. Calculation of CRC will influence election breaker power, cable diameter selection delivery, and drop the voltage to happen on the network installation. The calculation was conducted manually. With more formerly collected load data equipment electricity at PT. XYZ Semarang and classification distribution system split panel installation, SDP panel, and LVMDP panel. The total load installed on the PT. XYZ Semarang Warehouse building is known as 318,406 VA or 318 kVA so the needed splicing power from PLN using customer of 329 kVA with use transformer with 400 kVA capacity and required generator set capacity of 400 kVA. The load on the LVMDP panel is 254,725 watts with KHA 569 A, so using MCCB with a rating of 630 A, using cable 7 x NYY 1c x 185 mm² with drop voltage 7.47 Volts or by 1.96% on the network 3 phase system. By PUIL 2011 standard decline voltage maximum of 4% so that the drop in the voltage on the LVMDP panel is still by the required standard.

Keywords: electrical installation, KHA, breakers power, decrease voltage

Abstrak

Gedung Warehouse PT.XYZ Semarang Jawa Tengah merupakan gedung yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan logistik milik PT.XYZ dengan skala besar dimana terdapat juga bangunan-bangunan penunjang di dalamnya, sehingga diperlukan sistem instalasi listrik yang sesuai dengan standar yang berlaku seperti PUIL 2011 dan standar lainnya dibidang kelistrikan. Supply listrik utama

menggunakan sumber dari PLN, generator set digunakan sebagai sumber cadangan ketika listrik dari PLN mati. Rencana instalasi pada Gedung Warehouse PT.XYZ yaitu instalasi penerangan, instalasi stop kontak, instalasi tata udara, instalasi elektronik, instalasi rooling door, instalasi pompa pemadam kebakaran dan instalasi pompa transfer air bersih. Terdapat panel LVMDP, panel SDP dan panel Sub sebagai supply daya untuk instalasi yang akan dipasang. Pemilihan rating pemutus daya dan dimensi kabel penghantar yang akan digunakan akan berpengaruh pada keandalan jaringan instalasi. Perhitungan KHA akan mempengaruhi pemilihan pemutus daya, pemilihan diameter kabel penghantar dan penurunan tegangan yang akan terjadi pada jaringan instalasi. Perhitungan dilakukan secara manual. Dengan terlebih dahulu mengumpulkan data beban peralatan listrik pada Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang dan klasifikasi pembagian sistem instalasi panel pembagi, panel SDP dan panel LVMDP. Beban total terpasang pada gedung Warehouse PT.XYZ Semarang diketahui sebesar 318.406 VA atau 318 kVA sehingga dibutuhkan penyambungan daya dari PLN menggunakan langganan sebesar 329 kVA dengan menggunakan transformator dengan kapasitas 400 kVA dan kapasitas generator set yang dibutuhkan sebesar 400 kVA. Beban pada panel LVMDP sebesar 254.725 watt dengan KHA 569 A sehingga menggunakan MCCB dengan rating 630 A, menggunakan kabel 7 x NYY 1c x 185 mm² dengan penurunan tegangan sebesar 7.47 Volt atau sebesar 1,96 % pada jaringan sistem 3 fasa. Sesuai standar PUIL 2011 penurunan tegangan maksimal 4% sehingga penurunan tegangan pada panel LVMDP masih sesuai standar yang dipersyaratkan.

Kata Kunci: instalasi listrik, KHA, pemutus daya, penurunan tegangan

A. PENDAHULUAN

Listrik merupakan sesuatu yang sangat dibutuhkan manusia setiap hari, baik di sekolah, pabrik, kantor maupun rumah-rumah tinggal yang mempergunakan peralatan listrik. Berdasarkan pemakaian tenaga listrik, jenis instalasi listrik dibedakan menjadi instalasi penerangan dan tenaga (Anwar, 2021).

Instalasi listrik merupakan suatu rangkaian dari peralatan listrik yang saling berhubungan antar satu dengan yang lain, dan berada dalam satu lingkup sistem ketenagalistrikan. Instalasi listrik yang baik adalah instalasi yang aman bagi manusia dan akrab dengan lingkungan sekitarnya (Hajar et al., 2020). Mengingat pula bahwa listrik dapat pula membahayakan manusia dan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, maka selalu diupayakan agar

tenaga listrik yang didistribusikan dapat dilaksanakan secara aman bagi manusia dan peralatan, dan handal dalam arti mampu menyalurkan energi listrik dengan baik bagi konsumen (Ardian & Hariyanto, 2021). Ada beberapa hal yang perlu diperhitungkan dalam cara pemasangan instalasi listrik pada bangunan gedung seperti jarak antar titik listrik ke titik listrik lainnya, komponen/peralatan listrik yang dipakai, pembagian daya yang harus disesuaikan dengan kebutuhan ruangnya masing-masing, dan sebagainya (Hajar et al., 2020). Bila semua itu dilakukan dengan cara yang tepat, maka hasilnya pun akan dirasakan langsung, yaitu kondisi aman dan nyaman selama menggunakan listrik, karena itu dalam sebuah pekerjaan pemasangan instalasi listrik rumah tinggal atau bangunan gedung bertingkat, dibutuhkan sebuah perencanaan yang matang

untuk dapat melaksanakan pemasangan instalasi listrik yang baik dan benar.

Suatu instalasi penerangan dapat berfungsi dengan baik dan aman haruslah memenuhi syarat pemilihan pengaman dan penghantar. Faktor-faktor yang harus diperhatikan di dalam merencanakan suatu instalasi penerangan listrik adalah *comfort* (kenyamanan); berhubungan tingkat pencahayaan pada berbagai fungsi ruangan, estetika (keindahan); berhubungan dengan jenis warna dan kekuatan penerangan, dan memenuhi syarat-syarat teknis (Hajar et al., 2020).

Rencana pembangunan Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang diperlukan sistem instalasi listrik yang sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku dibidang ketenaga listrikan. Pada perencanaan instalasi listrik Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang terdapat instalasi penerangan, instalasi stop kontak, instalasi tata udara (*Air Conditioning*), dan instalasi listrik untuk pompa.

Instalasi listrik adalah saluran listrik beserta gawai maupun peralatan yang terpasang baik di dalam maupun di luar bangunan untuk menyalurkan arus listrik (Wakole, 2022). Rancangan instalasi listrik harus memenuhi ketentuan PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik) dan peraturan yang terkait dalam dokumen seperti UU No 18 Tahun 1999 tentang jasa konstruksi, Peraturan Pemerintah No 51 Tahun 1995 tentang Usaha Penunjang Tenaga Listrik dan peraturan lainnya (Hendratno & Cholilurrahman, 2018). Sistem instalasi listrik dapat diartikan sebagai cara pemasangan penyaluran tenaga listrik atau peralatan listrik untuk semua barang yang memerlukan tenaga listrik, dimana pemasangannya harus sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan didalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (Sugianto & Muis, 2021).

Rancangan suatu sistem instalasi listrik harus memenuhi ketentuan Peraturan Umum

Instalasi Listrik (PUIL) dan peraturan lain seperti : (Swamardika et al., 2018)

1. Undang - undang Nomor 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja beserta peraturan pelaksanaannya.
2. Undang - undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Undang - undang Nomor 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan. Perancangan sistem instalasi listrik harus diperhatikan tentang keselamatan manusia, makhluk hidup lain dan keamanan harta benda dari bahaya dan kerusakan yang bisa ditimbulkan oleh penggunaan instalasi listrik. Selain itu, berfungsinya instalasi listrik harus dalam keadaan baik dan sesuai dengan maksud penggunaannya.

Prinsip dasar instalasi listrik harus mempertimbangkan pemasangan suatu instalasi listrik agar instalasi yang dipasang dapat digunakan secara optimal, efektif dan efisien. Prinsip dasar instalasi listrik yaitu sebagai berikut : (1) Keandalan; (2) Ketercapaian; (3) Ketersediaan; (4) Keindahan; (5) Keamanan; dan (6) Ekonomis (Pramono et al., 2018).

Pengaman instalasi listrik adalah suatu peralatan listrik yang digunakan untuk melindungi komponen listrik dari kerusakan yang diakibatkan oleh gangguan seperti arus beban lebih ataupun arus hubung singkat (Anwar, 2021). Fungsi pengaman dalam distribusi tenaga listrik yaitu : (1) Isolasi; (2) Kontrol; dan (3) Proteksi



Gambar 1. *Miniature Circuit Breaker*

Miniature Circuit Breaker (MCB) adalah pengaman yang digunakan sebagai pemutus

arus rangkaian, baik arus nominal maupun arus gangguan. MCB merupakan kombinasi fungsi fuse dan fungsi pemutus arus. MCB dapat digunakan sebagai pengganti fuse dan juga untuk mendeteksi arus lebih (Aminah & Naim, 2016).

Cara menentukan arus nominal kapasitas pengamanan MCB, MCCB, dan ACB menggunakan persamaan 1 berikut (Tambunan & Munajich, 2018)

$$I_n = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos \phi) \dots \dots \dots (1)$$

Sesuai PUIL 2011 pasal 2.2 ayat 2.2.8.3 hal 51 besar nilai KHA perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenal beban, sehingga untuk menentukan nilai KHA menggunakan persamaan 2 :

$$I_K = I_n \times 1,25 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

I_n = Arus Nominal (A)

I_K = Arus KHA (A)

P = Daya beban (W)

V = Tegangan kerja (V)

C = Faktor daya

Jatuh tegangan atau rugi tegangan adalah tegangan yang hilang pada penghantar pada saat arus mengalir atau selisih antara tegangan ujung pengirim dan tegangan ujung penerima (Azzahra et al., 2019). Makin besar arus dan tahanan pada penghantar, makin besar pula tegangan yang terjadi. Menurut PUIL 2011 bagian 2 pasal 2.2.3 hal 48 susut tegangan antara terminal pelanggan dengan titik instalasi tidak boleh melebihi 4% dari tegangan pengenal pada terminal pelanggan bila semua konduktor dialiri arus. Jatuh tegangan penghantar dapat dihitung dengan persamaan 3 dan 4 :

$$R = \frac{\rho L}{A} \dots \dots \dots (3)$$

$$V_{drop} = I \cdot \sqrt{3} \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) \cdot L \dots \dots (4)$$

Dimana :

V_{drop} = Penurunan tegangan (Volt)

I = Arus (Ampere)

L = Panjang Kabel (Km)

R = Resistansi Kabel (Ohm/Km)

X = Reaktansi Kabel (Ohm/Km)

Kabel penghantar merupakan komponen yang selalu ada pada sebuah panel yang berfungsi untuk menyambungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Kabel penghantar merupakan komponen yang sangat penting karena merupakan konduktor yang menghantarkan arus listrik (Sinaga, 2019). Kriteria – kriteria dalam pemilihan kabel untuk instalasi listrik. Kabel NYM direkomendasikan khusus untuk instalasi tetap di dalam bangunan yang penempatannya di dalam atau di luar plester tembok ataupun dalam pipa pada ruangan kering atau lembab. Kabel NYM tidak diijinkan untuk dipasang di luar rumah yang langsung terkena panas dan hujan ataupun ditanam langsung dalam tanah.

Listrik PLN untuk perumahan mempunyai tegangan 220V, jadi cukup menggunakan kabel dengan tegangan pengenal minimal 230/400 V. Luas penampang kabel mempengaruhi Kuat Hantar Arus (KHA) dari kabel tersebut, sehingga penentuan luas penampang kabel disesuaikan dengan arus yang mengalir akibat adanya beban yang terpasang pada kabel tersebut. Cara menghitung besar arus yang mengalir dapat menggunakan persamaan 5 :

$$I_n = P / (\sqrt{3} \times V_L \times \cos \phi) \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

I_n : Arus nominal (A)

P : Daya listrik (watt)

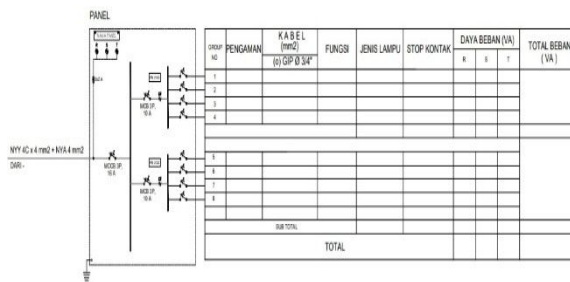
V : Tegangan line to line (V)

$C \phi$: Faktor daya

Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP) menghubungkan tenaga listrik dari sumber tegangan dengan Sub Distribution Panel (SDP) dan disuplai langsung oleh transformator atau genset. Setiap bagian busbar diberi pengaman Air Circuit Breaker (ACB). Sebelum masuk ke panel SDP juga diberi pengaman Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) atau ACB,

tergantung berapa arus yang dilewatkan (Sawiji & Tambunan, 2016).

Single Line Diagram (Setiawan et al., 2020)
Single line diagram atau diagram satu garis merupakan saluran transmisi khususnya transmisi listrik arus bolak-balik, pada umumnya adalah saluran transmisi tiga fasa (Setiawan et al., 2020). Saluran transmisi tersebut menyalurkan tenaga listrik dari pusat-pusat listrik ke pusat-pusat beban yang akan membentuk jaringan interkoneksi yang rumit



Gambar 2. Single line diagram sederhana suatu panel listrik

Grouping merupakan salah satu bagian yang paling penting dalam instalasi listrik suatu bangunan. Tujuan pengelompokan yaitu untuk memudahkan pemeliharaan peralatan listrik maupun penanganan ketika terjadi gangguan pada peralatan listrik (Kastanja et al., 2022). Pengelompokan pada beban penerangan, hal yang perlu diperhatikan adalah posisi titik beban yang akan dikelompokkan dalam satu kelompok diusahakan berada dalam satu wilayah. Satu wilayah terdiri dari beberapa jenis lampu dan jumlah maksimum titik beban yang berada pada tiap sirkuit akhir paling banyak adalah 15 titik beban.

Daya adalah energi yang dikeluarkan untuk melakukan usaha. Daya menurut sistem tenaga listrik merupakan jumlah energi yang digunakan untuk melakukan kerja atau usaha (Harahap & Adam, 2021). Daya memiliki satuan watt, yang merupakan perkalian dari tegangan (volt) dan arus (ampere). Daya dinyatakan dalam P, tegangan dinyatakan dalam V dan arus

dinyatakan dalam I, sehingga besarnya daya dinyatakan dengan persamaan 6 :

$$P = Volt \times Amperex \cos \phi \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan :

P = Daya Beban (W)

V = Tegangan Kerja (V)

$\cos \phi$ = Faktor Daya

A = Arus yang mengalir (A)

Daya aktif adalah daya yang terpakai untuk melakukan energi sebenarnya. Satuan daya aktif adalah watt (Roza, 2018). Adapun persamaan dalam daya aktif sebagai berikut :

- Untuk 1 fasa

$$P = V \times I \times \cos \phi \dots \dots \dots (7)$$

- Untuk 3 fasa

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi \dots \dots \dots (8)$$

Generator set atau genset merupakan sebuah pembangkit listrik dengan penggerak utamanya adalah mesin diesel dan dihubungkan dengan generator listrik dalam satu kedudukan yang kokoh dan terinstal sehingga dapat dioperasikan dengan baik (Rasmini et al., 2019). Suatu unit pembangkit listrik yang berpenggerak mesin diesel mempunyai bagian – bagian dan sistem yang saling berkaitan, sedangkan genset (generator set) merupakan bagian dari generator. Genset merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

Konstruksi Generator AC (Arus Bolak – Balik) terdiri dari Rangka Stator, Stator, Rotor, Cincin Geser dan Generator penguat (Farhan et al., 2021). Konstruksi seperti ini digunakan untuk putaran tinggi (1500 rpm atau 3000 rpm), dengan jumlah kutub yang sedikit. Kira-kira 2/3 dari seluruh permukaan rotor dibuat alur-alur untuk tempat lilitan penguat yang 1/3 bagian lagi merupakan bagian yang utuh, yang berfungsi sebagai inti kutub.

Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang mendapatkan suplai dari PLN dengan tegangan 20 kV. Daya listrik dari gardu induk PLN masuk ke trafo. Trafo tersebut berfungsi untuk menurunkan tegangan dari tegangan tinggi 20 kV menuju tegangan rendah 380 V. Daya listrik tegangan rendah kemudian disalurkan menuju panel LVMDP (*Low Voltage Main Distributions Panel*). Daya listrik pada panel LVMDP kemudian disalurkan ke seluruh panel SDP setiap instalasi, dari panel SDP dibagi kesetiap panel pembagi masing-masing instalasi setiap lantai. Panel LVMDP juga terhubung dengan panel AMF yang terhubung dengan catu daya cadangan genset.

Beban Listrik LVMDP Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang.

Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang mempunyai satu unit panel LVMDP dengan 9 outgoing SDP, yaitu :

Tabel 1. Panel LVMDP Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Nama Beban	Daya (W)
1	SDP-OFFICE	101.454
2	SDP-WH	124.472
3	LP-PJ.1	3.112
4	LP-JU.2	2.000
5	P-PK	5.500
6	P-EC	4.000
7	P-POMPA	11.501
8	P-UT	2.686
TOTAL		254.725

Tabel 2. Panel SDP-Office Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Nama Beban	Daya (W)
1	LP-OFFICE 1	32.344
2	LP-OFFICE 2	20.210
3	LP-AC.1	22.400
4	LP-AC.2	25.000
5	P-BOOSTER	1.500
TOTAL		101.454

Tabel 3. Panel SDP-WH Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Nama Beban	Daya (W)
1	LP-WH.1	5.684
2	LP-WH.2	8.536
3	P.RD.1	7.200
4	P.RD.2	13.200
5	P-CB	80.032
6	LP-GG	4.224
7	P-GBR	5.596
TOTAL		124.472

Tabel 4. Panel LP-PJ.1 Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

NO	Nama Beban	Daya (W)
1	PENERANGAN	44
2	STOP KONTAK	320
3	BM-RTS	900
4	LP-JU.1	1.848
TOTAL		3.112

Tabel 5. Panel P-EC Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Fungsi	Total Daya (W)	Fasa
1	Tata Suara	800	R
2	Fire Alarm	800	S
3	CCTV	800	T
4	PABX	800	R
5	Server	800	S
TOTAL		4.000	

Tabel 6. Panel P-PK Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Fungsi	Beban (KW)	Daya (W)	Fasa
1	Pompa Jockey	5,5	5.500	RST
TOTAL			5.500	

Tabel 7. Panel P-POMPA Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Fungsi	Beban (KW)	Daya (W)	Fasa
1	Pompa Filter	3	3.000	RST
2	Pompa TF (Duty)	3	3.000	RST
3	Pompa TF (Standby)	3		RST
4	Pompa Deep Well	5,5	5.501	RST
TOTAL			11.501	

Tabel 8. Panel LP-JU.2 Gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Lampu Jalan 150W	Lampu Taman 12 W	TL LED 1x10,5 W	Daya (W)	Fasa
1			14	560	R
2	4			528	S
3	5			660	T
4		6	4	252	S
TOTAL				2.000	

Tabel 9. Panel UT.2 Gedung Warehouse PT.XYZ Semarang

Fungsi	TL LED 1x10.5 W Type Balk	TL LED 1x10.5 W Type TKO	Stop Kontak 16 A, 200 VA	Total Daya (W)	Fasa
Penerangan	4			48	R
Penerangan	9	1		108	T
Penerangan	2			24	R
Stop Kontak			2	320	T
Stop Kontak			2	320	R
BM-PJ.2				366	S
P-P.Solar				1.500	T
TOTAL				2.686	

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Beban

Beban pada gedung Warehouse PT. XYZ Semarang diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Beban Instalasi Penerangan
2. Beban Instalasi Air Conditioner (AC) / Tata Udara
3. Beban Instalasi Stop Kontak
4. Beban Instalasi Pompa Air Bersih
5. Beban Instalasi Elektronik
6. Beban Mesin listrik

Dalam menentukan besar penampang kabel dan rating MCB yang dibutuhkan harus memperhatikan nilai KHA yang mengalir. Berdasarkan PUIL 2011 pasal 2.2 ayat 2.2.8.3 besar nilai KHA perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenalan beban. Sesuai dengan

PERMEN ESDM No.7 Tahun 2010 Pasal 5 ayat 1 mengatur besar nilai cos atau faktor daya setiap bulannya sekurang- kurangnya 0,85 sehingga dalam perhitungan ditentukan besar nilai cos adalah 0,85. Kabel penghantar yang dipilih menggunakan kabel dengan jenis NYY, kabel jenis ini memiliki isolasi PVC ganda sehingga lebih kuat, kabel jenis ini ada yang berinti 2, 3 atau 4. Kabel NYY bisa digunakan untuk instalasi tertanam dan memiliki lapisan isolasi yang lebih kuat dari kabel NYM. Berdasarkan PUIL 2011 bagian 2 pasal 2.2.3 hal 48 menyatakan bahwa susut tegangan titik instalasi tidak boleh melebihi 4% dari tegangan pengenalan pada terminal pelanggan bila semua konduktor dialiri arus.

Tabel 10. Panjang kabel koneksi antar panel gedung Warehouse PT. XYZ Semarang

No	Koneksi Antar Panel	Panjang Kabel (km)
1	Transformator ke Panel LVMDP	0,007
2	SDP-OFF ke LVMDP	0,075
	➤LP-OFF 1 ke SDP-OFF	0,001
	➤LP-OFF 2 ke SDP-OFF	0,0045
	➤LP.AC OFF 1 ke SDP-OFF	0,002
	➤LP.AC OFF 2 ke SDP-OFF	0,005
	➤P.BOOSTER ke SDP-OFF	
3	SDP-WH ke LVMDP	0,06
	➤LP-WH 1 ke SDP-WH	0,035
	➤LP-WH 2 ke SDP-WH	0,117
	➤P-RD 1 ke SDP-WH	0,034
	➤P-RD 2 ke SDP-WH	0,118
	➤P-BC ke SDP-WH	0,168
	➤LP-GG ke SDP-WH	0,138
	➤LP-GBR ke SDP-WH	0,169
4	LP-PJ.1 ke LVMDP	0,18
	➤BM-RTS ke LP-PJ.1	0,015
	➤LP-JU.1 ke LP-PJ.1	0,029
5	LP-JU.2 ke LVMDP	0,187
6	P-PK ke LVMDP	0,018
7	P-EC ke LVMDP	0,072
8	P-POMPA ke LVMDP	0,02
9	P-UT ke LVMDP	0,003

No	Koneksi Antar Panel	Panjang Kabel (km)
	➤BM-PJ.2 ke P-UT	0,042
	➤P-P.SOLAR ke P-UT	0,02

Perhitungan Manual Menentukan Sambungan Daya dari PLN, Kapasitas Transformator dan Kapasitas Genset

Setelah dilakukan perhitungan total beban listrik yang terpasang diketahui sebesar 254.725 watt, sehingga dalam menentukan sambungan daya listrik dari PLN perlu melakukan perhitungan beban terpasang dalam satuan VA dengan persamaan 2.17 dengan dipilih nilai $\cos \phi$ sebesar 0,8.

$$\text{Beban terpasang (VA)} = \frac{\text{Beban total (W)}}{\cos \theta}$$

$$\text{Beban terpasang (VA)} = \frac{254.725 \text{ W}}{0,8} = 318.406 \text{ VA}$$

Beban total terpasang pada gedung Warehouse PT.XYZ Semarang diketahui sebesar 318.406 VA atau 318 kVA sehingga dibutuhkan penyambungan daya dari PLN menggunakan langganan sebesar 329 kVA. Penyambungan daya PLN sebesar 329 kVA untuk mengantisipasi pertumbuhan beban listrik di gedung Warehouse PT. XYZ Semarang, sehingga ketika terjadi penambahan peralatan prasarana yang menyebabkan peningkatan kebutuhan listrik daya tersambung dari PLN masih bisa mencukupi tanpa diperlukan penambahan daya dari PLN.

Total beban terpasang sebesar 318.406 VA dengan faktor kebutuhan 0,85 artinya tidak semua beban menyala. Penentuan trafo yang dibutuhkan menggunakan total beban terpasang ditambah cadangan untuk 2 – 6 tahun kedepan mencapai 20%, maka kapasitas trafo yang dibutuhkan adalah :
 Kapasitas trafo = DF x Beban Total x Faktor kemananan trafo
 Kapasitas daya = 0,85 x 318.406 x 1,2=324.774VA

Kota Semarang merupakan salah satu kota di provinsi jawa tengah maka jenis transformator yang digunakan bertipe sambungan bintang dikarenakan provinsi jawa tengah dan DIY sistem tegangan menengah yang digunakan adalah 4 kawat yang terdiri dari 3 kawat fasa dan 1 kawat netral, Sehingga transformator yang digunakan bertipe sambungan bintang yang memiliki kawat untuk pembumian langsung.

Dalam menentukan kapasitas genset yang dibutuhkan menggunakan persamaan 2.16 Demand Factor (DF) ditetapkan sebesar 0,85 dan faktor keamanan trafo 125%.

Kapasitas daya = DF x Beban Total x Faktor kemananan trafo
 Kapasitas daya = 0,85 x 318.406 x 1,25= 338.306 VA

Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan daya, besar kapasitas genset yang dibutuhkan adalah 338.306 VA atau 338 kVA. Sehingga kapasitas genset yang dipilih adalah 400 kVA karena genset dengan kapasitas 338 kVA tidak tersedia dipasaran.

Perhitungan Manual Arus KHA, Menentukan Ukuran Kabel Penghantar dan Perhitungan Penurunan Tegangan Panel LVMDP

Perhitungan rating MCB :

$$P = 254.725 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{254.725}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{254.725}{(559,4)}$$

$$I_n = 455 \text{ A}$$

$$IK = 455 \times 1,25 = 569 \text{ A}$$

Panel SDP-OFFICE

Perhitungan rating MCB :

$$P = 101.454 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{101.454}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{101.454}{(559,4)}$$

$$I_n = 181 \text{ A}$$

$$IK = 181 \times 1,25 = 226 \text{ A}$$

Panel LP-OFFICE 1

Perhitungan rating MCB :

$$P = 32.344 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{32.344}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{32.344}{(559,4)}$$

$$I_n = 57,8 \text{ A}$$

$$IK = 57,8 \times 1,25 = 72 \text{ A}$$

Panel LP-OFFICE 2

Perhitungan rating MCB :

$$P = 20.210 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{20.210}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{20.210}{(559,4)}$$

$$I_n = 36,13 \text{ A}$$

$$IK = 36,13 \times 1,25 = 45 \text{ A}$$

Panel P-AC OFFICE 1

Perhitungan rating MCB :

$$P = 22.400 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{22.400}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{22.400}{(559,4)}$$

$$I_n = 40,04 \text{ A}$$

$$IK = 40,04 \times 1,25 = 50 \text{ A}$$

Panel P-AC OFFICE 2

Perhitungan rating MCB :

$$P = 25.000 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{25.000}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{25.000}{(559,4)}$$

$$I_n = 44,7 \text{ A}$$

$$IK = 44,7 \times 1,25 = 56 \text{ A}$$

Panel P-BOOSTER

Perhitungan rating MCB :

$$P = 1.500 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{1.500}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{1.500}{(559,4)}$$

$$I_n = 2,7 \text{ A}$$

$$IK = 2,7 \times 1,25 = 3,38 \text{ A}$$

Panel SDP-WH (Warehouse)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 124.472 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$I_n = \frac{124.472}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{124.472}{(559,4)}$$

$$I_n = 222,5 \text{ A}$$

$$IK = 222,5 \times 1,25 = 278 \text{ A}$$

Panel LP-WH.1 (Warehouse 1)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 5.684 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{5.684}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{5.684}{(559,4)} \\ \text{In} &= 10,2 \text{ A} \\ \text{IK} &= 10,2 \times 1,25 = 12,8 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-WH.2 (Warehouse 2)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 8.536 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{8.536}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{8.536}{(559,4)} \\ \text{In} &= 15,3 \text{ A} \\ \text{IK} &= 15,3 \times 1,25 \\ &= 19,13 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-RD.1 (Roofing Door 1)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 7.200 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{7.200}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{7.200}{(559,4)} \\ \text{In} &= 12,9 \text{ A} \\ \text{IK} &= 12,9 \times 1,25 = 16,13 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-RD. 2 (Roofing Door 2)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 13.200 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{13.200}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{13.200}{(559,4)} \\ \text{In} &= 23,5 \text{ A} \\ \text{IK} &= 23,5 \times 1,25 \\ &= 29,4 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-BC (Battery Charging)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 80.032 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{80.032}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{80.032}{(559,4)} \\ \text{In} &= 143 \text{ A} \\ \text{IK} &= 143 \times 1,25 = 178,8 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-GG (Gudang Galon)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 4.224 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{4.224}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{4.224}{(559,4)} \\ \text{In} &= 7,5 \text{ A} \\ \text{IK} &= 7,5 \times 1,25 = 9,4 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-GBR (Gudang Barang Rusak)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 5.596 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{5.596}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{5.596}{(559,4)} \\ \text{In} &= 10 \text{ A} \\ \text{IK} &= 10 \times 1,25 \\ &= 12,5 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-PJ.1 (Pos Jaga 1)

Perhitungan rating MCB :

$$\begin{aligned} P &= 3.112 \text{ Watt} \\ V &= 380 \text{ Volt} \\ \cos \theta &= 0,85 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{3.112}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{3.112}{(559,4)} \\ \text{In} &= 5,56 \text{ A} \\ \text{IK} &= 5,56 \times 1,25 \\ &= 6,95 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel BM-RTS (Ruang Tunggu Supir)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 900 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{900}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{900}{(559,4)} \\ \text{In} &= 1,6 \text{ A} \\ \text{IK} &= 1,6 \times 1,25 = 2 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-JU.1 (Jalan Umum 1)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 1.848 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{1.848}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{1.848}{(559,4)} \\ \text{In} &= 3,3 \text{ A} \\ \text{IK} &= 3,3 \times 1,25 = 4,13 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-EC (Electronic)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 4.000 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{4.000}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{4.000}{(559,4)} \\ \text{In} &= 7.15 \text{ A} \\ \text{IK} &= 7.15 \times 1,25 = 8,9 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-PK (Pemadam Kebakaran)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 5.500 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{5.500}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{5.500}{(559,4)} \\ \text{In} &= 9,8 \text{ A} \\ \text{IK} &= 9,8 \times 1,25 = 12,3 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel LP-JU.2 (Jalan Umum 2)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 2.000 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{2.000}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{2.000}{(559,4)} \\ \text{In} &= 3,57 \text{ A} \\ \text{IK} &= 3,57 \times 1,25 = 4,5 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-POMPA

Perhitungan rating MCB :

$$P = 11.501 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{In} &= \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)} \\ \text{In} &= \frac{11.501}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{11.501}{(559,4)} \\ \text{In} &= 20,5 \text{ A} \\ \text{IK} &= 20,5 \times 1,25 \\ &= 25,6 \text{ A} \end{aligned}$$

Panel P-UT (Utilitas)

Perhitungan rating MCB :

$$P = 2.686 \text{ Watt}$$

$$V = 380 \text{ Volt}$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Perhitungan :

$$\text{In} = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \cos \theta)}$$

$$\begin{aligned} I_n &= \frac{2.686}{(\sqrt{3} \times 380 \times 0,85)} = \frac{2.686}{(559,4)} \\ I_n &= 4,8 \text{ A} \\ I_K &= 4,8 \times 1,25 \\ &= 6 \text{ A} \end{aligned}$$

P-P.SOLAR (Pompa Solar)

Perhitungan rating MCB :

P = 1.500 Watt

V = 380 Volt

Cos θ = 0,85

Perhitungan :

$$I_n = \frac{P}{(\sqrt{3} \times V \times \text{Cos } \theta)}$$

$$\begin{aligned} I_n &= \frac{1.500}{(1,732 \times 380 \times 0,85)} = \\ &= \frac{1.500}{(559,4)} \\ I_n &= 2,7 \text{ A} \\ I_K &= 2,7 \times 1,25 = 3,38 \text{ A} \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan Manual Arus KHA, Menentukan Ukuran Kabel Penghantar, Pemutus Daya dan Perhitungan Penurunan Tegangan bisa dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil perhitungan besar KHA, diameter kabel dan penurunan tegangan

No	Koneksi Antar Panel	Beban (W)	KHA (A)	Breaker (A)	Diameter Kabel (mm)	Vdrop (V)	Vdrop (%)
1	Transformator ke Panel LVMDP	254.725	569	630	7 x 1c x 185	7,47	1,96
2	SDP-OFF ke LVMDP	101.454	226	250	4c x 95	6,07	1,59
	➤ LP-OFF 1 ke SDP-OFF	32.344	72	80	4c x 16	0,15	0,039
	➤ LP-OFF 2 ke SDP-OFF	20.210	45	50	4c x 10	0,68	0,178
	➤ LP.AC OFF 1 ke SDP-OFF	22.400	50	63	4c x 10	0,33	0,086
	➤ LP.AC OFF 2 ke SDP-OFF	25.000	56	63	4c x 10	0,93	0,24
	➤ P.BOOSTER ke SDP-OFF	1.500	3,38	6	4c x 2,5	0,27	0,07
3	SDP-WH ke LVMDP	124.472	278	300	7 x 1c x 120	4,8	1,26
	➤ LP-WH 1 ke SDP-WH	5.684	12,8	16	4c x 2,5	6	1,57
	➤ LP-WH 2 ke SDP-WH	8.536	19,13	25	4c x 6	12,5	3,3
	➤ P-RD 1 ke SDP-WH	7.200	16,13	20	4c x 2,5	7,3	1,92
	➤ P-RD 2 ke SDP-WH	13.200	29,4	32	4c x 10	11,6	3,05
	➤ P-BC ke SDP-WH	80.032	178,8	200	4c x 70	14,8	3,8
	➤ LP-GG ke SDP-WH	4.224	9,4	16	4c x 4	10,9	2,9
	➤ LP-GBR ke SDP-WH	5.596	12,5	16	4c x 6	11,8	3,1
4	LP-PJ.1 ke LVMDP	3.112	6,95	10	4c x 4	10,5	2,7
	➤ BM-RTS ke LP-PJ.1	900	2	6	4c x 2,5	0,4	0,11
	➤ LP-JU.1 ke LP-PJ.1	1.848	4,13	6	4c x 2,5	1,6	0,42
5	LP-JU.2 ke LVMDP	2.000	4,5	10	4c x 2,5	11,3	2,97
6	P-PK ke LVMDP	5.500	12,3	16	4c x 2,5	2,97	0,78
7	P-EC ke LVMDP	4.000	8,9	10	4c x 2,5	8,6	2,2
8	P-POMPA ke LVMDP	11.501	25,6	32	4c x 4	4,3	1,1
9	P-UT ke LVMDP	2.686	6	10	4c x 2,5	0,3	0,07
	➤ P-P.SOLAR ke P-UT	1.500	3,38	6	4c x 2,5	0,9	0,23

Arus KHA merupakan 125% dari arus nominal beban, besar arus KHA juga mempengaruhi dalam pemilihan besar pemutus daya dan pemilihan diameter kabel penghantar yang akan digunakan. Semakin besar arus KHA maka semakin besar pemutus daya dan diameter kabel yang digunakan. Panjang kabel penghantar dan pemilihan diameter kabel yang digunakan akan berpengaruh pada penurunan tegangan yang terjadi pada instalasi. Penurunan tegangan pada instalasi listrik berbanding lurus terhadap panjang saluran dan beban listrik tetapi berbanding terbalik terhadap diameter kabel yang digunakan. Hasil perhitungan pada tabel 4.3 menunjukkan penurunan tegangan yang terjadi pada kabel penghantar masih dibawah 4% masih sesuai dengan standar yang dipersyaratkan dalam PUIL 2011.



