

JURNAL TELEMATIKA MIKOM



ISSN: 2527-9033 (*online*)
2085-725X (*cetak*)

VOL. 15 NO. 1
MARET 2023



MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCA SARJANA TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR



JURNAL TELEMATIKA MKOM

Pelindung

**Rektor Universitas Budi Luhur
Direktur Riset dan PPM**

Penanggung Jawab

**Dr. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom
(Dekan Fakultas Teknologi Informasi)**

Editor in Chief

Dr. Utomo Budiyanto, S.Kom., M.Sc

Assistant Journal In Chief

Safitri Juanita, S.Kom, M.T.I

Associate (Handing) Editor :

**Devit Setiono, S.Kom., M.Kom
Nidya Kusumawardhany S.Kom., M.Kom**

Alamat Redaksi

Kantor Fakultas Teknologi Informasi
Jl. Ciledug Raya No.99, RT.10/RW.3, Petukangan Utara
Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260
email : telematika.mkom@budiluhur.ac.id

Jurnal Telematika MKOM adalah jurnal yang diterbitkan oleh Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang memuat hasil-hasil penelitian dengan topik-topik penelitian yang berasal dalam cakupan rumpun ilmu Komputer khususnya studi penelitian dasar dan terapan dalam Rekayasa Komputasi Terapan dan Teknologi Sistem Informasi



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga Jurnal Ilmiah Telematika MKOM Volume 15 Nomor 1 Maret 2023 dapat terbit sesuai yang direncanakan.

Jurnal penelitian ini terbit sebagai bentuk kepedulian Universitas Budi Luhur (UBL) dalam meningkatkan mutu penelitian dan publikasi yang dilakukan oleh Dosen, mahasiswa ataupun praktisi di perguruan tinggi. Semoga Jurnal Telematika MKOM dapat menjadi referensi bagi para peneliti di Indonesia dan meningkatkan kualitas dari publikasi penelitian di Indonesia.

Seluruh personalia Jurnal Telematika MKOM mengucapkan terima kasih kepada penulis sebagai penyumbang artikel ilmiah, karena tanpa sumbangan artikel ilmiah dan penelitian dari penulis maka mustahil jurnal ilmiah Telematika MKOM dapat diterbitkan, terima kasih juga kepada semua pihak yang selalu memberikan dukungan kepada jurnal Telematika MKOM sehingga dapat hingga saat ini.

Terima kasih dan selamat membaca.

Jakarta, Maret 2023

Editor in Chief

Jurnal Telematika MKOM



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
Sistem Kendali Pintu Menggunakan Fingerprint Dan Wemos D1 R2 Pada PT. Envision Anindito Binangkit, Gunawan Pria Utama, Dewi Kusumaningsih, Wahyu Pramusinto	1-11
Pembentukan Pohon Keputusan Untuk Klasifikasi Mitra Badan Pusat Statistik Kota Salatiga Menggunakan Algoritma C4.5	
Salsabilla Rachma Adriantasari, Bowo Winarno, Putranto Hadi Utomo.....	12-20
Analisis Sentimen Terhadap PSSI atas Tragedi Kanjuruhan Menggunakan Multinomial Naïve Bayes	
Mohammad Afif Hanafi, Achmad Solichin	21-28
Sistem Deteksi Kebakaran Menggunakan Mikrokontroller Nodemcu Pada Toko Cuci Sepatu Kicks Kemon Jakarta Selatan	
Kafi Kurnia Akbar, Joko Christian Chandra, Achmad Solichin, Reva Ragam Santika....	29-38
Implementasi Profile Matching Pada Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Pada Kelurahan Pesanggrahan	
Salman Fakhri, Lis Suryadi	39-47

SISTEM KENDALI PINTU MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* DAN WEMOS D1 R2 PADA PT. ENVISION

Anindito Binangkit^{1*}, Gunawan Pria Utama², Dewi Kusumaningsih³, Wahyu Pramusinto⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, RT.10/RW.2, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia
e-mail koresponden: 1811510419@student.budiluhur.ac.id

(*received*: 18/02/2023, *revised*: 25/02/2023, *accepted*: 03/03/2023)

Abstrak

Saat ini pintu yang digunakan untuk memasuki ruangan server masih menggunakan pintu dengan kunci manual sehingga memiliki kelemahan yaitu kurangnya sistem keamanan pada pintu dan ruang server. Selain itu, *user* juga masih menggunakan manual *log book* untuk mencatat setiap *user* yang masuk ke dalam ruang server. Sehingga diperlukan sistem kendali pintu untuk memberikan kemudahan pada *user* dalam mengontrol maupun memberi perintah pada pintu dan memudahkan manajemen *log data user* yang terintegrasi dengan website. Implementasi dan perancangan alat *prototype* pada pintu dan sensor *fingerprint* membutuhkan mikrokontroler yaitu wemos D1 R2. Terdapat lima tahapan penelitian yaitu perancangan blok diagram, flowchart, konfigurasi website untuk *Internet of Things*, pengkodean program dan implementasi. Implementasi dilakukan dengan menggunakan sidik jari untuk *log data user* dan aplikasi website untuk mengontrol pintu. Implementasi penelitian ini menggunakan website untuk melakukan *log data user* dan mengontrol pintu rak server PT. Envision. Hasil implementasi menggunakan tombol *on* dan *off* di website menunjukkan bahwa kunci pintu berhasil terbuka sesuai dengan masukan yang diterima. Dan sensor *fingerprint* untuk membuka pintu dan mendeteksi *log user* pada pintu rak server. Pengujian pada *prototype* ini terjadinya perintah yang dikirimkan pengguna dengan pintu maupun sensor *fingerprint* dengan *database* terjadi selisih waktu (*delay*). Hasil dari *prototype* sistem kendali pintu ini yaitu implementasi pada sensor *fingerprint*, *doorlock*, wemos D1 R2 dan relay berjalan sesuai fungsinya, namun jelas mengalami adanya *delay* pada *doorlock* pada saat membuka yang diakibatkan oleh koneksi jaringan internet yang ada pada Wemos D1 R2, kabel yang tidak stabil dan arus daya listrik yang bersumber dari adaptor.

Kata Kunci: *Internet of Things*, Kendali Pintu, Sidik Jari, Wemos D1 R2.

DOOR CONTROL SYSTEM USING *FINGERPRINT* AND WEMOS D1 R2 AT PT. ENVISION

Abstract

Currently, the door used to enter the server room still uses a door with a manual lock so that it has a weakness, namely the lack of a security system on the door and server room. In addition, users also still use manual log books to record every user who enters the server room. So a door control system is needed to make it easier for users to control or give commands to the door and facilitate the management of user data logs that are integrated with the website. Implementation and design of *prototype* tools on doors and *fingerprint* sensors requires a microcontroller, namely the Wemos D1 R2. There are five stages of research, namely block diagram design, flowchart, website configuration for the *Internet of Things*, program coding and implementation. Implementation is carried out using *fingerprints* to log user data and website applications to control doors. The implementation of this research uses a website to log user data and control the PT Envision server rack door. The implementation results using the *on* and *off* buttons on the website show that the door lock is successfully opened according to the input received. And the *fingerprint* sensor to open the door and detect the user log on the server rack door. Testing on this *prototype* the occurrence of commands sent by users with doors and *fingerprint* sensors with the *database* occurs a time difference (*delay*). The results of this door control system *prototype* are the implementation of the *fingerprint* sensor, *doorlock*, Wemos D1 R2 and relay running according to their functions, but clearly experiencing a *delay* in the *doorlock* when opening caused by the internet network connection on the Wemos D1 R2, unstable cables and electric power current sourced from the adapter.

Keywords: *Internet of Things*, Door lock, *Fingerprint Sensor*, Wemos D1 R2

1. Pendahuluan

PT Envision didukung oleh PT Quantum Tera Network merupakan perusahaan penyedia layanan internet dan teknologi informasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan bisnis dan *residence* di PT Pakuwon Jati, Tbk. Sangat penting adanya sebuah jaringan internet di bidang perkantoran, kebanyakan perusahaan internet *service provider* menyewakan rak server untuk kebutuhan dibidang internet diperkantoran dan untuk memasuki ruangan pada pintu rak server menggunakan pintu kunci manual atau kunci untuk membuka pintu. Banyak terjadi pintu akses ruangan masih menggunakan kunci manual sehingga kurang dalam segi keamanan, kunjungan *user* untuk masuk kedalam ruang server yang masih menggunakan manual *log book*, sehingga tulisan *user* di manual *log book* terkadang tidak dapat terbaca oleh karyawan, pada saat karyawan mengambil data bulanan *user* yang masuk kedalam ruang server.

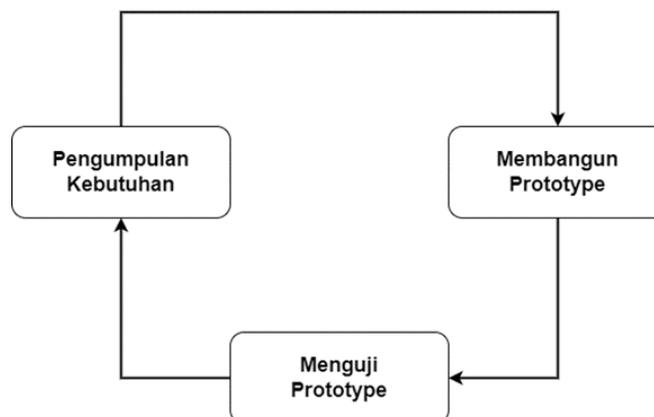
Karena hal itu, sebagai solusi dari masalah pintu akses ruangan masih menggunakan kunci manual sehingga kurang dalam segi keamanan, kunjungan *user* untuk masuk kedalam ruang server yang masih menggunakan manual *log book*, sehingga tulisan *user* di manual *log book* terkadang tidak dapat terbaca oleh karyawan, pada saat karyawan mengambil data bulanan *user* yang masuk kedalam ruang server, diusulkan sistem pintu kendali berbasis website dan sensor *fingerprint* untuk *log* data *user*. Hal ini dilakukan agar sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterima baik oleh *user*.

Penelitian ini memiliki tujuan membuat rancangan sistem kendali pintu dan manajemen *log* data *user* menggunakan metode mikrokontroler agar memudahkan dan memberi keamanan yang lebih. Pada penelitian yang lain, membuat perancangan sistem keamanan brankas dengan verifikasi *password* dan sidik jari berbasis *IoT*. Saat sidik jari di *scan*, brankas akan merespon untuk membuka pintu brankas [1]. Pada penelitian yang lain, membuat sistem *smart home security system* berbasis mikrokontroler. Sistem keamanan mengkombinasikan dua metode yaitu *biometric fingerprint* dan *password* sebagai metode keamanan akses terhadap pintu. Mekanisme penguncian pintu menggunakan *solenoid door lock*[2].

Pada penelitian yang lain, berhasil melakukan implementasi *fingerprint* dan *IOT* untuk pengamanan ruangan dengan menggunakan mikrokontroler ATmega2560 sebagai alat untuk menjalankan *door lock* [3].

2. Metode Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan penelitian Sistem *Doorlock*

Pada Gambar 1 merupakan tahapan penelitian untuk sistem kendali pintu yaitu pengumpulan data dari permasalahan yang ada dalam tempat penelitian dan kebutuhan dari permasalahan yang ada pada saat melakukan penelitian. Setelah mengumpulkan data dari permasalahan yang terjadi, barulah mulai membangun alat yang dapat memecahkan permasalahan pada penelitian, setelah semua alat dirancang agar terstruktur, mulai menguji fungsi-fungsi hingga akhirnya dapat sesuai dengan hasil yang diharapkan.

2.2 Perancangan Sistem

a. *Internet of Things*

Internet of Things, juga dikenal dengan singkatannya *IoT*, adalah sebuah konsep yang memanfaatkan konektivitas internet dan memperluas internet agar selalu terhubung. Berbagi data, kendali jarak jauh, dan fitur lain dari *Internet of Things* berlaku untuk benda seperti, Makanan, elektronik, koleksi, dan peralatan lainnya, termasuk makhluk hidup, semuanya terhubung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam[4].

b. Wemos D1 R2

Wemos dapat digunakan untuk membuat *Internet of Things (IoT)* dengan aplikasi *software* arduino. “Wemos adalah sebuah *board* yang dapat berfungsi dengan Arduino, terutama untuk proyek yang mengusung konsep IOT.”[5]. Berbasis Arduino Modul WiFi berbasis ESP8266 ditampung dalam chip Wemos D1 R2.

c. *Sensor Fingerprint*

Sistem optik adalah sensor yang membaca listrik statis dan kontur tubuh permukaan atas dan bawah sidik jari untuk mengidentifikasi sidik jari. Karena tingkat keamanan yang tinggi, akan sangat sulit untuk menggunakan fotokopi atau sidik jari palsu dalam situasi ini. Sidik jari adalah garis-garis pada kulit benang sari yang membantu jari-jari memegang benda lebih aman dengan menciptakan lepuh yang lebih besar[6].

d. *Solenoid Door Lock*

Kunci elektronik yang dikenal sebagai *solenoid door lock* beroperasi berdasarkan sistem elektromagnetik. Tegangan input khas untuk *solenoid door lock* adalah 12 volt. *Door lock* akan terbuka pada 12 volt, dan akan menutup (mengunci pintu) di bawah normal. Agar *solenoid door lock* dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada wemos maka diperlukan power supply dengan tegangan 12 volt dan relay 5 volt[7].

e. *LCD Screen*

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis media tampilan elektronik yang dibuat dengan liquid crystal dan teknologi logika CMOS. Layar LCD mentransmisikan atau memantulkan cahaya dari layar *back-lit* atau *front-lit*. Cahaya putih digunakan dalam pengoperasian LCD, dan cahaya putih yang dipantulkan akan menghasilkan berbagai warna. Bahan kristal cair berbasis dot matrix digunakan dalam layar kristal cair. Layar LCD 16x2 dapat menampilkan 32 karakter dalam dua baris, dengan 16 karakter per baris. Data dapat ditampilkan sebagai huruf, angka, atau grafik pada LCD (*Liquid Crystal Display*). Campuran organik dari kaca transparan lapisan dan elektroda indium oksida transparan membentuk lapisan LCD, yang terlihat seperti layar[8].

Pada rancangan sistem menjelaskan dari sisi *Web* yang terhubung dengan *mysql*. Berikut merupakan tahap-tahapnya :

a. *Create* tampilan *website* menggunakan bahasa (*Hypertext Preprocessor*) PHP.

b. Konfigurasi antar *website* dengan Wemos D1 R2 agar saling terhubung menggunakan *IP Address*

Pada rancangan sistem ini menjelaskan dari sisi Wemos D1 R2 ESP8266 terhubung dengan *website*. Berikut ini tahapannya :

a. Instalasi *board manager* ESP8266

b. Instalasi *library adafruit fingerprint*

c. Konfigurasi SSID dan WiFi pada Arduino IDE

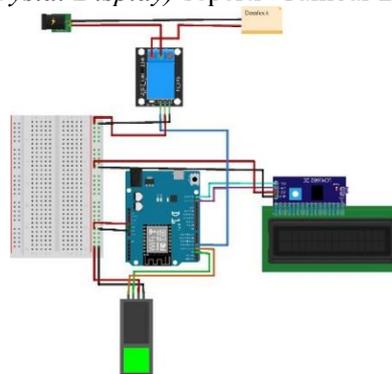
2.3 Perancangan Alat

Prototype penelitian ini menggunakan Rancangan beberapa komponen seperti, Wemos D1 R2, ESP8266, *breadboard*, relay 1 channel, kabel *jumper*, sensor *Fingerprint*, *Liquid Crystal Display*, *Solenoid Door Lock*. Pada daftar komponen, dapat dilihat pada Tabel 3.2, Wemos D1 R2 bertugas mengkonfigurasi semua alat agar saling terhubung dan dapat dikontrol menggunakan *website*.

Tabel 1. Perancangan Alat

No	Nama Komponen	Kegunaan
1	<i>Solenoid Door Lock</i>	Membuka dan menutup kunci pintu otomatis
2	<i>LCD Screen</i>	Menampilkan layar yang akan di tampilkan.
3	Wemos D1 R2	Menghubungkan seluruh alat agar dapat digunakan dan berfungsi.
4	<i>Breadboard</i>	Menyatukan alat agar terangkai menjadi <i>prototype</i> .
5	<i>Relay</i>	Mengaliran dan Memutus listrik yang mengarah ke <i>Doorlock</i> .
6	<i>Sensor Fingerprint</i>	Membaca sidik jari untuk log data <i>user</i> dan membuka pintu

Seluruh komponen yang ada di atas dirangkai menjadi *prototype* Sistem Kendali pada Pintu berbasis Arduino, rancangan tersebut meliputi Wemos D1 R2, sensor *fingerprint*, *solenoid door lock*, relay, breadboard, LCD (*Liquid Crystal Display*) seperti Gambar 2 di bawah ini



Gambar 2. Rancangan alat

2.4 Perancangan Basis Data

Berikut ini adalah rancangan basis data yang dibuat dan digunakan pada *prototype* sistem kendali pintu berbasis *webbased* menggunakan Wemos D1 R2.

2.4.1 Tabel Admin

Pada Tabel 2 berisikan data admin untuk login ke *website* dengan spesifikasi sebagai berikut:

Nama Basis Data : *doorlock*
 Nama Tabel : *admin*
 Isi : *Authentifikasi user*
 Primary Key : *username*

Tabel 2. Tabel Admin

Nama Field	Jenis	Isi	Keterangan
<i>username</i>	Varchar	255	<i>Username</i> untuk login
<i>password</i>	Varchar	255	<i>Password</i> untuk login

2.4.2 Tabel Data Controlmode

Pada Tabel 3 berisikan data untuk mengontrol pintu secara manual dengan spesifikasi sebagai berikut

Nama Basis Data : *doorlock*
 Nama Tabel : *controlmode*
 Primary Key : *id*

Tabel 3. Tabel Controlmode

Nama Field	Jenis	Isi	Keterangan
Id	Integer	11	Nomor urut nilai
Doorlock	Integer	11	0/1 status pintu

2.4.3 Tabel Data Register

Pada Tabel 4 berisikan untuk mendaftarkan *user* agar dapat terdaftar untuk *log* data *user* pada saat melakukan pindai sensor *fingerprint* dan terdeteksi *user* id dengan spesifikasi sebagai berikut

Nama Basis Data : *doorlock*
 Nama Tabel : *User*
 Primary Key : *id*

Tabel 4. Tabel Data Register

Nama Field	Jenis	Isi	Keterangan
Id	Integer	11	Nomor identitas <i>User</i>
Name	Varchar	255	Data Nama <i>User</i>

2.4.4 Tabel Aktifitas

Pada Tabel 5 berisikan log data *user* aktifitas membuka pintu, dengan spesifikasi sebagai berikut:

Nama Basis Data : *doorlock*
 Nama Tabel : *activity*
 Primary Key : *id*

Tabel 5. Tabel Aktifitas

Nama Field	Jenis	Isi	Keterangan
No	Integer	11	Nomor Urut
Id	Integer	11	Nomor identitas <i>User</i>
Name	Varchar	255	Data Nama <i>User</i>
Waktu	Timestamp	-	Untuk melihat data waktu

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Implementasi Metode

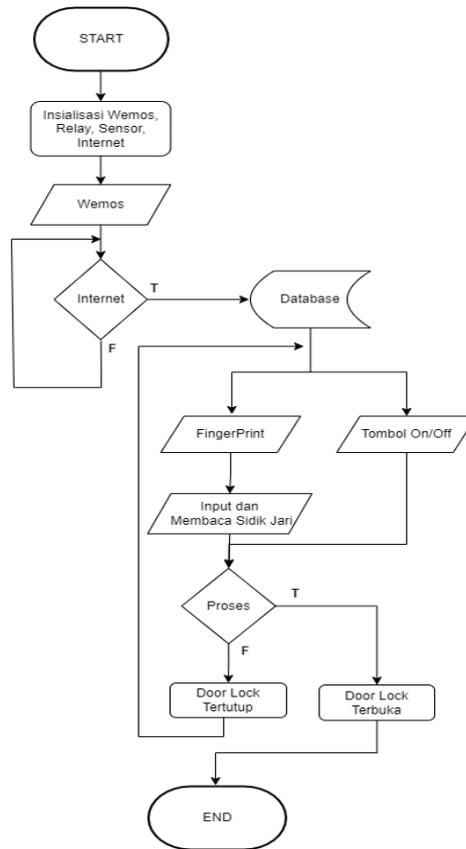
Penulis menggunakan teknik *prototyping* untuk membuat *prototype* Sistem Kendali Pintu. Proses *prototyping* melibatkan berbagai tahapan, memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan operasinya. Setelah menyelesaikan langkah-langkah ini, pengguna harus mengakses situs web untuk menjalankan perintah yang diperlukan. Agar dapat ditransmisikan ke sistem kontrol, seperti WeMos D1 R2 ESP8266, dan menghasilkan keluaran sesuai dengan permintaan pengguna. Misalnya, pengguna dapat menginstruksikan Wemos untuk mengunci atau membuka pintu sebagai tanggapan atas instruksi.

3.2 Flowchart

Ilustrasi visual yang dikenal sebagai diagram alir (*flowchart*) digunakan untuk menjelaskan alur kerja, proses, dan solusi untuk masalah atau studi. Biasanya, *flowchart* digunakan untuk mengkategorikan atau menentukan aliran tampilan sistem. Komponen *flowchart* datang dalam berbagai bentuk dan fungsi yang berbeda, komponen-komponen ini dihubungkan satu sama lain melalui tanda panah. Urutan kejadian dari awal hingga akhir ditunjukkan dengan tanda panah. Tujuan *Flowchart* adalah agar mempermudah dalam mengetahui alur yang dijalankan pada sistem, berikut merupakan gambaran beberapa flowchart yang akan terjadi pada *prototype* ini beserta *website* untuk monitoring dan mengontrol *prototype*.

3.2.1 Flowchart Alat

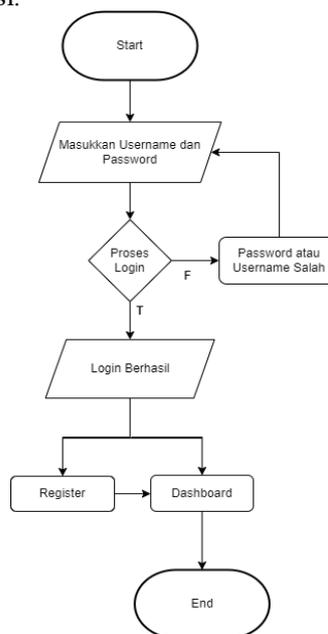
Flowchart ini menjelaskan alur kerja alat secara keseluruhan mulai dari wemos terkoneksi dengan internet, lalu wemos mengirim data ke *database*, setelah itu *website* dan sensor *fingerprint* mendeteksi *database* untuk memberi perintah pada doorlock untuk membuka dan menutup, hingga mendapatkan data hasil. Berikut Gambar 3 merupakan *flowchart* alat.



Gambar 3. Flowchart Alat

3.2.2 Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi pada sistem kendali pintu ini merupakan alur kerja aplikasi website secara keseluruhan dari awal login untuk masuk kedalam website, lalu setelah berhasil login akan berubah menjadi tampilan dashboard dan register, tampilan register user untuk mendaftarkan user baru. Berikut Gambar 4 merupakan flowchart aplikasi.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi

3.3 Pengujian Alat *Prototype*

Pada bagian ini akan menjelaskan bagaimana Implementasi *prototype* Sistem Kendali Pintu berjalan sampai tahap testing. berikut ini merupakan tahap tahap uji percobaan.

3.3.1 Tampilan Alat *Prototype*

Berikut adalah tampilan dari *prototype* secara keseluruhan untuk Sistem Kendali Pintu dan *log data user*, Mulai dari *solenoid door lock*, *LCD display*, wemos D1 R2, dan *relay* pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Alat *Prototype*

3.3.2 Pengujian Perintah Dari *Website*

Pengujian ini akan memberikan perintah dari website pada mikrokontroler. Seperti membuka pintu, tekan *button on* pintu sehingga pintu terbuka, dan tekan *button off* pintu sehingga pintu tertutup. Berikut pengujiannya :

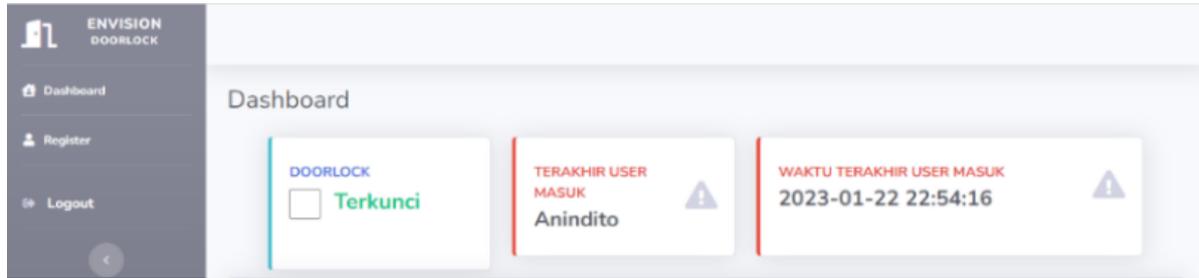
a. Pengujian *Prototype* Pintu

Pengujian *prototype* pintu dapat terbuka dan tertutup apabila di kontrol melalui *website*. Untuk membuka pintu , tekan *button on* pintu pada *website*. Dengan begitu pintu akan terbuka. Gambar 6 menunjukkan kondisi pintu saat terbuka.



Gambar 6. Pengujian pada Pintu

Berikut adalah tampilan yang ada pada *website* pada saat pintu terbuka pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Pengujian pada Pintu di *Website*

3.3.3 Pengujian Sensor *Fingerprint*

Sistem kerja *fingerprint* ini untuk melakukan masuk pintu dan *log* data pada *user*. Ketika *user* yang sudah mendaftarkan sidik jarinya akan bisa terdeteksi untuk *log* datanya pada *website*. Berikut pengujiannya :

- a. Pengujian *fingerprint* untuk akses pintu masuk dan *log* data *user*

Pada Gambar 8 adalah tampilan layar jika sensor tidak mendeteksi sidik jari.



Gambar 8. Tampilan Pengujian *Fingerprint*

Pada gambar 9 adalah tampilan Layar jika sensor berhasil mendeteksi sidik jari dan mengenali *id* dari sidik jari.



Gambar 9. Tampilan Pengujian *Fingerprint*

Pada Gambar 10 adalah *log* data yang tersimpan dan terdeteksi pada *website* setelah sidik jari terbaca oleh sensor.

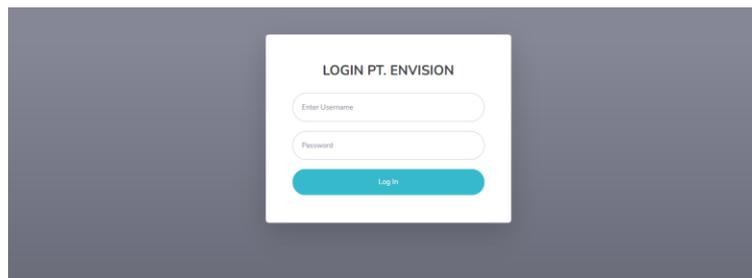
Show 10 entries

Nomor	ID	Nama	Waktu
51	4	Rian Wicaksono	2023-01-25 12:13:37
52	4	Rian Wicaksono	2023-01-25 12:14:03
53	1	Anindito	2023-01-25 12:15:52
54	2	Agung	2023-01-25 12:16:13
55	1	Anindito	2023-01-25 12:17:20
56	2	Agung	2023-01-25 12:17:30
57	4	Rian Wicaksono	2023-01-25 12:28:22
58	4	Rian Wicaksono	2023-01-25 12:29:24

Gambar 10. Tampilan pada Website Pengujian *Fingerprint*

3.3.4 Tampilan Website Login

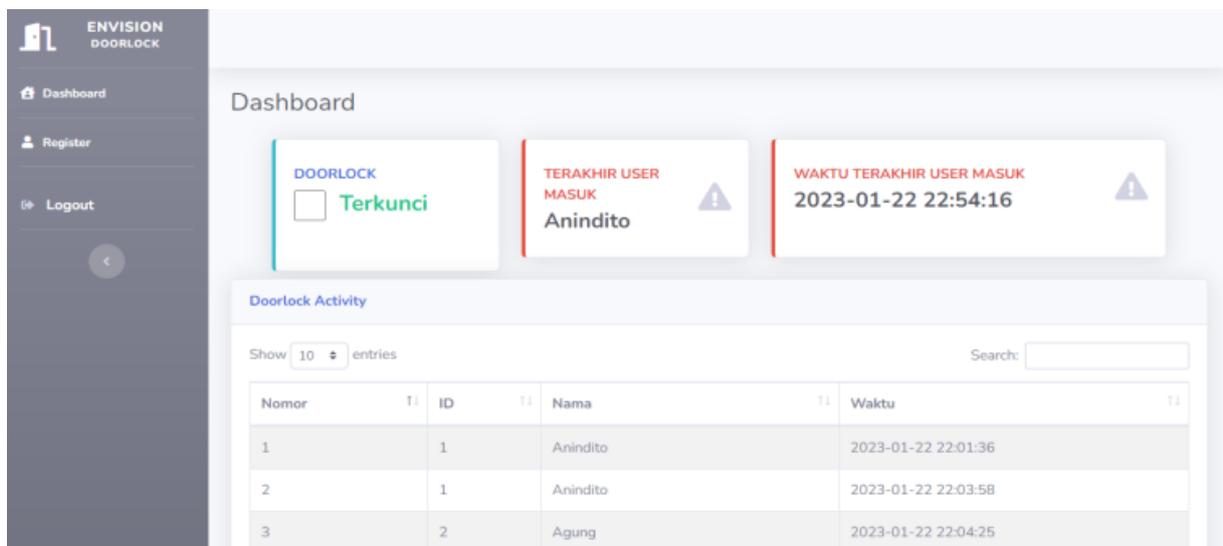
Pada tahap ini, menampilkan halaman *login* pada *website* seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Website Login