Gambar 6. Grafik turun tegangan panel Gedung Warehouse PT.XYZ Semarang

E. PENUTUP

Menggunakan perhitungan manual untuk rencana instalasi listrik Gedung Warehouse PT.XYZ Semarang didapatkan bahwa total beban listrik instalasi penerangan, instalasi stop kontak, instalasi tata udara, instalasi elektronik, instalasi pompa pemadam kebakaran dan instalasi pompa air bersih pada Gedung Warehouse PT.XYZ Semarang sebesar 318.406 VA sehingga penyambungan daya yang dibutuhkan dari PLN dipilih sebesar 329 kVA.

Kapasitas transformator yang dibutuhkan 1 unit transformator kapasitas 400 kVA dengan hubung bintang dan dibutuhkan 1

unit generator set dengan kapasitas sebesar 400 kVA.

Hasil perhitungan arus KHA menentukan dalam pemilihan diameter kabel penghantar yang akan digunakan. Rating pemutus daya yang digunakan adalah 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 50 A, 63 A, 80 A, 200 A, 250 A, 300 A dan 630 A. Jenis kabel yang digunakan adalah NYY dengan diameter 4 x 2,5 mm², 4 x 4 mm², 4 x 6 mm², 4 x 10 mm², 4 x 16 mm², 4 x 70 mm², 4 x 95 mm², 4 x 1c x 120 mm² dan 7 x 1c x 185 mm².

Dari besar KHA dan pemilihan diameter kabel yang akan digunakan didapatkan nilai penurunan tegangan antara 0,07% sampai 2,97%. Artinya semuanya masih dibawah 4% sesuai standar didalam PUIL 2011.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N., & Naim, K. (2016). Rancang Bangun Rangkaian Elektronik Sebagai Alat Proteksi Otomatis Pada Instalasi Listrik Rumah Tinggal. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 1, 124–129.
- Anwar, S. (2021). Sistem Proteksi Tegangan Sentuh Pada Instalasi Listrik Berbasis Earth Leagage Circuit Breaker (Elcb). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(2), 112–119.
<https://doi.org/10.31602/ajst.v6i2.5230>
- Ardian, N., & Hariyanto, N. (2021). Evaluasi Instalasi Listrik pada Gedung Penginapan Yogyakarta. *Seminar Nasional Energi Telekomunikasi Dan Otomasi (SNETO)*.
- Azzahra, S., Handayni, O., & Auliya, S. (2019). Studi Perbaikan Jatuh Tegangan Dan Rugi Daya Pada Jaringan Tegangan Rendah Dengan Pembangunan Gardu Sisip Tipe Portal. *Kilat*, 8(1), 65–70.
<https://doi.org/10.33322/kilat.v8i1.319>
- Desmira, Aribowo, D., & Anggraini, R. (2018). Analisis Pelanggaran Pemakaian

- Tenaga Listrik Pada Pelanggan Tegangan Menengah (20 KV) di PT. PLN (Persero) Distribusi Banten Area Cikupa. *Jurnal PROSISKO*, 5(2), 109–115.
- Farhan, M., Hidayat, R., & Saragih, Y. (2021). Pengaruh Pembebanan Terhadap Arus Eksitasi Generator Unit 2 PLTMH Curug. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 398–403. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.653>
- Hajar, I., Damiri, D. J., Yuliasyah, Y., Jumiaty, J., Lesmana, M. S. P., & Romadhoni, M. I. (2020). Desain Instalasi Listrik Bangunan Bertingkat (Studi Kasus: Pesantren Khoiru Ummah Sumedang). *Terang: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 3(1), 31–40. <https://doi.org/10.33322/terang.v3i1.1073>
- Harahap, P., & Adam, M. (2021). Efisiensi Daya Listrik Pada Dispenser Dengan Jenis Merk Yang Berbeda Menggunakan Inverter. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.24853/resistor.4.1.37-42>
- Hendratno, B., & Cholilurrahman, A. (2018). Perencanaan dan Pemasangan Instalasi Listrik Bangunan Rumah Tinggal Bertingkat Di Graha Family Blok I Nomor 33 Surabaya. *Cyclotron: Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.30651/cl.v1i1.3546>
- Kastanja, A. J., Laisina, L., & Pelamonia, C. E. O. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus Dan Tegangan Listrik Pada Instalasi Rumah Tinggal Berbasis Mikrokontroler. *Simetrik: Jurnal Sipil Mesin Listrik*, 12(2), 606–612. <https://doi.org/10.31959/js.v12i2.1271>
- Pramono, E. W., Karnoto, K., & Nurhayati, T. (2018). Evaluasi Instalasi Listrik Pada Gedung Multi Centre of Excellent (MCE) Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. *ELEKTRIKA*, 9(1), 17–22. <https://doi.org/10.26623/elektrika.v9i1.1110>
- Rasmini, N. W., Ta, I. K., Mudiana, I. N., & Parti, I. K. (2019). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) PLN - Genset 3 Fasa 10 kVA. *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(2), 41–46. <https://doi.org/10.31940/matrix.v9i2.1344>
- Roza, I. (2018). Analisis Penurunan Cos phi dengan Menentukan Kapasitas Kapasitor Bank Pada Pembangkit Tenaga Listrik Pabrik Kelapa Sawit (PKS). *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31289/jesce.v2i1.1917>
- Sawiji, E., & Tambunan, J. M. (2016). Analisis Sistem Distribusi Kabel Bercabang Dengan Kabel Konvensional di Apartemen Ancol Mansion. *Jurnal Ilmiah Energi & Kelistrikan*, 8(2), 119–127.
- Setiawan, B., Ronilaya, F., Aji, D. K. P., Setiawan, A., & Putra, E. S. (2020). Online Monitoring and Data Logging Power Quality Parameters of Low Voltage Distribution Panel (LVDP) on Industrial System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 830(3), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/3/032032>
- Sinaga, J. (2019). Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Toko Tiga Lantai Dengan Daya 12 Kw. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 102–112.
- Sugianto, & Muis, A. (2021). Instalasi Listrik Pada Gedung Bertingkat. *Sinusoida: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Elektro*, 23(1), 40–49. <https://doi.org/10.37277/s.v23i1.1020>
- Swamardika, I. B. A., Amrita, A. A. N., Arjana, I. G. D., & Partha, C. G. I. (2018).

Pelatihan Pengaman Instalasi Listrik Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 Serta Amandemen 2014. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(1), 120. <https://doi.org/10.24843/bum.2018.v17.i01.p21>

Tambunan, J. M., & Munajich, A. W. (2018). Proses Perakitan dan Pengujian Kubikel SM6 Vacuum Circuit Breaker 20kV di PT. Galleon Cahaya Investama. *Jurnal Ilmiah Energi & Kelistrikan*, 10(1), 45–52.

Wakole, L. (2022). Rancangan Instalasi Listrik 3 Phase Pada Gedung Bertingkat Tiga Sebagai Media Pembelajaran di Politeknik Amampare Timika. *Jurnal Sosial Dan Teknologi Terapan Amata*, 1(2), 6–10. <https://doi.org/10.55334/sostek.v1i2.291>

PERANCANGAN ALAT MONITORING PERUBAHAN PPM DAN SUHU AIR SECARA DIGITAL

Karjono¹⁾, Tuhfatul Habibah Hasibuan²⁾

¹Teknik Informatika, STMIK Islam Internasional

²Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: T.H.Hasibuan, tuhfatulhabibah@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

Limited land in Bekasi City is not an obstacle to farming for residents of Mustika Jaya, Bekasi City. The residents formed the "Amanah Hidroponik" Farmers Group in Cimuning Village, Mustika Jaya Subdistrict, Bekasi City to farm on the public facility land using the hydroponic method. The problem faced is the low participation of people in efforts to record ppm and water temperature data every hour and the lack of knowledge about the importance of data from the recording of ppm and water temperature data. This research aims to design a digital monitoring tool for ppm and water temperature changes to provide convenience to farmers in obtaining ppm information through Android mobile applications in real-time. Data collection methods were carried out by field studies and interviews of farmer group members. The results are in the form of a prototype with the ability and success of mixing nutrient water and clean water according to the predetermined ppm value of nutrients for each type of plant, providing benefits for hydroponic kale farmers in controlling nutrition and monitoring plants. In addition, it can also reduce the risk of crop failure of kale plants because it monitors by using a smartphone in real-time.

Keywords: hydroponic, ppm, water temperature, digital monitoring

Abstrak

Keterbatasan lahan di kota Bekasi tidak menjadi hambatan untuk bertani bagi warga Mustika Jaya, Kota Bekasi. Warga membentuk Kelompok Tani "Amanah Hidroponik" kelurahan Cimuning, Kecamatan Mustika Jaya, Kota Bekasi untuk bertani di atas lahan fasum dengan metode hidroponik. Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya peran dan partisipasi warga dalam upaya pencatatan data ppm dan suhu air setiap jam dan kurangnya pengetahuan tentang pentingnya data hasil pencatatan data ppm dan suhu air tersebut. Penelitian ini bertujuan merancang alat monitoring perubahan ppm dan suhu air secara digital untuk memberikan kemudahan kepada para petani dalam mendapatkan informasi ppm melalui aplikasi *mobile* android secara *realtime*. Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi lapangan serta wawancara anggota kelompok tani. Hasil penelitian berupa purwarupa dengan kemampuan dan keberhasilan mencampur air nutrisi dan air bersih sesuai dengan nilai ppm nutrisi yang sudah ditentukan untuk setiap jenis tanaman, memberikan manfaat bagi petani tanaman kangkung

hidroponik dalam mengontrol nutrisi dan monitoring tanaman. Selain itu juga dapat mengurangi resiko gagal panen tanaman kangkung karena sudah terkontrol dengan menggunakan *smartphone* secara *realtime*.

Kata Kunci: hidroponik, ppm, suhu, monitor digital

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan merupakan kebutuhan dasar setiap manusia. Sumber pangan tidak hanya dari pola konvensional yang membutuhkan lahan yang luas, tetapi dapat dilakukan juga secara adaptif oleh masyarakat perkotaan (Amelia & Nawangsari, 2021). Saat menghadapi masa pandemi covid 19 ini, masyarakat diharapkan mempunyai ketahanan pangan mandiri setiap warga, khususnya warga Mustika Jaya, Kota Bekasi.

Keterbatasan lahan di kota Bekasi ternyata bukanlah hambatan untuk bertani. Ide yang tercetus di benak warga Mustika Jaya, kota Bekasi untuk membentuk Kelompok Tani “AMANA HIDROPONIK” Kelurahan Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi sebagai kelompok pemula berinspirasi menumbuhkan tanaman di atas lahan fasum yang disebut hidroponik. Luas lahan fasum yang digunakan oleh kelompok tani ini yaitu 500 m².

Media tumbuh yang ideal untuk hidroponik antara lain dapat menopang pertumbuhan tanaman, memiliki pori untuk aerasi, tidak menyumbat instalasi hidroponik, dan tidak mempengaruhi larutan nutrisi. Media tidak berfungsi menyediakan nutrisi dan harus bersifat lembab (Swastika et al., 2018). Sementara itu nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terdiri dari 13 unsur, diklasifikasikan sebagai makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit), seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga

(Cu), Zinc (Zn), Molibdenum (Mo) dan Klor (Cl). Adapun Faktor-faktor yang mempengaruhi serapan hara dan ketersediaan nutrisi dalam larutan nutrisi dipengaruhi oleh pH larutan, konduktivitas listrik, komposisi nutrisi dan temperature (Asao, 2012).

Metode yang digunakan dalam kegiatan hidroponik yaitu metode Rakit Apung dan NFT. Metode Rakit Apung dan NFT sekarang ini sudah banyak digunakan masyarakat karena terbukti menguntungkan dan menghasilkan produksi pertanian yang maksimal (Watiningsih et al., 2015). Tentunya tidak mudah untuk mengatur nutrisi dan suhu air dengan banyak lahan, sedangkan metode yang digunakan pencatatan secara manual ditulis di buku setiap jam perubahan ppm dan suhu air. Para petani harus memantau dan mengontrol nutrisi air hidroponik untuk meningkatkan produktifitas tanaman kangkung tetap terjaga. Sehingga diperlukan alat atau sistem yang dapat mengontrol nutrisi air secara otomatis.

Permasalahannya saat ini masih rendahnya peran dan partisipasi warga dalam upaya pencatatan data ppm dan suhu air setiap satu jam karena kurangnya pengetahuan tentang pentingnya data hasil pencatatan ppm dan suhu air tersebut untuk pertumbuhan tanaman hidroponik.

Pada penelitian ini dirancang alat monitoring perubahan ppm dan suhu air pada hidroponik secara *realtime* dengan *microcontroller* Nodemcu Esp8266 yang memperoleh input dari sensor-sensor dikirim ke *database share hosting* kemudian ditampilkan melalui aplikasi *mobile* android secara *realtime*, untuk melakukan pengisian air dan pecampur nutrisi sesuai ukuran yang telah ditentukan. Sistem yang dirancang diharapkan mampu untuk mengurangi

pemborosan waktu serta kinerja dari petani. Dengan hanya melihat data keluaran dari aplikasi *mobile* android dimanapun dan kapanpun, dengan mudah menyiapkan air nutrisi, dan memasukkan pilihan nutrisi yang dibutuhkan. Alat ini mampu untuk melakukan otomatisasi pengiriman data sensor secara *realtime*. Sehingga alat ini mampu untuk meningkatkan efisiensi dan juga efektifitas dalam penggunaan nutrisi sehari-hari. Diharapkan alat ini dapat membantu dan mengurangi beban kerja para petani hidroponik khususnya kangkung.

B. METODE PENELITIAN

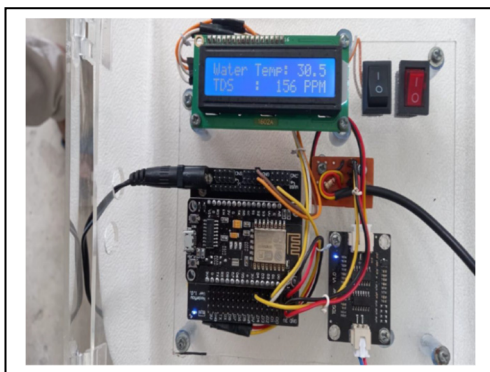
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi lapangan atau observasi, yaitu dengan mengamati langsung ke lokasi kegiatan pertanian hidroponik yang berlokasi di Kelurahan Cimuning Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi,
2. Wawancara, yaitu bertanya dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pertanian hidroponik.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

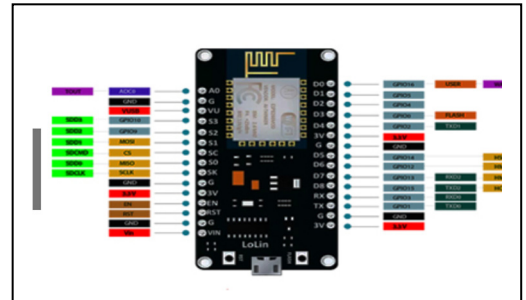
Alat monitoring perubahan ppm dan suhu air secara digital ini dirancang dengan alat-alat sebagai berikut :

1. Modul NodeMcu2866, Lcd Display, Sensor Tds dan Water temp



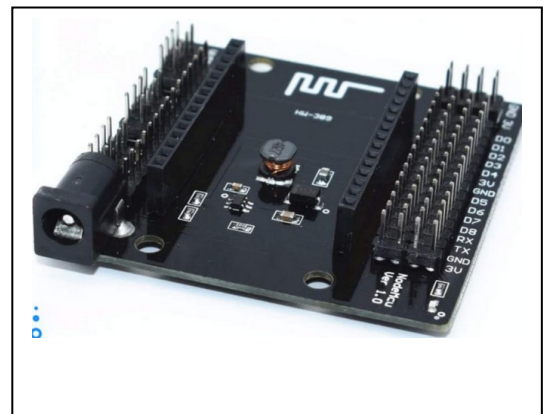
Gambar 1. Modul NodeMcu2866, Lcd Display, Sensor Tds dan Water temp

2. NodeMcu ESP8266



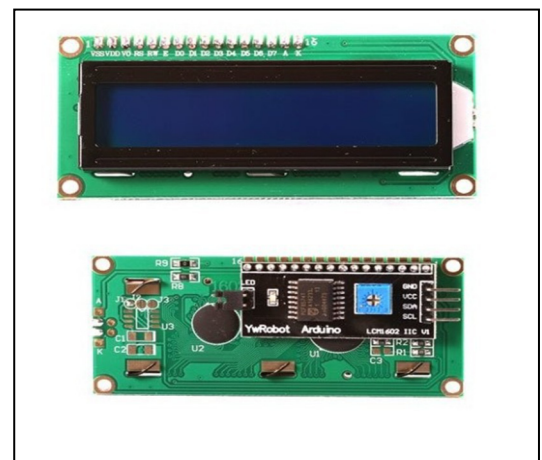
Gambar 2. NodeMcu ESP8266

3. Base Plate Board NODEMCU Lolin LUA WIFI ESP8266



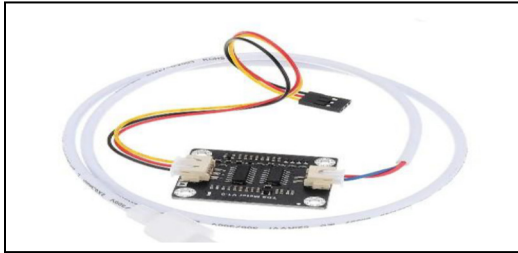
Gambar 3. Base Plate Board NODEMCU Lolin LUA WIFI ESP8266

4. LCD display 1602 + I2C 16x2 16 2 16*2 biru blue



Gambar 4. LCD display 1602 + I2C 16x2 16 2 16*2 biru blue

5. Modul Analog TDS Sensor TDS Meter



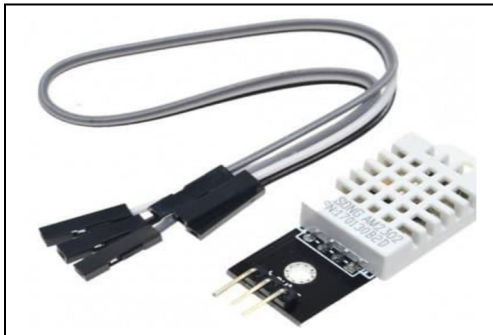
Gambar 5. Modul Analog TDS Sensor TDS Meter

6. Modul Digital Water Temperature Sensor



Gambar 6. Modul Digital Water Temperature Sensor

7. Modul DHT22 Module Temperature Humidity



Gambar 7. Modul DHT22 Module Temperature Humidity

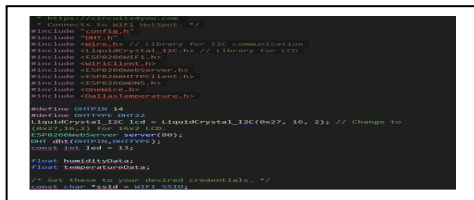
Adapun cara kerja sensor adalah sebagai berikut:

1. Seting wifi SSID dan password pada file config.h



Gambar 8. Kode Program config.h

2. Jalankan program sensortds_dht.ino

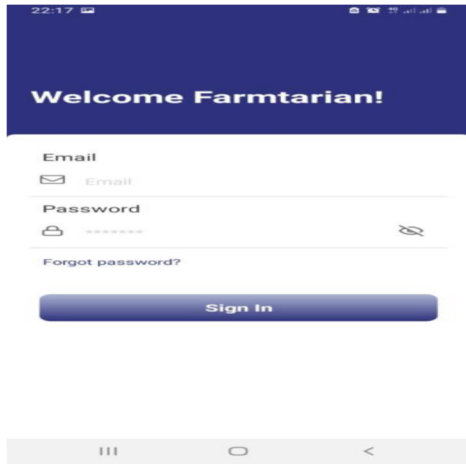


Gambar 9. Program sensortds_dht.ino

3. Dalam waktu setiap 30 detik program akan mengirimkan data dari sensor TDS dan DHT22 ke web url yang sudah diarahkan melalui file config.h
4. Pada aplikasi android akan otomatis terupdate setiap ada data baru masuk untuk ditampilkan dalam layar table data sensor.



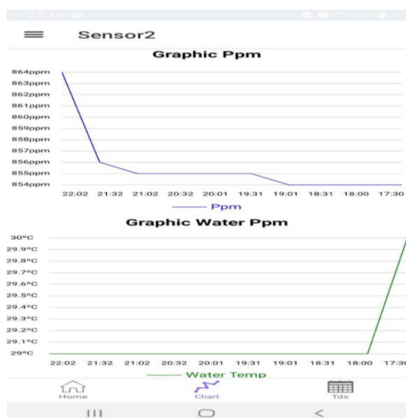
Gambar 10. Tampilan Aplikasi Mobile Welcome



Gambar 11. Tampilan Aplikasi Mobile Login



Gambar 12. Tampilan Aplikasi Mobile Nilai Data Sensor Realtime



Gambar 13. Tampilan Aplikasi Mobile Chart Data Sensor Tds dan Water Temp

Id	PPm	Water Temp	Time
1	864	29	19-09-21 22:02
2	856	29	19-09-21 21:32
3	855	29	19-09-21 21:02
4	855	29	19-09-21 20:32
5	855	29	19-09-21 20:01
6	855	29	19-09-21 19:31
7	854	29	19-09-21 19:01
8	854	29	19-09-21 18:31
9	854	29	19-09-21 18:00
10	854	30	19-09-21 17:30

Gambar 14. Tampilan Aplikasi Mobile Tabel Data Sensor Tds dan Water temp

D. PENUTUP

Dengan alat monitoring perubahan ppm dan suhu air secara digital ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada para petani dalam mendapatkan informasi ppm melalui aplikasi *mobile* android secara *realtime*, kemampuan dan keberhasilan mencampur air nutrisi dan air bersih sudah sesuai dengan nilai ppm yang sudah ditentukan untuk nutrisi setiap jenis tanaman, memberikan manfaat bagi petani tanaman kangkung hidroponik dalam mengontrol nutrisi dan monitoring tanaman. Selain itu juga dapat mengurangi resiko gagal panen tanaman kangkung karena sudah terkontrol dengan menggunakan smartphone dan juga *realtime*.

Untuk menggunakan alat monitoring perubahan ppm dan suhu air secara digital perlu diadakan pelatihan agar masyarakat dapat memahami penggunaannya.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, S., & Nawangsari, E. R. (2021). Implementasi Program “Urban Farming” Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Governansi*, 7(2), 121–130. <https://doi.org/10.30997/jgs.v7i2.4095>
- Asao, T. (2012). Hydroponics - A Standard

Methodology for Plant Biological Researches. In *Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches*. InTech.
<https://doi.org/10.5772/2215>

Swastika, S., Yulfida, A., & Sumitro, Y. (2018). *Petunjuk Teknis Budidaya Sayuran Hidroponik: Bertanam Tanpa Media Tanah*. Riau : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau.

Watiningsih, T., Kholistianingsih, & Wahjudi, D. (2015). Pengendali Waktu Penyiraman Pada Tanamanhidroponik Menggunakan IC 555. *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call for Papers UNISBANK (SENDI_U)*, 1–8.

OPTIMASI INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN TRUNKING PROTOCOL MENGGUNAKAN SIMULASI PACKET TRACER PADA PT. RUKUN SEJAHTERA TEKNIK

Harun Ar Rasyid¹⁾, Satrio Broto²⁾, Windy Artika³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: H. Ar Rasyid, harun@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

Modern companies with many floors and rooms need computer network technology to support operational activities. The computer network at PT Rukun Sejahtera Teknik often causes data transmission failures and unstable computer network systems that cause network performance to fall and become unresponsive. the purpose of this research is to design a Virtual Local Area Network using the VLAN Trunking Protocol (VTP) method and Packet Tracer Simulation to improve network performance and limit the access rights of each user. The type of this research is qualitative with field study methods by conducting observations for two weeks. Observations include the existing Local Area Network (LAN) network and the problem of slow data transmission on the existing network. The results of testing the network design with the configuration of the VLAN Trunking Protocol (VTP) server and client mode, show that the switch configured in VTP client mode cannot add and change the VLAN that has been set. The ping test results show that computers in each room cannot access networks outside of different VLAN networks. It proves that the network design is as planned and running well.

Keywords: virtual local area network, vlan trunking protocol, packet tracer

Abstrak

Perusahaan modern dengan banyak lantai dan ruangan, tentunya harus menggunakan teknologi jaringan komputer dalam mendukung kegiatan operasional. Jaringan komputer di PT. Rukun Sejahtera Teknik, sering terjadi kegagalan pengiriman data, sistem jaringan komputer yang kurang stabil yang menyebabkan kinerja jaringan menjadi jatuh dan tidak responsif. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah jaringan *Virtual Local Area Network* menggunakan metode *VLAN Trunking Protocol* (VTP) dan simulasi *Packet Tracer* untuk meningkatkan kinerja jaringan dan dapat membatasi hak akses setiap user. Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif melalui studi lapangan dengan melakukan observasi selama dua minggu. Observasi meliputi jaringan *Local Area Network* (LAN) yang sudah ada dan permasalahan lambatnya pengiriman data pada jaringan yang ada. Hasil pengujian rancangan jaringan dengan konfigurasi *VLAN Trunking Protocol* (VTP) mode server dan mode client, menunjukkan pada switch yang telah di konfigurasi VTP mode *client* tidak dapat menambah dan mengubah VLAN yang telah ditetapkan. Hasil tes *ping* menunjukkan komputer pada setiap ruangan tidak dapat mengakses

jaringan di luar dari jaringan VLAN yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan jaringan yang dibuat sesuai dengan yang direncanakan dan berjalan dengan baik.

Kata Kunci: *virtual local area network, vlan trunking protocol, packet tracer*

A. PENDAHULUAN

Infrastruktur jaringan komputer adalah bagian paling pokok yang harus senantiasa tersedia dan dijaga kestabilan operasionalnya (Tangaguling et al., 2012). Adanya perkembangan teknologi informasi pada saat ini menuntut administrator jaringan untuk berkerja dengan cepat, handal dan profesional ketika terjadi masalah pada lalu lintas (*traffic*) infrastruktur jaringan yang ditanganinya. Masalah yang terjadi pada operasional jaringan akan mengakibatkan kerugian yang tidak kecil, terutama pada instansi-instansi yang memanfaatkan teknologi jaringan tersebut (Pratama et al., 2017).

Salah satu kemajuan jaringan komputer yang sering digunakan di Indonesia pada saat ini yaitu sistem yang menggabungkan lebih dari satu komputer di bawah satu kendali dan memungkinkan pemakaian dalam waktu bersamaan (Suhaila, 2019). Kebutuhan atas penggunaan bersama, *resources* yang ada dalam jaringan baik *software* maupun *hardware* telah menimbulkan berbagai perkembangan teknologi jaringan.

Sejalan dengan tingginya pengguna jaringan yang berharap maksimal terhadap efisiensi kerja bahkan sampai tingkat keamanan jaringan komputer itu sendiri, inilah yang membuat berbagai pihak yang bergelut di bidang jaringan berusaha menyempurnakan jaringan itu sendiri (Haqqi & Badrul, 2016).

Perkembangan teknologi, jaringan saat ini menjadi skala besar dan terdiri dari sejumlah besar perangkat dan membuat manajemen jaringan ini sulit dalam hal fleksibilitas, karena kondisi kendala yang ditempati oleh perangkat dan kurangnya

profesional manajemen yang terampil untuk jaringan ini (Rahman et al., 2020).

Beberapa perusahaan modern yang terdiri dari beberapa lantai dan ruangan, tentunya sudah mempunyai teknologi jaringan komputer agar dapat terhubung pada setiap lantai untuk mendukung kegiatan operasional. Namun seiring dengan meningkatnya kebutuhan serta user, permasalahan pun timbul yang berkaitan dengan keamanan dan belum adanya jalur redundansi antar switch (Fitriansyah et al., 2019).

Salah satu perusahaan yang menggunakan teknologi jaringan komputer yaitu PT. Rukun Sejahtera Teknik yang bergerak di bidang konstruksi dan jasa Teknik. Perusahaan ini menggunakan teknologi informasi berbasis jaringan komputer sebagai *Resource Sharing* yang efisien dalam hal waktu dan tidak terbatas akan jarak yang jauh.

Perusahaan ini menggunakan sistem jaringan *Local Area Network (LAN)* yang berbentuk topologi Star. *Local Area Network* biasa disingkat LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil (Sutanto, 2018). VLAN adalah kumpulan perangkat di satu atau lebih jaringan LAN yang dikonfigurasi oleh perangkat lunak (Ismail et al., 2021). Ada beberapa tipe koneksi VLAN, yaitu: *Trunk Link*, *Access Link* dan *Hybrid Link*.

Di mana komunikasi antar host terkontrol pada satu link atau simpul yang dinamakan Stasiun Server (Sutanto, 2018). Semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data

ke semua simpul atau client yang dipilihnya. Jaringan tersebut dibangun dengan bantuan Switch yang secara standar (*default*) membuat jaringan tunggal dengan domain broadcast yang besar, hal ini terus bertambah jumlahnya sesuai kebutuhan di jaringan LAN (Ismail et al., 2021).

Kondisi tersebut menjadi sangat rumit dan rentan saat menambah jaringan dengan lebih banyak *switch* dan *workstation*. Karena banyaknya *workstation* cenderung lambat dengan operasi dari sistem yang ada, sehingga dampaknya menurunkan kinerja jaringan tersebut. Dari sisi keamanan juga kurang menjamin dalam jaringan, karena seluruh pengguna dapat melihat semua perangkat jaringan area lokal ini, setiap orang akan memiliki akses jaringan ke *server* dan *database* akan secara alami dapat rentan terhadap serangan tertentu.

Permasalahan yang sering terjadi dalam jaringan komputernya yaitu sering terjadinya kegagalan pengiriman data, sistem jaringan komputer yang kurang stabil yang menyebabkan kinerja jaringan menjadi jatuh dan tidak responsif. Sehingga keberadaan jaringan komputer pada perusahaan ini menjadi sangat penting, karena akan berdampak pada operasional perusahaan.

Merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya seperti (Purwanto & Ananta, 2019) yang dalam penelitiannya menghasilkan VLAN dapat mempermudah user untuk mengelola jaringan, memudahkan pengontrolan dan pembagian hak akses kepada seluruh anggota VLAN. Kemudian (Sutanto, 2018) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa dengan memanfaatkan berbagai teknik khusus, seperti teknik subnetting dan penggunaan *hardware* yang lebih baik, antara lain *switch* dan *router* dapat menghasilkan kinerja jaringan yang lebih baik.

Berdasarkan latar belakang maka tujuan dari penelitian ini yaitu merancang infrastruktur jaringan *Virtual Local Area Network* untuk meningkatkan kinerja jaringan dan dapat membatasi hak akses

setiap user pengguna jaringan. Sehingga dengan adanya infrastruktur jaringan *Virtual Local Area Network (VLAN)* menggunakan metode VLAN Trunking Protocol (VTP) ini diharapkan: Jaringan *Local Area Network (LAN)* menjadi lebih fleksibel, meningkatkan kinerja jaringan dengan cara memecah jaringan ke segmen – segmen yang lebih kecil sehingga akan mengurangi *traffic* pada saat pertukaran data. Membatasi hak akses setiap user dengan cara mengelompokkan IP setiap segmen. Sehingga memudahkan *network administrator* dalam mengatur semua *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang telah dikonfigurasi pada switch.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif, dengan melakukan studi lapangan dengan teknik pengumpulan data sebagai berikut: Observasi merupakan kegiatan pengamatan terhadap suatu objek, dan melakukan observasi selama dua minggu. Observasi ini meliputi jaringan *Local Area Network (LAN)* yang sudah ada dan permasalahan lambatnya pengiriman data pada PT. Rukun Sejahtera Teknik.

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk mengetahui lebih detail terkait permasalahan yang terjadi pada perusahaan. Wawancara dilakukan langsung kepada beberapa Staff dan Karyawan perusahaan.

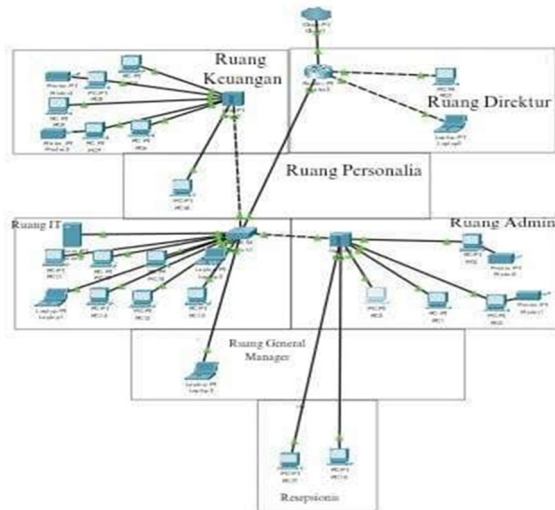
Studi Pustaka adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan studi penelaah terhadap buku-buku, literature-literatur, catatan-catatan dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan. Untuk melakukan perancangan infrastruktur jaringan ini maka perlu menggunakan studi pustaka untuk mencari referensi.

Pada perancangan ini secara sistem konseptual yang digunakan adalah sebagai berikut: Hardware yang digunakan: Komputer Intel core i7, Router Cisco 1841, Switch Cisco 2960-24TT, Kabel console.

Software yang digunakan: Windows 10 Pro 64 bit, Aplikasi Packet Tracer.

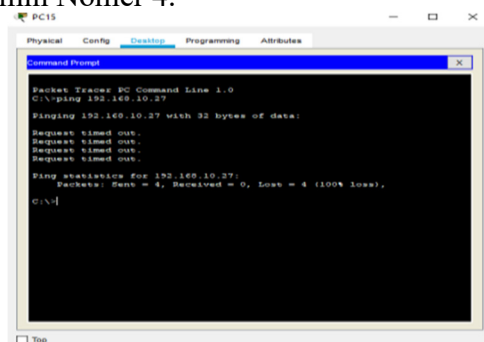
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem berjalan yang telah ada pada Perusahaan ini sebagai berikut:



Gambar1. Topologi Jaringan Sistem Berjalan

Saat ini jaringan di atas masih menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN). Di mana jaringan *Local Area Network* (LAN) yang berjalan hanya menggunakan satu buah jalur, sehingga topologi tersebut menyebabkan sering mengalami *traffic bottleneck* atau kegagalan pengiriman data dan tidak adanya pembatasan hak akses user. Di bawah ini adalah screen capture test ping di ruangan yang berada pada lantai dua PT. Rukun Sejahtera Teknik dari PC IT Nomer 5 ke PC Admin Nomer 4.



Gambar 2. Test Ping Lantai 2 Ruang IT ke Ruang Administrasi

Proses menganalisis jaringan di PT. Rukun Sejahtera Teknik menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Metode SWOT adalah metode pemecahan strategi yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam suatu rancangan.

Kekuatan (*Strength*): Perangkat komputer dan printer sudah terhubung untuk satu ruangan. Kemudahan dalam berbagi data dalam satu ruangan.

Kelemahan (*Weakness*): Jaringan komputer masih menggunakan satu rute (jalur), sehingga menyebabkan terjadinya kendala *traffic bottleneck*. Tidak adanya keamanan pada jaringan.

Peluang (*Opportunity*): Membuat pembagian segmen untuk mengatasi *traffic bottleneck* dan pembatasan hak akses user. Mengatur VLAN Trunking Protocol (VTP) untuk memudahkan network administrator dalam manajemen VLAN.

Ancaman (*Threat*): Komunikasi data antar lantai tidak berjalan dengan baik. Jaringan komputer dapat diakses banyak pihak.

Strategi SO: Mengatur pembagian segmen jaringan (VLAN). Mengatur VLAN Trunking Protocol (VTP). Mengganti perangkat hub menjadi switch untuk mengatur VLAN dan VTP.

Strategi WO: Pemanfaatan switch sebagai pembagian segmen jaringan dengan cara mengubah jaringan *Local Area Network* (LAN) menjadi *Virtual Local Area Network* (VLAN). Mengatur VLAN Trunking Protocol (VTP) mode server dan client agar dapat memudahkan dalam manajemen VLAN yang telah di konfigurasi.

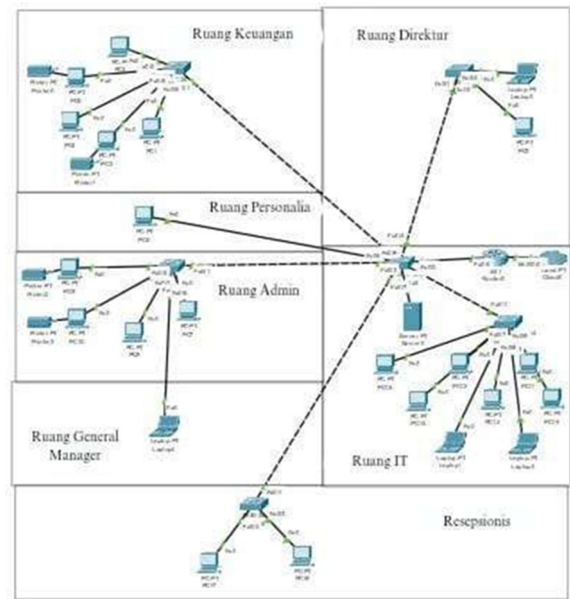
Strategi ST: Membagi segmen jaringan untuk mengatasi *traffic bottleneck*. Memberikan pengamanan fisik pada ruang server. Mengatur VTP untuk memudahkan dalam manajemen VLAN.

Strategi WT: Mengatur VLAN. Mengatur VTP. Melakukan monitoring setiap satu minggu sekali.

Setelah dilakukan proses pengolahan data dan analisis terhadap hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Saat ini jaringan komputer yang digunakan merupakan jaringan Local Area Network (LAN). Di mana komunikasi antar host terkontrol pada satu link atau simpul yang dinamakan Stasiun Server, sehingga menyebabkan seringnya terjadi kegagalan pengiriman data atau *traffic bottleneck* saat melakukan sharing data ke ruangan yang berbeda lantai dan dapat menghambat aktifitas. Infrastruktur jaringan yang ada saat ini tidak menggunakan keamanan dalam pengaksesan user pada jaringan server. Sehingga tidak adanya batas akses user pada jaringan server dan tidak dapat mencegah adanya pembobolan akses jaringan server dari pengguna yang tidak bertanggung jawab.

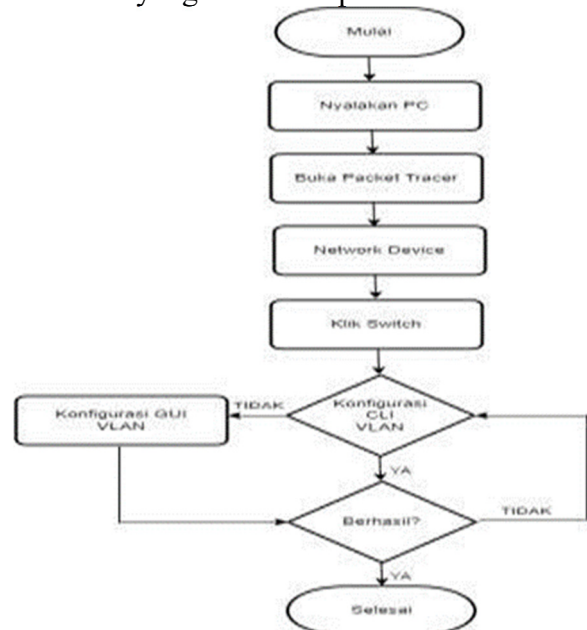
Analisis Kebutuhan Sistem Jaringan

Sistem jaringan yang dibutuhkan yaitu perancangan *VLAN Trunking Protocol* (VTP) agar dapat memisahkan segmen-segmen jaringan. Tujuannya sebagai pembatasan hak akses terhadap jaringan user dan memudahkan dalam manajemen Virtual Local Area Network (VLAN) yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Untuk mendukung perancangan jaringan VLAN Trunking Protocol (VTP) pada PT. Rukun Sejahtera Teknik, maka dibuat simulasi dari topologi jaringan usulan. Topologi yang diusulkan tetap menggunakan topologi star. Spesifikasi proses dijelaskan pada flowchart gambar 4 tentang alur proses mengenai pembuatan Virtual Local Area Network (VLAN) dan konfigurasi VLAN Trunking Protocol (VTP).



Gambar 3. Topologi Jaringan Usulan

Berikut adalah proses konfigurasi VLAN dan VTP yang dilakukan pada switch utama:



Gambar 4. Konfigurasi VLAN

Adapun hardware yang digunakan dalam penelitian dan perancangan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat keras

No Perangkat	Spesifikasi
1 Komputer Server	Intel Xeon E3 1230
	Memori 16 GB
	HDD 2 TB
2 Komputer Client	intel Core i7
	Memori 4 GB
	HDD 512 GB
3 Router	Router Cisco 1841
	RAM 256 MB
	Strong Size 64 MB
	Strong Type NAND
4 Switch	Switch Cisco 2950-24
	Type Fixed
	DRAM 16 MB
	Kapasitas 16 Gbps

Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi Packet Tracer.

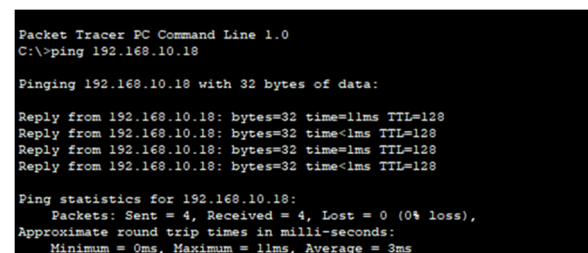
Rancangan IP Address yang digunakan adalah IP Address kelas B dan diatur menjadi IP Static, berikut adalah tabel IP Addressnya:

Tabel 2. IP Address

No	Nama Komputer	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
Lantai 3				
1	Laptop Dir	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
2	PC Dir	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
3	PC Keu 1	192.168.10.4	255.255.255.0	192.168.10.1
4	PC Keu 2	192.168.10.5	255.255.255.0	192.168.10.1
5	PC Keu 3	192.168.10.6	255.255.255.0	192.168.10.1
6	PC Keu 4	192.168.10.7	255.255.255.0	192.168.10.1
7	PC Keu 5	192.168.10.8	255.255.255.0	192.168.10.1
8	PC Person	192.168.10.9	255.255.255.0	192.168.10.1
Lantai 2				
9	Router	192.168.10.1	255.255.255.0	-
10	PC IT 1	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
11	PC IT 2	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
12	PC IT 3	192.168.10.12	255.255.255.0	192.168.10.1
13	PC IT 4	192.168.10.13	255.255.255.0	192.168.10.1
14	PC IT 5	192.168.10.14	255.255.255.0	192.168.10.1
15	PC IT 6	192.168.10.15	255.255.255.0	192.168.10.1

No	Nama Komputer	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
16	Laptop IT 1	192.168.10.16	255.255.255.0	192.168.10.1
17	Laptop IT 2	192.168.10.17	255.255.255.0	192.168.10.1
18	PC Server	192.168.10.25	255.255.255.0	192.168.10.1
19	PC Adm 1	192.168.10.18	255.255.255.0	192.168.10.1
20	PC Adm 2	192.168.10.19	255.255.255.0	192.168.10.1
21	PC Adm 3	192.168.10.20	255.255.255.0	192.168.10.1
22	PC Adm 4	192.168.10.21	255.255.255.0	192.168.10.1
23	Laptop Mgr	192.168.10.22	255.255.255.0	192.168.10.1
Lantai 1				
24	PC Resp 1	192.168.10.23	255.255.255.0	192.168.10.1
25	PC Resp 2	192.168.10.24	255.255.255.0	192.168.10.1

Hasil Pengujian Konfigurasi VLAN Trunking Protocol (VTP) mode server dan mode client, hasilnya yaitu pada switch yang telah dikonfigurasi VTP mode client tidak dapat menambah dan mengubah VLAN yang telah ditetapkan di switch yang telah dikonfigurasi VTP mode server. Maka dari itu saat melakukan penambahan dan perubahan VLAN dilakukan pada switch utama agar dapat memudahkan network administrator dalam manajemen VLAN.