3.3.5 Tampilan Website Dashboard

Pada bagian ini menampilkan halaman dashboard pada website. Pada Gambar 12 halaman dashboard sendiri terdapat monitoring dan kontroling serta ada data log para *user*:



Nomor	ID	Nama	Waktu
1	1	Anindito	2023-01-22 22:01:36
2	1	Anindito	2023-01-22 22:03:58
3	2	Agung	2023-01-22 22:04:25

Gambar 12. Tampilan Website Dashboard

3.4 Hasil Pengujian

Hasil dari Pengujian terhadap alat, dilakukan pengujian mulai dari alat kontrol dan sensor. Maka mendapatkan hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

3.4.1 Hasil Pengujian Alat Kontrol

Setelah melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat kontrol, hasil pengujian terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Alat Kontrol

No	Pengujian ke-	Pintu	Keterangan
A	1	Terbuka	Pintu Membuka delay kurang dari 2 detik
B	2	Tertutup	Pintu Menutup kurang dari 2 detik
C	3	Terbuka	Pintu Membuka delay 3 detik
D	4	Tertutup	Pintu Menutup kurang dari 2 detik
E	5	Terbuka	Pintu Membuka delay kurang dari 1 detik
F	6	Tertutup	Pintu Menutup kurang dari 2 detik

Dapat diambil kesimpulan, Bahwa hasil dari pengujian tersebut untuk implementasi *prototype* sistem kendali pintu ini dapat terbuka dan tertutup walaupun ada beberapa selisih waktu (*delay*).

3.4.2 Hasil Pengujian Sensor

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat sensor pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Sensor

No	Pengujian Ke-	Sensor <i>Fingerprint</i>	Keterangan
A	1	Anindito Binangkit	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 1 detik
B	2	Tri Agung P	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 3 detik
C	3	Reza Pogiya	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 2 detik
D	4	Rian Wicaksono	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 1 detik
E	5	Bagaskara Aditya	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 2 detik
F	6	Prabu Wally Putra	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 4 detik
H	7	Banyu Arya	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 7 detik
I	8	Rio Ari Nugroho	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 2 detik
J	9	Oscar Biatmiko	Sidik Jari Terbaca dan terkirim dan delay 6 detik

Diambil kesimpulan, sensor *fingerprint* mendeteksi sidik jari sesuai dengan yang terdaftar di *database* dan ditampilkan melalui *website*. Hanya saja mengalami *delay*, waktu *delay* yang tercepat 1 detik dan terlama 7 detik. Dikarenakan koneksi jaringan *WiFi*, sidik jari *user* yang kotor, dan respon alat sensor *fingerprint*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan hingga sampai pada tahap pengujian *prototype*, maka dapat diambil kesimpulan sensor *fingerprint* dapat mendeteksi sidik jari sesuai yang terdaftar di *database* dan ditampilkan melalui *website*. Menggunakan *fingerprint*, *doorlock* dapat membuka, lalu *doorlock* tertutup otomatis sesuai dengan perintah pada alat yaitu dengan jangka waktu 10 detik dan *log data user* terekam dalam *website*. Menggunakan tombol *button* terbuka dan tertutup *doorlock* melalui *website* secara manual, tidak terekam *log data* pada *website*. Mengalami *delay*, waktu *delay* yang tercepat 1 detik dan terlama 7 detik, dan juga dikarenakan koneksi jaringan *WiFi*, respon alat sensor *fingerprint*, sidik jari *user* yang kotor, kabel yang tidak stabil dan arus daya listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Adam, "Pemanfaat Mikrokontroler Atmega8 Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan Metode Sidik Jari (*Fingerprint*)," vol. 1, no. 1, pp. 279–289, 2019, doi: 10.30596/snk.v1i1.3629.



- [2] D. Aribowo, W. Dwi Nugroho, D. Sutarti, P. Teknik Elektro, and F. Keguruan dan Ilmu Pendidikan, “Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) Pada Pintu Otomatis Di Pt Lg Electronic Indonesia,” *Penerapan Sens. Passiv. Infrared Pada Pintu Otomatis Di Pt Lg Electron Indonesia.*, vol. 7, no. 1, 2020.
- [3] M. Ikhwanusshofa, A. Nuramal, N. Iman Supardi, J. W. Supratman, K. Limun, and M. Bangkahulu, “Pemanfaatan Internet Of Things Untuk Monitoring Suhu Di Bppt-Meppo,” *Pemanfaat. Internet Things Untuk Monit. Suhu di BPPT–MEPPO*, vol. 4, p. 6, 2020.
- [4] Jalu Wardoyo, Noor Hudallah, Aryo Baskoro Utomo, “*Smart Home Security Berbasis Mikrokontroler*,” vol. 10, no. 1, 2019.
- [5] D. Setiawan, A. Pranata, P. Sari Ramadhan, and S. Triguna Dharma, “*Simulasi Alat Pintu Otomatis Kereta Api Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Microcontroller*”, 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [6] R. Wahyuni, Y. Irawan, and Z. Pratama Noviardi, “*informa t I k a Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328p Dan Selenoid Door Loc*,” *J. Inform. Manaj. dan Komput.*, vol. 12, no. 1, 2020.
- [7] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, “*Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno*,” 2020.
- [8] N. D. Miranda, L. Novamizanti, and S. Rizal, “*Convolutional Neural Network Pada Klasifikasi Sidik Jari Menggunakan Resnet-50*,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–68, Dec. 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.18.
- [9] Yopi Rahmat Tullahand A, Hendra Setyawan, “*Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias*“, STMIC Bina Sarana Global, 2019.
- [10] Bayu Kusumo, Sofyan Haromen, “*Rancang Bangun Sistem Kunci Pintu Otomatis dengan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler ATmega328P*”, vol. 10, no. 2, 2022.

PEMBENTUKAN POHON KEPUTUSAN UNTUK KLASIFIKASI MITRA BADAN PUSAT STATISTIK KOTA SALATIGA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Salsabilla Rachma Adriantasari^{1*}, Bowo Winarno², Putranto Hadi Utomo³

^{1,2,3}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Matematika, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No.36 A, Jebres, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126, Surakarta, Indonesia
Email Koresponden: salsabillarachma_08@student.uns.ac.id

(received: 18/02/2023, revised: 28/02/2023, accepted: 15/03/2023)

Abstrak

Penilaian mitra di Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Salatiga masih bersifat subjektif, sehingga dapat menimbulkan rasa ketidakpercayaan mitra terhadap penilaian BPS Kota Salatiga, penilaian tersebut dilakukan oleh koordinator fungsional. Oleh karena itu perlu adanya atribut-atribut dalam penilaian mitra BPS Kota Salatiga agar penilaian tersebut bersifat objektif. Atribut yang akan digunakan untuk penilaian mitra yaitu kualitas kerja, kuantitas kerja, kepemimpinan, tanggung jawab, dan kerjasama tim. Selain itu juga ditentukan untuk kelas/pengelompokkan dari penilaian mitra yaitu direkomendasikan dan tidak direkomendasikan. Kemudian atribut dan kelas tersebut akan diproses menggunakan algoritma C4.5. Algoritma C4.5 adalah salah satu metode dalam data *mining* yang berfungsi untuk mengklasifikasikan data ke dalam pohon keputusan untuk mengeksplorasi data. Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3. Dalam proses penghitungan algoritma C4.5 memiliki 5 tahapan yaitu menghitung jumlah kasus, menghitung nilai *entropy*, menghitung nilai *gain*, menghitung nilai *split info*, dan menghitung nilai *gain ratio*. Sebelum proses algoritma C4.5, data yang diperoleh harus dibuat ke dalam data *training*. Data *training* merupakan data yang digunakan untuk membangun suatu model. Model dalam algoritma C4.5 biasa dikenal dengan pohon keputusan atau *decision tree*. Hasil dari penelitian ini yaitu *decision tree* dan 45 *rules* yang dapat menjadi acuan untuk menentukan mitra yang direkomendasikan atau tidak direkomendasikan sesuai dengan nilai mitra di setiap atribut.

Kata Kunci: BPS Kota Salatiga, Penilaian Mitra, Algoritma C4.5

DECISION TREE FORMATION FOR PARTNER CLASSIFICATION OF SALATIGA CITY STATISTICAL CENTER USING C4.5 ALGORITHM

Abstract

The evaluation of partners at the Central Bureau of Statistics (BPS) for the City of Salatiga is still subjective, so that it can lead to a sense of distrust of the partners for the assessment of the BPS for the City of Salatiga, the assessment is carried out by the functional coordinator. Therefore it is necessary to have attributes in the BPS Kota Salatiga partner assessment so that the assessment is objective. The attributes that will be used for partner assessment are quality of work, quantity of work, leadership, responsibility, and teamwork. In addition, the class/grouping of partner assessments is also determined, namely recommended and not recommended. Then the attributes and classes will be processed using the C4.5 algorithm. The C4.5 algorithm is a method in data mining that functions to classify data into decision trees to explore data. The C4.5 algorithm is a development of the ID3 algorithm. In the calculation process, the C4.5 algorithm has 5 stages, namely calculating the number of cases, calculating the entropy value, calculating the gain value, calculating the split info value, and calculating the gain ratio value. Before processing the C4.5 algorithm, the data obtained must be made into the training data. Data training is data used to build a model. The model in the C4.5 algorithm is commonly known as a decision tree. The results of this study are a decision tree and 45 rules which can be used as a reference for determining which partner is recommended or not recommended according to the partner's value in each attribute.

Keywords: BPS City of Salatiga, Partner Assessment, Algorithm C4.5

1. Pendahuluan

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 86 tahun 2007, Badan Pusat Statistik (BPS) merupakan badan yang menyelenggarakan statistik dasar, yaitu statistik yang berfungsi untuk tujuan yang luas bagi kepentingan pemerintah dan masyarakat [1]. Beberapa kegiatan BPS Kota Salatiga membutuhkan mitra. Setelah kegiatan berakhir, pihak BPS Kota Salatiga melakukan penilaian kepada mitra. Penilaian mitra dilakukan oleh Koordinator Fungsional (KF) [2]. Penilaian tersebut bersifat subjektif sehingga dapat menimbulkan ketidakpercayaan mitra terhadap BPS Kota Salatiga.

Data *mining* merupakan proses penambangan data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, data *mining* juga dapat digunakan untuk mengelola data [3]. Salah satu algoritma dalam data *mining* yaitu algoritma C4.5 yang dapat digunakan untuk klasifikasi data sehingga membantu menyelesaikan permasalahan dalam klasifikasi [4]. *Classification tree* digunakan untuk mengklasifikasikan objek atau peristiwa sesuai dengan kelas yang sudah ditentukan berdasarkan nilai atributnya [5]. Pada tahun 2018, Nasrullah [6] melakukan penelitian tentang klasifikasi mahasiswa yang berpotensi *drop out* menggunakan metode C4.5, kemudian pada tahun 2019, Sunarti [7] melakukan penelitian mengenai algoritma C4.5 yang digunakan untuk memprediksi promosi jabatan karyawan yang berdasarkan dari penilaian kinerja karyawan dan mendapatkan nilai akurasi sebesar 78%, dan dalam penelitian Fahdia, dkk [8] mengenai komparasi algoritma klasifikasi untuk orientasi minat mahasiswa dalam penuntasan studi, algoritma C4.5 mendapatkan nilai akurasi sebesar 91,75%.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma C4.5 pada penilaian mitra BPS Kota Salatiga dengan menggunakan atribut yang telah ditentukan yaitu kualitas kerja, kuantitas kerja, kepemimpinan, tanggung jawab, dan kerjasama tim agar penilaian mitra BPS Kota Salatiga menjadi objektif.

2. Metode Penelitian

2.1 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma pengembangan dari ID3 yang dikembangkan oleh Quinlan pada akhir tahun 1970 [9]. Algoritma C4.5 adalah metode probabilistik untuk mengklasifikasikan pohon keputusan yang berguna untuk eksplorasi data [10]. Dalam memilih atribut sebagai akar dari pohon yaitu dengan menentukan nilai *ratio gain* tertinggi dari atribut-atribut. Adapun untuk menghitung nilai *gain* yaitu:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

Dengan S merupakan himpunan kasus, A adalah atribut, n merupakan jumlah partisi atribut A , $|S_i|$ jumlah kasus pada partisi ke i , dan $|S|$ yaitu jumlah kasus dalam S . Untuk menentukan nilai *entropy* dapat menggunakan rumus berikut:

$$Entropy(S) = \sum_{j=1}^k -p_j * \log_2 p_j \quad (2)$$

dengan S yaitu himpunan kasus, k adalah jumlah partisi S , dan p_j merupakan proporsi dari S_i terhadap S . $\log_2 p_j$ dapat dihitung dengan persamaan:

$$\log(X) = \frac{\ln(X)}{\ln(2)} \quad (3)$$

Selain itu rumus untuk menentukan *gain ratio* yaitu sebagai berikut:

$$Gain Ratio(A) = \frac{Gain(A)}{Split Info(A)} \quad (4)$$

Split info digunakan untuk memilah sejumlah atribut. Formulasi untuk *split info* yaitu sebagai berikut:

$$Split Info(S) = - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \log_2 \frac{|S_i|}{|S|} \quad (5)$$

2.2 Decision Tree

Decision Tree adalah salah satu metode dari *data mining* yang berguna untuk mengklasifikasikan dataset [11]. Struktur yang digunakan *decision tree* yaitu struktur pohon, di mana diawali dengan akar yang merupakan sebuah atribut, kemudian cabang yang merupakan sebuah nilai dari atribut, node (simpul) yang mewakili atribut, dan daun (leaf) yang menggambarkan kelas yang sudah ditentukan. Proses dalam *decision tree* yaitu dengan cara mengubah data dalam bentuk tabel ke dalam model yang berbentuk pohon (*tree*).