Gambar 5. Test Ping Ruang IT ke Ruang Admin

Hasil dari test ping yang terlihat pada gambar di atas adalah pc ruang IT yang memiliki IP address 192.168.10.10 dan terletak pada VLAN 10 dapat mengakses jaringan di ruang Admin yang memiliki IP address 192.168.10.18 yang terletak pada VLAN 10, karena terletak pada VLAN yang sama.


```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.23

Pinging 192.168.10.23 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.10.23:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Gambar 6. Test Ping Ruang IT ke Resepsionis

Hasil dari test ping yang terlihat pada gambar di atas adalah pc ruang IT yang memiliki IP address 192.168.10.10 dan terletak pada VLAN 10 tidak dapat mengakses jaringan di Resepsionis yang memiliki IP address 192.168.10.23 yang terletak pada VLAN 20, karena terletak pada VLAN yang berbeda.

Konfigurasi Security Network

Switch(config)#vtp mode server Device mode already VTP SERVER.

Switch(config)#vtp domain utama

Changing VTP domain name from NULL to utama Switch(config)#vtp password windy

Setting device VLAN database password to windy Switch(config)#ex

Rancangan Access List

Tabel 3. Daftar Akses

No	Ruangan	Daftar Akses	
		VLAN 10	VLAN 20
1	Ruang Resepsionis	X	O
2	Ruang Admin	O	X
3	Ruang IT	O	X
4	Ruang genereal Manager	O	X
5	Ruang Keuangan	O	X
6	Ruang Direktur	O	X
7	Ruang Personalia	X	O

Keterangan: (O) Diizinkan, (X) Tidak Diizinkan

Dari tabel di atas disimpulkan ruangan yang terletak pada VLAN yang sama dapat saling terkoneksi satu sama lain dan ruangan yang terletak pada VLAN yang berbeda tidak dapat terkoneksi satu sama lain.

D. PENUTUP

Dari hasil analisis dan perancangan infrastruktur jaringan VLAN Trunking Protocol (VTP) menggunakan simulasi packet tracer pada PT. Rukun Sejahtera Teknik, dapat disimpulkan bahwa perancangan infrastruktur jaringan VLAN Trunking Protocol (VTP) dapat dibagi menjadi beberapa tahap konfigurasi, yaitu konfigurasi router utama untuk menghubungkan jaringan ke ISP, konfigurasi VLAN dan VTP pada switch serta pemberian IP Address pada setiap komputer client yang terhubung pada jaringan. Dalam pembuatan jaringan VLAN serta VTP di perancangan infrastruktur jaringan ini dikonfigurasi menggunakan Switch Cisco 2950-24TT sedangkan untuk router utama menggunakan Router Cisco 1841.

Hasil Pengujian Konfigurasi VLAN Trunking Protocol (VTP) mode server dan mode client, menunjukan pada switch yang telah dikonfigurasi VTP mode client tidak dapat menambah dan mengubah VLAN yang telah ditetapkan di switch yang telah dikonfigurasi VTP mode server. Hasil dari test ping yang terlihat, pc pada setiap ruangan tidak dapat mengakses jaringan diluar dari jaringan VLAN yang berbeda.

Berikut ini saran yang diusulkan yaitu mengubah perangkat hub menjadi switch untuk membuat jaringan VLAN dan VTP client. Menambahkan perangkat switch untuk dijadikan switch utama yang dikonfigurasi VTP server. Upgrade spesifikasi perangkat client. Menambahkan bandwidth seiring dengan kebutuhan jaringan.

E. DAFTAR PUSTAKA

Fitriansyah, A., Andreansyah, A., & Sopian, A. (2019). Penerapan Static VLAN Dan Access List Untuk Meningkatkan Keamanan Jaringan. *JTIK: Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 5(2), 58–63. <https://doi.org/10.37012/jtik.v5i2.176>

- Haqqi, M., & Badrul, M. (2016). Segmentasi Jaringan Dengan Menggunakan Virtual Lokal Area Network (Study Kasus PT. Jalur Nugraha Ekakurir). *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(2), 7–16. <https://doi.org/10.31294/jtk.v2i2.1592>
- Ismail, Y. O., Dwilaksono, F., & Agussalim. (2021). Analisis dan Desain Jaringan VLAN pada SMKN 1 Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer. *SITASI: Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 341–348. <https://doi.org/10.33005/sitasi.v1i1.221>
- Pratama, M. R., Munadi, R., & Hafidudin. (2017). Implementasi Dan Analisis Sistem Monitoring Menggunakan Simple Network Management Protocol (SNMP) Pada Gedung A, N, O di Jaringan Telkom University. *E-Proceeding of Engineering*, 4(2), 2092–2099.
- Purwanto, T. D., & Ananta, N. R. (2019). Perancangan Dan Simulasi Manajemen Vlan Pada Jaringan Di PT . Pos Indonesia Palembang. *SEMHAVOK: Seminar Hasil Penelitian Vokasi*, 1(1), 117–124.
- Rahman, T., Zaini, T. R., & Chrisnawati, G. (2020). Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) & DHCP Pada PT. Navicom Indonesia Bekasi. *JIKA: Jurnal Informatika*, 4(1), 36–41. <https://doi.org/10.31000/jika.v4i1.2366>
- Suhaila, F. (2019). Analisis Jaringan LAN Di SMK 5 Telkom Banda Aceh. In *Skripsi. Prodi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarniyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh*.
- Sutanto, P. H. (2018). Perancangan Virtual Local Area Network Berbasis VTP Dan Inter-VLAN Routing. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 4(2), 125–134. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2.3662>
- Tangaguling, J. S., Limpraptono, F. Y., & Sotyohadi. (2012). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Monitoring Traffic Jaringan Intranet Berbasis Web Dengan Menggunakan Protokol SNMP. *Jurnal Elektro ELTEK*, 3(1), 198–202.

APLIKASI PEMBAYARAN UANG SEKOLAH PADA SEKOLAH RAINBOWS BERBASIS ANDROID

Lela Nurlaela¹⁾, Ristasari Dwi Septiana²⁾, Rahayu Oktaviani³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: L.Nurlaela, lela@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

SPP is one of the obligations of every student who is still actively studying at the school. Recording tuition payments at Rainbows School is inefficient because it still uses a manual system that requires a lot of paper. The research aims to design an application that can upload proof of payment online, record tuition bills, and facilitate administrators in making payment reports. Methods or procedures carried out in collecting data by conducting field studies. The data collection technique is to conduct interviews with those who directly handle existing student data to obtain information about payment data, the process of storing reports from parents, and parents who want to provide proof of transactions regarding payments at school. The result is the android application of a tuition payment application at Rainbows School with a code that uses block programming so that the tuition payment process becomes more efficient and practical. After testing the system made runs well and smoothly.

Keywords: application, tuition, payments, android

Abstrak

SPP merupakan salah satu bentuk kewajiban setiap siswa yang masih aktif disekolah tersebut. Pencatatan pembayaran SPP pada Sekolah Rainbows yang tidak efisien, disebabkan masih menggunakan sistem manual sehingga membutuhkan banyak kertas. Tujuan penelitian untuk merancang aplikasi yang mampu mengupload bukti pembayaran secara online, mencatat tagihan uang sekolah, serta memudahkan administrator dalam membuat laporan pembayaran. Metode atau prosedur yang dilakukan dalam melakukan pengumpulan data dengan melakukan studi lapangan. Teknik pengumpulan data adalah dengan melakukan wawancara dengan yang menangani secara langsung data-data siswa yang ada untuk mendapat informasi tentang data pembayaran, proses penyimpanan laporan dari orang tua murid, dan juga orang tua yang ingin memberikan bukti transaksi perihal pembayaran di sekolah. Hasilnya sebuah aplikasi berbasis android untuk pembayaran uang sekolah pada Sekolah Rainbows dengan kodular yang menggunakan *block programming* sehingga proses pembayaran uang sekolah menjadi lebih efisien dan praktis. Setelah melakukan uji coba sistem yang dibuat berjalan dengan baik dan lancar.

Kata Kunci: aplikasi, pembayaran, uang sekolah, android

A. PENDAHULUAN

Orang tua merupakan orang yang paling bertanggung jawab atas seorang anak, dari sejak lahir hingga anak tumbuh menjadi pribadi yang dewasa. Orang tua mempunyai kewajiban dalam memelihara dan menjaga keberlangsungan kehidupan anaknya. Orang tua mempunyai kewajiban memenuhi kebutuhan dasar anak (Wijayanto, 2020).

Peran orang tua sangatlah penting dalam pendidikan, karena pendidikan yang pertama dan utama dimulai dari lingkungan keluarga dan orang tua menjadi kunci utama terjadinya sebuah pendidikan dalam keluarga itu sendiri (Apriloka & Fitri, 2021). Pendidikan mempunyai peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia sebagai upaya pembangunan bangsa dan negara (Anggraeni et al., 2023).

Kemajuan suatu negara ditentukan oleh generasi penerus bangsa yang nantinya akan melanjutkan cita-cita bangsa itu sendiri, sebagai penerus bangsa sudah seharusnya dibekali dengan berbagai ilmu dan pengalaman serta pengetahuan yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat, hal ini sesuai dengan UU RI Nomor 20 tahun 2003.

Pendidikan anak usia dini (Apriloka & Fitri, 2021) adalah suatu pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia 6 tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut (Adawiyah et al., 2021). Dalam pelaksanaannya pendidikan membutuhkan guru sebagai motivator baik dalam pembelajaran, sikap maupun perilaku. Sebagai motivator guru selain mendorong anak untuk membangun pengetahuannya guru juga perlu memberikan motivasi kepada anak didik agar dalam pelaksanaan bermain dan belajar mempunyai semangat untuk mengikutinya (Anih, 2016). Selain itu guru diharapkan dapat bekerja sama dengan orang

tua dalam penyalarsan kegiatan atau pembelajaran antara di rumah dan di sekolah.

Seiring perkembangan zaman, perkembangan teknologi semakin pesat, berbicara tentang teknologi dan informasi, komputer merupakan salah satu bentuk teknologi yang perkembangannya dalam hitungan hari saja dan merupakan suatu media elektronik yang memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan teknologi saat ini, serta terus menerus mendominasi berbagai proses kerja agar dapat lebih mudah, efektif dan efisien. Perkembangan teknologi komputer telah banyak membantu pekerjaan manusia (Alukadinata et al., 2021). Komputerisasi adalah pemanfaatan secara benar dan semaksimal mungkin, bukan sekedar pengganti mesin ketik (Alukadinata et al., 2021). Hal ini harus ditunjang oleh *hardware* (perangkat keras), *software* (perangkat lunak), dan *brainware* (operator/pengguna).

Perkembangan teknologi komputer juga telah merambat kedalam dunia pendidikan, hampir seluruh sekolah telah memiliki teknologi yang canggih dalam pengolahan data sekolah, baik dalam pengolahan data siswa, data pegawai maupun laporan penggajian hingga laporan pembayaran SPP maupun biaya pendidikan lainnya (Khero, 2019). Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) merupakan iuran rutin sekolah yang mana pembayarannya dilakukan setiap sebulan sekali. SPP merupakan salah satu bentuk kewajiban setiap siswa yang masih aktif disekolah tersebut. Dalam penyajian informasi, setiap instansi memiliki cara yang berbeda-beda pula, ada yang sudah menggunakan komputer dan ada juga yang masih menggunakan cara manual. Hal ini terjadi karena dalam menggunakan komputer membutuhkan dana yang mahal, selain faktor tersebut, brainware juga merupakan kendala serta kurangnya pengaruh eksternal yang masuk kedalam instansi tersebut. Melihat banyaknya kertas yang digunakan dalam pencatatan pembayaran SPP pada Sekolah Rainbows yang mengakibatkan pekerjaan

menjadi tidak efisien, maka muncul ide yaitu sebuah Aplikasi Laporan Pembayaran Orang Tua Murid Secara Online Pada Sekolah Rainbows Berbasis Android yang nantinya diharapkan dapat membantu petugas penerima SPP dalam pekerjaannya.

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Septiani & Haitami, 2020). Sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu (Siwi & Sulianta, 2022).

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone* (Ermatita et al., 2016). Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar gadget anda.

Tujuan penelitian adalah untuk merancang aplikasi berbasis android yang mampu mengupload bukti pembayaran secara online, mencatat tagihan uang sekolah, serta memudahkan administrator dalam membuat laporan pembayaran berdasarkan penelitian (Susilawati et al., 2022).

Kegunaan penelitian untuk mengatasi kinerja pembayaran SPP maupun pembayaran lainnya di Sekolah Rainbows yang masih dilakukan secara manual agar lebih optimal. Membuat sistem informasi pembayaran pada Sekolah Rainbows berbasis komputer yang lebih efisien dan praktis dalam penggunaan. Mempermudah Petugas dalam proses pengolahan data dalam penyimpanan data pembayaran.

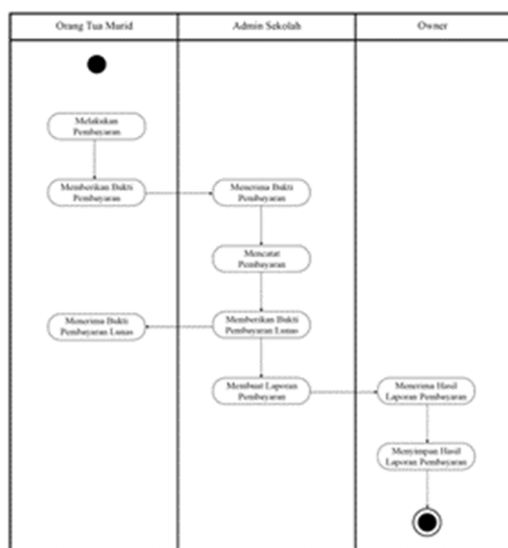
B. METODE PENELITIAN

Metode atau prosedur yang dilakukan dalam melakukan pengumpulan data dengan melakukan studi lapangan. Dan untuk mendapatkan serta mengumpulkan data yang lebih akurat, akan digunakan, teknik-teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara Yaitu metode pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung terhadap pihak - pihak terkait yang menangani secara langsung data-data siswa untuk mendapat informasi tentang data pembayaran. Dengan cara menanyakan kepada sebagian karyawan tentang proses penyimpanan laporan dari orang tua murid, dan juga orang tua yang ingin memberikan bukti transaksi perihal pembayaran di sekolah.
2. Metode observasi merupakan suatu cara melakukan penelitian dengan melihat proses kerja para orang tua dalam menyampaikan laporan dan bagaimana pengumpulan data dilakukan oleh pihak sekolah. Selain itu melihat juga pemanfaatan fasilitas pelayanan laporan pembayaran dari orang tua apakah sudah dilakukan dengan efisien dan efektif.

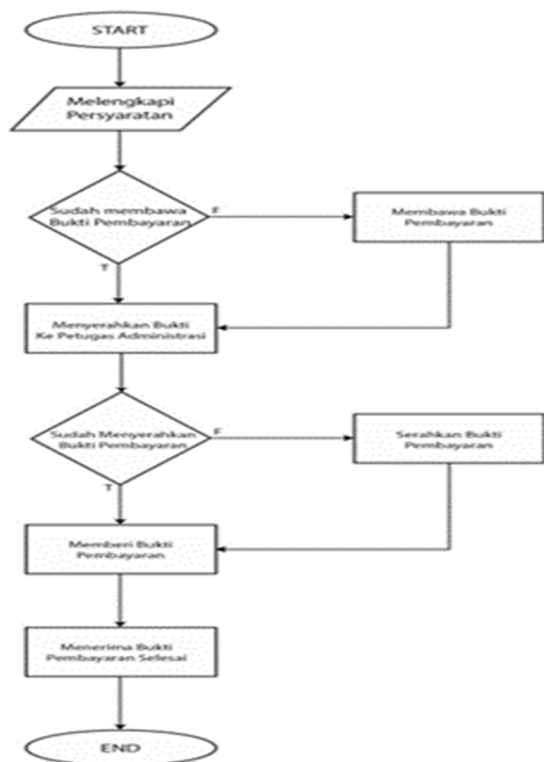
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekolah Rainbows Playgroup and Kindergarten adalah sekolah pendidikan untuk anak-anak usia dini, proses laporan pembayaran orang tua murid di sekolah masih menggunakan sistem yang manual, yaitu dengan cara orang tua memberikan bukti transaksi kepada admin sekolah yang bertugas di dalam keuangan sekolah. Perancangan yang akan dikerjakan saat ini akan berkaitan dengan pembuatan laporan pembayaran kegiatan sekolah, kesulitan dalam pengumpulan data dan resiko kehilangan bukti pembayaran orang tua murid ke sekolah. Gambar 1. Berikut adalah flow diagram sistem berjalan saat ini:



Gambar 1. Flow diagram Sistem Berjalan

Data pembayaran yang dikirim orang tua murid pada sekolah Rainbows saat ini masih menggunakan komunikasi empat mata ataupun kontak secara langsung dengan guru dan pihak yang bertanggung jawab, dimana kondisi saat ini tidak efisien jika proses pengerjaan petugas membutuhkan waktu, tidak mudah dalam mengumpulkan dan pendataan laporan pembayaran.



Gambar 2. Flowchart Batasan Sistem

Saat ini komunikasi untuk penyampaian laporan yang berjalan dengan menggunakan jalur komunikasi secara langsung yang dimana membutuhkan waktu dan jadwal yang dapat direalisasikan oleh kedua pihak yang selanjutnya dibuat sebuah forum dalam menyelesaikan masalahnya seperti yang terlihat pada gambar 2.

Untuk mengatasi permasalahan sistem secara umum digunakan teknik analisis SWOT. Marupakan suatu metode perencanaan strategis untuk mengevaluasi faktor-faktor yang berpengaruh dalam usaha mencapai tujuan, yaitu kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*), baik itu tujuan jangka pendek maupun jangka panjang. Istilah analisis SWOT seringkali kita temukan dalam ruang lingkup ekonomi dan bisnis. Metode analisis ini tujuannya adalah untuk menggambarkan situasi dan kondisi yang sedang dihadapi dan bukan merupakan alat analisis yang dapat memberikan solusi terhadap masalah yang tengah dihadapi.

Strengths (Kekuatan): Kuatnya manajemen sekolah dalam memanfaatkan teknologi dalam kegiatan sekolah. Sekolah Rainbows mengikuti konsep perkembangan teknologi yang ada di dunia.

Weaknesses (Kelemahan):

Kurangnya efisiensi pengumpulan data dari bukti pembayaran orang tua. Dalam pengerjaannya memiliki resiko kehilangan data pembayaran.

Opportunities (Peluang): Pemanfaatan teknologi informasi yang sudah berkembang di masyarakat. Aplikasi dapat diakses dimana saja.

Threats (Ancaman): Penggunaan yang dilakukan oleh orang diluar kepentingan sekolah dan tidak memiliki hak akses.

Dari Matrik SWOT yang sudah dibuat pada tabel 1, maka muncul sebuah strategi terpilih yaitu, Pembuatan sistem dalam mengumpulkan laporan pembayaran dari orang tua murid melalui aplikasi android

dimana fasilitasnya di dukung oleh sekolah dan dapat diakses kapanpun serta mempermudah dalam pengumpulna data tanpa menyita waktu dari pihak orang tua dan pihak sekolah

Tabel 1. Matrik SWOT sekolah Rainbows

Faktor	Strengths (S)	Weakness (W)
Internal	Sekolah mendukung dalam pemanfaatan teknologi dalam kegiatan sekolah.	Kurang efisien dalam pengumpulan data pembayaran.
	Konsep belajar dengan mengikuti perkembangan teknologi yang ada di dunia.	Dalam pengerjaan memiliki resiko Kehilangan data pembayaran.
Eksternal		
Opportunity	Strategi SO	Strategi WO
Pemanfaatan teknologi yang berkembang di masyarakat. Dapat mengakses aplikasi dimana saja.	Pengumpulan bukti pembayaran menggunakan teknologi berkembang. Dapat mengakses aplikasi dimana saja menggunakan smart phone.	Pengumpulan data pembayaran lebih efisien dengan teknologi. Resiko kehilangan data berkurang karna sudah di upload melalui aplikasi.
Threats	Strategi ST	Strategi WT
Aplikasi digunakan oleh orang yang tidak berkepentingan dan tidak memiliki hak akses.	Sekolah dituntut untuk selalu mengembangkan pemanfaatan teknologi termasuk dari segi keamanan.	Laporan pembayaran yang sudah di upload harus segera dilakukan pendataan guna menghindari resiko peretasan.

Agar sistem yang baru dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan maka dilakukan tahapan analisis kebutuhan informasi. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan yaitu :

1. Kebutuhan Antarmuka (Interface)
 Kebutuhan-kebutuhan antarmuka untuk pembangunan aplikasi ini yaitu sebagai

berikut:

- a. Aplikasi yang dibangun akan mempunyai antarmuka yang familiar dan mudah digunakan bagi pengguna.
 - b. Aplikasi menampilkan halaman sistem untuk melakukan pendaftaran user dan login.
 - c. Aplikasi menampilkan halaman sistem untuk mengunggah bukti transaksi.
2. Kebutuhan Data
 Data yang diolah oleh sistem ini yaitu sebagai berikut:
 - a. Data username.
 - b. Data murid.
 - c. Data Bukti Transaksi
 3. Kebutuhan Fungsional
 Kebutuhan fungsional merupakan penjelasan proses fungsi yang berupa penjelasan secara terinci setiap fungsi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Fungsi-fungsi yang dimiliki oleh aplikasi ini adalah sebagai berikut:
 - a. Melakukan registrasi akun.
 - b. Melakukan login akun.
 - c. Mengunggah bukti transaksi.

Perancangan sistem baru yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan Rancangan aplikasi laporan pembayaran dengan kodular yang menggunakan *block programming* pada Sekolah Rainbows. Adapun sistem usulan ini dilampirkan dalam bentuk flowdiagram dibawah saat ini :



Gambar 3. Flowdiagram Sistem Usulan

Proses pengimplementasian sistem aplikasi android yang akan berjalan pada Sekolah Rainbows yaitu dimana user belum memiliki akun untuk mengunggah bukti transaksi yang ditujukan kepada sekolah - dapat memilih tombol registrasi dan akan dipindahkan kepada screen form pendaftaran, setelah melakukan registrasi, informasi akun akan masuk database user yang akan memiliki id primer secara otomatis dari database. Setelah pendaftaran berhasil user dapat mengarahkan kembali ke screen 1 untuk melakukan login melalui aplikasi android dengan menekan tombol login.

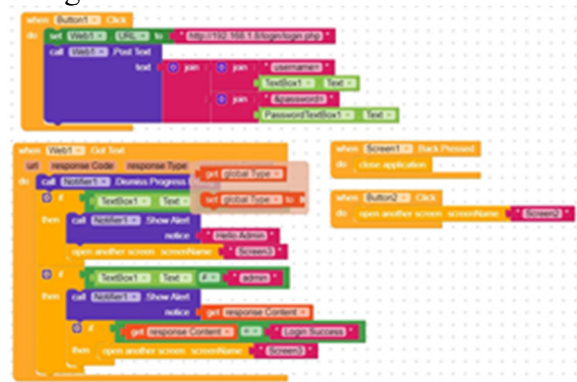
Setelah memiliki username yang terdaftar user dapat melakukan login di screen 1 dengan mengetikkan nama username dan password yang valid dan terdaftar, lalu user akan di kirimkan ke screen 3 yang memiliki pilihan “*Payment Report*”, setelah memilih tombol berikut user akan diarahkan ke screen 4 yang berfungsi untuk mengunggah bukti transaksi dengan cara memilih gambar yang akan diunggah dan memasukan informasi dari laporan pembayaran seperti nama, kelas, dan informasi mengenai pembayaran, setelah informasi di unggah makan bukti transaksi dan informasinya akan masuk cloud Google Drive yang sudah dirancang sebagai penyimpanan foto-foto dari bukti transaksi. Selanjutnya user bisa memilih tombol “*done*” sebagai tanda selesai dalam menyampaikan laporan dan user akan di arahkan ke Screen 5 untuk mengakhiri penggunaan aplikasi.

Rancangan Block Programming

Perancangan fungsi dari aplikasi pembayaran menggunakan blok yang terdiri dari satu atau lebih deklarasi dan pernyataan blok fundamental untuk pemrograman terstruktur, di mana struktur kontrol terbentuk dari blok dan fungsi dalam pemrograman untuk memungkinkan kelompok laporan untuk diperlakukan seolah-olah mereka satu pernyataan.

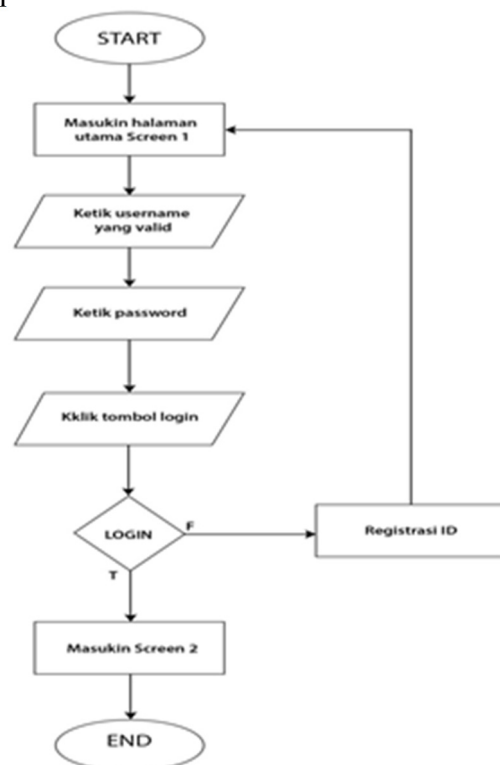
Rancangan Block Screen 1

Rancangan antarmuka screen 1 akan diaplikasikan dengan fungsi untuk login dan pendaftaran dari blok yang sudah disusun sebagai berikut



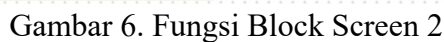
Gambar 4. Fungsi Block Screen 1

Berikut adalah flowchart dari proses aktifitas pada screen 1:



Gambar 5. Flowchart Aktifitas Screen 1

Rancangan antarmuka screen 2 akan diaplikasikan dengan fungsi untuk form dan pendaftaran dari blok yang sudah disusun sebagai berikut:



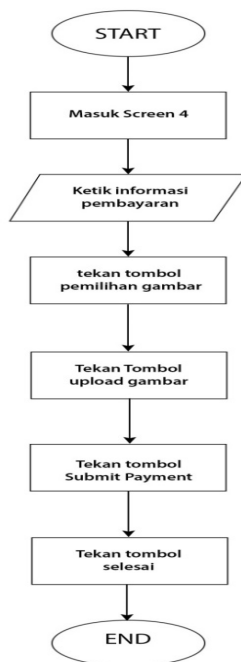
Gambar 9. Flowchart Aktifitas Screen 3



Gambar 10. Fungsi Block Screen 4

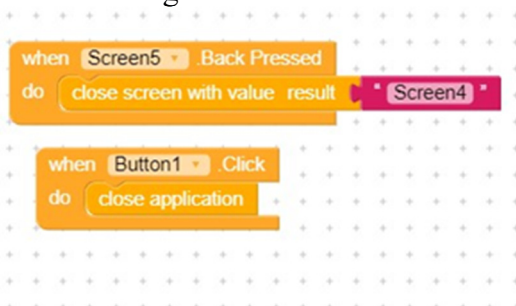
Gambar 8. Fungsi Block Screen 3.

Berikut adalah flowchart dari proses aktifitas pada screen 4:



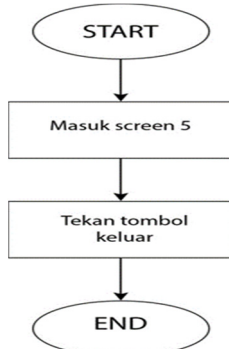
Gambar 11. Flowchart Aktifitas Screen 4

Rancangan antarmuka screen 5 akan diaplikasikan dengan fungsi untuk keluar dari aplikasi setelah proses laporan pembayaran selesai dari blok yang sudah disusun sebagai berikut:



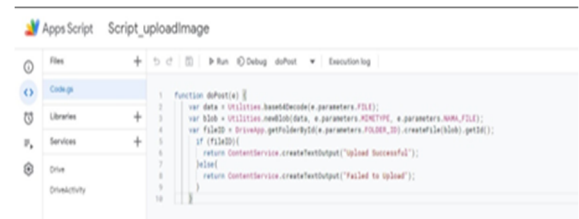
Gambar 12. Fungsi Block Screen 5

Berikut adalah flowchart dari proses aktifitas pada screen 5:



Gambar 13. Flowchart Aktifitas Screen 5

Dalam perancangan aplikasi android menggunakan Google Apps Script yang akan berfungsi sebagai bahasa skrip berbasis cloud untuk memperluas fungsionalitas Google Apps dan membangun aplikasi berbasis cloud yang ringan. Dengan Apps Script dapat mengirim foto bukti transaksi melalui rancangan aplikasi pembayaran Sekolah Rainbows secara otomatis dan menghubungkan Google Drive ke layanan lain yang digunakan.



Gambar 14. Skrip Google Apps Script

Hasil Pengujian Aplikasi

Hasil dari tampilan antar muka pendaftaran id baru untuk login ke aplikasi laporan pembayaran berhasil

The registration form contains the following fields and values:

- Username:** Qwerty
- Password:** 123456
- Nama Parents:** Qwerty Keyboard
- Contact Parents:** 081212345678
- Register Now:** (button)



Gambar 15. Hasil Pendaftaran ID berhasil



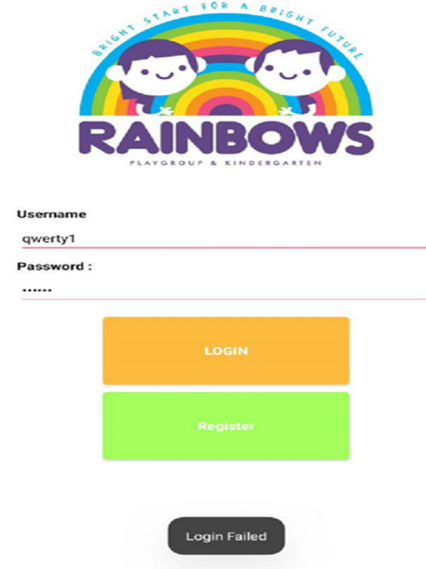
Gambar 16. ID baru otomatis masuk database

Hasil dari tampilan antar muka login ke aplikasi laporan pembayaran Sekolah Rainbows berhasil.



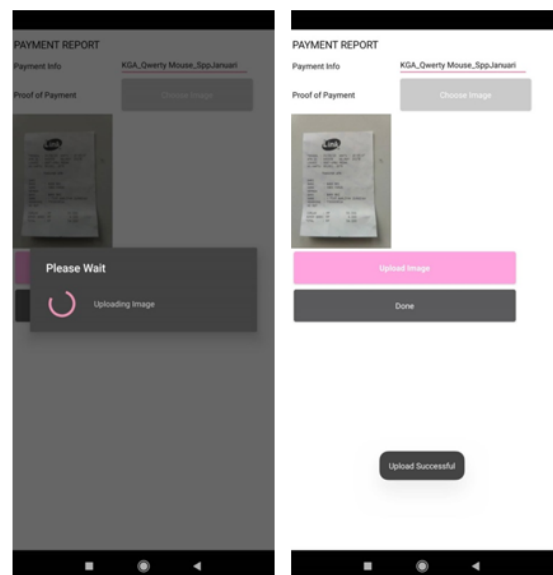
Gambar 17. Hasil melakukan login aplikasi berhasil

Hasil dari tampilan antar muka login ke aplikasi laporan pembayaran Sekolah Rainbows gagal karena kesalahan password atau tidak terdaftar



Gambar 18. Hasil melakukan login aplikasi gagal

Hasil dari tampilan antar muka pengunggahan data pada aplikasi laporan pembayaran Sekolah Rainbows.



Gambar 19. Hasil Proses Pengunggahan Gambar ke Google Drive.



Gambar 20. Hasil Unggahan User di Google Drive

Tanggal	Kelas	Nama Siswa	Pembayaran	Total Pembayaran	Pembayaran	Status
21/07/2021 5:55:31 KGB	MIKAELE	akshadilulhikmah	150000	150000		Rp. 150000
21/07/2021 5:47:40 KGB	MIKAELE	WIP	500000	500000		Rp. 500000
21/07/2021 5:55:20 KGB	Maria bina	WIP	500000	500000		Rp. 500000
21/07/2021 5:58:07 KGB	Maria bina	akshadilulhikmah	140000	140000		Rp. 140000

Gambar 21. Data Pembayaran Yang Update Setelah Aktifitas Pembayaran

Agar aplikasi baru dapat berjalan dengan baik maka perlu tersedianya *hardware software* dan *brainware* (pengguna) yang memadai. Berikut hasil analisis kebutuhan yang dilakukan:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras:
Untuk mengimplementasikan rancangan aplikasi laporan pembayaran ini dibutuhkan beberapa perangkat yang akan digunakan, diantaranya: PC yang digunakan dengan spesifikasi CPU Intel processor intel core i5 7400 3.5 GHz, dengan RAM 8 gigabyte, SSD berkapasitas 512 gigabyte.
2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak
Menggunakan Operating System Windows 10. Android yang digunakan sebagai percobaan implementasi menggunakan Xiaomi Redmi note 8 dengan OS Android 9.0 (PIE) MIUI 12.
3. Analisis Kebutuhan Pengguna
Saat melakukan implementasi aplikasi android laporan pembayaran ini dibutuhkan seorang Administrator atau petugas dari sekolah yang akan melakukan perancangan aplikasi dan database hingga pemantauan pada database dan juga pemeliharaan drive yang berisi gambar-gambar yang

diunggah terhadap sistem aplikasi yang akan berjalan.

Setelah kebutuhan untuk menjalankan aplikasi baru telah tersedia, selanjutnya dibutuhkan penelitian studi kelayakan untuk mengetahui kelayakan aplikasi tersebut. Untuk membangun suatu aplikasi laporan pembayaran pada suatu perusahaan maka dibutuhkan tahapan yang sistematis agar dapat membangun aplikasi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan.

1. Kelayakan Teknologi: Secara teknologi perancangan aplikasi laporan pembayaran yang diusulkan ini layak untuk diterapkan. aplikasi yang akan dibuat menggunakan Komputer dan android sebagai perangkat utama. Pada sisi perancangan interface aplikasi menggunakan kodular sebagai builder, sedangkan pada sisi database menggunakan MySQL sebagai penyimpanan data user yang terdaftar, dan google drive yang digunakan sebagai wadah penampungan gambar-gambar yang akan diunggah user. Berdasarkan analisa kelayakan teknologi diatas, maka Sekolah Rainbows dinilai memungkinkan untuk menyediakan hardware pendukung aplikasi laporan pembayaran berbasis android.
2. Kelayakan Operasional: Untuk menerapkan aplikasi yang dirancang ini, dibutuhkan seorang administrator sebagai orang yang mengatur, mengkonfigurasi serta memelihara database dan data-data laporan pembayaran yang ada jika aplikasi yang diusulkan ini benar-benar diterapkan. Pengetahuan yang dibutuhkan untuk menjadi administrator juga tidak terlalu sulit sehingga dengan sedikit pelatihan mengenai database dan pemahaman akan konsep aplikasi yang dirancang diharapkan cukup untuk pembekalan administrator. Berdasarkan penjelasan diatas, dari sisi kelayakan operasional, maka Sekolah Rainbows dinilai layak

dan memungkinkan serta siap untuk menerapkan aplikasi laporan pembayaran yang diusulkan, hal ini didasarkan pada kondisi perusahaan saat ini, yakni sudah memiliki staff admin.

3. Kelayakan Hukum: Kondisi Sekolah Rainbows sekarang terhadap hukum dan etika di dunia teknologi informasi yaitu Data laporan pembayaran dan bukti-bukti transaksi terjamin aman, karena sekolah Rainbows memanfaatkan fitur teknologi dari google dan hanya staff administrasi yang dapat mengakses laporan data-data pembayaran yang sudah ada sebelum diserahkan kepada owner. Berdasarkan analisa tentang kondisi sekolah diatas, jika dilihat dari sisi kelayakan hukum, maka sistem operasi dan software pendukung lainnya layak digunakan dan tidak akan bermasalah dengan sisi hukum dikarenakan sekolah sudah memiliki lisensi resmi atas semua sistem operasi dan software yang ada.

D. PENUTUP

Sistem database untuk id dan username pengguna aplikasi menggunakan jaringan lokal. Sistem usulan pada sistem laporan pembayaran sekolah, memiliki proses informasi pembayaran dan identifikasi informasi pembayaran. Aplikasi menghasilkan output berupa Laporan pembayaran dan Kekurangan pembayaran.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Isnaini, N. F., Hasanah, U., & Faridah, N. R. (2021). Kesiapan Pelaksanaan Pembelajaran Tatap Muka pada Era New Normal di MI At-Tanwir Bojonegoro. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3814–3821.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1435>
- Alukadinata, A., Firdaus, M., & Ristiawan, R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Handphone di Forza Mufid Perdana Selular. *JIST: Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(7), 1100–1111.
<https://doi.org/10.36418/jist.v2i7.192>
- Anggraeni, I., Khairunnisa H, N., & Setiasih, N. (2023). Application of ICT to Improve the Quality of Learning for Elementary School Children. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 189–196.
<https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71078>
- Anih, E. (2016). Modernisasi Pembelajaran di Perguruan Tinggi Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *JUDIKA: Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(2), 185–196.
<https://doi.org/10.35706/judika.v4i2.391>
- Apriloka, D. V., & Fitri, M. (2021). Peran Orang Tua Mempersiapkan Anak Usia Dini Dalam Menghadapi Perubahan di Era New Normal. *JAPRA: Jurnal Pendidikan Raudhatul Athfal*, 4(1), 63–77.
<https://doi.org/10.15575/japra.v4i1.11293>
- Ermatita, Heroza, R. I., & Jannah, M. (2016). Pengembangan Sistem Absensi Menggunakan Qr Code Reader Berbasis Android. *Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Aplikasinya*, 45–50.
- Khero, D. M. (2019). *Skripsi: Sistem Informasi Administrasi Keuangan Pada SMK Utama Bakti Pelambang*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Raden Fatah Palembang.
- Septiani, N. A., & Haitami, D. (2020). Perancangan Sistem Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar pada Desa Kampung Besar Menggunakan Metode Alphabetical Filing dan Chronology System. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 514.
<https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.936>

Siwi, G. R., & Sulianta, F. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Layanan Administrasi Desa Berbasis Website. *Syntax Idea*, 4(10), 1–12.

Susilawati, D., Farlina, Y., & Nurfauzia Koeswara, T. S. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Pembayaran SPP Pada Sekolah Menengah Atas Berbasis SMS Gateway. *Swabumi*, 10(1), 36–43. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v10i1.12293>

Wijayanto, A. (2020). Peran Orangtua dalam Mengembangkan Kecerdasan Emosional Anak Usia Dini. *DIKLUS: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 4(1), 55–65. <https://doi.org/10.21831/diklus.v4i1.30263>

PEMANFAATAN *MACHINE LEARNING* UNTUK OPTIMASI HARGA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* PADA PT ASIA GARMENT ACCESSORIES

Ike Kurniati¹⁾, Agustinus Rio Trilaksono²⁾, Sulistiawaty³⁾

^{1,2}Prodi Sains Data, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

³Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: I.Kurniati, ikekurniati@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

Today's market is characterized by intense competition, as relatively many similar goods are in the market. One way to win the competition is with a pricing strategy. PT Asia Garment's Accessories is a company engaged in the garment accessories industry, with products such as lace, mote, embroidery, and fabric materials. Pricing is determined by the quality of the product, the level of time efficiency, and the difficulty of the work. The purpose of the research is how to get price optimization using the Artificial Neural Network model. In this study, the method used for data collection is the observation, interviews, and literature studies. According to the results of the price prediction test using Python and machine learning, it is concluded that the price offered is a best price for several products including lace and imported applications, because the predicted price is higher than the original price. Predictions made using ANN produce an accuracy output of 87% that can be said to be good accuracy.

Keywords: price optimation, neural network, machine learning

Abstrak

Pasar saat ini ditandai dengan persaingan yang ketat, karena relatif banyak barang sejenis yang ditawarkan. Salah satu cara untuk memenangkan persaingan adalah dengan strategi penetapan harga. PT Asia Garment's Accessories, perusahaan yang bergerak dibidang industri aksesoris garmen, dengan produk seperti renda, mote, bordir, dan bahan kain. Penentuan harga ditentukan dengan kualitas produk, tingkat efisien waktu dan tingkat kesulitan pengerjaannya. Tujuan penelitian bagaimana mendapatkan optimasi harga menggunakan model jaringan syaraf tiruan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk pengumpulan datanya yaitu metode observasi, wawancara dan studi kepustakaan. Sesuai hasil prediksi harga yang diuji menggunakan Phyton dan pembelajaran mesin menyimpulkan bahwa harga yang ditawarkan termasuk harga yang baik untuk beberapa produk diantaranya Renda dan Aplikasi import, karena harga prediksi lebih tinggi dibandingkan harga asli. Prediksi yang dilakukan menggunakan ANN menghasilkan ouput akurasi sebesar 87% yang dapat dikatakan akurasinya baik.

Kata Kunci: optimasi harga, jaringan syaraf tiruan, pembelajaran mesin

A. PENDAHULUAN

Perkembangan pasar saat ini ditandai dengan persaingan yang ketat karena relatif banyak barang yang sejenis yang ditawarkan untuk memenuhi suatu kebutuhan sehingga merupakan "*buyers market*" (jumlah pembeli lebih dominan dari pada jumlah penjual) (Fahrudin, 2014). Hal inilah yang mendorong produsen untuk menerapkan strategi pemasaran yang tepat dan sesuai agar ia dapat menghadapi situasi persaingan tersebut. Strategi pemasaran yang diterapkan oleh suatu perusahaan bukan hanya pengembangan produk yang baik, saluran distribusi yang luas, dan promosi yang gencar, melainkan yang penting juga adalah penetapan harga yang menarik dan membuatnya terjangkau oleh konsumen (Permatasari et al., 2022).

PT Asia Garment's Accessories, perusahaan yang bergerak dibidang industri aksesoris garmen. Dengan berbagai macam produk seperti renda, mote, bordir, bahan kain, dll. Dalam penentuan harga PT Asia Garment Accessories melihat kualitas produk, tingkat efisien waktu dalam pengerjaannya dan tingkat kesulitan dalam proses pengerjaannya.

Tujuan suatu perusahaan dalam menerapkan strategi pemasarannya terhadap produk yang ditawarkan adalah untuk meningkatkan kuantitas penjualan dan menciptakan suatu transaksi menguntungkan bagi kedua belah pihak yaitu bagi pihak produsen dan pihak konsumen (Susanti, 2020). Keuntungan yang diperoleh konsumen, misalnya adalah melalui produk tersebut ia dapat memenuhi kebutuhannya dengan manfaat produk. Sedangkan bagi perusahaan itu sendiri, penjualan yang meningkat diharapkan akan meningkatkan pula laba bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat bertahan hidup dan berkembang dalam jangka panjang.

Salah satu strategi pemasaran yang penting, yang dapat diterapkan oleh suatu perusahaan untuk meningkatkan nilai

penjualannya adalah melalui kebijaksanaan harga (Hanim et al., 2021). Kebijakan harga ini dianggap penting untuk meningkatkan pemasaran karena harga merupakan satu-satunya unsur dalam bauran pemasaran (*marketing mix*) yang menghasilkan penerimaan pendapatan sedangkan unsur-unsur lainnya seperti produk, distribusi dan promosi, jelas-jelas mengakibatkan pengeluaran biaya (Danny & Robin, 2022).

Masih banyak perusahaan yang tidak menggarap masalah harga ini dengan baik. Kesalahan-kesalahan yang umumnya terjadi adalah: penetapan harga sangat mengarah pada biaya, harga jual jarang ditinjau padahal pasar senantiasa berubah, harga jual ditentukan secara tersendiri, lepas dari bauran pemasaran dan bukannya merupakan satu unsur yang terpadu dalam strategi penempatan pasar, dan harga jual kurang bervariasi bagi jenis produk dan segmen pasar yang berlainan. Di tengah kondisi *covid-19* saat ini, yang mengakibatkan beberapa usaha goyang. Ini mengakibatkan harga produk dari konsumen harus turun, sehingga produsen harus lebih selektif dalam memberikan harga kepada konsumen.

Harga merupakan salah satu faktor penting yang menjadi pertimbangan bagi produsen dan konsumen untuk menjual dan memberi suatu produk karena menyangkut kelangsungan suatu usaha. Karena pada jaman sekarang ini persaingan sangat ketat, perusahaan juga harus juga bisa melihat produk-produk apa saja yang harganya harus sering-sering diperbaharui dan jika memungkinkan memberikan promosi agar pelanggan merasa terbantu untuk produk yang akan dia pakai. Memang itu sangat sulit bagi perusahaan untuk menjual produknya dengan harga yang murah karena menyangkut barang untuk bahan bakunya sangat mahal dan tidak stabil harganya. Kadang naik kadang harga turun sedikit. Apabila barang itu terlalu mahal hanya kalangan atas saja yang membelinya karena itu bukan persoalan yang penting bagi

mereka, karena negara kita masyarakatnya paling banyak dari kalangan menengah ke bawah, jadi sangat sulit untuk menentukannya. Harga adalah patokan yang penting untuk minat beli masyarakat dan kualitas barang juga harus layak pakai dan enak untuk dipakai, kalau harga terlalu mahal terkadang konsumen juga untuk membelinya.

Belakangan ini sering ditemukan beberapa perusahaan maupun toko-toko di tanah abang maupun daerah merupakan penyebab utama harga pasar menjadi hancur. Dimana yang seharusnya produk tidak dijual diharga yang sangat murah, namun mereka berani menjual harga jika dipikirkan dan dihitung-hitung tidak masuk untuk harga tersebut. Bahkan sering ditemukan barang-barang *blackmarket* yang membuat harga pasar pun ikut rusak. Sehingga perlu dibuatnya prediksi *price optimation* untuk mengetahui harga yang saat ini sudah sesuai harga pasar apa belum (Saadah & Salsabila, 2021).

Penelitian terdahulu yang menjadi landasan atau acuan dalam melakukan penelitian ini, pertama penelitian (Rahmat et al., 2017) yang menganalisis keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam dan mengidentifikasi sistem produksinya. Variabel yang diuji adalah Biaya total, keuntungan, dan penerimaan. Metode yang digunakan ialah analisis sensitivitas dan analisis dual. Hasil penelitian adalah olahan jintan hitam harus memproduksi kaplet jintan hitam sebanyak 2857 unit, kaplet ramuan 3 dimensi sebanyak 763 unit, dan ekstrak kental sebanyak 388 unit supaya mencapai produksi optimal. Perusahaan mendapatkan keuntungan optimal sebesar Rp. 24.927.760,- memiliki nilai tambah dengan selisih Rp. 3.176.225,-. Selanjutnya penelitian (Ailobhio et al., 2018) yang membahas untuk mencari solusi agar perusahaan mendapatkan keuntungan yang maksimal. Variabel yang diuji adalah biaya produksi, harga jual, keuntungan, dan bahan baku. Menggunakan teknik analisis metode

trial and error dan metode simpleks. Hasil dari penelitian ini yaitu perusahaan mendapatkan keuntungan optimal sebesar 558.000 per bulan.

Tujuan Penelitian memanfaatkan pembelajaran mesin untuk optimasi harga menggunakan model jaringan syaraf tiruan pada PT Asia Garment Accessories. Penelitian diharapkan menjadi pedoman bagi perusahaan dalam menentukan harga sehingga harga yang akan ditetapkan bisa diterima pasar dan harga mampu bersaing dipasaran. Hasil penelitian diharapkan juga dapat dijadikan acuan untuk kedepannya jika ada masalah yang berkaitan dengan perubahan harga.

Sistem informasi merupakan suatu komponen yang terdiri dari manusia, teknologi informasi, dan prosedur kerja yang memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk mencapai tujuan (Fadillah & Suprianto, 2017). Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yaitu: manusia, hardware, software, data dan jaringan. Unsur tersebut memainkan peranan yang sangat penting dalam suatu sistem informasi (Mazia et al., 2021).

Neural Network (NN) atau bisa juga disebut Artificial Neural Network (ANN) adalah algoritma Machine Learning yang diciptakan dengan meniru jaringan neuron pada otak manusia dengan tujuan agar mesin dapat belajar mirip dengan cara belajar otak manusia, algoritma ini tergolong algoritma paling cerdas sebagai dasar pembuatan AI (Kurniawan, 2018). Neuron-neuron diwakilkan dengan node-node yang berisi nilai yang memiliki bobot tertentu dan disusun berlapis menggunakan banyak lapisan tersembunyi / hidden layer sehingga dapat melakukan klasifikasi berdasarkan data yang sudah dilatih ditambah penggunaan fungsi aktivasi sehingga output dari Neural Network selalu diantara 0 dan 1, atau diantara -1 and 1. Cara kerja Neural Network dapat dianalogikan sebagaimana halnya manusia belajar dengan menggunakan contoh atau yang disebut sebagai supervised

learning. Sebuah Neural Network dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, dan kemudian disempurnakan melalui proses pembelajaran. Proses belajar yang terjadi dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian koneksi sinaptik yang ada antara neuron, dalam halnya pada Neural Network penyesuaian koneksi sinaptik antar neuron dilakukan dengan menyesuaikan nilai bobot yang ada pada tiap konektivitas baik dari input, neuron maupun output.

B. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data merupakan suatu cara memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini metode yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. Observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengamati setiap kejadian yang berlangsung dan mencatatnya dengan menggunakan lembar observasi. Metode observasi ini menggunakan pengamatan langsung terhadap suatu benda, kondisi, situasi atau perilaku. Peneliti memandang yang diobservasi, apabila peneliti tidak dapat dengan segera memahami makna sesuai kejadian di lokasi, para subjek dapat membantu menjelaskan pemaknaan dalam hal-hal tertentu disusun secara bersama-sama antara peneliti dengan subjek.
2. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Peneliti melakukan teknik wawancara
3. Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan tinjauan pustaka ke perpustakaan dan pengumpulan buku-buku, bahan-bahan tertulis serta referensi-referensi yang relevan dengan penelitian. .

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi harga adalah suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal. Pada penelitian ini *variable* yang akan digunakan adalah harga produk lokal pada PT Asia Garment Accessories dikarena pada produk lokal yang terdapat banyak perbedaan harga dan kualitas yang sering dijadikan perbandingan antara produk Asia Garmet dengan pesaingnya. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, maka dibutuhkan data yang sesuai. Adapun data yang memiliki relevansi dan dapat menunjang penelitian adalah data penjualan yang berisi *field* tanggal, no nota, nama *customer*, kategori barang, kode barang, nama barang, *qty*, satuan, harga, subtotal, diskon, total, dan pembayaran. Berikut adalah data *historis* penjualan yang akan digunakan dalam penelitian ini:

	tanggal	no nota	nama customer	kategori barang	kode barang	nama barang	qty	satuan	subtotal	diskon	total	pembayaran
0	2021-04-01	2022P.00001	KO WILLIAM	bahan lain	84848	AGA-KANASAH HITAM	210.0	YAR	1527300.0	0.0	1527300.0	CASH
1	2021-04-01	2022P.00001	BU RATNA AZZAHRA	swarodi	86800	MTSNI 35KAZZAHRA/BO-CREAM PEARL	600.0	PCS	5800000.0	0.0	5800000.0	CASH
2	2021-04-01	2022P.00002	BU LINA	nenda	67517	RENDAKATA DTGAP	800.0	YAR	880000.0	110.0	792000.0	CASH
3	2021-04-01	2022P.00003	RITZ SYARI	mede cina	86635	CTF-S810 CRYSTAL	15.0	PAK	540000.0	0.0	540000.0	CASH
4	2021-04-01	2022P.00003	RITZ SYARI	mede cina	86634	CTF-S88 CRYSTAL	15.0	PAK	360000.0	0.0	360000.0	CASH
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
889	2021-06-30	2022P.00193	PAK FAKRI	nenda	82118	0000R-RP-306H	225.0	YAR	3037500.0	303750.0	2733750.0	CASH
890	2021-06-30	2022P.00194	JAHARA SYARI	swarodi	91026	MTSNI 10ALTRIC-CT4HMET	100.0	PCS	5500000.0	0.0	5500000.0	HUTANG
891	2021-06-30	2022P.00194	JAHARA SYARI	swarodi	86643	MTSNI 10TIC-ABAC (NETT)	100.0	PCS	1500000.0	0.0	1500000.0	HUTANG
892	2021-06-30	2022P.00195	AZEN HUBS	nenda	70330	RENDAGAS AGL 3H1COOLAT NETT	1.0	PCS	26500.0	0.0	26500.0	CASH
893	2021-06-30	2022P.00196	ATHARA SYARI	swarodi	2004	-200H SS-6C	1.0	PAK	640000.0	0.0	640000.0	CASH

Gambar 1. Data penjualan

Penelitian mengenai *price optimation* pada PT Asia Garment Accessories dengan menggunakan metode data science dianalisis dan diselesaikan menggunakan metode *SWOT* (*Strenghts, Weakness, Opportunity, dan Threats*). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*threats*).

Proses pengambilan keputusan strategis selalu berkaitan dengan pengembangan misi, tujuan, strategi, dan kebijakan pada *price optimation* di PT Asia Garment Accesories,

rencana startegis untuk *price optimation* di PT Asia Garment Accesories harus menganalisis faktor-faktor strategis yang berkaitan dengan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman berdasarkan kondisi saat ini. Hal ini dikenal sebagai analisis situasi, sedangkan model yang paling populer digunakan untuk analisis situasi adalah analisis *SWOT*.

Data yang dikumpulkan, diolah, dan dianalisis secara deskriptif dengan mengadopsi dan mengadaptasi model analisis *SWOT* yang merupakan analisis kualitatif dengan mengkaji *factor-factor internal dan eksternal*. Faktor *internal* dalam hal ini adalah strengths (kekuatan atau potensi) dan weaknesses (kelemahan dan kendala). Faktor *eksternal* terdiri dari opportunities (peluang) dan treaths (ancaman). Analisis *SWOT* digunakan untuk memperoleh informasi terkait tentang *Price Optimation* di PT Asia Garment Accesories, berikut analisis SWOT yang sudah dibuat dan masalah masalah yang pada tema penurunan *price optimation* di PT Asia Garment Accessories pada tabel 1.

Dari analisa *SWOT* (*Strengths*, *Weakness*, *Opportunity*, dan *Threats*) yang sudah dilakukan maka dapat diketahui jika dari sisi internal PT Asia Garment Accessories memiliki kekuatan (*strengths*) yang harus dipertahankan berupa kualitas produk yang baik. Kekuatan tersebut dapat membantu dalam memaksimalkan kesempatan (*opportunity*) yang ada dan juga meminimalisir ancaman (*threats*) dari sisi eksternal seperti pesaing yang menjual produk serupa. Selain kekuatan (*strengths*) yang harus dipertahankan, maka juga harus mengurangi kelemahan (*weakness*) yang dimiliki.

Kelemahan yang dapat menimbulkan masalah yaitu bagian pemasaran yang sering slow respon. Kelemahan yang dimiliki seringkali membuat kendala dalam memenuhi pesanan pelanggan yang berjumlah besar karena pastinya pelanggan

butuh pelayanan yang cepat agar produksinya pun bisa berjalan cepat.

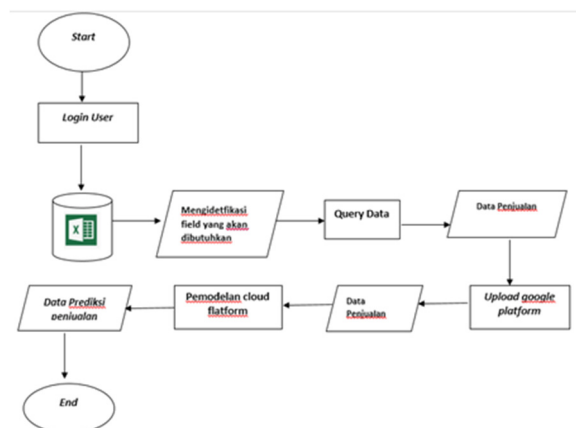
Tabel 1. Analisa SWOT

	Internal	Strengths	Weakness
		Produk berkualitas produksi pabrik sendiri. Banyak pilihan kualitas produk dan varian warnanya. Pembayaran bisa Cash, dan Hutang, tempo hutang 1- 3 bulan. Diskon yang menarik Produk di semua toko dengan harga yang sama.	1. Ada batasan limit hutang. 2. Jarang diadakan nya promo. 3. Masih terdapat Sales Marketing yang slow respon 4. <i>Quality Control</i> barang sering terjadi kesalahan. 5. Harga produk dianggap mahal oleh pelanggan.
	External	Opportunity	SO
		Dapat menjadi reseler. Hubungan pembeli yang akrab dan lebih kekeluargaan.	Dapat membuka usaha sendiri, karena produk dapat dicicil untuk pembayarannya. Banyak variasi produk lokal maupun produk import.
	Threats	ST	WT
	Pesaing bisnis yang sama. Kenaikan bahan baku yang akan mempengaruhi pada harga produk. Pesaing sering mengadakan promosi.	Tetep menjaga kualitas Produk Memberikan harga terbaik untuk pelanggan yang sudah lama.	Optimasi harga agar mampu bersaing dipasar. Optimasi harga membantu bagian pemasaran dalam mengambil keputusan dimasa sulit

Optimasi harga merupakan salah satu hal penting bagi perusahaan yang menjual lebih dari satu jenis produk (multi produk) terutama disaat perekonomian tidak stabil karena adanya *COVID-19* seperti saat ini. Adapun strategi yang dapat dilakukan untuk

meminimalisir kelemahan yang dimiliki oleh PT Asia Garment adalah dengan dibuatnya sebuah data optimal harga yang mana data tersebut dapat dijadikan dalam menentukan harga dan sebagai penunjang keputusan Manager pemasaran dalam menentukan harga promosi.

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data primer, yaitu data data *historis* penjualan yang dimiliki PT Asia Garment Accessories. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara menarik data dari laporan penjualan.



Gambar 2. Flowchart Pengumpulan Data

Data penjualan yang digunakan merupakan data penjualan dari Januari 2021 – Juni 2021. Mekanisme pengumpulan / penarikan data digambarkan dalam flowchart gambar 2. Proses loading data dari google sheet ke google colab yang dilakukan, diketahui total keseluruhan data penjualan adalah sebanyak 2014 data yang terdiri dari dari beberapa *field* sebagai berikut:

	tanggal	no nota	nama_customer	koda_barang	nama_barang	qty	satuan	harga	subtotal	diskon	total	pembayaran
0	2021-01-02	21A2DP00001	BU DEWI NINGSIH	83717	RENDAL 3200HOM GOLD	1.0	PCS	75000	75000.0	0.0	75000.0	CASH
1	2021-01-04	21A2DP00002	Bu Mira	87279	MS CTF A2NAC AB (SAMPLE)	1.0	PCS	4000	4000.0	0.0	4000.0	CASH
2	2021-01-04	21A2DP00002	Bu Mira	87281	MS CTF BYURAC AB (SAMPLE)	1.0	PCS	14000	14000.0	0.0	14000.0	CASH
3	2021-01-04	21A2DP00002	Bu Mira	87280	MS CTF LOGGAC AB (SAMPLE)	1.0	PCS	4000	4000.0	0.0	4000.0	CASH
4	2021-01-04	21A2DP00002	Bu Mira	87278	MS CTF BULAT LOGGAC AB (SAMPLE)	1.0	PCS	9500	9500.0	0.0	9500.0	CASH

Gambar 3. Data Historis Penjualan

Setelah itu data akan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data training dan data testing.

Data training di ambil dari data penjualan bulan Januari 2021 – Maret 2021, sedangkan data testing diambil dari data penjualan bulan April 2021 – Juni 2021. Berikut adalah gambar data training dan data testing:

Data Training Adalah data yang untuk membuat prediksi atau menjalankan fungsi dari algoritma. Data Training yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan dari bulan Januari – Maret 2021. Dimana terdapat sebanyak 1150 data dan 13 *field*.

[000] <u>load_data_brokenord_rnd_note(PATH_RND_LOAD)</u>													
load_data_rnd...													
	no_note	nama_customer	tanggal	kategori_barang	koda_barang	nama_barang	qty	satuan	harga	subtotal	diskon	total	pembayaran
0	21A2DP00001	Bu Dewi Ningsih	2021-01-20 20:21	rendal	83717	rendal 3200HOM gold	1.0	pcs	75000	75000.0	0.0	75000.0	cash
1	21A2DP00002	Bu mira	2021-01-20 20:21	note cina	87279	MS CTF A2NAC AB (SAMPLE)	1.0	pcs	4000	4000.0	0.0	4000.0	cash
2	21A2DP00002	Bu mira	2021-01-20 20:21	note cina	87281	MS CTF BYURAC AB (SAMPLE)	1.0	pcs	14000	14000.0	0.0	14000.0	cash
3	21A2DP00002	Bu mira	2021-01-20 20:21	note cina	87280	MS CTF LOGGAC AB (SAMPLE)	1.0	pcs	4000	4000.0	0.0	4000.0	cash
4	21A2DP00002	Bu mira	2021-01-20 20:21	note cina	87278	MS CTF BULAT LOGGAC AB (SAMPLE)	1.0	pcs	9500	9500.0	0.0	9500.0	cash
1145	21A2DP00012	Bu Effendi	2021-01-20 20:21		87279	00009 A 4416	150.0	jar	18000	2700000.0	210000.0	1890000.0	cash
1146	21A2DP00013	Bu mifa	2021-01-20 20:21	batikan batik	89125	renda sga ag 16278 robe	101.0	jar	45000	4545000.0	0.0	4140000.0	cash
1147	21A2DP00014	Bu mifa	2021-01-20 20:21		89126	renda sga ag 16278 robe	101.0	jar	45000	4545000.0	0.0	4140000.0	cash
1148	21A2DP00015	Bu wawan (mami)	2021-01-20 20:21		89169	renda sga ag 16278 robe	1000.0	pcs	300	300000.0	0.0	300000.0	cash
1149	21A2DP00016	putr handal	2021-01-20 20:21	perm plogh	89168	perm plogh 110-31 kanto-pang	20.0	pcs	153000	3060000.0	0.0	3060000.0	cash
1150													

Gambar 4. Data Training

Dari gambar di atas dapat diketahui jika *data training*, dari beberapa *field* yaitu:

Field tanggal adalah *field* yang berisi tanggal terjadinya transaksi penjualan.

Field no nota adalah *field* yang berisi no nota transaksi penjualan.

Field nama customer adalah *field* yang berisikan nama customer baik customer perorangan maupun perusahaan.

Field kategori adalah *field* yang berisi jenis kategori barang yang dijual.

Field kode barang adalah *field* yang berisi kode barang.

Field nama barang adalah *field* yang berisi jenis barang yang terjual.

Field qty adalah *field* yang berisi jumlah banyak produk yang dibeli.

Field satuan adalah *field* yang berisi satuan dalam barang, yang bisa berisi pcs, pak maupun yar.

Field harga adalah *field* yang berisikan nominal harga satuan barang yang terjual dalam satuan rupiah (Rp).

Field subtotal adalah *field* yang berisikan nominal pembelian sebelum dipotong diskon.

Field diskon adalah *field* yang berisikan nominal diskon pembelian yang terdiri

dari 3%, 5 %, 7%, 10 % dan 12 % tergantung jumlah pembelian.

Field total adalah *field* yang berisikan nominal harga yang harus dibayar setelah dipotong diskon dalam satuan rupiah (Rp).

Field pembayaran adalah *field* yang berisikan jenis pembayaran transaksi yang bisa dilakukan dengan cash maupun hutang.

Data Testing adalah dataset yang untuk melihat keakuratan. Pada data testing yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan dari bulan April – Juni 2021. Dimana terdapat sebanyak 864 data dan 13 *field*.

Gambar 5. DataTesting

Dari gambar di atas dapat diketahui jika data testing dari beberapa *field* yaitu:

Field tanggal adalah *field* yang berisi tanggal terjadinya transaksi penjualan.

Field no nota adalah *field* yang berisi no nota transaksi penjualan.

Field nama customer adalah *field* yang berisikan nama *customer* baik *customer* perorangan maupun perusahaan.

Field kategori adalah *field* yang berisi jenis kategori barang yang dijual.

Field kode barang adalah *field* yang berisi kode barang.

Field nama barang adalah *field* yang berisi nama barang yang terjual.

Field qty adalah *field* yang berisi jumlah banyak produk yang dibeli.

Field satuan adalah *field* yang berisi satuan dalam barang, yang bisa berisi pcs , pak maupun yar.

Field harga adalah *field* yang berisikan nominal harga satuan barang yang terjual dalam satuan rupiah (Rp).

Field subtotal adalah *field* yang berisikan nominal pembelian sebelum dipotong diskon.

Field diskon adalah *field* yang berisikan nominal diskon pembelian yang terdiri dari 3%, 5 %, 7%, 10 % dan 12 % tergantung jumlah pembelian.

Field total adalah *field* yang berisikan nominal harga yang harus dibayar setelah dipotong diskon dalam satuan rupiah (Rp).

Field pembayaran adalah *field* yang berisikan jenis pembayaran transaksi yang bisa dilakukan dengan cash maupun hutang.

Adapun tipe data dari masing-masing *field* yang ada pada data *historis* penjualan adalah sebagai berikut:

0	tanggal	1150 non-null	object
1	no_nota	1150 non-null	object
2	nama_customer	1150 non-null	object
3	kategori_barang	1150 non-null	object
4	kode_barang	1150 non-null	object
5	nama_barang	1150 non-null	object
6	qty	1150 non-null	float64
7	satuan	1150 non-null	object
8	harga	1150 non-null	int64
9	subtotal	1150 non-null	float64
10	diskon	1150 non-null	float64
11	total	1150 non-null	float64
12	pembayaran	1150 non-null	object

dtypes: float64(4), int64(1), object(8)
memory usage: 116.9+ KB

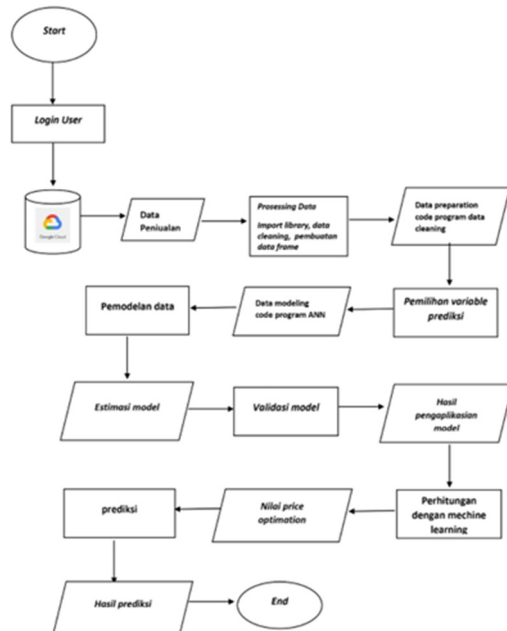
Gambar 6. Tipe Data dari data penjualan

Pada gambar tersebut menjelaskan untuk *field* tanggal, no nota, nama customer, kategori barang, kode barang, nama barang dan pembayaran memiliki tipe data objek, untuk *field* qty, subtotal, diskon, dan total memiliki tipe data float64 dan untuk harga memiliki tipe data int64.

Metode Pemrosesan Data

Pemrosesan data biasanya yang kita dapatkan dari *database* berupa data mentah menjadi data yang dapat dijadikan input pemodelan, sehingga model yang di hasilkan berkualitas dan merupakan sekumpulan teknik yang diterapkan pada *database* untuk menghapus

noise, *missing value*, dan data yang tidak konsisten untuk meningkatkan kualitas data yang akan dianalisis, perlu dilakukan langkah-langkah *preprocessing* data dan proses model dengan *flowchat* berikut ini:



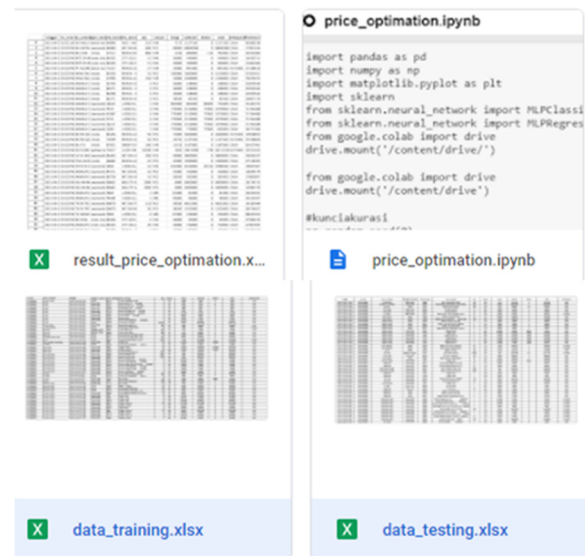
Gambar 7. Flowchart pembuatan prediksi Pada pemrosesan data

Proseccing Data atau biasa dikenal dengan *data preparation* adalah sebuah proses atau tahapan dalam mengubah data mentah (*raw data*) menjadi data berkualitas (*input* yang baik) yang dapat digunakan untuk membuat permodelan data. *Preprocessing data* dilakukan dalam beberapa langkah dan dengan memanfaatkan *library* dan modul yang ada dalam pemrograman *python*. Langkah-langkah yang dijalankan dalam penyiapan data adalah:

Menyimpan Data ke dalam Google Cloud

Tahap awal dalam *preprocessing data* adalah menyimpan data dalam bentuk *excel* ke dalam *Google Cloud*. Penyimpanan data ke dalam *Google Cloud* dilakukan agar data dapat diproses di dalam *Google Colab*. Berikut adalah gambar penyimpanan data di dalam *Google Cloud*.

Didalam folder tersebut terdiri dari beberapa data, yaitu *data training*, *data testing*, *price optimisation*, dan *result price optimisation*.



Gambar 8. Folder file

Folder data *result price optimisation* adalah folder yang berisikan hasil dari prediksi. Folder *price_optimization* adalah folder yang berisikan kodingan dari prediksi dan model. Folder *data training* adalah folder yang berisikan data penjualan dari bulan Januari – Maret 2021. Dan *folder data testing* adalah data penjualan dari bulan April – Juni 2021.

Pemodelan Data atau *data modeling* adalah proses menciptakan model data untuk sistem informasi dengan menerapkan algoritma tertentu. Diketahui bahwa transaksi penjualan produk Swarovski merupakan salah satu transaksi yang paling banyak penjualannya. Jumlah transaksi penjualan Swarovski sebanyak 405 data selama dari Januari - Maret 2021. Perhitungan jumlah transaksi penjualan dilakukan dengan memasukan fungsi *value_counts()* seperti gambar 9. berikut :