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Menyiapkan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari BPS Kota Salatiga. Data tersebut berisikan data-data mitra BPS Kota Salatiga yaitu nama, jenis kelamin, alamat, agama, dan juga penilaian mitra. Dalam penelitian ini akan menggunakan data penilaian mitra sebanyak 300 data yang diklasifikasikan sesuai dengan kelas yang telah ditentukan berdasarkan atributnya. Kelas yang digunakan adalah direkomendasikan dan tidak direkomendasikan, sedangkan untuk atributnya terdapat Tabel 1.

Tabel 1. Atribut dan Nilai Atribut

Atribut	Nilai Atribut
Kualitas Kerja	Nilai < 7
	$7 \leq \text{Nilai} \leq 8$
	Nilai > 8
Kuantitas Kerja	Nilai < 7
	$7 \leq \text{Nilai} \leq 8$
	Nilai > 8
Kepemimpinan	Nilai < 7
	$7 \leq \text{Nilai} \leq 8$
	Nilai > 8
Tanggungjawab	Nilai < 7
	$7 \leq \text{Nilai} \leq 8$
	Nilai > 8
Kerjasama Tim	Nilai < 7
	$7 \leq \text{Nilai} \leq 8$
	Nilai > 8

3.2 Data Training

Data yang sudah didapatkan akan diklasifikasikan berdasarkan kelas dan atribut yang sudah ditentukan. Pada Tabel 2 adalah 20 contoh data *training* dari penilaian mitra BPS Kota Salatiga.

Tabel 2. Data Training

No	Kualitas Kerja	Kuantitas Kerja	Kepemimpinan	Tanggung Jawab	Kerjasama Tim	Direkomendasikan
1	9	8	6	8	8	YA
2	6	6	8	7	6	TIDAK
3	7	6	8	6	8	YA
4	9	7	8	9	7	YA
5	8	6	7	9	8	YA
6	6	8	7	6	6	TIDAK
7	8	9	9	8	8	YA
8	7	8	8	9	7	YA
9	7	6	8	8	7	YA
10	8	7	6	8	8	YA
11	7	8	8	8	7	YA
12	6	9	8	7	6	YA

No	Kualitas Kerja	Kuantitas Kerja	Kepemimpinan	Tanggung Jawab	Kerjasama Tim	Direkomendasikan
13	8	7	9	8	6	YA
14	6	8	7	8	7	YA
15	6	6	7	7	6	TIDAK
16	6	8	6	8	7	YA
17	8	8	9	7	7	YA
18	7	6	7	6	6	TIDAK
19	6	9	7	6	6	TIDAK
20	8	7	6	9	8	YA

3.3 Menghitung Jumlah Kasus

Data yang sudah diolah menjadi data training akan dihitung jumlahnya sesuai dengan atribut dan nilai atribut yang telah ditentukan. Pada Tabel 3 merupakan penghitungan dari jumlah kasus 300 data penilaian mitra BPS Kota Salatiga.

Tabel 3. Jumlah Kasus

		Jumlah Kasus	Direkomendasikan	Tidak Direkomendasikan
		300	255	45
Kualitas Kerja	Nilai<7	63	39	24
	7≤Nilai≤8	182	162	20
	nilai>8	55	54	1
Kuantitas Kerja	Nilai<7	48	33	15
	7≤Nilai≤8	189	161	28
	nilai>8	63	61	2
Kepemimpinan	Nilai<7	63	41	22
	7≤Nilai≤8	189	167	22
	nilai>8	48	47	1
Tanggungjawab	Nilai<7	56	31	25
	7≤Nilai≤8	197	177	20
	nilai>8	47	47	0
Kerjasama tim	Nilai<7	64	35	29
	7≤Nilai≤8	186	170	16
	nilai>8	50	50	0

3.4 Nilai Entropy, Information Gain, Split Info, dan Gain Ratio

Data dari jumlah kasus akan diproses dengan rumus-rumus dari algoritma C4.5 untuk mencari nilai *entropy*, *information gain*, *split info*, dan *gain ratio*. Setelah dihitung dengan rumus yang telah diketahui, maka didapatkan hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Menentukan akar

		Jumlah Kasus	Direkomendasikan	Tidak Direkomendasikan	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
Kualitas Kerja		300	255	45	0.610	0.081	1.358.945	0.060
	Nilai<7	63	39	24	0.959			
	7≤Nilai≤8	182	162	20	0.500			
Kuantitas Kerja	nilai>8	55	54	1	0.131	0.043	1.315.783	0.032
	Nilai<7	48	33	15	0.896			
	7≤Nilai≤8	189	161	28	0.605			

		Jumlah Kasus	Direkomendasikan	Tidak Direkomendasikan	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
	nilai>8	63	61	2	0.203			
Kepemimpinan						0.064	1.315783	0.048
	Nilai<7	63	41	22	0.933			
	7≤Nilai≤8	189	167	22	0.519			
Tanggung Jawab	nilai>8	48	47	1	0.146	0.114	1.269412	0.089
	Nilai<7	56	31	25	0.992			
	7≤Nilai≤8	197	177	20	0.474			
Kerjasama Tim	nilai>8	47	47	0	0.000	0.136	1.333897	0.102
	Nilai<7	64	35	29	0.994			
	7≤Nilai≤8	186	170	16	0.423			
	nilai>8	50	50	0	0.000			

Didapatkan bahwa *gain ratio* tertinggi yaitu kerjasama tim, maka kerjasama tim merupakan akar untuk *decision tree*. Kemudian untuk cabang yang memiliki nilai kerjasama tim kurang dari 7 akan dicari nilai *entropy*, *information gain*, *split info*, dan *gain* agar mendapatkan cabang dan node selanjutnya, seperti tampil pada Tabel 5.

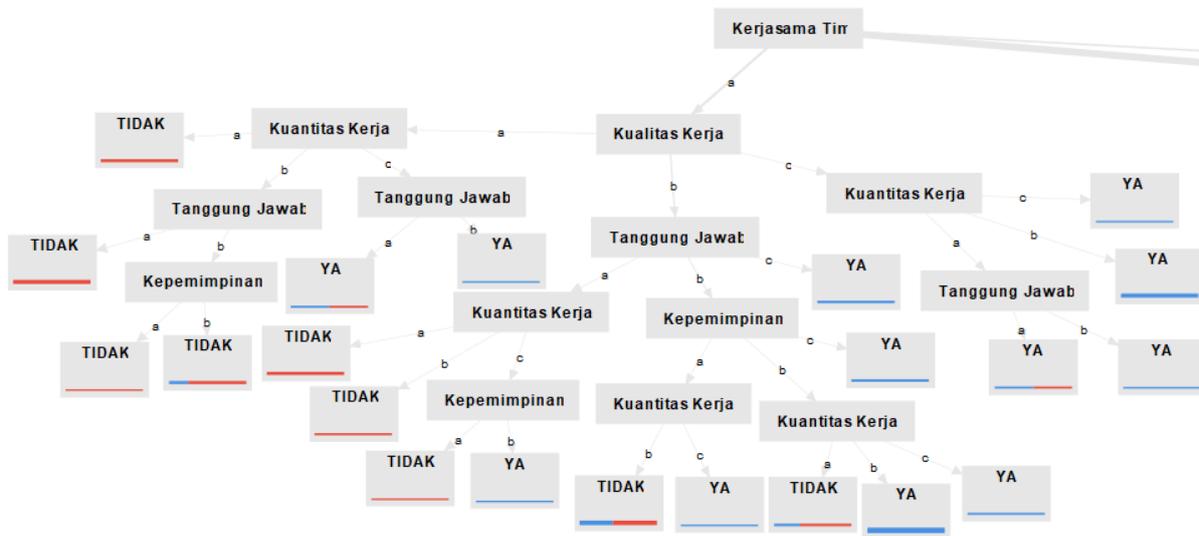
Tabel 5. Menentukan Node

		Jumlah Kasus	Direkomendasikan	Tidak Direkomendasikan	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
Kualitas Kerja		64	35	29	0.994	0.207	1.400074	0.148
	Nilai<7	18	3	15	0.650			
	7≤Nilai≤8	36	23	13	0.944			
	nilai>8	10	9	1	0.469			
Kuantitas Kerja						0.082	1.393694	0.059
	Nilai<7	16	5	11	0.896			
	7≤Nilai≤8	37	21	16	0.987			
	nilai>8	11	9	2	0.684			
Kepemimpinan						0.152	1.218951	0.125
	Nilai<7	16	4	12	0.811			
	7≤Nilai≤8	42	25	17	0.974			
	nilai>8	6	6	0	0.000			
Tanggung jawab						0.156	1.198192	0.130
	Nilai<7	20	5	15	0.811	0.207		
	7≤Nilai≤8	40	26	14	0.934			
	nilai>8	4	4	0	0.000			

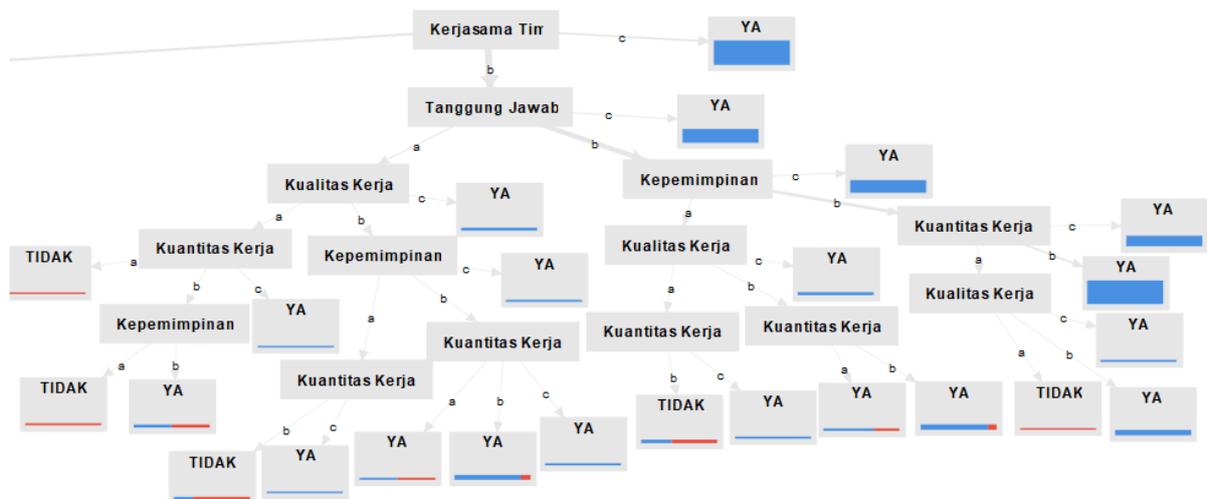
Setelah ditentukan nilai *gain ratio* tertinggi yaitu kualitas kerja, maka atribut tersebut akan dijadikan node. Cara ini terus diproses sampai semua kasus selesai. Suatu kasus dikatakan selesai ketika sudah tidak ditemukan node dan berakhir dengan daun, dimana daun berisikan nilai dari kelas.

3.5 Decision Tree

Penyusunan *decision tree* diawali dengan akar yang didapatkan dari penghitungan sebelumnya, kemudian disusul dengan membuat cabang, node, dan juga daun hingga semua kasus selesai. Dari hasil proses yang telah dilakukan didapatkan akar yaitu kerjasama tim dan didapatkan *decision Tree* yang terdapat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Decision Tree Cabang A dari Kerjasama Tim



Gambar 2. Decision Tree Cabang B dan C dari Kerjasama Tim

Di mana cabang a mewakili nilai yang kurang dari 7, cabang b mewakili nilai 7 sampai nilai 8, dan cabang c mewakili nilai lebih dari 8.

3.6 Klasifikasi (Rules)

Pada Tabel 6 merupakan *rules* dari penilaian data mitra BPS Kota Salatiga.

Tabel 6. *Rules*

Id	Rules
1	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
2	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
3	Jika Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
4	Jika Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
5	Jika Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja >8 dan nilai tanggung jawab <7 maka klasifikasi = direkomendasikan
6	Jika Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja >8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 maka klasifikasi = direkoemdasikan
7	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = tidak
8	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
9	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kuantitas kerja >8 dan nilai kepemimpinan <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
10	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kuantitas kerja >8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
11	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
12	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
13	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
14	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
15	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
16	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
17	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai tanggung jawab >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
18	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja >8 dan nilai kuantitas kerja <7 dan nilai tanggung jawab <7 maka klasifikasi = direkomendasikan
19	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja >8 dan nilai kuantitas kerja <7 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
20	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja >8 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
21	Jika nilai kerjasama tim <7 dan nilai kualitas kerja >8 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
22	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
23	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
24	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
25	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan

Id	Rules
26	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
27	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
28	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = direkomendasikan
29	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
30	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
31	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kepemimpinan >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
32	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab <7 dan nilai kualitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
33	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
34	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kualitas kerja <7 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
35	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 maka klasifikasi = direkomendasikan
36	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
37	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan <7 dan nilai kualitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
38	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 dan nilai kualitas kerja <7 maka klasifikasi = tidak direkomendasikan
39	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 dan nilai kualitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
40	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja <7 dan nilai kualitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
41	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja 7 – 8 maka klasifikasi = direkomendasikan
42	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan 7 – 8 dan nilai kuantitas kerja >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
43	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab 7 – 8 dan nilai kepemimpinan >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
44	Jika nilai kerjasama tim 7 – 8 dan nilai tanggung jawab >8 maka klasifikasi = direkomendasikan
45	Jika nilai kerjasama tim >8 maka klasifikasi = direkomendasikan

Didapatkan 45 *Rules* untuk penilaian mitra BPS Kota Salatiga berdasarkan *decision tree* yang telah dibuat. 45 *rules* tersebut menjadi acuan untuk menentukan mitra yang direkomendasikan atau tidak direkomendasikan berdasarkan nilai mitra di setiap atribut yang telah ditentukan.

4. Kesimpulan

Penilaian mitra BPS Kota Salatiga dapat menjadi objektif dengan menggunakan algoritma C4.5 karena di dalam algoritma C4.5 terdapat beberapa atribut yang telah ditentukan dalam penilai mitra BPS Kota Salatiga dan setelah melalui proses dalam algoritma C4.5 dan menentukan *decision tree*, didapatkan 45 aturan yang menjadi acuan untuk menentukan mitra yang akan direkomendasikan dan mitra yang tidak direkomendasikan berdasarkan nilai mitra pada setiap atribut yang telah ditentukan. Penelitian selanjutnya diharapkan adanya penghitungan akurasi algoritma C4.5 untuk penilai mitra BPS Kota Salatiga.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2007 tentang Badan Pusat Statistik.
- [2] BPS Kota Salatiga, Mitra BPS Kota Salatiga, 2021.
- [3] Budiansyah, R. H., Hafizah, H., & Mahyuni, R. "Penerapan Data Mining Clustering Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Data Nasabah Kredit Bermasalah PT. BPR Milala," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD.*, 5(1), 7-15, 2022.
- [4] Khotimah, K. "Teknik Data Mining menggunakan Algoritma Decision Tree (C4.5) untuk Prediksi Seleksi Beasiswa Jalur KIP pada Universitas Muhammadiyah Kotabumi," *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 4(2), 145-152, 2021.
- [5] Maimon, O. Z., Rokach, L, *Data Mining With Decision Trees: Theory And Applications*, 2nd ed., Singapore: World Scientific Publishing Company, 2014.
- [6] Nasrullah, A.H., "Penerapan Metode C4.5 untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), pp.244-250, 2018.
- [7] Sunarti, S., "Prediksi Promosi Jabatan Karyawan dengan Algoritma C4. 5 (Studi Kasus: Apartemen Senayan Jakarta)," *Techno. Com*, 18(4), pp.288-298, 2019.
- [8] Fahdia, M. R., Riana, D., Amsury, F., Saputra, I., & Ruhyana, N, "Komparasi Algoritma Klasifikasi untuk Orientasi Minat Mahasiswa dalam Penuntasan Studi", *JIRA: Jurnal Inovasi dan Riset Akademik*, 2(7), 970-1007, 2021.
- [9] Han, J.,& Kamber, M., *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann, 2006.
- [10] Khotimah, K., "Teknik Data Mining menggunakan Algoritma Decision Tree (C4.5) untuk Prediksi Seleksi Beasiswa Jalur KIP pada Universitas Muhammadiyah Kotabumi," *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 4(2), 145-152, 2021.
- [11] Pamuji, F. Y., Ramadhan, V. P., "Komparasi Algoritma Random Forest dan Decision Tree untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(1), 46-50, 2021.

ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PSSI ATAS TRAGEDI KANJURUHAN MENGGUNAKAN MULTINOMIAL NAÏVE BAYES

Mohammad Afif Hanafi^{1*}, Achmad Solichin²

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, RT.10/RW.2, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260

E-mail Koresponden: 1911510038@student.budiluhur.ac.id

(received: 17/2/2023, revised: 12/03/2023, accepted: 14/3/2023)

Abstrak

PSSI (Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia) merupakan suatu federasi sepakbola yang ada di Indonesia. Sebelum dan Sesudah Tragedi Kanjuruhan, PSSI memiliki banyak sekali isu sentimen negatif maupun positif. Oleh karena itu, sentimen ini banyak menimbulkan opini terhadap PSSI sehingga perlu adanya sistem untuk mengetahui setiap kalimat pada sebuah sentimen. Penelitian ini melatarbelakangi opini masyarakat Indonesia baik yang pro ataupun kontra pada Tragedi Kanjuruhan, hal ini menjadi suatu hal yang sangat penting untuk mengetahui sentimen positif atau negatifnya sebuah pendapat yang dilontarkan oleh masyarakat salah satunya melalui *Twitter*. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan dan menganalisis pandangan dari masyarakat melalui media sosial *Twitter* terhadap PSSI baik sebelum Tragedi Kanjuruhan maupun sesudah Tragedi Kanjuruhan, dan berapa akurasi tertinggi dari algoritme yang diimplementasikan berupa sistem yang berbasis website. Sentimen analisis ini dilakukan melalui proses pelabelan secara manual yang kemudian dibagi menjadi dua kategori yaitu label positif dan label negatif. Dataset bersumber dari *Twitter* dengan proses *scraping* dengan kata kunci sebelum Tragedi Kanjuruhan yaitu "PSSI" pada periode 01 Januari 2022 hingga 31 Agustus 2022 dengan total 452 *tweets*. Dan kata kunci sesudah Tragedi Kanjuruhan yaitu "PSSI", "Sepakbola", "Kanjuruhan", dan "FIFA" pada periode 07 Oktober 2022 hingga 16 Oktober 2022 dengan total 1238 *tweets*. Hasil dari pengujian menggunakan metode *Multinomial Naïve Bayes* mampu menghasilkan analisa pengujian akurasi tertinggi sebelum Tragedi Kanjuruhan bernilai 73% dengan rasio terbaik ialah 80% data latih dan 20% data uji, sedangkan akurasi tertinggi sesudah Tragedi Kanjuruhan bernilai 68% dengan rasio terbaik ialah 90% data latih dan 10% data uji.

Kata Kunci: Kanjuruhan, *Multinomial Naïve Bayes*, Perbandingan Sentimen Analisis, PSSI, Sentimen Analisis, *Twitter*

SENTIMENT ANALYSIS ON PSSI OVER KANJURUHAN TRAGEDY USING MULTINOMIAL NAÏVE BAYES

Abstract

PSSI (Indonesian Football Association) is a football federation in Indonesia. Before and after the Kanjuruhan Tragedy, PSSI had a lot of negative and positive sentiment issues. Therefore, this sentiment raises a lot of opinions about PSSI so that there is a need for a system to find out each sentence in a sentiment. This research is motivated by the opinions of the Indonesian people, both pro and con on the Kanjuruhan Tragedy, this is a very important thing to know the positive or negative sentiment of an opinion expressed by the community, one of which is through *Twitter*. Therefore, this research aims to classify and analyze the views of the public through *Twitter* social media towards PSSI both before and after the Kanjuruhan Tragedy, and what is the highest accuracy of the algorithm implemented in the form of a web-based system. Sentiment analysis is done through a manual labeling process which is then divided into two categories, namely positive labels and negative labels. The dataset is sourced from *Twitter* with a *scraping* process with the keyword before the Kanjuruhan Tragedy, namely "PSSI" in the period January 01, 2022 to August 31, 2022 with a total of 452 *tweets*. And the keywords after the Kanjuruhan Tragedy are "PSSI", "Football", "Kanjuruhan", and "FIFA" in the period October 07, 2022 to October 16, 2022 with a total of 1238 *tweets*. The results of testing using the *Multinomial Naïve Bayes* method were able to produce the highest accuracy test analysis before the Kanjuruhan Tragedy was 73% with the best ratio of 80% training data and 20% test data, while the highest accuracy after the Kanjuruhan Tragedy was 68% with the best ratio of 90% training data and 10% test data.

Keywords: *Comparison of Sentiment Analysis, Kanjuruhan, Multinomial Naïve Bayes, PSSI, Sentiment Analysis, Twitter*

1. Pendahuluan

Analisis sentimen merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur sentimen atau perasaan yang terkandung dalam teks. Dalam dunia maya, analisis sentimen sering digunakan untuk menganalisis perasaan masyarakat terhadap suatu topik atau peristiwa melalui media sosial. Analisis sentimen digunakan untuk menemukan informasi berharga yang dibutuhkan dari data yang tidak terstruktur [1], contohnya ialah *Twitter*. Pada penelitian ini yaitu tentang analisis sentimen terhadap Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI) sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan.

PSSI merupakan singkatan dari Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia yang merupakan suatu federasi sepakbola yang ada di Indonesia dan khususnya menangani sepakbola Indonesia. Sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan, federasi sepakbola Indonesia memiliki banyak sekali sentimen atau pro dan kontra. Oleh karena itu, sentimen ini banyak menimbulkan opini terhadap federasi sepakbola Indonesia sehingga perlu adanya sistem untuk mengetahui setiap kalimat pada sebuah sentimen.

Dengan adanya opini atau pro dan kontra, hal ini menjadi suatu hal yang sangat penting untuk mengetahui sentimen positif atau negatifnya sebuah pendapat yang dilontarkan oleh masyarakat salah satunya melalui media sosial *twitter*. *Twitter* merupakan layanan media sosial berkategori *microblogging* yang paling populer, pengguna juga dapat membaca dan berbagi pesan singkat dengan jumlah maksimal 280 karakter [2]. *Twitter* merupakan media sosial yang menyediakan teks secara singkat sehingga pengguna dapat menuliskan opini atau pendapatnya secara padat, dan jelas dan dapat dipublikasikan ke semua orang atau kelompok tertentu. Kemudian *twitter* menyediakan layanan API untuk pengambilan data [3].

Beberapa penelitian sebelumnya tentang sentimen analisis terhadap PSSI diantaranya penelitian yang pertama adalah membahas tentang Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kinerja Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation [4], yang menyatakan bahwa melalui pendekatan *development research* meneliti 3 sentimen yaitu kriteria positif dengan prediksi 19,8% sebanyak 198 data, kriteria negatif dengan prediksi 19,5% sebanyak 195 data, dan kriteria netral dengan prediksi 60,7% sebanyak 607 data. Dalam penelitian lain yang berjudul Analisis Sentimen Tentang Opini Performa Klub Sepakbola pada Dokumen *Twitter* menggunakan *Support Vector Machine* dengan Perbaikan Kata Tidak Baku [5], menyatakan bahwa metode *Support Vector Machine* dan *Levenshtein Distance* dengan perbaikan kata tidak baku memiliki akurasi sebesar 83,25%, sedangkan metode *Support Vector Machine* tanpa menggunakan *Levenshtein Distance* perbaikan kata tidak baku memiliki akurasi sebesar 82,75%, yang artinya perbaikan kata tidak baku menggunakan *Levenshtein Distance* terbukti lebih tinggi nilai akurasinya dari pada tanpa menggunakan *Levenshtein Distance*. Dan dalam penelitian lain terhadap sepakbola di Indonesia yaitu dengan judul Analisis Sentimen Pengguna *Twitter* Terhadap Polimik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor [6], menyatakan dengan metode K-Nearest Neighbor dengan nilai $K=23$ memiliki akurasi nilai yaitu 79,99%. Pada penelitian lainnya, Saddam dkk. melakukan analisis persepsi masyarakat terhadap penanganan banjir di DKI Jakarta menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) [7].

Kontribusi penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan opini masyarakat pada sosial media *twitter* terhadap PSSI tentang perbandingan sebelum dan sesudah teragedi kanjuruhan, serta mengetahui nilai akurasi dari metode *Multinomial Naïve Bayes* [8] dengan menggunakan ekstraksi fitur TF-IDF. Dataset yang digunakan diambil dari teks *tweets* yang bersumber dari media sosial *Twitter* dengan kata kunci sebelum Tragedi Kanjuruhan yaitu 'PSSI' pada periode 01 Januari 2022 hingga 31 Agustus 2022 dengan total 452 tweets. Sedangkan kata kunci yang di gunakan sesudah Tragedi Kanjuruhan yaitu 'PSSI', 'Sepakbola', 'Kanjuruhan', dan 'FIFA' pada periode 07 Oktober 2022 hingga 16 Oktober 2022 dengan total 1238 tweets. Hasil analisis tersebut menghasilkan 2 sentimen yaitu Positif dan Negatif.

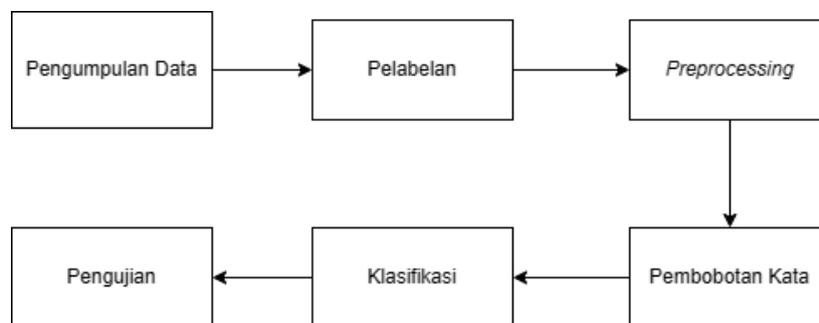
2. Metode Penelitian

2.1. Data Penelitian

Dataset pada penelitian ini yaitu bersumber dari media sosial Twitter. Dataset yang digunakan merupakan perbandingan dari sebelum Tragedi Kanjuruhan dan sesudah Tragedi Kanjuruhan. Dataset tersebut diperoleh menggunakan pustaka *twint git bash* melalui proses *scraping*. Terakumulasi total data sebelum Tragedi Kanjuruhan sebanyak 452 data *tweets* pada periode *tweets* mulai dari 01 Januari sampai 31 Agustus 2022. Data yang diambil menggunakan 1 parameter kata kunci yaitu 'PSSI'. Sedangkan total data sesudah Tragedi Kanjuruhan sebanyak 1238 data *tweets* pada periode *tweets* mulai dari 07 Oktober sampai 16 Oktober 2022. Data yang diambil menggunakan pencarian kata kunci 'PSSI', 'Sepakbola', 'Kanjuruhan' dan 'FIFA'. Lalu data tersebut diolah melalui tahapan *preprocessing* sehingga dapat digunakan sebagai dataset.

2.2. Penerapan Metode

Dalam membangun sistem analisis sentimen yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Multinomial Naïve Bayes, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan agar penelitian menjadi sesuai dengan tujuan dan terukur. Tahapan tersebut merepresentasikan setiap rancangan dan proses, dari awal hingga akhir sistem berjalan.



Gambar 1. Tahapan Metode

Tahapan yang paling pertama yaitu pengumpulan data dilakukan melalui proses *scraping* untuk mendapatkan data yang bersumber dari media sosial *Twitter*. Pengertian *scraping* adalah mengambil sebuah dokumen semi-terstruktur dari internet dan melakukan analisis pada dokumen tersebut untuk mengekstrak data tertentu dari halaman tersebut, yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan lain [9]. Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa hasil dari proses *scraping* dapat dimanfaatkan oleh sistem lain atau dianalisis lebih lanjut untuk kepentingan lainnya [10].

Data yang diperoleh dalam format CSV, selanjutnya disimpan kedalam basis data (*database*) untuk dilakukan proses *preprocessing* melalui sistem analisis sentimen berbasis web. Pada proses *preprocessing* dilakukan proses penggantian jenis huruf, pembersihan kata *noise*, mengganti dan menghilangkan kata yang tidak layak untuk diproses lebih lanjut dan memberi label kelas sentimen.

Pelabelan sentimen pada penelitian ini, dilakukan secara manual baik sebelum dan juga sesudah Tragedi Kanjuruhan. Pelabelan adalah sebuah proses dimana sebuah dokumen atau kalimat diberikan label kelas berdasarkan ciri-ciri atau karakteristik tertentu. Dalam membagi kelas sentimen, baik sentimen positif maupun negatif, dilakukan dengan pelabelan manual yang melibatkan tiga orang, yaitu seorang pengguna aktif Twitter, seorang penggemar sepak bola, dan seorang mahasiswa. Ketiga orang tersebut melakukan pelabelan dan validasi data bersama-sama. Label positif diberikan kepada *tweet* yang mendukung, menerima, dan percaya pada PSSI. Sementara label negatif diberikan untuk *tweet* yang tidak mendukung, menolak, dan tidak percaya pada PSSI.