```
df_train['kategori_barang'].value_counts()

swarovski      405
renda           263
aplikasi impor  258
mote cina       110
bahan kain      51
pasir mgb       25
kerah baju      24
pita gamis      14
Name: kategori_barang, dtype: int64
```

Gambar 9. Hasil Penjualan perkategori

Penjualan data training yang diambil dari penjualan bulan Januari – Maret 2021.

Data menghasilkan untuk penjualan produk Swarovski sebanyak 405 Data, renda sebanyak 263 data, aplikasi import sebanyak 258 data, mote cina sebanyak 110 data, bahan kain sebanyak 51 data, pasir mgb sebanyak 25 data, kerah baju sebanyak 24 data dan pita gamis sebanyak 14 data dengan tipe data int64.

Menentukan Variabel Target Prediksi

Variabel target adalah sebuah variabel yang menjadi *goal* dari sebuah prediksi. Variabel target yang akan prediksi adalah harga. Dikarenakan harga jual produk akan mempengaruhi jumlah qty pembelian, qty pembelian akan mempengaruhi diskon dan diskon akan mempengaruhi total pembelian. Setelah kita mengetahui variable target dan variabel input selanjutnya kita akan melihat seberapa besar korelasi independennya.



Gambar 10. Correlation

Nilai r adalah angka antara -1 dan 1. Ini memberitahu kita apakah dua kolom berkorelasi positif, tidak berkorelasi, atau berkorelasi negatif. Semakin mendekati 1, semakin kuat korelasi positifnya. Semakin dekat ke -1, semakin kuat korelasi negatifnya (yaitu, semakin "berlawanan" kolomnya). Semakin dekat ke 0, semakin lemah korelasinya. Pada gambar diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Harga qty tidak ada korelasi terhadap qty karena hasilnya 0,22, harga qty lumayan

mempengaruhi harga karena hasil akurasi 0.57, harga qty tidak ada korelasi terhadap subtotal dan total karena hasil akurasi 0,23 dan harga qty terdapat diskon belum ada korelasi karena hasilnya masih 0,04

- Total mempunyai korelasi yang baik dengan qty sebab menghasilkan nilai akurasi 0,73. Total adalah hasil dari pembayaran dari subtotal - diskon . Total tidak ada hubungan korelasi terhadap qty hasil hasil korelasi nya menunjukan angka 0.033. Total dengan subtotal mempunyai nilai akurasi yang mendekati sempurna yaitu 0.99 semua itu disebabkan oleh subtotal dihasilkan dari qty * harga. Total tidak mempunyai akurasi dengan diskon karena hasil akurasi hanya 0,12.
- Diskon tidak ada korelasi dengan field mana pun karena hasil yang di hasilkan dari semua field menunjukan angka 0.14 , 0.2 , 0.14, 0.12 dan 0.04
- Subtotal mempunyai korelasi yang baik dengan qty sebab menghasilkan nilai akurasi 0,73. Subtotal adalah dihasilkan dari qty * harga. Subtotal tidak mempunyai korelasi dengan harga karena menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.032, begitupun dengan diskon yang menghasil akurasi sebesar 0.14 , harga qty sebesar 0,23 yang arti tidak ada korelasi diantaranya. Sedangkan dengan Total , subtotal mempunya akurasi sebesar 0.99 semua itu karena Total adalah hasil dari subtotal – diskon.
- Harga hanya mempunyai korelasi dengan harga qty, itupun korelasi yang dihasilkan tidak terlalu baik karena hanya menunjukan angka 0,57 . sedangkan dengan field yang lainnya harga tidak mempunya korelasi karena hasilnya menunjukan 0.057 untuk qty, 0.032 untuk subtotal, 0.2 untuk diskon, dan 0.033 untuk total.
- Qty mempunya akurasi yang baik dengan total dan subtotal karena menghasilkan korelasi sebesar 0.73. Sedangkan untuk

field yang lainnya tidak ada korelasi dikedus nya. Hasil korelasi qty dengan harga sebesar 0,057 ,dan diskon sebesar 0.14.

Estimasi Model Data

Pada tahap ini akan dilakukan estimasi model data dengan menerapkan metode *ANN* (*artificial neural network*) dengan menggunakan *library MLPRegressor* karena library tersebut merukan fungsi penerapan *algoritma neural network*.

```
] #untuk membuat data fit dalam kurva distribusi normal
scalar = StandardScaler()
scalar.fit(X_train)
# transform data kedalam distribusi normal sebagai mean dan stv.dev
X_train = scalar.transform(X_train)

X_test = scalar.transform(X_test)
```

Gambar 11. Mementukan distribusi normal
Setelah itu kita membuat data fit dalam kurva distribusi normal dan mentransform data tersebut kedalam distribusi normal sebagai mean dan stv.dev.

```
mlp = MLPRegressor(hidden_layer_sizes=(2,2),activation= 'relu', solver= 'lbfgs', learning_rate='adaptive')

mlp

MLPRegressor(activation='relu', alpha=0.0001, batch_size='auto', beta_1=0.9,
beta_2=0.999, early_stopping=False, epsilon=1e-08,
hidden_layer_sizes=(2, 2), learning_rate='adaptive',
learning_rate_init=0.001, max_fun=15000, max_iter=200,
momentum=0.9, n_iter_no_change=10, nesterovs_momentum=True,
power_t=0.5, random_state=None, shuffle=True, solver='lbfgs',
tol=0.0001, validation_fraction=0.1, verbose=False,
warm_start=False)
```

Gambar 12. hidden layer size

Pada tahap ini kita membuat variable mlp untuk menentukan hidden layer sizes. Setelah berhasil maka kita membuat variable prediction dengan menggunakan *weights* dan *biases* pada *data testing*.

```
#prediksi menggunakan weights dan biases
prediction=mlp.predict(X_test)
hasil_prediksi=(X_test, prediction)

hasil_prediksi

(array([[ 4.70184611,  6.29028542, -0.21915328,  6.30042844],
       [-0.23231757,  0.23701668,  4.24723156,  0.17891742],
       [-0.25463288, -0.30648527,  0.32619657, -0.31074089],
       [-0.00916444,  0.34850426, -0.21915328,  0.35249396],
       [-0.25463288, -0.34913771, -0.21915328, -0.34587048],
       [-0.2521534 , -0.37261767, -0.21915328, -0.36937476],
       [-0.24471496, -0.35737259, -0.21915328, -0.35411389],
       [ 0.98262726,  1.41270387, -0.21915328,  1.41779566],
       [-0.2521534 , -0.37143529, -0.21915328, -0.36819109],
       [-0.25463288, -0.37743191, -0.21915328, -0.37419398],
       [ 0.19911182,  0.36610569, -0.21915328,  0.36010326],
       [-0.1331384 , -0.06746266, -0.21915328, -0.06390373],
       [-0.25463288, -0.37684069, -0.21915328, -0.37360215],
       [ 0.36275745,  0.20914478, -0.21915328,  0.21299017],
       [-0.25463288, -0.36028647, -0.21915328, -0.35703079],
       [-0.2521534 , -0.37261767, -0.21915328, -0.36937476],
       [-0.25463288, -0.37092846, -0.21915328, -0.3676838 ],
       [ 0.23878349,  0.15846861, -0.21915328,  0.16226152],
       [-0.05875402, -0.11518272, -0.21915328, -0.11167321],
       [-0.25463288, -0.37151966, -0.21915328, -0.36827564],
       [-0.23231757, -0.3444924 , -0.21915328, -0.34122036],
       [-0.24967392, -0.32633343, -0.21915328, -0.32304259],
       [-0.00916444, -0.06112813, -0.21915328, -0.05756264],
       [-0.20752277, -0.33562407, -0.21915328, -0.33234284],
```

```
array([ 145998.44059746,  833407.32185861,  823915.24059069,
        44341.6403542 ,  322403.27112825,  169274.01727888,
        23599.04290002,  58590.94266613,  170928.51967776,
        235910.43826236,  39064.08887547,  31721.59586527,
        237717.75118791,  29058.89861747,  288322.51310348,
        169274.01727888,  255790.88044348,  30432.33572703,
        27904.70805534,  253983.56751792,  23760.98174348,
        166613.732059 ,  28649.52804144,  23437.76201545,
        26139.06474346,  241074.18947823,  175655.66938885,
        43856.31729298,  32434.4615002 ,  49817.93251391,
        241074.18947823,  826092.85600263,  281093.26140126,
        245721.56557252,  25575.81532038,  30750.94974283,
        26787.4780762 ,  246496.1282549 ,  762685.44645254,
        258630.9436122 ,  236814.09472513,  429915.80073205,
        257598.19336903,  24390.31687748,  455958.53257561,
        28760.46723294,  234232.2191172 ,  24896.50611496,
        25575.81532038,  1254150.37616498,  30108.78701955,
        34879.48555765,  73664.88735736,  253983.56751792,
        82527.30214941,  25880.22577748,  657903.50622997,
        24829.02145761,  187531.36953056,  25575.81532038,
        38354.3443686 ,  233974.03155641,  168605.72769035,
        243010.59618419,  249852.56654522,  59010.72325299,
        241074.18947823,  28002.43062648,  1129066.87398905,
        765311.71353124,  516302.69511414,  516302.69511414,
        1014645.57925629,  23218.87316873,  27353.0303554 ,
        237588.65740752,  32294.38569227,  246496.1282549 ,
        39155.20400088,  40700.07249783,  300715.51602158,
        23963.03519594,  237459.56362712,  181800.96401326,
```

Gambar 13. hasil prediksi

Proses prediksi menghasilkan output berupa array berisi angka yang belum dapat dipahami oleh manusia, sehingga perlu dilakukan proses lanjutan untuk mengetahui nilai actual.

Hasil prediksi didalam array pertama menunjukan hasil nilai prediksi dari qty, subtotal, diskon dan total. Sedangkan untuk array yang kedua adalah hasil nilai prediksi harga. Untuk lebih jelaskan hasil prediksi tersebut akan diubah kedalam dataframe agar lebih mudah di pahami membaca nya oleh manusia maupun mesin. Hasil prediksi diubah kedalam data frame dengan cara seperti ini.

```
hasil_prediksi=pd.DataFrame(X_test,prediction)
hasil_prediksi
```

	0	1	2	3
150111.437238	4.701846	6.290285	-0.219153	6.300428
834172.439229	-0.232318	0.237017	4.247232	0.178917
826681.548018	-0.254633	-0.306485	0.326197	-0.310741
42308.671279	-0.009164	0.348504	-0.219153	0.352494
321788.957413	-0.254633	-0.349138	-0.219153	-0.345870
...	...	...	...	...
583160.198151	-0.254633	-0.326587	0.061077	-0.327185
92625.377037	0.486731	1.923689	-0.219153	1.929310
20145.336225	-0.244715	-0.357373	-0.219153	-0.354114
765147.591115	-0.254633	-0.314171	0.270748	-0.317665
249518.626139	-0.254633	-0.372871	-0.219153	-0.369628

Gambar 14. Hasil prediksi dataframe

Dari gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa 0 adalah kolom hasil array dari qty, 1 adalah hasil array dari subtotal, 2 adalah hasil array diskon dan 3 adalah hasil nilai array dari total. Sedangkan untuk hasil prediksi harga sendiri adalah kolom yang tanpa nama *field*. Setelah hasil prediksi diketahui, selanjutnya mencari nilai akurasi model dengan tujuan mengetahui apakah model yang digunakan sudah bagus atau belum.

```
akurasi model
0.8680952844225589
```

Gambar 15. Akurasi model

Jika dilihat dari gambar maka dapat disimpulkan bahwa model yang dijalankan mendapat nilai akurasi sebesar 0.86 atau setara dengan 86 % yang artinya model yang kita gunakan dengan ANN dapat dinyatakan baik dan layak untuk dijadikan acuan untuk proses modeling di prediksi selanjutnya.

Implementasi Model ke Pembelajaran mesin

Model yang sudah diakurasi tadi akan kita implementasikan kedalam pembelajaran mesin. Dimana pembelajaran mesin mampu mendeteksi dan memilih masalah yang ada di dalam programnya, termasuk pengumpulan data data asli dapat berupa *excel*, *csv*, *ms acces*, dan lain sebagainya. Langkah pertama yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Menampilkan data testing dimana data testing yang akan kita uji.

```
load_data_test=pd.read_excel(path_data_test)
load_data_test
```

Gambar 16. Load data testing

Membuat variable apa yang akan di gunakan dalam proses ini.

```
datatest=pd.DataFrame(load_data_test)

df_test=datatest[['qty','subtotal','diskon','total']].round(2)
```

Gambar 17. Variabel yang digunakan

Menampilkan hasil prediksi dalam bentuk array

```
y_testing_pred = mlp.predict(df_test)
y_testing_pred

array([[ 6.36882387e+12,  1.79016247e+14,  2.63544810e+12,  1.64307117e+12,
        1.18624664e+12,  2.71808615e+12,  5.55934215e+12,  7.38793724e+12,
        3.28595449e+12,  3.28595449e+12,  3.28595449e+12,  6.00871769e+11,
        2.34337371e+12,  7.17644889e+12,  7.17644889e+12,  7.17644889e+12,
        7.17644889e+12,  2.42715869e+12,  1.0958531e+13,  3.76386662e+12,
        6.64279415e+12,  5.92516535e+12,  2.98261971e+13,  5.15783964e+12,
        1.98474678e+13,  1.06491798e+12,  1.78069957e+12,  8.1748139e+13,
        1.28331918e+12,  2.46563523e+12,  9.2245976e+11,  1.41834446e+13,
        5.85764508e+12,  8.6324534e+11,  7.79965744e+11,  1.90769391e+12,
        5.47674737e+11,  3.28595449e+12,  4.18241118e+11,  6.85115076e+11,
        6.85115076e+11,  8.98299985e+11,  3.01382467e+11,  4.35250384e+11,
        5.02385262e+11,  3.34882933e+11,  2.85365618e+12,  1.44030151e+13,
        1.00379672e+11,  2.22199548e+11,  1.83393905e+13,  1.88962711e+12,
        2.66409589e+12,  5.66067095e+12,  5.11348509e+13,  4.17032437e+12,
        6.03615852e+12,  1.06470666e+11,  1.06470666e+11,  1.06470666e+11,
        9.77450345e+12,  7.33087171e+12,  7.33087171e+12,  4.88723998e+12,
        9.7450345e+12,  8.55908405e+12,  7.93964059e+12,  3.67962429e+12])
```

Gambar 18. Hasil prediksi data testing

Seperti penjelasan sebelum nya bahwa proses prediksi menghasilkan output berupa array berisi angka yang belum dapat dipahami oleh manusia, sehingga perlu dilakukan proses lanjutan untuk mengetahui nilai *actual*. Hasil prediksi diatas adalah array nilai prediction harga. Untuk lebih memudahkan membaca data tersebut maka proses tersebut dijalankan kedalam dataframe.

Import ke Excel Setelah hasil *datatesting dataframe* dan *Prediction* menyatu , kita *exportdata* ke file *excel* untuk di jadikan file tersimpan dan otomatis sudah masuk ke *google drive*.

[illegible]

Gambar 19. File hasil prediksi

Menampilkan Hasil Prediksi Harga

Selanjutnya data yang sudah di import ke dalam file excel , langkah selanjut nya

menampilkan hasil prediksi harga dengan menampilkan beberapa field saja yang kita butuhkan.