Kemudian, pada tahap *preprocessing* yang bertujuan untuk mendapatkan *clean dataset*, sehingga proses pengujian hasil klasifikasi sentimen lebih tepat dan akurat. Adapun proses *preprocessing* yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu sebagai berikut:

a. *Case Folding*

Case Folding ialah sebuah proses penyetaraan kata pada suatu huruf besar atau huruf kapital untuk diubah menjadi huruf kecil, misalnya ‘Kanjuruhan’ menjadi ‘kanjuruhan’, ‘PSSI’ menjadi ‘pssi’, dan seterusnya.

b. *Cleansing*

Pada tahapan *cleansing* ini ialah proses pembersihan kata atau menghapus karakter *tweets* yang berisi seperti angka, url, menghapus satu karakter dan simbol lainnya. Seperti contohnya angka 8, URL <https://t.co/KNngkok>, simbol @, menghapus satu karakter contohnya “n”. dan simbol lainnya.

c. Normalisasi

Setelah melalui tahap *cleansing* maka pada penelitian ini dilakukan tahap normalisasi, dimana tahapan ini bertujuan untuk menormalisasikan dari setiap kata yang mengandung kata gaul, kata tidak baku, atau singkatan kata tertentu menjadi kata baku. Pada proses normalisasi ini melibatkan kamus *slangwords* yang terdapat dalam *database*, ditambahkan secara manual dengan kata yang berkaitan dengan sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan yang diteliti. Misalnya, kata “dri” diubah menjadi kata “dari”, kata “kmu” menjadi kata “kamu” dan seterusnya.

d. Menghapus *stopwords*

Setelah proses normalisasi, pada penelitian ini yaitu dilanjutkan ke tahap penghapusan *stopwords* atau menghapus kata yang tidak penting dilakukan, biasanya kata umum yang kemunculannya sering ditemui pada dokumen. Proses menghapus *stopwords* ini memanfaatkan daftar dari *stopword* berbahasa Indonesia yang bersumber pada penelitian oleh referensi [11]. Daftar tersebut dilakukan penambahan secara manual dengan kata yang berkaitan dengan sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan yang sedang diteliti saat ini. Misalnya, kata “adalah” yang ternyata ada dalam kamus *stopwords* akan dihilangkan dalam suatu dokumen.

e. *Stemming*

Pada tahap berikutnya yaitu tahap *stemming* yang merupakan proses mengubah suatu kata menjadi kata dasar sehingga semua kata imbuhan baik itu awalan, sisipan, akhiran, maupun kombinasi awalan dan akhiran akan dihilangkan. Seperti: kata ‘melihat’ diubah menjadi kata ‘lihat’ dan kata ‘merendahkan’ diubah menjadi kata ‘rendah’. Proses pengubahan tersebut dilakukan dengan melibatkan pustaka Sastrawi yang menerapkan Algoritme Nazief dan Adriani.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Metode

Pada tahap ini merupakan tahapan awal untuk penetapan *dataset*. *Dataset* ini didapatkan melalui proses *scraping* menggunakan pustaka Twint pada periode 01 Januari 2022 hingga 31 Agustus 2022 dengan kata kunci dengan kata kunci sebelum Tragedi kanjuruhan yaitu ‘PSSI’. Kemudian hasil *scraping* disimpan dengan format CSV. *Dataset* ini nantinya akan diimpor ke sistem *database* untuk dilakukan proses lebih lanjut. Contoh data sampel dari total *dataset* sebelum Tragedi Kanjuruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. *Dataset* Sebelum Tragedi Kanjuruhan

No.	Created_at	Username	Tweets	Label
1.	2022-08-31 06:58:15	pinem3paska	@Indostransfer Harapan saya Agar Di Sumatera Utara, Kalimantan , dan Irian Jaya, Di tayangkan, beberapa pertandingan ini hanya di Jawa, @vidio @PSSI #Liga2	Negatif
2.	2022-08-31 06:54:57	bhaniie_bsf	@ocheangaluh Haha gimana mau degradasi orang di selametin mulu ama pssi ????	Negatif
3.	2022-08-31 06:53:15	awaveiro	Detail banget woy, sampe pager betis lompat aja dipikiran, nabung woy @PSSI	Negatif

Adapun tahap pengumpulan data sesudah Tragedi Kanjuruhan, *Dataset* ini didapatkan melalui proses *scraping* menggunakan pustaka twint mulai periode 07 Oktober 2022 sampai dengan 16 Oktober

2022 dengan kata kunci sesudah Tragedi kanjuruhan yaitu ‘PSSI’, ‘Sepakbola’, ‘Kanjuruhan’, dan ‘FIFA’. Kemudian hasil *scraping* disimpan dengan format CSV. *Dataset* ini nantinya akan diimpor ke sistem *database* untuk dilakukan proses lebih lanjut. Contoh *dataset* sesudah Tragedi Kanjuruhan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Dataset* Sesudah Tragedi Kanjuruhan

No.	Created_at	Username	Tweets	Label
1.	2022-10-16 05:18:19	alhusaini_ asror	@mohmahfudmd Benar dan Betul.Ketua PSSI,mundur secara Sukarela,Sebagai buukti Tanggung Jawab Moral,mundur Secara Sukarela,bukan Secara Hukum.Tegakkan "Hukum dan Moral": GERAKAN MORAL REPUBLIK INDONESIA (GEHUMRI),	Negatif
2.	2022-10-16 05:13:51	Metmalam minggu	@ilhamzada Dilarang intervensi gara" aturan fifa sih , makanya pssi santai" bae , pura" gk denger pssi	Negatif
3.	2022-10-16 05:06:34	onedayas mine	@gibrantweet Mas.. jadi ketua PSSI yaaa Kalau perlu menpora Sekalian Paragames udah ok apalagi even lain Mosok lobi FIFA pak Menteri BUMN @erickthohir lagi, kelihatan kelasnya soalnya kalau yg lobi menpora atau Iwan bule pasti Indonesia kena sanksi dari FIFA Lobi olimpiade London jg gagal	Negatif

3.2 Preprocessing

Proses tahap *preprocessing* sebelum Tragedi Kanjuruhan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penerapan *Preprocessing* Sebelum Tragedi Kanjuruhan

Tahap	Teks Awal	Teks proses
<i>Case folding</i>	@SiaranBolaLive Ga habis pikir, PSSI menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat, menikmati privilege dari pemerintah. Tp pemerintah ga boleh campur tangan. Ada apa sih PSSI dgn FIFA??? Mending pemerintah fokus aja lah sama Bulutangkis	@siaranbolalive ga habis pikir, pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat, menikmati privilege dari pemerintah. tp pemerintah ga boleh campur tangan. ada apa sih pssi dgn fifa??? mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis
<i>Cleansing</i>	@siaranbolalive ga habis pikir, pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat, menikmati privilege dari pemerintah. tp pemerintah ga boleh campur tangan. ada apa sih pssi dgn fifa??? mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis	ga habis pikir pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat menikmati privilege dari pemerintah tp pemerintah ga boleh campur tangan ada apa sih pssi dgn fifa mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis
Normalisasi	ga habis pikir pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat menikmati privilege dari pemerintah tp pemerintah ga boleh campur tangan ada apa sih pssi dgn fifa mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis	tidak habis pikir pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat menikmati hak istimewa dari pemerintah tapi pemerintah tidak boleh campur tangan ada apa sih pssi dengan fifa mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis
Menghapus Kata Stop	tidak habis pikir pssi menggunakan sumber daya dari pemerintah menggunakan uang rakyat menikmati hak istimewa dari pemerintah tapi pemerintah tidak boleh campur tangan ada apa sih pssi dengan fifa mending pemerintah fokus aja lah sama bulutangkis	habis pikir pssi sumber daya pemerintah uang rakyat menikmati hak istimewa pemerintah pemerintah campur tangan pssi fifa mending pemerintah fokus bulutangkis

Tahap	Teks Awal	Teks proses
<i>Stemming</i>	habis pikir pssi sumber daya pemerintah uang rakyat menikmati hak istimewa pemerintah pemerintah campur tangan pssi fifa mending pemerintah fokus bulutangkis	habis pikir pssi sumber daya perintah uang rakyat nikmat hak istimewa perintah perintah campur tangan pssi fifa perintah fokus bulutangkis

Dan berikut ini proses tahapan dari *preprocessing* sesudah Tragedi Kanjuruhan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penerapan *Preprocessing* Sesudah Tragedi Kanjuruhan

Tahap	Teks Awal	Teks proses
<i>Case folding</i>	kata2 terakhirnya kelas bener "SEKALI LAGI, PSSI BISA APA?" https://t.co/rZqQl0MYok	kata2 terakhirnya kelas bener "sekali lagi, pssi bisa apa?" https://t.co/rzqq10myok
<i>Cleansing</i>	kata2 terakhirnya kelas bener "sekali lagi, pssi bisa apa?" https://t.co/rzqq10myok	kata terakhirnya kelas bener sekali lagi pssi bisa apa
Normalisasi	kata terakhirnya kelas bener sekali lagi pssi bisa apa	kata terakhirnya kelas benar sekali lagi pssi bisa apa
Menghapus Kata <i>Stop</i>	kata terakhirnya kelas benar sekali lagi pssi bisa apa	terakhirnya kelas pssi
<i>Stemming</i>	terakhirnya kelas pssi	akhir kelas pssi

3.1. Pengujian Algoritme

Pada tahap pengujian ini merupakan salah satu hal yang harus dilakukan pada tiap pengembangan proses sebuah sistem untuk melakukan evaluasi tentang tingkat keberhasilan yang telah dilakukan berdasarkan dalam nilai tertentu. Penelitian ini melakukan pengujian baik sebelum Tragedi Kanjuruhan maupun sesudah Tragedi Kanjuruhan berdasarkan perhitungan dari akurasi, presisi dan juga *recall*. Hasil dari pengujian sebelum Tragedi Kanjuruhan terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sebelum Tragedi Kanjuruhan

Rasio	90%:10%	80%:20%	70%:30%	60%:40%	50%:50%
Akurasi	70%	73%	65%	66%	64%

Berdasarkan Tabel 5, maka telah diketahui pembagian data dengan rasio 80% data latih dan 20% data uji memiliki nilai akurasi tertinggi yaitu sebesar 73%. Adapun hasil dari pengujian sesudah tragedi Kanjuruhan terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sesudah Tragedi Kanjuruhan

Rasio	90%:10%	80%:20%	70%:30%	60%:40%	50%:50%
Akurasi	68%	65%	67%	65%	65%

Berdasarkan Tabel 6, maka telah diketahui pembagian data sesudah tragedi Kanjuruhan dengan rasio 90% data latih dan 10% data uji memiliki nilai akurasi tertinggi yaitu sebesar 68%.

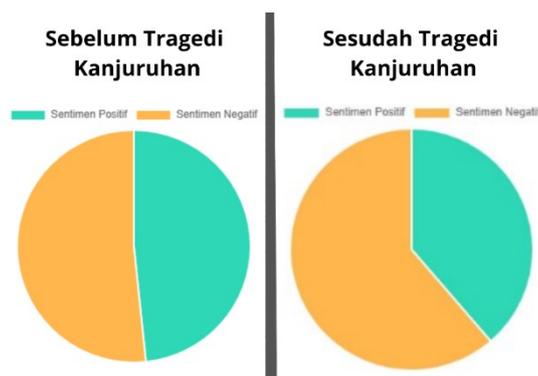
3.2. Perbandingan Sentimen

Pada bagian ini menjelaskan tentang perbandingan dari sentimen masyarakat terhadap PSSI baik sebelum Tragedi Kanjuruhan maupun sesudah Tragedi Kanjuruhan. Pada Tabel 7 adalah hasil akurasi, presisi dan *recall* perbandingan dari sentimen masyarakat terhadap PSSI sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan.

Tabel 7. Hasil Akurasi, Presisi, Recall Sebelum dan Sesudah Tragedi Kanjuruhan

	Sebelum Tragedi Kanjuruhan	Sesudah Tragedi Kanjuruhan
Akurasi	73%	68%
Presisi	73%	68%
Recall	73%	69%

Adapun gambar grafik diagram lingkaran dari perbandingan sentimen masyarakat terhadap PSSI sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan dibawah ini yaitu dengan keterangan warna hijau berlabel positif dan warna kuning berlabel negatif. Sebelum dan Sesudah Tragedi Kanjuruhan dapat diartikan sentimen negatif lebih banyak dari pada sentimen positif. Gambar dari grafik diagram lingkaran dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Grafik Diagram Lingkaran Perbandingan Sentimen Sebelum dan Sesudah Tragedi Kanjuruhan

4. Kesimpulan

Berdasarkan mengkaji dan menganalisis yang telah dilakukan terhadap sistem sentimen analisis terhadap PSSI sebelum dan sesudah Tragedi Kanjuruhan yang sudah dibuat. Maka dapat diambil kesimpulan untuk membuat sistem sentimen analisis yang lebih baik lagi yaitu: Terdapat dataset sebelum Tragedi Kanjuruhan sebanyak 452 tweets dengan periode 01 Januari 2022 sampai dengan 31 Agustus 2022. Akurasi tertingginya sebesar 73% dengan rasio 80% data latih dan 20% data uji. Sedangkan Terdapat dataset sesudah Tragedi Kanjuruhan sebanyak 1138 tweets dengan periode 07 Oktober 2022 sampai dengan 16 Oktober 2022. Akurasi tertingginya sebesar 68% dengan rasio 90% data latih dan 10% data uji. Sebelum Tragedi Kanjuruhan terdapat sentimen negatif lebih banyak dari pada sentimen positif berdasarkan rasio tertinggi 80% data latih dan 20% data uji, mulai periode 01 Januari 2022 sampai dengan 31 Agustus 2022.

Sedangkan sesudah Tragedi Kanjuruhan terdapat sentimen negatif lebih banyak juga dari pada sentimen positif berdasarkan rasio 90% data latih dan 10% data uji, mulai periode 07 Oktober 2022 sampai dengan 16 Oktober 2022. Pada penerapan proses *case folding*, *cleansing*, normalisasi, menghapus kata stop, dan *stemming* ditahap *preprocessing* sangat berpengaruh dalam meningkatkan akurasi. Sistem sentimen analisis ini dibuat sebagai alat bantu untuk memberikan informasi kepada pihak terkait sebagai bahan pertimbangan dalam menganalisa sentimen dari masyarakat.

Daftar Pustaka

- [1] A. P. Giovani, A. Ardiansyah, T. Haryanti, L. Kurniawati, and W. Gata, "Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 115, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.679.
- [2] R. Hidayatillah, M. Mirwan, M. Hakam, and A. Nugroho, "Levels of Political Participation Based on Naive Bayes Classifier," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 13, no. 1, p. 73, 2019, doi: 10.22146/ijccs.42531.