```
1 df_agg=df_result_predict.groupby(['tanggal', 'kategori_barang'], as_index=False)['harga', 'Prediction'].sum()
2 df_agg.head(15)
```

Gambar 20. load prediksi hasil harga akhir

Untuk menampilkan hasil prediksi field yang kita gunakan tanggal, harga, dan prediction. Setelah itu keluar hasil output seperti ini:

	tanggal	kategori_barang	harga	Prediction
0	2021-04-01	aplikasi import	1850	272414.64
1	2021-04-01	bahan kain	40273	544829.28
2	2021-04-01	mote cina	62000	544829.28
3	2021-04-01	renda	442500	2724146.40
4	2021-04-01	swarovski	4801000	2179317.12
5	2021-04-03	renda	45000	272414.64
6	2021-04-03	swarovski	1084500	2724146.40
7	2021-04-05	aplikasi import	276500	1362073.20
8	2021-04-05	bahan kain	66000	817243.92
9	2021-04-05	mote cina	82000	544829.28
10	2021-04-05	renda	124500	1089658.56
11	2021-04-05	swarovski	7044000	5993122.08
12	2021-04-06	aplikasi import	20500	1634487.84
13	2021-04-06	kerah baju	27500	817243.92
14	2021-04-06	mote cina	10000	544829.28

Gambar 21. prediksi hasil harga akhir

Dari table diatas terdapat beberapa field baru diantaranya adalah

Pada produk kategori aplikasi import menunjukan harga yang kita berikan sudah harga yang terbaik, karena harga prediksi lebih besar dibandingkan harga asli.

Pada produk kategori bahan kain menunjukan harga yang kita berikan sudah harga yang terbaik, karena harga prediksi lebih besar dibandingkan harga asli.

Pada produk kategori bahan Swarovski menunjukan harga yang kita berikan terlalu tinggi, karena harga prediksi lebih kecil dibandingkan harga asli.

Pada produk kategori bahan Mote Cina menunjukan harga yang kita berikan terlalu tinggi, karena harga prediksi lebih kecil dibandingkan harga asli.

D. PENUTUP

Prediksi yang dilakukan dengan mengaplikasikan Algoritma Artificial Neural Network dengan memanfaatkan library python dan pembelajaran mesin. Pengumpulan data yang akan dijadikan input. Data yang akan dijadikan input dan akan diproses adalah data historis penjualan dalam kurun waktu Januari 2021 – Juni 2021.

Prediksi yang dilakukan menggunakan ANN menghasilkan output akurasi sebesar 87 % yang dapat dikatakan akurasi yang baik.

Sesuai hasil prediksi harga, yang uji menggunakan Python dan pembelajaran mesin menyimpulkan bahwa harga yang selama ini ditentukan oleh perusahaan termasuk harga yang kompetitif untuk beberapa produk diantaranya produk Renda dan Aplikasi import, karena harga prediksi lebih tinggi dibandingkan harga asli. Sedangkan untuk produk Swarovski dan Mote Cina harga yang ditentukan terlalu tinggi, karena harga prediksi lebih rendah dibandingkan harga asli.

Perusahaan dapat menggunakan metode *price optimization* ini untuk menentukan harga untuk agar tidak terjadi kesalahan dalam memberikan harga maupun perubahan harga sehingga harga yang ditetapkan bisa diterima oleh pasar.

Sebelum melakukan perubahan harga sebaiknya melihat beberapa harga produk pesaing, agar harga yang akan diberikan tidak jauh beda dengan harga pasaran yang ada. Untuk produk yang harganya terlalu tinggi, sistem diskon bisa dibuat tanpa ada minimal belanja dan diskon harus lebih besar dari diskon sebelumnya.

E. DAFTAR PUSTAKA

Ailobhio, T. D., Sulaiman, A. I., & Akeyede, I. (2018). Optimizing Profit in Lace Baking Industry Lafia with Linear Programming Model. *International Journal of Statistics and Applications*, 8(1), 18–22.

- <https://doi.org/10.5923/j.statistics.20180801.03>
- Danny, & Robin. (2022). Pelatihan Digital Marketing Dalam Upaya Pengembangan Usaha di Modern Furniture Tanjungpinang. *Jurnal BUDIMAS*, 04(01), 261–268. <https://doi.org/10.29040/budimas.v4i1.4357>
- Fadillah, Y., & Suprianto. (2017). Sistem Informasi Penjualan Produk Krupuk Berbasis Web Responsive (Studi Kasus : UD Sumber Makmur). *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(1), 31–37. <https://doi.org/10.24853/justit.8.1.31-37>
- Fahrudin, A. (2014). Sistem Informasi Penjualan Handphone Dan Accessories Berbasis E-Commerce Pada Counter Hima Server Semarang. In *Skripsi*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Hanim, L., Sopyonono, E., & Maryanto. (2021). Pengembangan UMKM Digital di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 30–39. <https://doi.org/10.24967/psn.v2i1.1452>
- Kurniawan, A. S. (2018). Implementasi Metode Artificial Neural Network Dalam Memprediksi Hasil Ujian Kompetensi Kebidanan (Studi Kasus Di Akademi Kebidanan Dehasen Bengkulu). *Pseudocode*, 5(1), 37–44. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.1.37-44>
- Mazia, L., Utami, L. A., & Bintang, F. K. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Helpdesk Ticketing Berbasis Web pada PT. Mitra Tiga Berlian Bekasi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(1), 85. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i1.8323>
- Permatasari, D., Yogapratama, F., Kurniafitra, I. I., & Islamiah, W. (2022). Pelatihan Digital Marketing Sebagai Upaya Pengembangan Strategi Pemasaran Produk UMKM Batik di Kelurahan Gedog Kota Blitar. *Transformasi Dan Inovasi*, 2(1), 60–72. <https://doi.org/10.26740/jpm.v2n1.p60-72>
- Rahmat, E., Asmara, R., & Maulidah, S. (2017). Analisis Optimalisasi Produksi Pada Produk Olahan Jintan Hitam (Nigela Sativa) (Studi kasus di Argo Industri PT Agaricus Sido Makmur Sentosa, Desa Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang). *JEPA: Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 1(2), 118–128. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2017.001.02.5>
- Saadah, S., & Salsabila, H. (2021). Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(1), 24–32. <https://doi.org/10.35143/jkt.v7i1.4618>
- Susanti, E. (2020). Pelatihan Digital Marketing Dalam Upaya Pengembangan Usaha Berbasis Teknologi Pada UMKM Di Desa Sayang Kecamatan Jatinangor. *Sawala : Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa Dan Masyarakat*, 1(2), 36–50. <https://doi.org/10.24198/sawala.v1i2.26588>

PERANCANGAN APLIKASI *FOOD MARKET* BERBASIS ANDROID PADA USAHA DIDIMSUM

Septiana Ningtyas¹⁾, Nur Jannah²⁾

¹Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

²Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: S.Ningtyas, septiananingtyas@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

The rise of the online food business is undeniably due to the increasing needs and lifestyles of the people. The existence of busy work makes people order food from outside because it is easier, more practical, and efficient, and payment transactions can be done through E-wallets or bank transfers with a payment gateway payment system. Didimsum is a home-based business engaged in frozen food. The current problem is that in ordering using WhatsApp, and payments are still in cash, customers find it difficult to get the latest menu information. This research aims is to design an Android-based food market application for Didimsum to make it easier to reach customers, improve brand image, speed up the ordering process, and update menus and prices. The research was conducted with a field research methodology to obtain information directly from the Didimsum frozen food business. The techniques in data collection are observation, interviews, and document studies. The result is an Android-based Food Market Application system that can receive orders and payments from customers so that they are well-recorded and produce order and payment reports more quickly and accurately.

Keywords: online food, frozen food, application, android

Abstrak

Meningkatnya bisnis makanan daring tidak bisa dipungkiri karena adanya kebutuhan dan gaya hidup masyarakat yang semakin tinggi. Adanya kesibukan kerja membuat orang memesan makanan dari luar karena lebih mudah, praktis dan efisien, serta transaksi pembayarannya bisa menggunakan E-wallet maupun transfer bank dengan sistem pembayaran payment gateway. Didimsum adalah sebuah usaha rumahan yang bergerak dibidang makanan beku. Permasalahan saat ini dalam pemesanannya menggunakan Whatsapp, dan pembayarannya masih secara tunai, pelanggan sulit mendapatkan informasi menu terbaru. Tujuan penelitian ini untuk merancang aplikasi *food market* berbasis android pada Didimsum agar lebih mudah menjangkau pelanggan, meningkatkan citra merek, mempercepat proses pemesanan, dan pembaharuan menu serta harga. Penelitian dilakukan dengan metodologi penelitian lapangan untuk memperoleh informasi secara langsung pada usaha frozen food Didimsum. Adapun teknik dalam pengumpulan data yang akan digunakan adalah pengamatan (observasi), wawancara, dan Studi dokumen. Hasilnya berupa sistem Aplikasi *Food Market* Berbasis Android yang dapat menerima pemesanan dan pembayaran dari

pelanggan sehingga tercatat dengan baik serta menghasilkan laporan pemesanan dan pembayaran secara lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci: *food market*, daring, aplikasi, android

A. PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis makanan daring mengalami peningkatan pesat sejak beberapa tahun ini. Bisnis yang mengandalkan jaringan internet memberikan dampak positif bagi usaha-usaha baru, karena bisnis ini tidak memerlukan biaya besar dan tempat fisik untuk membuka usaha (Permatasari et al., 2022). Keberadaan bisnis makanan daring pelan-pelan mengecilkan peluang bisnis konvensional, sehingga seorang pengusaha harus berinovasi untuk bisa tetap tumbuh dan mengembangkan bisnisnya.

Meningkatnya bisnis makanan daring tidak bisa dipungkiri karena adanya sebuah kebutuhan dan gaya hidup masyarakat yang semakin tinggi (Batubara et al., 2022). Dengan kesibukan kerja membuat orang memesan makanan dari luar karena lebih mudah, praktis dan efisien. Selain itu memesan makanan secara daring bisa dengan mudah diakses melalui internet tanpa batasan waktu dan geografis, lalu transaksi pembayarannya bisa menggunakan *E-wallet* maupun transfer bank melalui sistem pembayaran *payment gateway* (Richo et al., 2021) hal ini jelas lebih mempermudah dan cepat untuk memesan makanan.

Didimsum adalah sebuah usaha rumahan yang bergerak dibidang *frozen food* (Buttle, 2009), yang mana menyediakan berbagai macam jenis dimsum seperti siomay ayam, siomay jamur, hakao, cikao, lumpia tahu dan menu dimsum lainnya. Namun saat ini memiliki masalah yaitu dalam pemesanannya masih menggunakan Whatsapp (Susanti, 2020), dan pembayarannya masih secara tunai, selain itu pelanggan sulit mendapatkan informasi menu dimsum terbaru. Maka hal tersebut dinilai kurang efisien dan efektif, maka perlu

untuk dilakukan inovasi agar mampu mempertahankan usahanya dan meningkatkan daya saing penjualan pada bidang *frozen food* serta dapat dengan mudah menjangkau pelanggan dengan aplikasi berbasis android (Arafat et al., 2021).

Aplikasi merupakan program yang secara langsung dapat melakukan proses-proses yang digunakan dalam komputer oleh pengguna. Aplikasi merupakan kumpulan dari file-file tertentu yang berisi kode program yang menghubungkan antara pengguna dan perangkat keras komputer (Iskandar & Umar Tsani Abdurrahman, 2020). Salah satu aplikasi yang saat ini sedang tren perkembangannya adalah aplikasi berbasis Android. Android merupakan sebuah sistem operasi telepon seluler dan computer tablet layar sentuh (*touch screen*) yang berbasis linux (Dharmalau et al., 2023).

Mengingat pentingnya masalah tersebut, maka solusi diperlukannya rancangan aplikasi *food market* berbasis android (Permana, 2021) pada usaha Disimsum. Hal tersebut untuk memberikan kemudahan kepada para pelanggan dalam melakukan pemesanan dan dapat memberikan pelayanan terbaik yang diinginkan serta mampu menawarkan berbagai macam metode pembayaran. Dengan adanya aplikasi berbasis android pelanggan dapat mengakses informasi menu dimsum, baik menu baru maupun menu yang sudah ada sebelumnya, serta dapat dengan mudah melakukan *branding*.

Penelitian sejenis sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Asidiqqi, 2018). Tujuan dari penelitiannya adalah membangun sebuah sistem informasi pemesanan menu berbasis *client server*

dengan platform android serta menjadi media alternatif yang dapat membantu karyawan dalam pemesanan menu melalui perangkat android. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Suarantalla et al., 2020). Tujuan dari penelitian untuk membangun aplikasi pemesan berbasis android agar dapat membantu proses pelayanan maupun proses rekap data untuk laporan transaksi yang dapat digunakan pada Rumah Makan Bengawan Tepi Sawah. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype yaitu salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang mendefinisikan secara umum apa yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi pemesanan makanan dan minuman pada rumah makan Bengawan Tepi Sawah berbasis android secara bertahap.

Berdasarkan latar belakang tersebut tujuan penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi *food market* berbasis android (Hapsari & Kurniadi, 2022) pada usaha Didimsum. Dengan aplikasi ini akan mudah menjangkau pelanggan karena aplikasi berbasis android. Kemudahan untuk branding, Mempercepat proses pemesanan, Mempermudah pembaharuan menu dan harga. Meningkatkan daya saing penjualan pada bidang makanan beku.

B. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data merupakan suatu cara memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini metode yang digunakan pertama adalah Observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengamati setiap kejadian yang berlangsung dan mencatatnya dengan menggunakan lembar observasi. Metode observasi ini menggunakan pengamatan langsung terhadap suatu benda, kondisi, situasi atau perilaku. Peneliti memandang yang diobservasi, apabila peneliti tidak dapat dengan segera memahami makna sesuai kejadian di lokasi, para subjek

dapat membantu menjelaskan pemaknaan dalam hal-hal tertentu disusun secara bersama-sama antara peneliti dengan subjek.

Metode kedua yaitu wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Peneliti melakukan teknik wawancara.

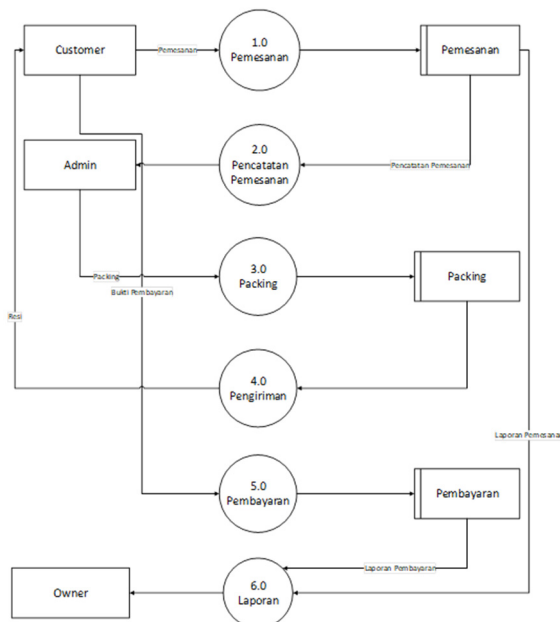
Selanjutnya metode ketiga adalah studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan tinjauan pustaka ke perpustakaan dan pengumpulan buku-buku, bahan-bahan tertulis serta referensi-referensi yang relevan dengan penelitian.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang berjalan pada usaha Didisum masih menggunakan sistem pemesanan melalui Whatsapp dan pencatatan pemesanannya masih menggunakan buku, dan pembayarannya masih secara tunai, selain itu pelanggan sulit mendapatkan informasi menu dimsum terbaru. Proses yang berjalan dalam sistem berjalan dimulai dengan proses pemesanan dari pelanggan melalui chat via whatsapp dan admin mencatatnya dalam buku, setelah itu jika stok dimsum tersedia akan disiapkan dan dikemas untuk dikirim ke pelanggan.

Proses pengiriman dimulai dari admin packing pesanan, lalu kirimkan dimsum ke pelanggan dan admin menginfokan bahwa dimsum telah dikirim dengan memberikan bukti nomor resi atau jika menggunakan jasa kirim instan seperti gojek dan grab pihak admin memberikan nomor telepon kurirnya. Setelah itu pihak pelanggan akan membayar pesanan dimsum.

Proses laporan dimulai dari pihak admin memberikan laporan kepada owner setiap bulannya. Yang berisi data transaksi dimsum, jumlah uang yang diterima, baik dalam bentuk cash maupun transfer bank dan jumlah dimsum yang terjual.



Gambar 1. DFD Sistem Berjalan

Permasalahan sistem secara umum pada sistem pemesanan Didimsum yang masih manual dapat dianalisis dengan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threats*).

Strength (Kekuatan): Harga yang terjangkau dengan kualitas bahan terbaik. Konsep marketing yang kekinian dengan menggunakan media sosial. Memiliki peralatan dan perangkat operasional. Tempat produksi yang cukup luas dan memadai.

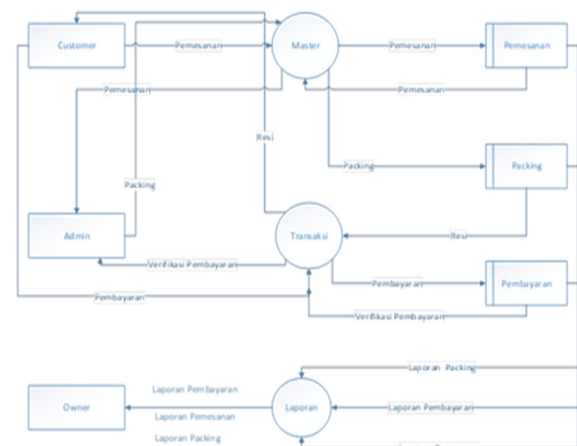
Weakness (Kelemahan): Kurangnya kemampuan untuk menyediakan dimsum yang ready stok karena perlu menunggu bahan baku serta proses pembuatan dimsumnya sendiri. Lambatnya pemrosesan pemesanan, karena masih manual dengan dicatat dibuku besar. Sistem pembayaran yang masih manual, dan terkadang tidak tercatat ke dalam laporan. Menu dimsum yang monoton dan perlu untuk selalu berinovasi.

Opportunity (Kesempatan): Banyaknya peminat dimsum dan makanan *frozen food*. Sedikitnya pengusaha dimsum *homemade* dengan harga yang terjangkau. Mudahnnya mengakses media sosial saat ini, yang bisa digunakan untuk pemasaran digital.

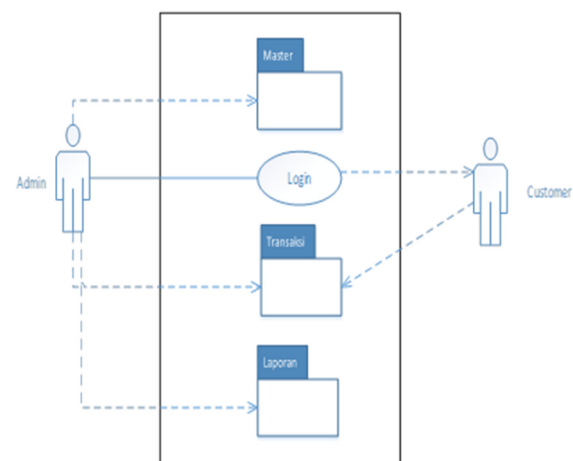
Threats (Ancaman): Kenaikan harga bahan baku yang tidak menentu. Terjadinya kelangkaan bahan produksi.

Dari analisa permasalahan yang telah dikemukakan diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mengatasi kekurangan yang ada pada usaha Didimsum diperlukan solusi dengan membuat sistem Aplikasi *Food Market* Berbasis Android sehingga pemesanan pelanggan dapat tercatat dengan baik serta sebagai upaya peningkatan pelayanan.

Deskripsi sistem usulan digambarkan menggunakan bentuk DFD (Data Flow Diagram) dan usecase berikut:



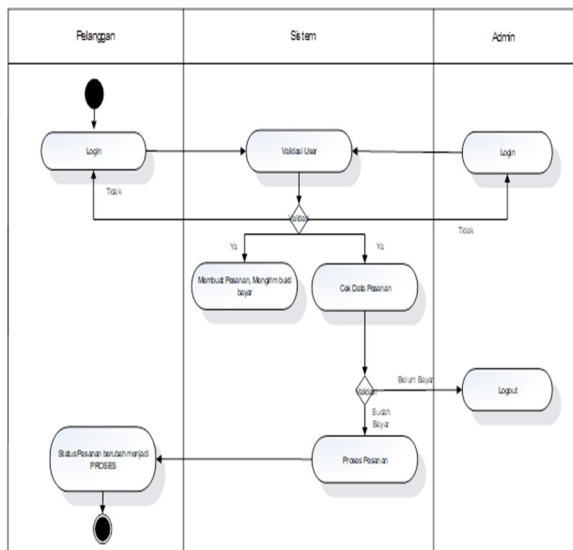
Gambar 2. DFD Sistem Usulan



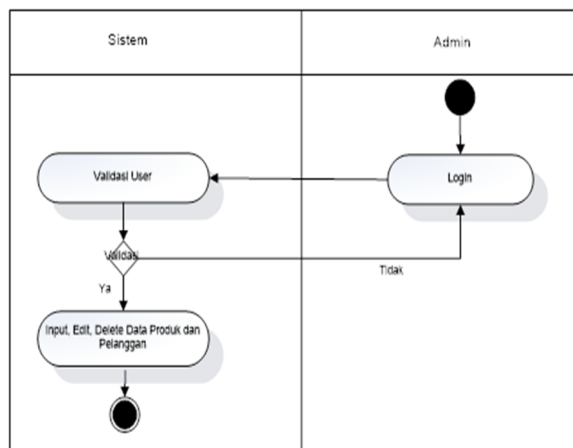
Gambar 3. Use Case Diagram

Berikut ini adalah diagram dari proses yang ada, dimulai dari proses Login dan Pemesanan Barang

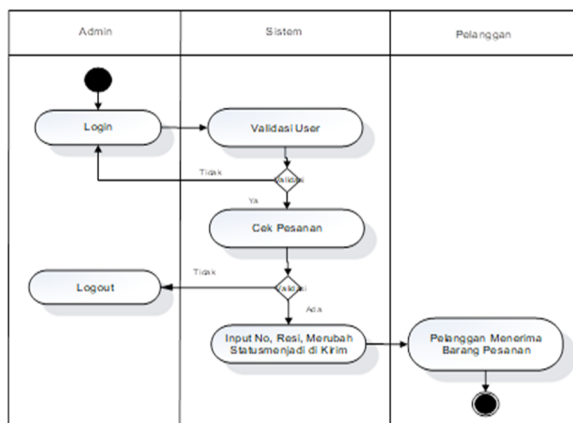
Perancangan Aplikasi *Food Market* Berbasis Android Pada Usaha Didimsum
Septiana Ningtyas, Nur Jannah



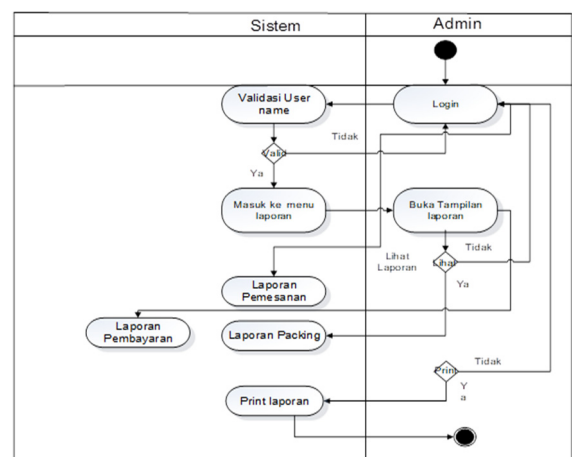
Gambar 4. Activity Diagram Proses Login dan Pemesanan Barang



Gambar 5. Activity Diagram Proses Input Data Master

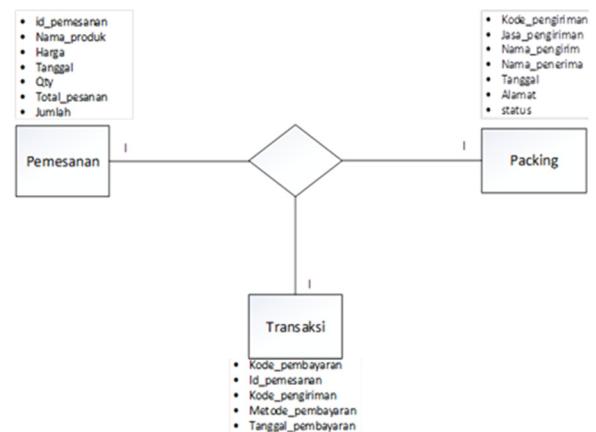


Gambar 6. Activity Diagram Proses Packing

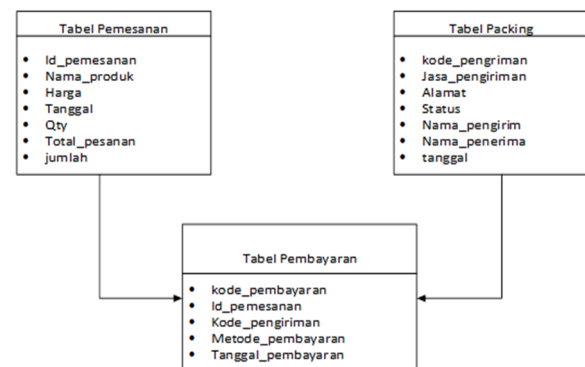


Gambar 7. Activity Diagram Proses Laporan

Rancangan *database* untuk aplikasi yang dirancang digambarkan dalam bentuk Entity Relationship Diagram (ERD) dan Logical Record Structure (LRS) berikut



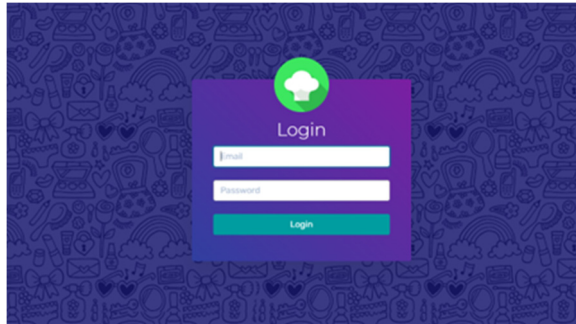
Gambar 8. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 9. Logical Record Struktur (LRS)

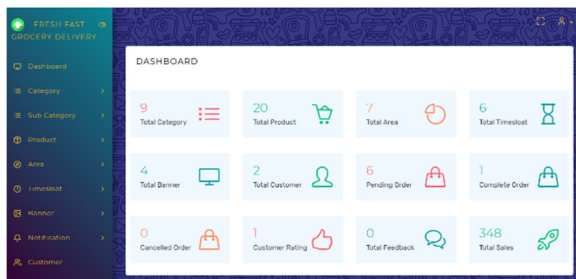
Rancangan Layar

Login Admin



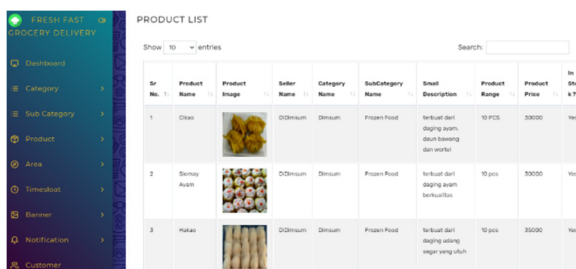
Gambar 10. Login Admin

Dashboard Admin



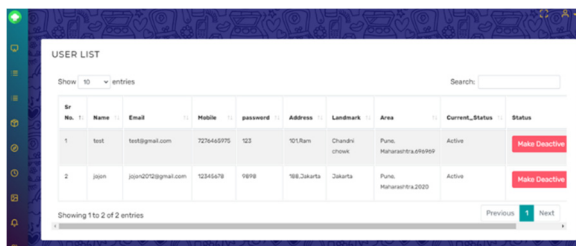
Gambar 11. Dashboard Admin

CRUD Produk



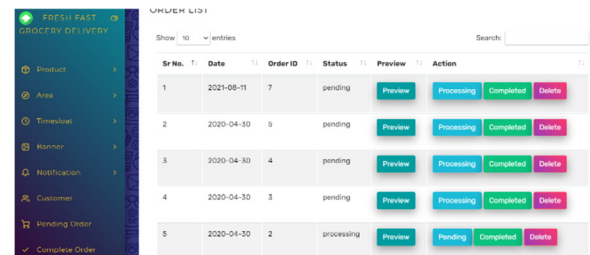
Gambar 12. Halaman List Produk

List Pelanggan



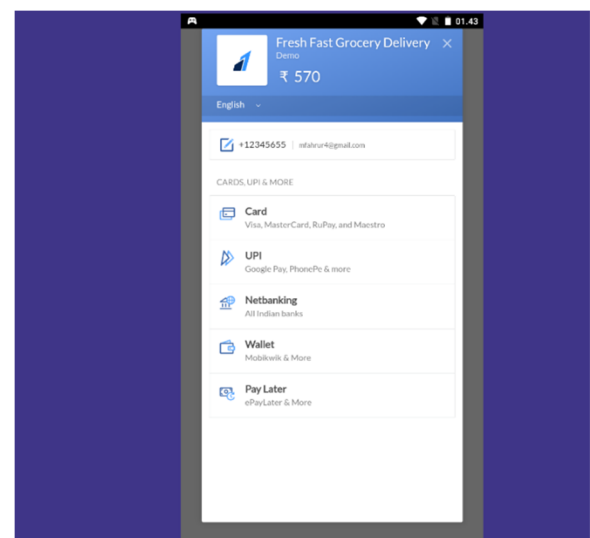
Gambar 13. Halaman List Pelanggan

Order List



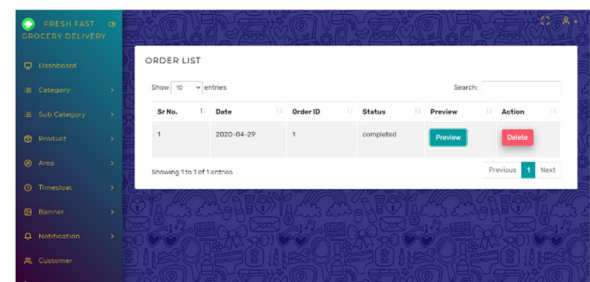
Gambar 14. Halaman Order List

Pembayaran dengan Payment Gateway



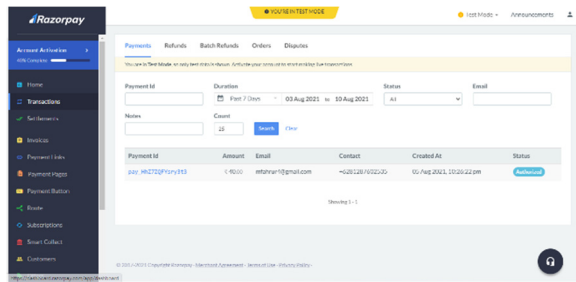
Gambar 15. Pembayaran

Laporan Pemesanan



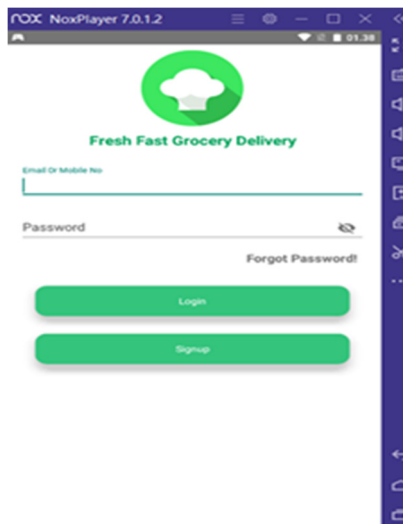
Gambar 16. Laporan Pemesanan

Laporan Pembayaran



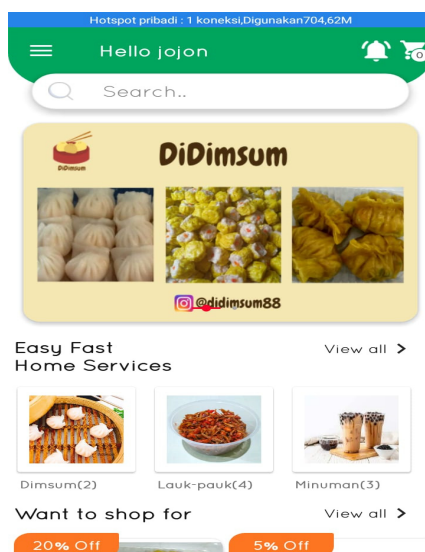
Gambar 17. Laporan Pembayaran

Login Pelanggan



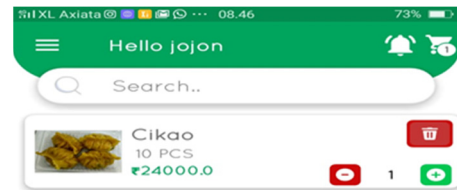
Gambar 18. Login Pelanggan

Dasboard Pelanggan



Gambar 19. Dasboard Pelanggan

Keranjang Belanja



Gambar 20. Keranjang Belanja

Rancangan Implementasi

Rancangan Analisa Kebutuhan, Untuk menjalankan sistem yang dirancang, diperlukan beberapa faktor pendukung sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak:
Adapun perangkat lunak untuk menjalankan program ini adalah:
 - a. Sistem Operasi Berbasis Windows 10
 - b. Aplikasi Android Studio
 - c. Hosting
 - d. Database MySQL
2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras:
Untuk bisa menjalankan sistem, maka *hardware* yang direkomendasikan adalah Satu set lengkap perangkat komputer yang memiliki spesifikasi minimal sebagai berikut:
 - a. AMD A9
 - b. Prosesor min 3.0 Ghz
 - c. Memory min 4 GB
 - d. Hardisk 500 GB
 - e. Printer, sebagai perangkat untuk mencetak laporan.
 - f. Server untuk menyimpan data admin dan user
3. Pengguna sistem adalah: Admin, Pelanggan dan Owner.

Analisa Kelayakan Sistem Usulan

1. Kelayakan Teknologi: Sistem yang dirancang secara teknologi sangat layak, memadai dan mudah digunakan dikarenakan sistem yang dirancang menggunakan sistem operasional yang mudah dikenal masyarakat umum dan menggunakan format yang sederhana, sehingga mudah dioperasikan oleh penggunanya.
2. Kelayakan Operasional: Sistem yang diusulkan layak secara operasional karena Didimsum memiliki SDM yang memadai dan akan mudah memahami sistem aplikasi *food market* yang akan diusulkan. Dengan sedikit pelatihan, maka petugas akan mampu mengoperasikan sistem aplikasi yang dibangun.
3. Kelayakan Hukum: Analisis hukum dilakukan guna mengetahui kelayakan sistem aplikasi *food market*, jika diterapkan pada usaha Didimsum. Hal ini dilakukan agar sistem aplikasi *food market* yang dirancang nantinya tidak melanggar prosedur dan aturan yang selama ini berjalan pada usaha Didimsum.

D. PENUTUP

Proses sistem pemesanan yang sedang berjalan pada saat ini menggunakan Whatsapp dan proses pencatatan yang ditulis tangan di dalam buku besar sehingga menyebabkan sering ditemuinya pesanan yang terlewat, selain itu juga pelanggan sulit mendapatkan informasi menu dimsum terbaru.

Kelemahan sistem yang berjalan pada saat ini adalah dalam proses pengelolaan data admin, tidak terstruktur dengan baik karena masih menggunakan buku besar. Sering terjadi kesulitan dalam pemesanan oleh pelanggan, karena masih menggunakan media chatting whatsapp dan kurang tercatat dengan baik. Pembuatan laporan pembayaran masih menggunakan buku besar, sehingga

pembayaran pelanggan kurang dapat terhitung dengan baik dan kesulitan dalam pencarian data pembayaran pelanggan. Penyimpanan data yang masih kurang tersusun rapih dan tidak terorganisir sehingga banyak kekeliruan dalam pengelolaan data.

Rancangan sistem informasi yang diusulkan terdiri dari 3 data input, 4 data output dan 1 database dengan 3 tabel.

Untuk user yang menggunakan atau yang memakai aplikasi harus mendapatkan sosialisasi atau pelatihan terlebih dahulu, untuk menghindari terjadinya kesalahan-kesalahan dalam mengoperasikan sistem tersebut. Menyediakan fasilitas hardware dan software yang dibutuhkan untuk menerapkan rancangan sistem ini. Untuk menghindari hal yang tidak diinginkan sebaiknya dilakukan back-up data. Back-up data dilakukan dengan sistem terjadwal agar data tidak hilang. Bisa dilakukan perhari, perminggu, dan perbulan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, A. F. R., Rizkiansah, F., & Rosyani, P. (2021). Penerapan Aplikasi Kasir Berbasis Android Pada UMKM “Nangkringan” Bintaro Pesanggrahan. *JATIMIKA: Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 2(1), 7–10.
- Asidiqqi, M. (2018). Sistem Informasi Pemesanan Menu Berbasis Client Server Dengan Platform Android (Studi Kasus : La Vita Bella Casual Dinning). In *Diploma thesis, UIN Raden Fatah Palembang*.
- Batubara, S., Maharani, F., & Makhrani. (2022). Pengembangan Usaha UMKM di Masa Pandemi Melalui Optimalisasi Penggunaan Dan Pengelolaan Media Digital. *E-Amal: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 02(01), 1023–1032. <https://doi.org/10.47492/eamal.v2i1.1237>
- Buttle, F. (2009). *Customer Relationship*

- Management: Concepts and Technologies* (2nd ed.). Burlington: Elsevier.
- Dharmalau, A., Sucahyo, N., & Mukti, I. (2023). Perancangan Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Android Menggunakan Framework Flutter Di Kafe Elangsta. *Jris: Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, 3(2), 6–13. <https://doi.org/10.56486/jris.vol3no2.326>
- Hapsari, R., & Kurniadi, D. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Berbasis Android dengan Sistem Pembayaran Cash On Delivery Kampus Universitas Negeri Padang. *VOTETEKNIKA: Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 10(3), 8–16. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v10i3.118076>