- [3] S. N. J. Fitriyyah, N. Safriadi, and E. E. Pratama, “Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 dari Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 5, no. 3, p. 279, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i3.34368.
- [4] R. P. I. Putra, M. Akbar, and R. Amalia, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kinerja Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation,” *Journal of Information Technology Ampera*, vol. 1, no. 2, pp. 106–118, 2020, doi: 10.51519/journalita.volume1.issue2.year2020.page106-118.
- [5] I. Indriati, M. Marji, and S. Pakpahan, “Analisis Sentimen Tentang Opini Performa Klub Sepak Bola Pada Dokumen Twitter Menggunakan Support Vector Machine Dengan Perbaikan Kata Tidak Baku,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 7, pp. 7259–7267, 2019.
- [6] J. A. Septian, T. M. Fahrudin, and A. Nugroho, “Journal of Intelligent Systems and Computation 43,” *Journal of Intelligent Systems and Computation*, pp. 43–49, 2019.
- [7] M. A. Saddam, E. K. Dewantara, and A. Solichin, “Sentiment Analysis of Flood Disaster Management in Jakarta on Twitter Using Support Vector Machines,” *Sinkron*, vol. 8, no. 1, pp. 470–479, Jan. 2023, doi: 10.33395/sinkron.v8i1.12063.
- [8] M. Agus Arianto and A. Solichin, “Analisis Sentimen Motogp Mandalika Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, vol. 11, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://t.co/XyNW7StiWQ>
- [9] D. D. A. Yani, H. S. Pratiwi, and H. Muhandi, “Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data pada Situs Marketplace,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, vol. 7, no. 4, p. 257, 2019, doi: 10.26418/justin.v7i4.30930.
- [10] A. Rahmatulloh and R. Gunawan, “Web Scraping with HTML DOM Method for Data Collection of Scientific Articles from Google Scholar,” *Indonesian Journal of Information Systems*, vol. 2, no. 2, pp. 95–104, 2020, doi: 10.24002/ijis.v2i2.3029.
- [11] F. Z. Tala, “A Study of Stemming Effects on Information Retrieval in Bahasa Indonesia,” *M.Sc. Thesis, Appendix D*, vol. pp, pp. 39–46, 2003.

SISTEM DETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER NODEMCU PADA TOKO CUCI SEPATUKICKS KEMON JAKARTA SELATAN

Kafi Kurnia Akbar^{1*}, Joko Christian Chandra², Achmad Solichin³, Reva Ragam Santika⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, RT.10/RW.2, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260
e-mail Koresponden: kahfikurni4@gmail.com

(received: 22/02/2023, revised: 12/03/2023, accepted: 15/03/2023)

Abstrak

Kebakaran didefinisikan sebagai satu dari berbagai bencana alam yang semua orang takuti. Kejadian ini acapkali berlangsung, yang disebabkan oleh kelalaian masyarakat dan ataupun faktor lingkungan. Bencana ini sudah menyebabkan jatuhnya korban puluhan dan bahkan ratusan jiwa. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran, maka diperlukan sebuah alat pendeteksi dan pemadam sekaligus monitoring yang mudah digunakan. penelitian ini membuat sistem pendeteksi dan pemadam kebakaran menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor MQ-2, flame sensor berbasis aplikasi android yang mendukung mekanisme yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran pada Toko Cuci Sepatu Kicks Kemon Jakarta Selatan. Dengan menggunakan komponen yang mudah ditemukan dan dirangkai seperti NodeMCU dan Aplikasi menggunakan PC biasa. Metode yang digunakan yaitu metode prototipe, metode ini dipilih agar setiap tahap pengerjaannya berjalan dengan baik. Alat ini terdiri dari komponen fisik yang diletakan pada panel kontrol listrik. Alat pendeteksi kebakaran ini dapat mengirimkan data secara *realtime*, dan terdapat notifikasi melalui aplikasi secara langsung. Jika terjadi adanya kebakaran, alat pendeteksi kebakaran ini akan memberikan tanda berupa *alarm* dan *LED* sekaligus *Waterpump* akan menyala sebagai pertolongan pertama jika terdeteksi adanya kebakaran dan data akan tersimpan di database catatan kebakaran.

Kata Kunci: Buzzer, Sensor Api, IoT, LED, Mikrokontroler, Sensor MQ-2, NodeMCU ESP8266, Waterpump.

FIRE DETECTION SYSTEM USING NODEMCU MICROCONTROLLER AT KICKS SHOES WASHING SHOP KEMON SOUTH JAKARTA

Abstract

Fire is a disaster that is feared by everyone. This incident often occurs either due to environmental factors or negligence of the community. This disaster has claimed tens to hundreds of lives. To reduce the possibility of a fire occurring, a detection and extinguishing device as well as monitoring that is easy to use is needed. This research creates a fire detection and extinguishing system using the NodeMCU ESP8266 microcontroller, MQ-2 sensor, an android application-based flame sensor that supports a mechanism aimed at preventing fires at Kicks Kemon Shoe Washing Store, South Jakarta. By using components that are easy to find and assemble such as NodeMCU and applications using a regular PC. The method used is the prototype method, this method was chosen so that each stage of the process goes well. This tool consists of physical components that are placed on the electrical control panel. This fire detection tool can transmit data in real time, and there are notifications via the application directly. If there is a fire, this fire detector will give a sign in the form of an alarm and LED as well as the Waterpump will turn on as first aid if a fire is detected and the data will be stored in the fire log database.

Keywords: Buzzer, Flame Sensors, IoT, Microcontroller, LED, Sensors MQ-2, NodeMCU ESP8266, Waterpump.

1. Pendahuluan

Kebakaran ini didefinisikan sebagai satu dari berbagai peristiwa yang terkadang tidak terkendali dan diinginkan. Dikarenakan sifatnya ini mengganggu dan membahayakan kehidupan masyarakat, dengan demikian kebakaran ini dapat dianggap sebagai satu dari berbagai bentuk bencana yang terjadi.

Mikrokontroler biasa ini berguna agar dapat mengendalikan peralatan elektronik, yang menitikberatkan terhadap efektivitas serta efisiensi dari biaya, yang secara harfiah dapat dikenal dengan istilah “pengendali kecil”, yang mana sistem elektronik yang sebelumnya banyak membutuhkan berbagai komponen, di antaranya ialah CMOS dan IC TTL ini dapat diperkecil ataupun direksi, yang pada gilirannya berpusat dan dikendalikan dengan adanya mikrokontroler [1]

NodeMCU ini ialah sebagai suatu platform IoT Open source. NodeMCU firmware yang beroperasi dalam ESP8266 Wi-fi SoC yang didesain dengan sistem esensial yang dilandaskan terhadap modul ESP-12. definisi dari “NodeMCU ini secara default merujuk terhadap firmware DevKit. Firmware ini mempergunakan Bahasa Scripting Lua dan dapat berguna untuk berbagai proyek tertentu, sebagai misalnya ialah spiff dan lua-cjson. [2]. Spektrum cahaya ini ialah sebagai bagian atas gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat dengan mata dengan melalui berbagai komponen yang ada di dalamnya, dalam hal ini berbentuk dengan cahaya ungu, nila, biru, hijau, kuning, jingga, dan merah. Gelombang cahaya ini panjangnya berada di kisaran rentang antara 0,2 μm , yang selaras dengan frekuensi antara 6x10¹⁵ Hz sampai dengan 20x10¹⁵ Hz [3].

Gelombang elektromagnetik ini ialah sebagai gelombang medan listrik dan medan magnet yang berkekuatan di tiap titiknya dilalui gelombang elektromagnetik yang secara berkala mengalami perubahan dengan perubahan dan waktu yang dilaksanakan dalam panjang arah dari rambat gelombangnya [4]. Sensor gas MQ-2 ini ialah sebagai suatu sensor yang fungsinya ialah melaksanakan pendeteksian kandungan beberapa unsur, di antaranya ialah asap, hidrogen, alcohol, metana, propana, i-butana, serta LPG. Sensor gas MQ-2 ini terdirikan atas empat pin, di antaranya ialah Digital Output, Analog Output, GND, dan juga VCC. Sensor MQ-2 ini fungsinya ialah berguna untuk melaksanakan pendeteksian terhadap kandungan atas asap kebakarannya [5].

Flame sensor ini ialah sebagai sensor yang di dalamnya memiliki fungsi sebagai bentuk dari pendeteksian atas nyala api yang panjang gelombangnya ialah berkisar 760 nm – 1100 nm serta ketelitian untuk tingginya tersebut. Sensor ini memanfaatkan infrared yang sebagai transduser dalam melakukan sensing terhadap keadaan nyala api. Suhu normal dari pembacaan normal sensor ini ialah berbentuk dengan 25°C– 85°C dan sedangkan untuk besaran sudut pembacaannya di 60°C. Dengan ini ialah mencermati jarak sensing di antara objek yang nantinya akan disensing dengan menggunakan sensor yang tidak berdekatan, serta berimplikasi terhadap kerusakan lifetime sensor itu sendiri [6]. Buzzer ialah sebagai unsur elektronika yang fungsinya ialah melakukan perubahan terhadap getaran listrik berbentuk menjadi berupa getaran suara. Prinsip kerja buzzer ini pada umumnya sejenis dengan loudspeaker, dengan ini buzzer ini di dalamnya terdirikan atas kumparan yang dipasangkan terhadap diafragma serta kumparannya tersebut kemudian dialiri dengan aur, dengan ini kemudian tercipta atau menghasilkan elektromagnet. [7]

Relay ini ialah berbentuk dengan Saklar (Switch) yang secara listrik dapat dioperasikan dan ialah sebagai unsur Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdirikan atas dua unsur utamanya, di antaranya ialah Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch) dan Elektromagnet (Coil). Relay yang mempergunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA akan dapat mengoperasikan Armature Relay (yang fungsinya ialah berperan menjadi saklar) agar dapat menghantar listrik bertegangan 220V 2A [8]. Internet of Things (IoT) ini ialah sebagai konsep tertentu, yang mana bahwa objek ini memiliki kemampuan mengirimkan data dengan melalui perantara jaringan dengan tidak membutuhkan terdapatnya hubungan interaksi manusia ke perangkat ataupun sesama manusia.

Fungsi ini masuk diimplementasikan ke dalam benda yang ada dalam kehidupan yang nyata. Sebagai misalnya ialah untuk pengolahan terhadap bahan pangan, elektronik, teknologi, atau mesin yang keseluruhannya terhubung menuju pada jaringan lokal ataupun global dengan melalui sensor yang ditanamkan di dalamnya dan senantiasa aktif. *Internet of Things* ini merujuk terhadap alat atau mesin yang dapat diidentifikasinya sebagai bentuk dari representasi atas virtual yang terdapat pada struktur yang berbasis internet [9].

Firebase ini mempunyai produk utamanya, yakni memberi data backend dan juga realtime yang merupakan sebagai bentuk dari layanannya. *Database Realtime* ini didefinisikan dengan dasar data yang terdapat dalam firebase yang berbasis cloud serta tidak membutuhkan query yang berbasis SQL agar dapat mengambil dan juga menyimpan datanya. Basis data ini sangat cepat dan juga handal

dalam proses pembaharuan data serta proses penyinkronan, dengan ini data ini dapat dijaga dan bahkan pada saat pengguna tidak memiliki jaringan, maka masih tetap dapat dijaga [10]

Android studio ini ialah sebagai *Integrated Development Enviroment* (IDE) yang diperuntukkan terhadap sistem dari operasional android, yang dirancang dengan berdasarkan software JetBrains IntelliJ IDEA serta secara khusus dirancang untuk dapat mengembangkan Android. IDE ini ialah sebagai pengganti Eclipse Android Development Tools (ADT) yang sebelumnya berperan sebagai IDE dasar dalam mengembangkan aplikasi android.[11].

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Prototipe

Untuk penelitian ini, metode prototype ini tujuannya ialah supaya dapat menghasilkan representasi atas permodelan aplikasi yang nantinya akan dirancang. Rancangan aplikasi ini pada awalnya berupa mockup, kemudian pengguna nantinya akan mengevaluasinya. Sesudah pengguna mengevaluasi mockup, dengan ini tahapan selanjutnya ialah bahwa *mockup* ini nantinya akan diperjadikan sebagai bahan rujukan untuk mengembangkan perangkat lunak untuk pembangunan suatu aplikasi. [12]. Metode *Prototype* ini memiliki berbagai keuntungan dalam penggunaannya, di antaranya ialah:

- a. *Prototype* ini nantinya akan menjadikan pihak pengguna secara langsung terlibat dalam proses analisis serta desainnya
- b. *Prototype* ini akan dapat memahami seluruh kebutuhannya dengan cara yang nyata
- c. *Prototype* ini akan dapat memperjelaskan SDLC

Tahapan Penelitian terdapat pada Gambar 1, penjelasan berbagai tahapan adalah sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan Kebutuhan

Klien dan pihak pengembang akan dapat secara bersama mengidentifikasi kebutuhan atas sistem yang dirancangnya serta mendefinisikan Format software tersebut.

2. Tahap *Prototyping*

Tahapan ini ialah bahwa pihak klien serta pengguna akan dapat memperjelaskan keinginannya tersebut pada pihak perancang sistem agar dapat melaksanakan perancangan untuk yang sifatnya sementara, dalam hal ini mencakup dengan Fitur menu yang mudah dan cepat, tampilan Output dan Inputnya

3. Tahapan Evaluasi *Prototyping*

Klien dalam tahapan ini akan mengecek prototype yang sebelumnya telah dirancang dengan tujuan agar dapat menjaminkan suatu sistem yang didesain tersebut apakah telah sejalan dengan kebutuhan dan tujuan klien tersebut

4. Tahap Mengkodekan Sistem

Prototype yang sudah disetujui dalam tahapan yang sebelumnya, nantinya akan dilakukan proses pembuatannya yang berbentuk dengan kode ataupun koding, ini dapat dilakukan dengan cara menerjemahkannya ke dalam berbentuk bahasa pemrograman.