- Iskandar, & Umar Tsani Abdurrahman. (2020). Perancangan Aplikasi Kasir Point of Sales Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development Untuk Usaha Retail. *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, 1(2), 67–77. <https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.62>
- Permana, I. (2021). Model Aplikasi Helpdesk Ticketing System Berbasis Web Menggunakan Metode RAD. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9(2), 169–173. <https://doi.org/10.35959/jik.v9i2.221>
- Permatasari, D., Yogapratama, F., Kurniafitra, I. I., & Islamiah, W. (2022). Pelatihan Digital Marketing Sebagai Upaya Pengembangan Strategi Pemasaran Produk UMKM Batik di Kelurahan Gedog Kota Blitar. *Transformasi Dan Inovasi*, 2(1), 60–72. <https://doi.org/10.26740/jpm.v2n1.p60-72>
- Richo, R. A., Swastika, I. P. A., Permana S, P. T. H., & Dharma, E. M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Point of Sales Kasirin Dengan Terintegrasi Payment Gateway. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2), 319. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v10i2.657>
- Suarantalla, R., Nugroho, F. A., & Hermanto, K. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android Pada Rumah Makan "Bengawan Tepi Sawah". *Hexagon: Jurnal Teknik Dan Sains Fakultas Teknik Universitas Teknologi Sumbawa*, 1(2), 42–51. <https://doi.org/10.36761/hexagon.v1i2.616>
- Susanti, E. (2020). Pelatihan Digital Marketing Dalam Upaya Pengembangan Usaha Berbasis Teknologi Pada UMKM Di Desa Sayang Kecamatan Jatinangor. *Sawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa Dan Masyarakat*, 1(2), 36–50. <https://doi.org/10.24198/sawala.v1i2.26588>

APLIKASI PERAWATAN DAN PENGECEKAN ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR) PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA BERBASIS ANDROID DENGAN QR CODE

Tuhfatul Habibah Hasibuan¹⁾, Heru Winarno²⁾, Periyanto³⁾

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

³Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: T.H.Hasibuan, tuhfatulhabibah@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

PT Salim Ivomas Pratama is a company in the agribusiness field that processes palm oil. The monitoring system for light fire extinguishers still uses a checklist form. This activity is executed by recording on a yellow card every two months. This reasoned less efficient because sometimes the card is damaged so it cannot be read or even lost. It causes the process of making reports to take a long time. The research aims to design an Android-based maintenance and checking application for light fire extinguishers using a QR Code. This research uses field research methods with observation and interview data collection techniques. The results of the research are in the form of an Android-based light fire extinguisher maintenance and checking application using a QR Code. The application has been tested, and the results found no errors, and it runs smoothly following the planned functions.

Keywords: application, android, qr code, light fire extinguishers

Abstrak

PT. Salim Ivomas Pratama merupakan sebuah perusahaan dalam bidang agribisnis pengolahan kelapa sawit, dalam melakukan pengamanan sistem monitoring alat pemadam api ringan masih menggunakan formulir ceklis. Kegiatan ini dilakukan dengan pencatatan pada kartu kuning yang dilakukan setiap dua bulan sekali. Hal ini dirasa kurang efisien karena sering kali kondisi kartu dalam keadaan rusak sehingga tidak bisa dibaca atau bahkan hilang. hal ini menyebabkan proses pembuatan laporannya membutuhkan waktu lama. Tujuan Penelitian adalah merancang aplikasi perawatan dan pengecekan alat pemadam api ringan berbasis android menggunakan QR Code. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian lapangan dan dengan teknik pengumpulan data observasi dan wawancara. Hasil penelitian berupa aplikasi perawatan dan pengecekan alat pemadam api ringan berbasis Android menggunakan QR Code. Aplikasi telah dilakukan pengujian sistem, dan hasilnya tidak ditemukan kesalahan pada aplikasi dan aplikasi berjalan lancar sesuai dengan fungsi yang direncanakan.

Kata Kunci: aplikasi, android, qr code, apar

A. PENDAHULUAN

Sistem keamanan sangat dibutuhkan dalam sebuah bangunan maupun perumahan guna melindungi dari hal-hal yang tidak diinginkan (Pradana & Amir, 2020). Untuk memunculkan rasa aman diperlukan alat untuk melindungi rumah dari berbagai ancaman terutama kebakaran yang sering terjadi pada pemukiman penduduk, gudang, dan bangunan lainnya. Sistem keamanan yang baik adalah sistem keamanan yang dapat bergerak sesuai keinginan pemilik, efisien dan tidak merusak sekitar. Begitu pula dengan yang terjadi di PT. Salim Ivomas Pratama Tbk adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang agribisnis terutama dalam pengolahan kelapa sawit.

P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) adalah badan pembantu di tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengembangkan kerjasama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan K3. Dasar hukum pembentukan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) adalah Permenaker RI No. PER.04/MEN/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Tata cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja (Kementerian Tenaga Kerja, 1987).

Untuk memunculkan rasa aman, maka diperlukan suatu sistem monitoring untuk memeriksa kondisi alat pemadam api ringan (APAR) agar dapat berfungsi sesuai keinginan pemilik (Sofian et al., 2023). Sistem diperlukan untuk memastikan bahwa APAR yang telah diinspeksi sesuai dengan peraturan. Aplikasi ini membantu untuk melakukan inspeksi dengan mempermudah monitoring APAR (Ardiansyah et al., 2017).

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah perangkat portabel yang dirancang khusus untuk memadamkan kebakaran pada tahap awal atau kebakaran kecil (Fitriani & Mufti, 2018). Fungsinya adalah untuk menyediakan sarana cepat dan efektif dalam mengatasi kebakaran sebelum api dapat

menyebarkan lebih luas dan merusak properti atau mengancam keselamatan manusia (Sofian et al., 2023).

Kegiatan monitoring yang sedang berjalan saat ini masih menggunakan ceklis dengan cara pencatatan pada kartu kuning yang dilakukan setiap dua bulan sekali. Hal ini dirasa kurang efisien karena sering kali kondisi kartu dalam keadaan rusak sehingga tidak bisa dibaca dan bahkan hilang. Hal ini juga berimbas dalam pembuatan laporan yang membutuhkan waktu.

Pada era modern seperti sekarang ini, dimana hampir semua orang memiliki *smartphone*-nya sendiri, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memonitor pemeliharaan alat pemadam ringan. Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux yang dimodifikasi untuk perangkat bergerak (*Mobile Device*) terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi-aplikasi utama (Ardiansyah et al., 2017; Firdanu et al., 2020).

QR Code adalah sebuah kode batang dua dimensi yang merupakan pengembangan dari kode batang sebelumnya. Pada model barcode lama, data disimpan secara horizontal saja sedangkan pada QR Code, data disimpan baik secara vertikal maupun horizontal (Ermatita et al., 2016). Sehingga dengan memanfaatkan *smartphone* dengan fitur QR Code dan kamera pada *smartphone* Android untuk dijadikan sistem monitoring (Febrianto et al., 2018).

Mengacu pada studi penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain oleh (Ermatita et al., 2016), hasilnya sistem absensi ini mampu memperbaharui metode absensi yang telah berjalan pada Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Informasi Universitas Sriwijaya. Dilihat dari hasil presentase pengujian beta, bahwa 56% responden sebagai calon pengguna sistem menilai sistem ini layak dan menarik secara keseluruhan.

Penelitian lainnya yang pernah dilakukan oleh (Nuddin & Fithri, 2015), penelitian ini menghasilkan sistem absensi asisten dosen

menggunakan QR Code Scanner berbasis android ini menghasilkan informasi absen asisten dosen yang tepat karena tercantum waktu dan tidak bisa dirubah. Data absen yang telah dilakukan dapat dikelola agar asisten dosen dapat menerima honor lebih cepat daripada sebelumnya.

Mengacu pada hasil kedua penelitian yang telah dilakukan maka diperlukan aplikasi untuk Memonitoring Perawatan dan Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Berbasis Android Menggunakan QR Code.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi perawatan dan pengecekan alat pemadam api ringan berbasis android menggunakan QR Code (Yunita et al., 2023).

Kegunaan Penelitian ini untuk Perusahaan: Membantu memudahkan P2K3 dalam melakukan ceklis alat pemadam api ringan (APAR). Memudahkan dalam penyajian laporan secara cepat dan akurat sehingga dapat membantu manajemen dalam membuat strategi dimasa yang akan datang.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian lapangan dan dengan teknik pengumpulan data observasi dan wawancara.

Observasi dilakukan dengan cara meninjau langsung ke PT. Salim Ivomas Pratama Tbk yang dilakukan pada tanggal 1 sampai dengan 16 April 2021. Pengumpulan data ini dilakukan dengan meneliti data atau dokumen yang digunakan. Dari hasil pengamatan penulis ditemukan bahwa masih kurang efisiensi dalam melakukan pengecekan APAR yang dimana masih dilakukan dengan melakukan checklist pada kartu checklist, karena sering kali kondisi kartu dalam keadaan rusak sehingga tidak bisa dibaca dan bahkan hilang. Dan hal ini juga berimbas dalam pembuatan laporan sehingga membutuhkan waktu tertentu. Dan penulis menyimpulkan, perlu suatu sistem yang mampu mengatasi permasalahan

tersebut.

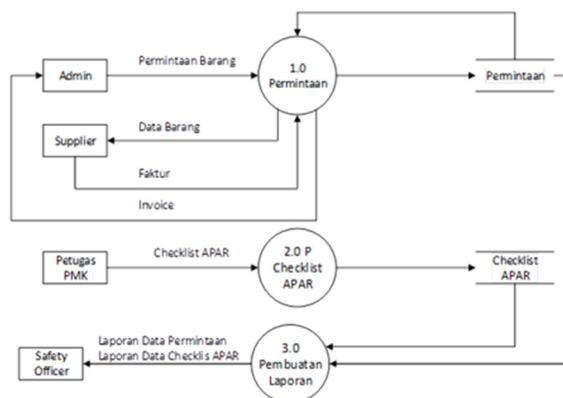
Sebagai penunjang kelengkapan data, penulis juga melakukan tanya jawab yang diajukan kepada P2K3 mengenai kartu checklist untuk pengecekan Alat Pemadam Api Ringan (APAR), kepada Admin P2K3 mengenai dokumen *Work Order* atau Permintaan Barang apabila APAR sudah *Expired*, dan juga kepada *Safety Officer* atau pimpinan divisi mengenai hasil laporan yang diterima.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur kerja yang terjadi di PT. Salim Ivomas Pratama secara umum meliputi proses-proses berikut:

1. Proses Permintaan, Ketika didapati APAR dalam keadaan rusak atau *expired*, admin akan melakukan permintaan APAR (*work order*) untuk pergantian APAR yang baru.
2. Proses Checklist APAR, Proses ini dilakukan oleh petugas PMK dengan melakukan checklist secara berkala pada waktu tertentu untuk memastikan APAR masih dalam keadaan baik dan dapat digunakan.
3. Proses Pembuatan Laporan, Pada proses ini admin akan merekap data permintaan dan data checklist untuk dijadikan sebuah laporan yang akan diterima oleh *safety officer*.

DFD diagram akan menggambarkan tingkat proses yang terjadi dalam sistem perawatan dan pengecekan alat pemadam kebakaran api ringan (APAR), yang digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. DFD Sistem Berjalan

Setelah melihat dan mempelajari prosedur-prosedur dari sistem yang sedang berjalan, didapati beberapa kelemahan yaitu lambatnya dalam proses pembuatan laporan dikarenakan sistem nya yang masih menggunakan metode tulis tangan dalam melakukan checklist sehingga membutuhkan waktu untuk pembuatan laporan nya. Proses checklist yang masih dilakukan dengan tulis tangan pada kartu checklist, ini juga beresiko hilangnya kartu atau rusak nya kartu checklist dan hal ini akan menyulitkan admin dalam melakukan rekap data untuk pembuatan laporan.

Analisa yang dilakukan menggunakan analisa SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*) berikut ini:

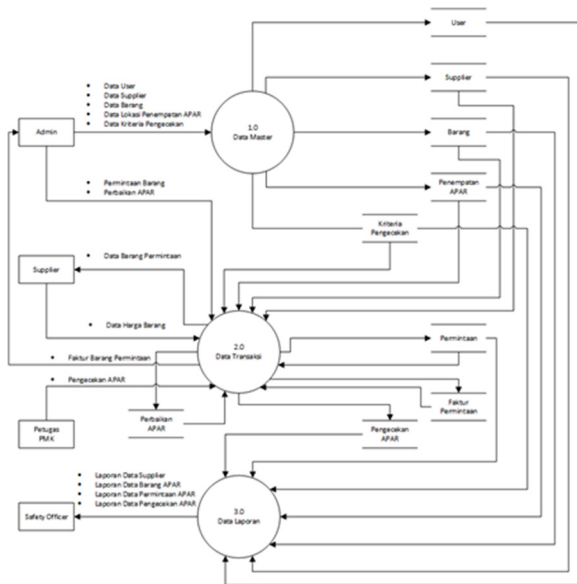
1. Faktor Kekuatan (*Strengths*) : Memiliki SDM yang mempunyai keahlian yang sesuai dengan bidang ilmu dan tersedia komputer untuk pengolahan data.
2. Faktor Kelemahan (*Weakness*) : Sistem yang masih menggunakan metode penulisan pada prosesnya, lambat dalam proses pembuatan laporan, dan tidak memiliki aplikasi pengolahan data checklist APAR.
3. Faktor Peluang (*Opportunities*) : Meningkatkan infrastruktur perusahaan baik internal maupun eksternal dan mengembangkan potensi karyawan.
4. Faktor Ancaman (*Threats*) : Resiko hilang/rusak kartu checklist APAR, dan hilangnya data karena penyusunan arsip yang tidak rapih

Dari hasil analisis tersebut kemudian disusun strategi sebagai berikut :

1. Strategi *Strengths - Opportunities* : Memanfaatkan ketersediaan komputer yang ada dengan cara membuat sistem aplikasi, dan memberikan pelatihan kepada karyawan dalam penggunaan sistem yang baru
2. Strategi *Weakness - Opportunities* : Membuatkan sistem aplikasi yang memudahkan admin dalam pembuatan laporan, dan Membuatkan sistem aplikasi yang memudahkan petugas PMK dalam melakukan checklist APAR.
3. Strategi *Strengths - Threats* : Dengan memberikan arahan dan pelatihan kepada karyawan.
4. Strategi *Weakness - Threats* : Dengan membuatkan sistem aplikasi checklist APAR agar petugas PMK tidak lagi menggunakan kartu checklist pada prosesnya, dan dengan membuat sistem yang penyimpanan datanya menggunakan database dan tidak lagi dalam bentuk arsip dokumen.

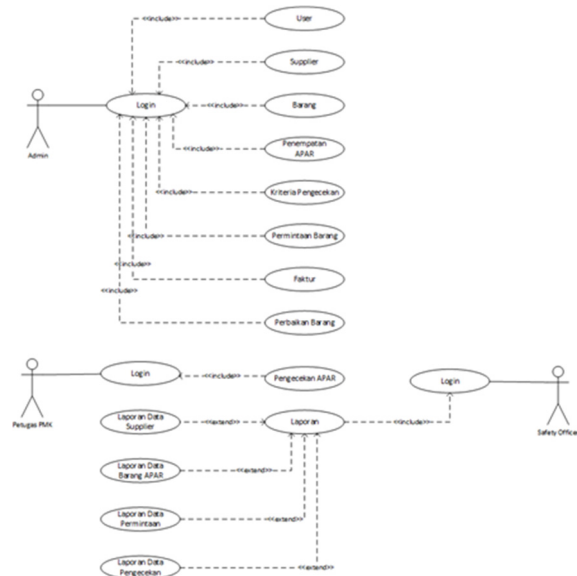
Hasil analisa yang telah dikemukakan diatas, maka dapat disimpulkan suatu keputusan bahwa untuk menghadapi kelemahan dan ancaman yang terdapat pada sistem informasi perawatan dan pengecekan alat pemadam kebakaran (APAR), maka dipilih strategi dengan membuat perbaikan dalam operasionalnya yaitu dengan merancang sebuah Sistem Informasi Perawatan dan Pengecekan Alat Pemadam Kebakaran (APAR) Dengan Menggunakan QR Code. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari kinerja karyawan.

Sistem usulan yang dirancang digambarkan dalam *Data Flow Diagram* untuk dijadikan model dalam membuat program. Berikut ini adalah gambar dari rancangan diagram konteks sistem yang diusulkan.



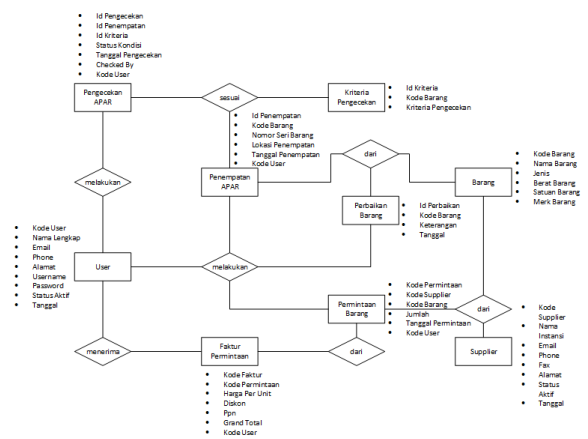
Gambar 2. DFD Sistem Usulan

Untuk fungsi / aktifitas sistem akan dijelaskan pada gambar Use Case Diagram pada gambar 3.

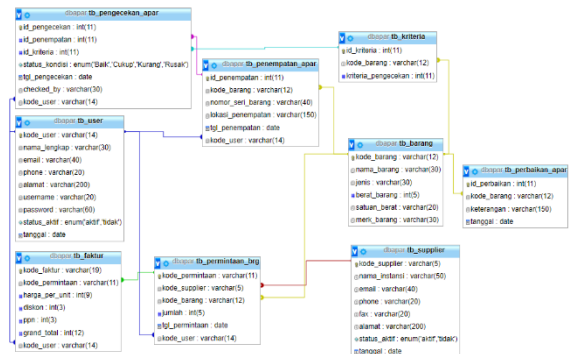


Gambar 3. Use Case Diagram

Selanjutnya dibuat rancangan database untuk aplikasi terlihat pada gambar gambar 4 dan 5.

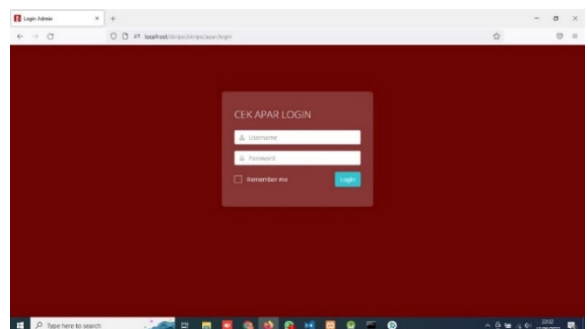


Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 5. Logical Record Structure (LRS)

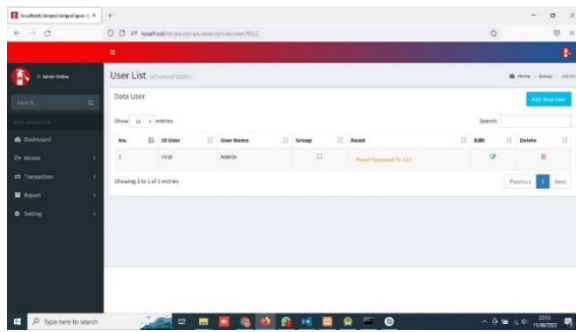
Berikutnya akan dibuat rancangan antar muka pengguna (*user interface*) mulai dari awal halaman login sampai cetak laporan. Aplikasi terdiri dari dua aplikasi yaitu aplikasi *backend* untuk admin menggunakan pemrograman berbasis web dan aplikasi *frontend* untuk Petugas P2K3 menggunakan aplikasi berbasis android.



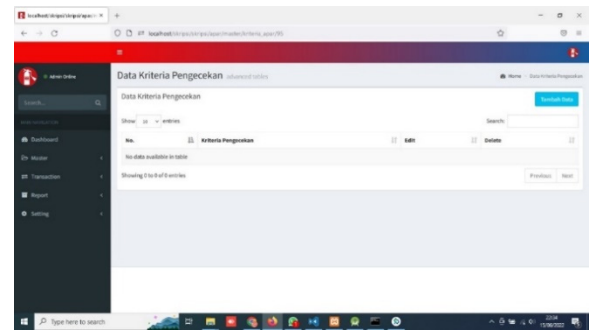
Gambar 6. Halaman Login

Aplikasi Perawatan dan Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Pada PT. Salim Ivomas Pratama Berbasis Android Dengan QR Code

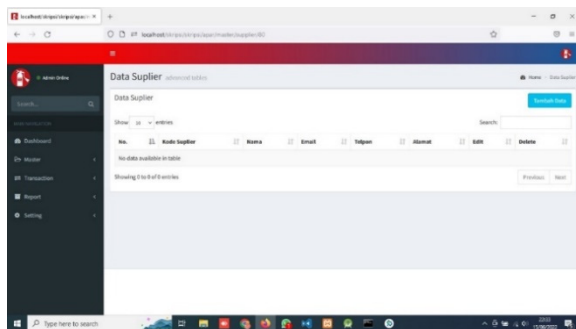
Tuhfatul Habibah Hasibuan, Heru Winarno, Periyanto



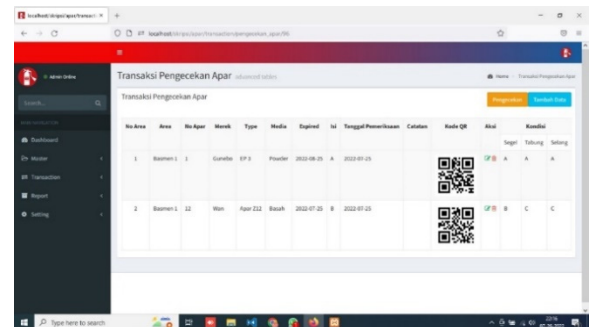
Gambar 7. Halaman Data User



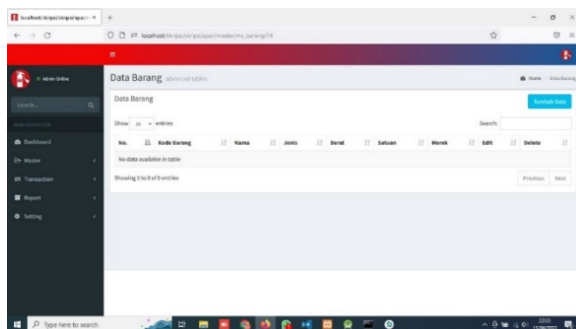
Gambar 11. Halaman Data Kriteria Pengecekan Barang



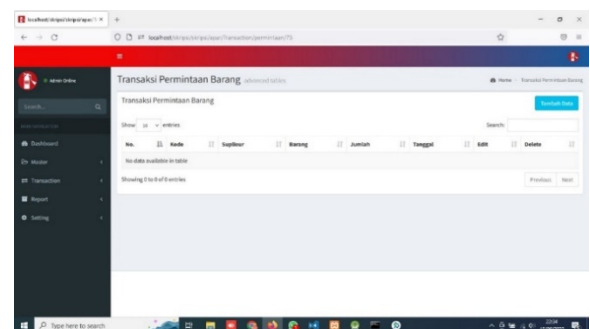
Gambar 8. Halaman Data Supplier



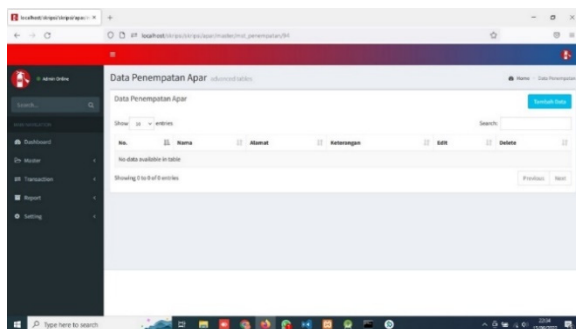
Gambar 12. Halaman Data Pengecekan APAR



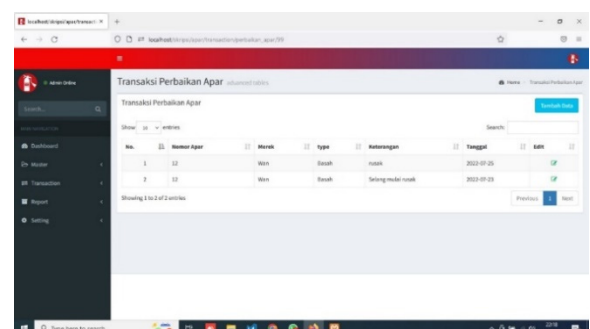
Gambar 9. Halaman Data Barang APAR



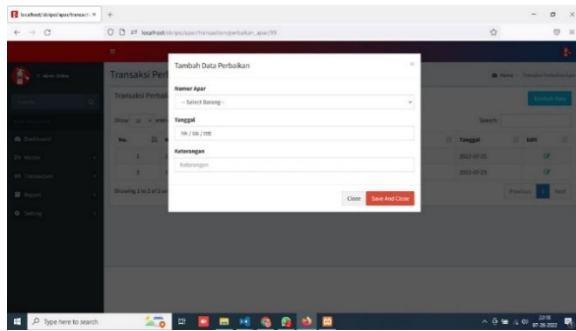
Gambar 13. Halaman Data Permintaan Barang



Gambar 10. Halaman Data Lokasi Penempatan Barang APAR



Gambar 14. Halaman Data Perbaikan APAR



Gambar 15. Halaman Tambah Data Perbaikan APAR

Rancangan Layar Halaman Petugas P2K3



Gambar 16. Halaman Splash Screen



Gambar 17. Halaman Login Aplikasi



Gambar 18. Halaman Dashboard Aplikasi



Gambar 19. Halaman Pengecekan APAR

Untuk menjalankan sistem yang akan dirancang, maka diperlukan beberapa faktor pendukung yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak, kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan sistem ini

adalah sebagai berikut: Sistem operasi berbasis windows 10 (untuk pengguna admin), Aplikasi Visual Studio Code (untuk *backend*), Aplikasi Android Studio (untuk *frontend*), Android 4.1 Jelly Bean (API 16) untuk pengguna petugas pmk, Database menggunakan MySQL.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras, kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem adalah sebagai berikut; Processor 1.9GHz, RAM 4GB DDR3, Hard Disk 500GB, Mouse dan Keyboard, Smartphone Android.
3. Analisis Kebutuhan Pengguna, beberapa pengguna yang boleh mengakses sistem ini adalah sebagai berikut:
 - a. Admin, User admin dapat mengakses ke beberapa menu sebagai berikut: Menu User, Menu Supplier, Menu Barang, Menu Penempatan APAR, Menu Kriteria Pengecekan, Menu Permintaan Barang, Menu Faktur.
 - b. Petugas PMK: User ini hanya boleh mengakses menu Pengecekan APAR.
 - c. Safety Officer: User ini mendapat akses untuk melihat dan mencetak laporan.

Pengujian Sistem

Setelah proses rancangan dan implementasi Sistem Informasi Perawatan dan Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Pada PT. Salim Ivomas Pratama Berbasis Android Menggunakan QR Code, dilakukan pengujian system. Metode pengujian system dilakukan dengan 2 metode yaitu pengujian White Box dan pengujian Black Box. Pengujian White Box Testing dilakukan untuk menjamin bahwa pada kode program tidak terdapat kesalahan sintaks atau logis. Hasilnya tidak ditemukan kesalahan pada hasil uji. Metode selanjutnya yaitu Black Box Testing untuk pengujian fungsionalitas sistem, agar system bekerja sesuai dengan rencana. Hasilnya tidak

ditemukan kesalahan pada hasil uji dan berjalan lancar sesuai dengan fungsinya.

Analisis Kelayakan Sistem Usulan

Untuk membuktikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk diterapkan maka dilakukan analisis kelayakan sebagai berikut:

1. Kelayakan Teknologi, Dilihat dari hasil analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, maka rancangan sistem yang diusulkan ini dapat dinyatakan layak secara teknologi karena untuk menjalankan sistem ini tidak memerlukan teknologi yang terlalu tinggi.
2. Kelayakan Operasional, Sistem yang akan dirancang ini memiliki 3 tampilan sistem dimana 1 untuk pengguna admin dan juga Safety Officer yang akan menggunakan menggunakan komputer, dan 8 menggunakan smartphone untuk pengguna petugas PMK dalam melakukan pengecekan. Dengan sedikit pelatihan penggunaan sistem, maka para pengguna sistem ini akan mampu mengoperasikan sistem dan mengurangi kesalahan dalam penggunaan sistem.
3. Kelayakan Hukum, Berdasarkan analisis kebutuhan perangkat lunak, dapat dilihat beberapa aplikasi yang digunakan merupakan aplikasi open source atau aplikasi yang tidak berbayar dan beberapa menggunakan aplikasi yang berlisensi. Oleh karena itu, maka rancangan sistem ini dikatakan layak secara hukum karena tidak melanggar hukum-hukum yang berlaku secara global maupun secara adat.

D. PENUTUP

Sistem yang berjalan saat ini menggunakan ceklis atau pengecekan APAR dengan cara pencatatan pada kartu kuning yang dilakukan setiap dua bulan sekali, hal ini dirasa kurang efisien dikarenakan sering kali ditemukan kondisi kartu dalam keadaan rusak sehingga tidak bisa dibaca dan bahkan

hilang. Sehingga ini berdampak pada pembuatan laporan yang membutuhkan waktu tertentu.

Adanya aplikasi baru ini dapat meningkatkan efisiensi, kualitas dan kuantitas kinerja karyawan dan memudahkan admin dalam pembuatan laporan yang diinginkan. Rancangan sistem informasi yang akan dirancang memiliki data base yang terdiri dari Data master yang terdiri dari: Data User, Data Supplier, Data Barang, Data Penempatan APAR, Data Kriteria Pengecekan. Data transaksi yang terdiri dari: Data Permintaan Barang, Data Faktur Permintaan, Data Pengecekan APAR, Data Perbaikan APAR. Memiliki output sebagai berikut: Laporan Data Supplier, Laporan Data Barang APAR, Laporan Data Permintaan APAR, Laporan Data Pengecekan APAR.

Dengan sedikit pelatihan penggunaan sistem, maka para pengguna sistem yang dirancang akan mampu mengoperasikan sistem dengan lebih baik dan mengurangi kesalahan dalam penggunaan sistem. Menyediakan fasilitas *hardware* dan *software* yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem yang lama dapat dilakukan migrasi sistem secara langsung dengan sistem yang baru (*cut over immediatelly*). Lakukan backup data secara berkala dengan sistem terjadwal, bisa dilakukan (1 hari / 1 minggu / 1 bulan) sekali untuk menghindari kerusakan data (*corrupt*) yang disebabkan oleh virus maupun oleh tangan orang-orang jahil (*hacker*).

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, F. R., Subekti, A., & Adiinto, A. (2017). Implementasi Sistem Monitoring APAR Berbasis Aplikasi Android dengan Metode Quick Response Code Guna Optimalisasi pemeliharaan APAR di PPNS. *Seminar Nasional K3 PPNS*, 151–155.
- Ermatita, Heroza, R. I., & Jannah, M. (2016). Pengembangan Sistem Absensi Menggunakan QR Code Reader Berbasis Android (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Informasi UNSRI). *Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Aplikasinya*, E45-50.
- Febrianto, W., Adiinto, & Dermawan, D. (2018). Perencanaan Sistem Inspeksi APAR dan Hydrant Berbasis Android Menggunakan QR Code di PT. Petro Jordan Abadi. *Seminar Nasional K3 PPNS*, 2(1), 1–7.
- Firdanu, R., Sentot, A., & Wibowo, S. A. (2020). Pemanfaatan Augmented Realty Sebagai Media Pembelajaran Mengenai Peralatan Konstruksi Dalam Dunia Pendidikan Berbasis Android. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(2), 276–282. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2657>
- Fitriani, W., & Mufti. (2018). Aplikasi Monitoring Kebakaran Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Fuzzy Logic Dan Microcontroller Wemos D1 Mini, Sensor Suhu Dht22, Sensor Asap Mq-7, Dan Flame Sensor Dengan Memberikan Informasi Melalui SMS (Short Message Service) Di PT Macrosen. *Jurnal Skanika: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 1(1), 159–165.
- Kementerian Tenaga Kerja. (1987). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Per.04/MEN/1987 Tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja Serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja*.
- Nuddin, M. T., & Fithri, D. L. (2015). Sistem Absensi Asisten Dosen Menggunakan QR Code Scanner Berbasis Android Pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Muria Kudus. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Informatika (SNATIF)*, 303–310.

- Pradana, F., & Amir, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengamanan Gedung Yang Dikontrol Melalui Aplikasi Android Berbasis IoT. *Foristek: Forum Teknik Elektro Dan Informasi*, 10(1), 12–19. <https://doi.org/10.54757/fs.v10i1.51>
- Sofian, R., Ramdani, F., Ferdiansyah, F. R., & Nugraha, R. W. (2023). Perangkat Lunak Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan Berbasis Website. *Jurnal Nuansa Informatika*, 17(1), 1–7. <https://doi.org/10.25134/fkom%20uniku.v17i1.7013>
- Yunita, R., Rusman, I., Wahidin, A. J., Quraisy, M. I., & Akbar, N. (2023). Perancangan Sistem Aplikasi Berbasis Android untuk Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan melalui E-APAR. *JETI: Journal Of Engineering And Technology Innovation*, 2(2), 72–80.

APLIKASI E-VOTING PEMILIHAN KETUA DAN WAKIL KETUA OSIS PADA SMK MA'ARIF NU 01 WANASARI

Hari Suryantoro¹⁾, Khusnul Khoiriyah²⁾, Mohamad Sulton Amin³⁾

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: K.Khoiriyah, khusnul@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

The election of the chairman and vice chairman of the student council by implementing a general election system is a process of learning democracy directly for all students. The activity of election of the student council chairman right now still uses paper media to select candidates. Current technological opportunities allow elections to be conducted electronically through an e-voting system. The research aims to design a website-based E-voting application for the election of the student council chairman and vice chairman. The field study method is used to get complete and accurate data, with observation and interview data collection techniques. The designed system is technologically feasible and can be continuously developed. The designed system provides convenience for users both in voting and calculating vote results.

Keywords: election, student council, e-voting

Abstrak

Pelaksanaan Pemilihan Ketua dan wakil ketua OSIS dengan menerapkan sistem pemilihan umum (pemilu) merupakan sebuah proses pembelajaran demokrasi secara langsung bagi seluruh siswa. Kegiatan pemilihan ketua OSIS menggunakan media lembaran kertas untuk memilih calon. Peluang teknologi saat ini memungkinkan pemilihan dilakukan secara elektronik melalui sistem e-voting. Tujuan penelitian adalah untuk merancang aplikasi E-voting berbasis website pada pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS. Untuk memperoleh data-data yang lengkap dan akurat, maka digunakan metode studi lapangan dengan teknik-teknik pengumpulan data observasi dan interview. Sistem yang dirancang secara teknologi dapat dijalankan dan dikembangkan lagi. Sistem yang dirancang layak untuk diterapkan dan memberikan kemudahan bagi user baik dalam pemungutan dan perhitungan hasil suara.

Kata Kunci: pemilihan umum, osis, *e-voting*

A. PENDAHULUAN

Dalam memasuki era modern dan pesatnya perkembangan teknologi saat ini, manusia mengenal teknologi yang semakin maju dan terjangkau untuk mempermudah

melakukan berbagai kegiatan dalam kehidupan (Panjaitan et al., 2021). Kemajuan teknologi sangat pesat terjadi dalam berbagai bidang, contohnya di bidang transportasi, komunikasi, kesehatan, pendidikan, dan bidang lainnya sehingga membuat manusia

semakin memerlukan teknologi untuk mempermudah segala pekerjaan dalam kehidupan ini. Saat ini dunia telah mengenal suatu teknologi yang disebut dengan komputerisasi. Dengan komputerisasi semua orang dapat mengelola data dan berkomunikasi dengan mudah. Melalui komputerisasi, setiap orang dapat memperoleh dan menyampaikan berbagai informasi yang dibutuhkan kapan saja dan dimana saja (Sebayang et al., 2018).

Kini dengan komputerisasi manusia dapat terbantuan dengan baik dalam melakukan kegiatan seperti halnya pemilihan dengan menggunakan *e-voting*. Kegiatan ini didahului oleh penyampaian Visi dan Misi calon ketua dan wakil ketua OSIS dihadapan seluruh siswa. Prosedur pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS merupakan agenda tetap bagi pengurus OSIS. Setiap siswa bergantian memberikan hak suaranya di mulai dari siswa kelas X sampai dengan kelas XII.

Pelaksanaan Pemilihan Ketua dan wakil ketua OSIS dengan menerapkan sistem pemilihan umum (pemilu) merupakan sebuah proses pembelajaran demokrasi secara langsung bagi seluruh siswa (Prasetyo & Wirawan, 2018). Diharapkan kedepannya para siswa tidak canggung pada saat menghadapi pemilihan umum seperti pemilihan kepala daerah ataupun pemilihan kepala negara, karena sudah memiliki pengalaman pada saat di sekolah. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menanamkan sikap sportif dan jujur untuk seluruh siswa.

Dalam melakukan kegiatannya pemilihan ketua OSIS pada sekolah masih sering ditemukan menggunakan media penyampaian informasi yang sederhana yaitu berupa hanya lembaran kertas untuk penyampaian visi dan misi, kemudian ketika pemilihan pun masih menggunakan lembar kertas untuk memilih calon sehingga masih belum maksimal.

Dengan memanfaatkan teknologi komputerisasi dengan menggunakan aplikasi pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS (*e-voting*) berbasis web bisa membuat kegiatan

pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS lebih mudah dalam penyampaian informasi (Syam et al., 2020). Lebih cepat dalam melakukan perhitungan suara, serta membuat lebih hemat terhadap kertas sehingga hasil yang didapat bisa efektif dan efisien.

Hal ini sangatlah penting karena dengan adanya sebuah aplikasi ini maka tidak ada lagi kekurangan informasi, buang-buang kertas dan dapat menghitung hasil perolehan suara dengan cepat dalam pemilihan ketua OSIS dan akan mempermudah siswanya maupun guru yang mengawasi pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS tersebut.

E-voting mengacu pada penggunaan *hardware* dan *software* untuk mendirikan sebuah sistem elektronik yang berguna dalam proses pemilihan dengan membuat sebuah suara elektronik yang menggantikan kertas suara (Choirul et al., 2022). Tujuan dari *electronic voting* adalah menyelenggarakan pemungutan suara dengan biaya hemat dan penghitungan suara yang cepat dengan menggunakan sistem yang aman dan mudah untuk dilakukan audit (Wijaya et al., 2019). Dengan *e-voting* proses perhitungan suara akan lebih cepat, bisa menghemat biaya pencetakan surat suara, pemungutan suara lebih sederhana, dan peralatan dapat digunakan berulang kali.

Untuk menambah informasi sebagai rujukan dalam penelitian ini maka digunakan referensi dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, yaitu tentang aplikasi *E-voting*. Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Mohidin & Mariani, 2017), perancangan *e-voting* Pilkada daerah Botupingge ini merupakan upaya dalam menciptakan sistem voting yang sebelumnya bersifat konvensional dan berevolusi menjadi sistem *e-voting* yang berbasis website dengan tujuan lebih memudahkan dalam voting pilkada serta cepat dalam proses hasil voting pilkada daerah Botupingge. Hasilnya dihalaman Voting kandidat belum adanya keterangan visi misi. Belum adanya hasil dengan cara grafik.

Penelitian selanjutnya oleh (Ikhwan, 2018). Hasil penelitiannya terdapat fasilitas Upload data pemilih masih dengan cara satu persatu. Ditampilan Vote belum adanya waktu pemilih. Ditampilan Halaman awal belum adanya pemberitahuan tata cara memilih.

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah merancang sistem aplikasi website e-voting pada pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS (Zaen & Putra, 2018). Hasil penelitian diharapkan dapat menerapkan ilmu mengenai e-voting pada kegiatan Pemilihan Ketua dan wakil ketua OSIS. Memanfaatkan teknologi informasi yaitu dengan merancang aplikasi e- voting untuk menjaga keaslian suara dan mempermudah perhitungan suara agar lebih akurat serta mempermudah dalam pembuatan laporan hasil Pemilihan Ketua dan Wakil ketua OSIS (Amiruddin et al., 2021).

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS berbasis web dan mengimplementasikan sistem yang dibuat menggunakan software pendukung Visual Studio Code sebagai editor, bahasa pemrograman PHP dan menggunakan Database MySql (Setyawan & Pratama, 2020).

B. METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh data-data yang lengkap dan akurat, maka digunakan metode studi lapangan dengan teknik-teknik sebagai berikut:

1. Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap suatu objek sumber data. Dalam hal ini pengamatan dilakukan dengan cara melihat langsung proses yang terjadi pada pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS.
2. Interview merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab atau wawancara secara

langsung kepada pihak yang bersangkutan mengenai data-data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian ini.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Berjalan terdapat beberapa proses dalam pelaksanaan Pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS yaitu diantaranya proses pemungutan suara dan proses penghitungan suara, yaitu sebagai berikut: Pemungutan Suara.

Setelah panitia pemilihan membuka pelaksanaan pemungutan suara dan memberikan penjelasan mengenai tata cara pemungutan suara, maka dapat dilaksanakan pemungutan suara sebagai berikut:

Para pemilih agar memasuki pintu masuk TPS. Pada saat masuk kedalam TPS, para pemilih agar menyerahkan KP (kartu pelajar) kepada panitia yang berada dipintu masuk untuk dicocokkan dengan data siswa, apabila KP (kartu pelajar) sudah sesuai maka panitia yang bertugas memberikan 1 (satu) lembar surat suara. Para pemilih setelah menerima surat suara dari panitia, agar membuka surat suara lebar-lebar, apabila ada surat suara tidak lengkap tanda gambarnya, sobek atau ada tanda lainnya diluar ketentuan panitia, agar dikembalikan kepada panitia mengganti dengan surat suara yang baru. Selanjutnya para pemilih menuju bilik suara untuk menentukan hak pilihnya dengan mempergunakan paku yang telah di sediakan. Apabila pemilih melakukan pencoblosan tidak mempergunakan paku yang telah disediakan akan mengakibatkan surat suara tidak sah. Setelah melakukan pencoblosan, agar surat suara dilipat kembali sesuai dengan lipatan semula untuk selanjutnya menuju kotak surat suara yang telah disediakan, lalu keluar menuju pintu keluar dan jangan lupa mencelupkan salah satu jari tangan pada tinta yang disediakan.

Pelaksanaan penghitungan suara dilaksanakan setelah pemungutan suara dinyatakan selesai atau ditutup.

Penghitungan hasil pemungutan suara dilakukan oleh Panitia dengan disaksikan oleh masing-masing saksi dari Calon Ketua dan wakil ketua OSIS. Dalam pelaksanaan penghitungan suara terdapat beberapa jenis surat suara yang dijadikan dasar penghitungan suara diantaranya surat suara sah, surat suara tidak sah dan surat suara blanko, sebagai berikut:

1. Surat suara sah

Surat suara dinyatakan sah apabila: Ditandatangani oleh ketua panitia pemilihan serta ada cap atau stempel panitia pemilihan. Surat suara dicoblos dengan alat yang disediakan oleh panitia. Lubang coblosan masih didalam batasan garis tanda gambar pada satu tanda gambar calon. Dalam surat suara terdapat satu lubang coblosan atau lebih tetapi masih berada dalam satu tanda gambar calon. Terdapat lebih dari satu berkas coblosan, namun harus ada berkas coblosan pada satu tanda gambar atau di dalam tanda gambar atau garis persegi panjang. Sedangkan berkas coblosan yang lainnya berada diluar tanda gambar atau garis persegi panjang dan tidak mengenai tanda gambar lainnya.

2. Surat suara tidak sah

Surat suara dinyatakan tidak sah apabila tidak menggunakan surat suara yang telah ditentukan. Tidak terdapat tanda tangan ketua panitia dan cap atau stempel panitia pemilihan. Terdapat tanda atau coretan yang menunjukkan identitas pemilih. Mencoblos lebih dari satu tanda gambar calon. Mencoblos tanda gambar selain dari gambar calon yang berhak terpilih. Mencoblos diluar tanda gambar yang disediakan. Surat suara dicoblos dengan alat lain diluar yang disediakan oleh panitia pemilihan. Surat suara yang rusak atau sobek.

3. Surat suara blanko

Surat suara blanko adalah surat suara yang tidak dicoblos sama sekali.

Berikut adalah sistem berjalan pada pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS SMK Ma'arif NU 01 Wanasari:



Gambar 1. Flowchart pemungutan suara

Setelah panitia pemilihan membuka pelaksanaan pemungutan suara dan memberikan penjelasan mengenai tata cara pemungutan suara, maka dapat dilaksanakan pemungutan suara sebagai berikut: Setelah pemungutan suara telah dibuka oleh panitia maka pemungutan suara dapat dilaksanakan.

Pemilih mendatangi TPS dengan membawa KP. kemudian menunjukkan kepada panitia untuk dicocokkan nomor NIS dengan data siswa. Setelah dirasa nomor NIS cocok dengan data siswa, panitia memberikan surat suara kepada pemilih. Pemilih menerima surat suara dicek apakah surat suara dalam keadaan baik, apabila rusak ditukar dengan surat suara baru oleh panitia dimana penggantian surat suara hanya diperbolehkan hanya 1 (satu) kali. Kemudian pemilih/siswa dapat memberikan hak suaranya dengan mendatangi bilik suara sebagai tempat untuk mencoblos surat suara, setelah mencoblos pemilih memasukkan surat suara ke dalam kotak suara serta tidak lupa untuk mencelupkan jari kedalam tinta sebagai tanda bukti bahwa telah berpartisipasi untuk memberikan hak suara dalam kegiatan Pemilihan Ketua dan Wakil Ketua OSIS. Setelah tiba pada waktu yang ditentukan pemungutan suara dinyatakan ditutup.

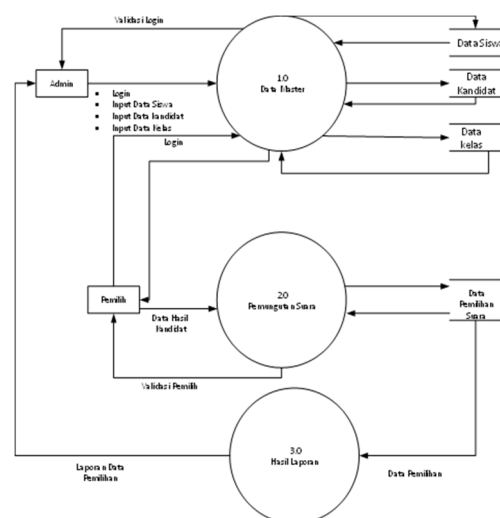
Dari hasil analisa pemecahan masalah yang ada pada kegiatan pemilihan Ketua dan Wakil ketua OSIS, maka alternative pemecahan permasalahan yang ditemukan dengan metode PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, dan Service*) sebagai berikut:

1. *Performance* (Kinerja): Pemungutan suara dengan cara konvensional kurang menjamin keaslian suara pemilih karena memungkinkan terjadi adanya manipulasi pada surat suara.
2. *Information* (Informasi): Penghitungan secara manual memiliki kekurangan dari segi ketepatan dan keakuratan penghitungan suara dan memakan waktu yang cukup banyak.
3. *Economic* (Ekonomi): Memanfaatkan teknologi komputerisasi berbasis web dapat membuat kegiatan pemilihan ketua OSIS lebih mudah dalam penyampaian informasi, lebih cepat dalam melakukan perhitungan suara, serta membuat lebih hemat terhadap kertas sehingga hasil yang didapat bisa efektif dan efisien.
4. *Control* (Kendali): Dalam pemungutan suara dengan cara mencoblos memungkinkan terjadi adanya surat suara sobek maupun peserta mencoblos lebih dari satu yang menyebabkan hak suara hilang.
5. *Efficiency* (Efisiensi): Proses penghitungan suara yang dilakukan berjalan lambat karena proses tersebut harus menunggu semua kartu suara terkumpul terlebih dahulu. Keterlambatan yang terjadi pada proses pengumpulan, akan berimbas kepada proses penghitungan suara. Lebih jauh lagi, proses tabulasi dan pengumuman hasil perhitungan akan meleset dari perkiraan sebelumnya.
6. *Service* (Pelayanan): Pada proses pemilihan manual Pemilih salah dalam memberi tanda pada kertas suara, karena ketentuan keabsahan penandaan yang kurang jelas, sehingga banyak kartu suara yang dinyatakan tidak sah. Pada tahapan

verifikasi keabsahan dari kartu suara, sering terjadi kontroversi peraturan dan menyebabkan konflik pada saat penghitungan hasil suara.

Permasalahan yang terpenting adalah kurang terjaminnya kerahasiaan dari pilihan yang dibuat oleh seseorang. Sistem pemungutan suara secara konvensional dan penghitungan suara secara manual dirasa memiliki kendala, oleh karena itu maka perancang aplikasi e-voting diusulkan untuk membantu kegiatan pemungutan suara dan penghitungan suara agar dapat berjalan dengan lancar dan terhindar dari adanya manipulasi data. Dengan Pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS dilaksanakan secara terkomputerisasi bertujuan untuk mempermudah kegiatan pemungutan suara dan penghitungan suara.

Desain DFD (Data Flow Diagram) e-voting berfungsi untuk menggambarkan proses aliran data yang terjadi dalam sistem dari tingkat tertinggi sampai terendah dari sistem. Diagram konteks tersebut memberikan gambaran bahwa sistem berinteraksi dengan dua entitas luar yaitu pemilih, dan admin. diagram konteks menjelaskan bahwa pemilih memberi masukan data login dan hasil pemilihan. Adapun diagram konteks yang telah penulis rancang sebagai berikut :

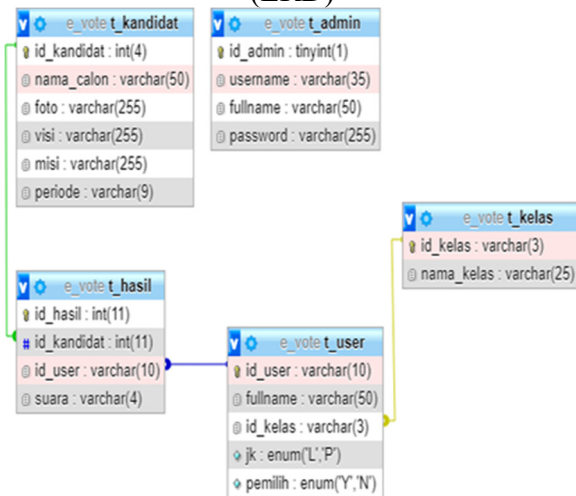


Gambar 2. Diagram DFD Sistem Usulan

Rancangan database yang digunakan pada aplikasi *e-voting* yang diusulkan dapat dilihat pada 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

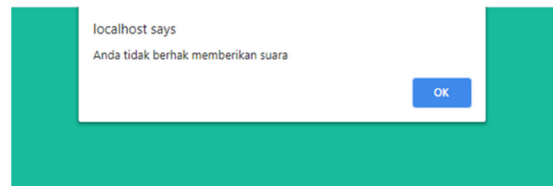


Gambar 4. Logical Record Struktur Diagram

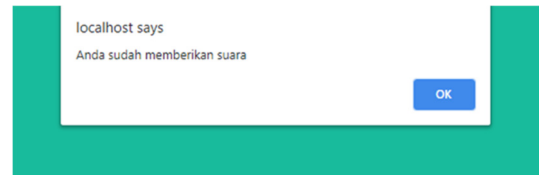
Selanjutnya akan dibuat rancangan tampilan dari aplikasi sebagai antarmuka pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi.



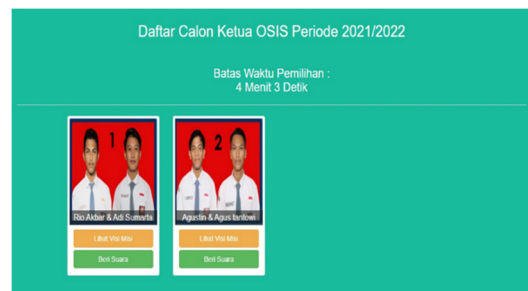
Gambar 5. Tampilan login Siswa



Gambar 6. Tampilan siswa tidak berhak memilih



Gambar 7. Tampilan halaman siswa sudah memberikan suara



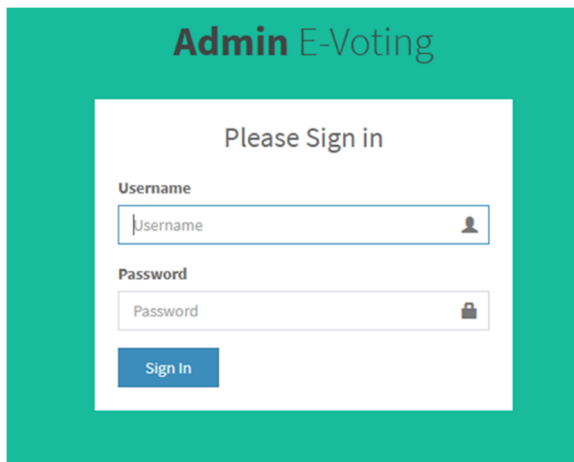
Gambar 8. Tampilan halaman pemilihan
Tampilan halaman visi misi



Gambar 9. Tampilan halaman visi misi
Tampilan siswa sudah memilih



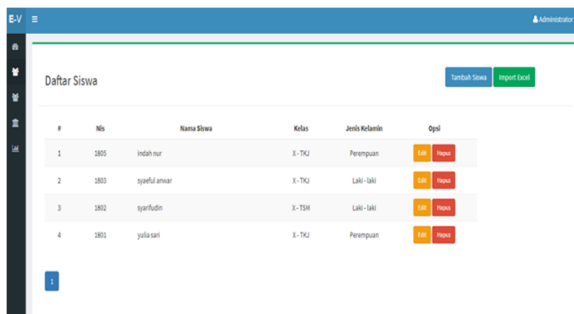
Gambar 10. Tampilan Siswa sudah memilih



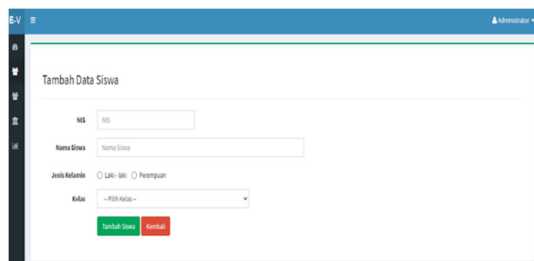
Gambar 11. Tampilan login admin



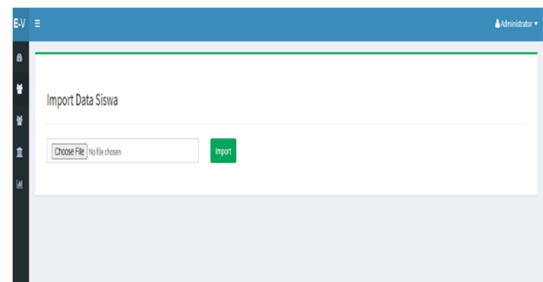
Gambar 12. Tampilan dashboard admin



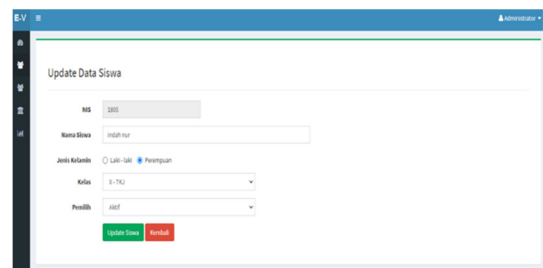
Gambar 13. Tampilan data siswa



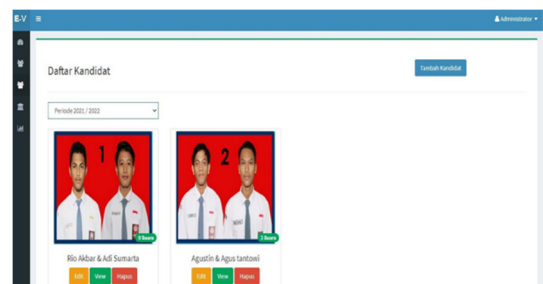
Gambar 14. Tampilan tambah data siswa
Tampilan import data siswa



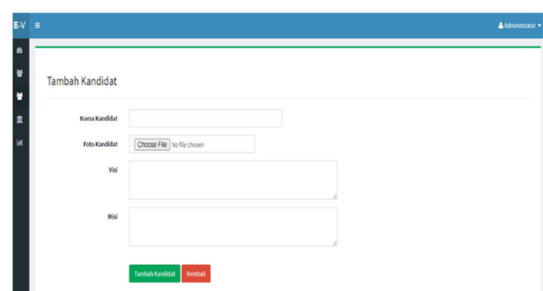
Gambar 15. Tampilan import data siswa



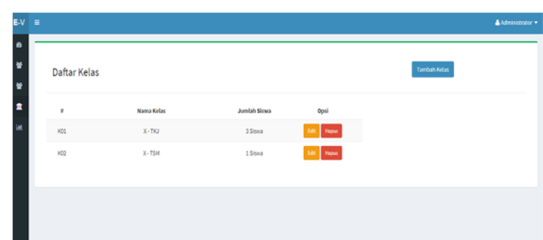
Gambar 16. Tampilan edit data siswa



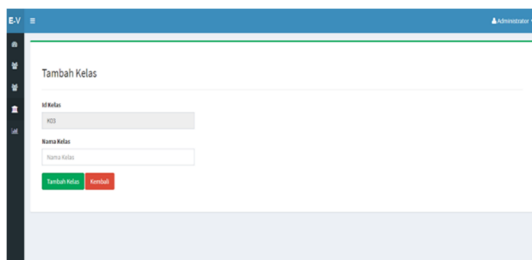
Gambar 17. Tampilan daftar kandidat



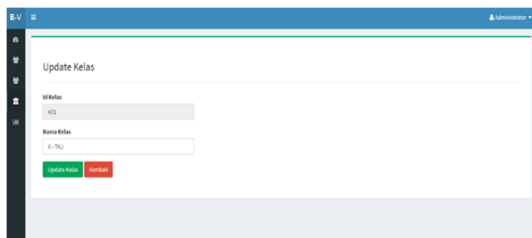
Gambar 18. Tampilan tambah kandidat



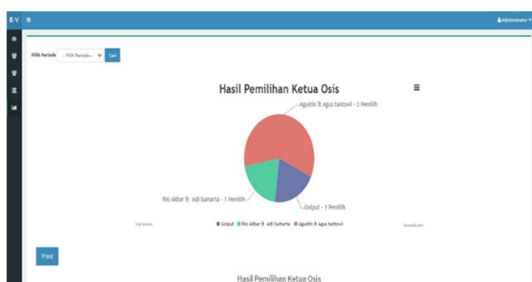
Gambar 19. Tampilan daftar kelas



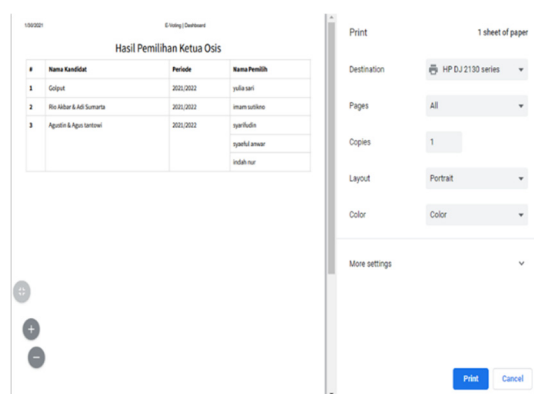
Gambar 20. Tampilan tambah kelas



Gambar 21. Tampilan edit kelas



Gambar 22. Tampilan hasil pemilihan



Gambar 23. Tampilan print hasil pemilihan

Untuk menjalankan sistem yang dirancang, diperlukan beberapa faktor pendukung sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.

Adapun perangkat lunak untuk menjalankan program ini adalah; Sistem

operasi Windows 10, Aplikasi XAMPP (PHP + JQuery), MySQLi sebagai database.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.

Untuk bisa menjalankan sistem, maka hardware yang direkomendasikan adalah sebagai berikut: Tiga set lengkap peralatan komputer yang terhubung dengan jaringan, dan masing-masing komputer memiliki spesifikasi minimal sebagai berikut: Core i3 3.4GHz, RAM 4GB, Hardisk 500 GB, Monitor SVGA dengan resolusi layar minimal 1024 x 768, Keyboard dan monitor, CD Room, Printer, sebagai perangkat untuk mencetak tanda terima dan laporan.

3. Analisis Kebutuhan Pengguna.

Pengguna sistem adalah Admin Keahlian untuk menjalankan program adalah: Memahami dan menguasai sistem operasi windows. Untuk admin harus memiliki pengetahuan mengenai aplikasi pemrograman komputer, seperti microsoft office dan PHP (Pemrograman Berbasis WEB) yang digunakan sebagai sistem baru.

Selanjutnya dilakukan analisis kelayakan sistem untuk mengetahui apakah aplikasi yang diusulkan layak untuk diterapkan. Hasil analisa kelayakan adalah sebagai berikut :

1. Kelayakan Teknologi

Sistem yang dirancang secara teknologi dapat memadai dikarenakan sistem pemilihan ketua & wakil ketua OSIS di sekolah memiliki peralatan hardware, software dan perasarana lainnya sehingga aplikasi dapat dikembangkan lagi.

2. Kelayakan Operasional

Aplikasi sistem pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS dirancang untuk dapat dioperasikan oleh pemakai (user) dengan tingkat keahlian yang baik. Karena itu sebaiknya ditunjuk seorang programmer sebagai pembina pemakaian sistem dan sebagai penguji aplikasi serta diadakannya pelatihan. Sistem yang dirancang, layak untuk diterapkan di sistem tersebut dikarenakan sistem yang baru dapat memberikan kemudahan bagi user baik dalam pemungutan dan perhitungan hasil suara.

3. Kelayakan Hukum

Aplikasi yang akan dibangun dirancang untuk menghasilkan informasi pemungutan dan perhitungan suara yang akurat, sehingga dilihat dari aspek hukum informasi yang dihasilkan tidak melanggar hukum dan dapat diandalkan dalam hal membantu pengambilan keputusan yang berkaitan dengan penyerahan dokumen karena sudah sesuai dengan aturan yang diberlakukan oleh pemerintah maupun peraturan yang diberlakukan pada SMK Ma'arif NU 01 Wanasari merujuk arahan dari kepala sekolah.

D. PENUTUP

Sistem pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS yang berjalan selama ini masih melakukan penghitungan suara secara manual sehingga, Proses yang dilakukan berjalan lambat karena proses tersebut harus menunggu semua kartu suara terkumpul terlebih dahulu. Keterlambatan yang terjadi pada proses pengumpulan, akan berimbas kepada proses penghitungan suara. Lebih jauh lagi, proses tabulasi dan pengumuman hasil perhitungan akan meleset dari perkiraan sebelumnya.

Perancangan sistem informasi e-voting pemilihan ketua dan wakil ketua OSIS pada SMK Ma'arif NU 01 Wanasari yang di usulkan terdiri dari Manajemen admin. Data siswa. Data kandidat. Data kelas, Laporan hasil pemilihan.

Kepada setiap pemilih/siswa agar mendapatkan pelatihan terlebih dahulu dalam menggunakan aplikasi e-voting, sehingga dalam pelaksanaannya bisa dilakukan dengan baik guna menghindari kesalahan dalam pengoperasian sistem tersebut. Proses konversi sistem untuk mengganti sistem yang sedang berjalan dengan sistem aplikasi yang diusulkan dapat dilakukan secara langsung.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, D., Ruhawati, I. Y., & Murnati, M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Ketua Osis Di Sma Pgri 1 Kota Serang. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 4(1), 14–25. <https://doi.org/10.47080/simika.v4i1.1183>
- Choirul, G., Effiyaldi, Hidayatuloh, S., Cahyani, A. A., Sari, Y., Hidayat, Y. rahamat, Haryanti, T., Kurniawati, L., Limbah, P. G., Padat, B., Cair, D. a N., Basri, Devitra, J., Azis, A., Setiawan, I., Risqiantoro, A., Mohidin, I., Mariani, A., & PajiriPajiri, I. A. (2022). Sistem Informasi Manajemen Arsip Pada Komisi Pemilihan Umum Provinsi Jambi. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 2(2), 183–206. <https://doi.org/10.24076/joism.v1i1.16>
- Ikhwan, Y. (2018). Analisis Dan Rancangan Sistem E-Voting Pemilihan Ketua Osis. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 9(3), 138–143. <https://doi.org/10.31602/tji.v9i3.1382>
- Mohidin, I., & Mariani, A. (2017). Aplikasi E-Voting Pemilihan Kepala Desa Di Kecamatan Botupingge Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 2(2), 25–31. <https://doi.org/10.30869/jtii.v2i2.283>
- Panjaitan, R., Andriana, M., Sumarlin, T., Rakasiswi, S., & Fitrianto, Y. (2021). Literasi Metode Penelitian Dan Bisnis Teknologi Kreatif Di Era New Normal. *Jurnal Komunitas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 109–116. <https://doi.org/10.31334/jks.v3i2.1272>
- Prasetyo, R. R., & Wirawan, R. (2018). Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Ruangan Berbasis Web Pada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. *Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi Dan Keamanan Siber (SEINASI-KESI)*, 63–

68.

- Sebayang, R., Hutapea, M. I., & Simamora, R. J. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pendataan Alumni Fakultas Ekonomi Universitas Methodist Indonesia Berbasis Web. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputersisasi Akuntansi*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol2No1.pp1-11>
- Setyawan, F., & Pratama, F. I. (2020). Rancang Bangun Sistem E-Voting Pemilihan Ketua OSIS SMA Mardisiswa Semarang Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan RPL*, 2(2), 154–160. <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v2i2.3591>
- Syam, F. A., Darmayunata, Y., & Afriansyah, A. (2020). Perancangan Sistem E-Voting Untuk Pemilihan Ketua OSIS SMP Negeri 10 Pekanbaru. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 1(2), 75–85. <https://doi.org/10.31849/zn.v1i2.2809>
- Wijaya, J. H., Zulfikar, A., & Permatasari, I. A. (2019). Implementasi Sistem E-Voting Untuk Meningkatkan Kualitas Demokrasi di Indonesia. *Jurnal Pemerintahan Dan Kebijakan (JPK)*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.18196/jpk.v1i1.7841>
- Zaen, M. T. A., & Putra, R. (2018). Aplikasi Voting Pemilihan Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (Osis) Pada Ma Nurul Ihsan Nw Tilawah Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 43. <https://doi.org/10.36595/misi.v1i2.48>



Alamat Redaksi

**Kampus 1 Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma
Jl. Malaka No.3, Tambora, Jakarta Barat
email : jurnal.jeis@swadharma.ac.id**