5. Tahap Pengujian Sistem

Sistem yang sudah dilakukan perubahan ke dalam berbentuk bahasa pemrograman dan jika sudah berubah menjadi suatu perangkat lunak, dengan demikian nantinya akan dilakukan pengujian kembali terlebih dahulu guna menetapkan apakah perangkat lunak ini sudah dinyatakan layak untuk dipergunakan ataupun masih belum

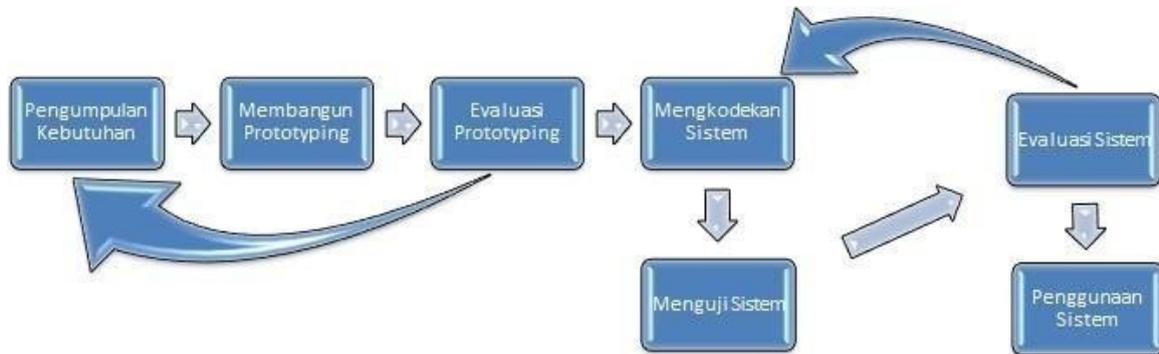
6. Tahap Evaluasi Sistem

Dalam tahapan evaluasi sistem, klien akan mengevaluasi guna menjaminkan apakah suatu sistem atau program yang sudah dibentuk dan dibangun tersebut apakah sudah selaras dengan apa yang diharapkannya atau masih belum. Jika sudah selaras, dengan ini sistem atau program ini dapat digunakan. Namun, jika belum, dengan demikian pihak pengembang wajib untuk kembali menuju pada tahapan yang sebelumnya guna menuntaskan dan menyesuaikan ketidaksiannya tersebut dengan berdasarkan apa yang pihak klien inginkan

7. Tahap Menggunakan Sistem

Sistem atau program yang dibangun serta sukses melalui tahap dalam evaluasi sistem secara baik,

dengan ini sistem atau program ini telah layak untuk dapat dipergunakannya.



Gambar 1. Metode Prototipe

2.2 Rancangan Pengujian

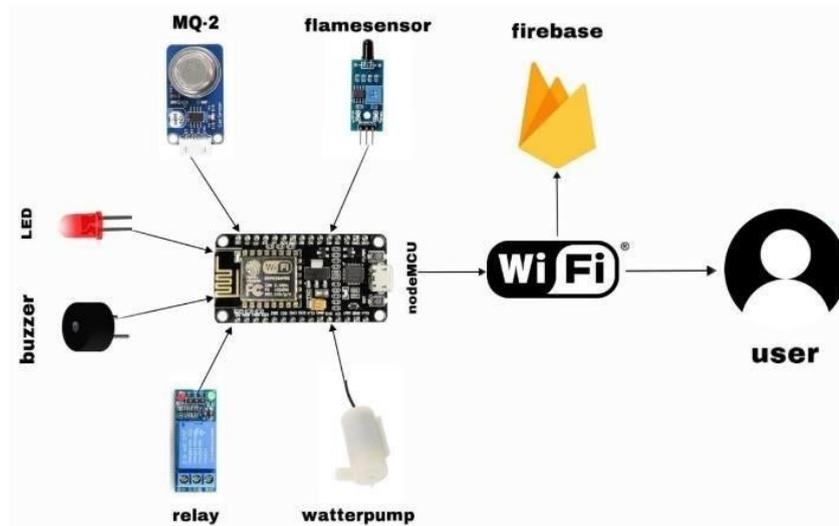
Dalam pembuatan prototipe ini dibutuhkan beberapa alat. Alat- alat yang diperlukan dalam perancangan inibisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Alat yang digunakan

Nama Komponen	Fungsi
NodeMCU ESP8266	Digunakan mengolah data alat yang berhubungan dengan internet
Breadboard	Digunakan untuk menyatukan alat menjadi satu komponen
Flame Sensor	Digunakan untuk mendeteksi api
Sensor MQ-2	Digunakan untuk mendeteksi gas dan asap
Kabel jumper	Digunakan untuk menghubungkan komponen
Relay	Digunakan sebagai saklar
Waterpump	Digunakan untuk pertolongan pertama ketika terjadinya kebakaran
Buzzer	Digunakan sebagai notifikasi bila terjadinya kebakaran
LED	Digunakan sebagai notifikasi bila terjadinya kebakaran
Jack DC	Digunakan untuk menghubungkan adaptor
Adaptor 12v	Digunakan untuk mendapatkan sumberdaya

2.3 Rancangan Arsitektur Sistem

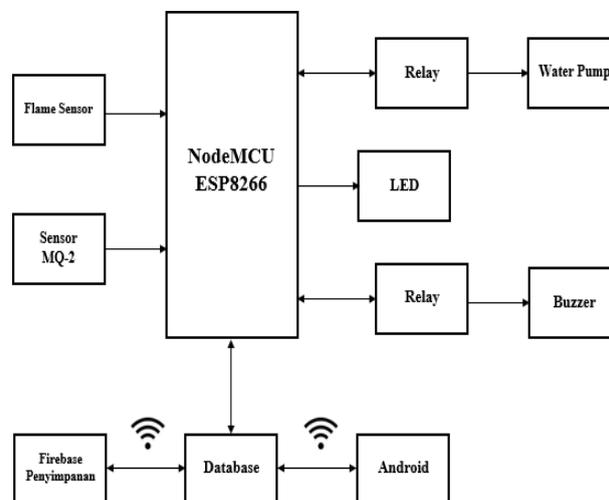
Agar dapat memudahkan dalam merancang sistem ini, tiap kali alat yang dibuatnya tersebut wajib untuk memiliki ilustrasi ataupun desain awalnya. Kemudian nantinya akan dibuat atau dirancang prototipe guna mengujinya desain awal ilustrasi dari perancangan untuk sistem ini dapat ditinjau berdasarkan dalam Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Arsitektur Sistem Keseluruhan

2.4 Rancangan Blok Diagram

Proses dalam rancangan hardware ini wajib dirancang dengan berbentuk diagram blok agar dapat melihat keterkaitan hubungan dari antar pengontrolnya, modul sensor yang dapat memberi masukan pada NodeMCU serta memberi perintah kepada modul keluaran yang sudah dikaitkannya dengan mempergunakan bahasa pemrograman yang berbentuk dengan Arduino IDE. Di bawah ini ialah berupa rancangan hardware yang didesain dengan mempergunakan diagram blok yang terdapat pada Gambar 3.

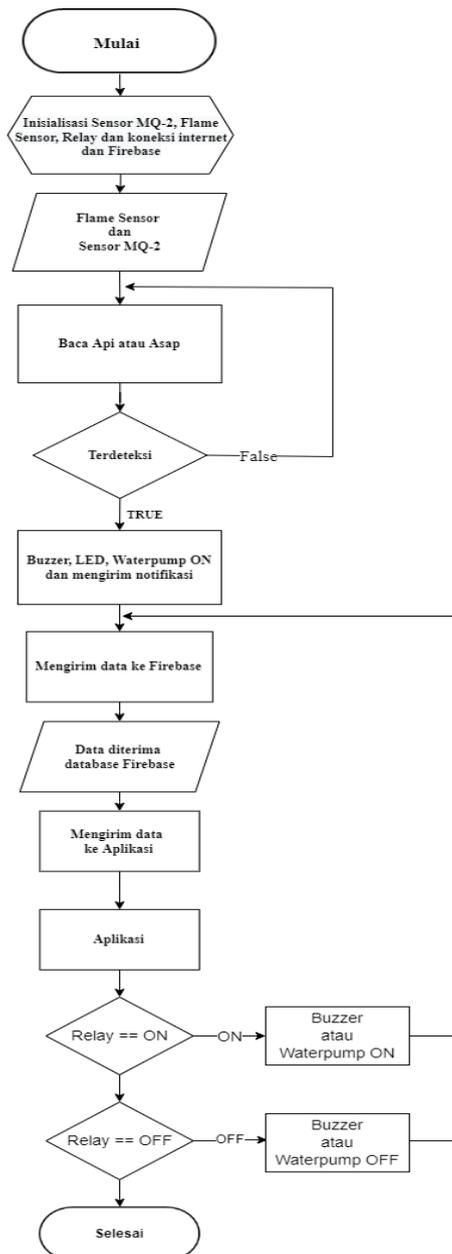


Gambar 3. Rancangan Diagram Blok

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Flowchart Sistem

Flowchart ialah sebagai suatu diagram yang menyajikan berbagai tahapan serta keputusan dalam mengoperasikan suatu proses tertentu yang terdapat dalam suatu program. Ada beberapa flowchart untuk tiap-tiap proses yang terdapat pada Gambar 4.



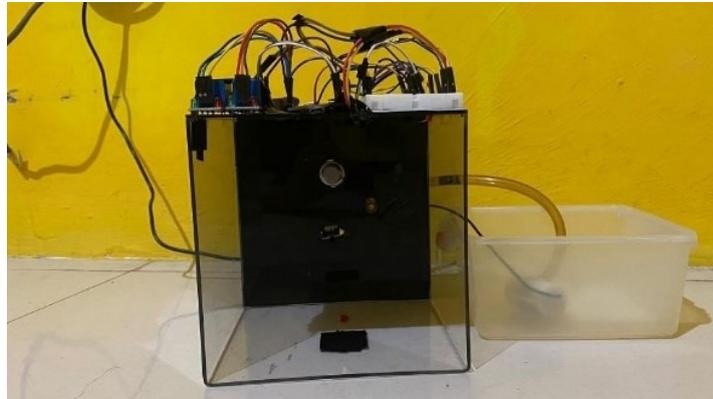
Gambar 4. Flowchart Alat

Keterangan:

- Inisialisasi *Flame* Sensor, MQ-2, Relay dan terkoneksi ke internet
- Flame* Sensor dan MQ-2 membaca keberadaan api, gas atau asap
- Apabila sensor mendeteksi adanya api, gas atau asap maka Buzzer, LED dan *Waterpump* akan menyala dan mengirimkan notifikasi
- Kemudian mengirimkan data ke *firebase*
- Kemudian mengirimkan data ke aplikasi android
- Jika aplikasi mengirimkan on pada buzzer atau waterpump, maka buzzer dan waterpump akan menyala
- Jika aplikasi mengirimkan off pada buzzer atau waterpump, maka buzzer dan waterpump akan mati
- Hasil dari pembacaan *flame* sensor dan MQ-2 dikirim ke aplikasi secara *realtime*.

3.2 Tampilan Alat

Pada gambar 5 merupakan tampilan alat yang sudah siap digunakan untuk mendeteksi terjadinya penyebab terjadinya kebakaran.



Gambar 5. Tampilan Alat

3.3 Tampilan Layar Aplikasi

Hasil tampilan layar aplikasisi sistem pendeteksi kebakaran

3.3.1 Tampilan Layar *Home*

Pada Gambar 6 merupakan tampilan layar halaman utama yang akan diperlihatkan data sensor terkini beserta waktu terakhir *update* sensor pada database. Pada layar halaman utama ini terdapat kolom untuk menampilkan hasil nilai sensor terkini dan terdapat 2 tombol *on/off* untuk mengaktifkan ataupun menonaktifkan *buzzer* dan *waterpump*.



Gambar 6. Tampilan layar Menu utama

3.3.2 Tampilan layar *History* Kebakaran

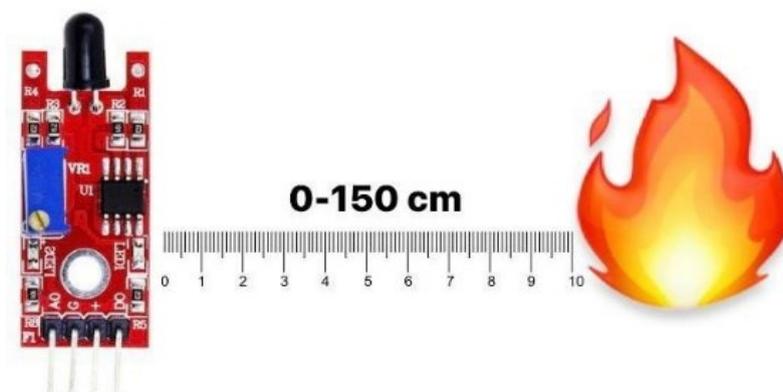
Pada Gambar 7 merupakan tampilan layar *history* kebakaran, yang akan diperlihatkan waktu sensor mendeteksi adanya penyebab kebakaran dan menampilkan data yang melebihi dari *threshold* yang terekam di database di halaman catatan kebakaran.



Gambar 7. Tampilan Layar Catatan Kebakaran

3.3.3 Pengujian *Flame* Sensor

- Dalam simulasi ini pengukuran dilakukan dengan meteran. Diagram pengujian api ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Simulasi Pengujian Api

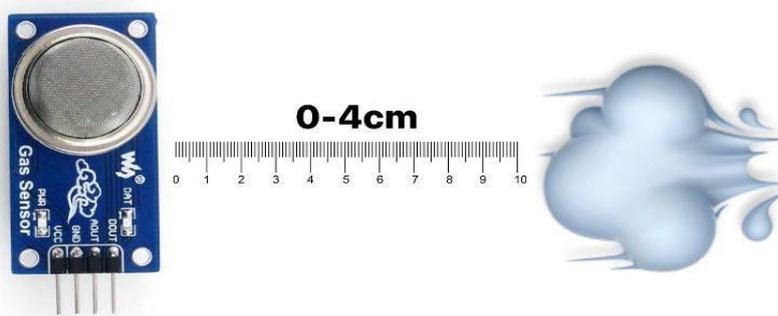
- Pada Tabel 2 merupakan hasil pengujian dari sensor api menggunakan *blackbox testing*. Dapat disimpulkan bahwa *flame* sensor dapat mendeteksi keberadaan api dengan jarak 0-150 cm.

Tabel 2. Pengujian Flame Sensor

No	Jarak	Data Sensor	Status
1	1 – 10 cm	0	Hidup
2	10 – 20 cm	0	Hidup
3	20 – 30 cm	0	Hidup
4	30 – 40 cm	0	Hidup
5	40 – 50 cm	0	Hidup
6	50 - 60 cm	0	Hidup
7	60 – 70 cm	0	Hidup
8	70 – 80 cm	0	Hidup
9	80 – 90 cm	0	Hidup
10	90 – 100 cm	0	Hidup
11	100 – 110 cm	0	Hidup
12	110 – 120 cm	0	Hidup
13	120 – 130 cm	0	Hidup
14	130 – 140 cm	0	Hidup
15	140 – 150 cm	0	Hidup
16	>150	1023	Mati

3.4 Pengujian Sensor MQ-2

- a. Dalam simulasi ini pengukuran dengan meteran. Diagram pengujian asap atau gas ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Ilustrasi pengujian MQ-2

- b. Pada Tabel 3 merupakan hasil pengujian dari sensor MQ-2 menggunakan *blackbox testing*. Dapat disimpulkan bahwa sensor MQ-2 dapat mendeteksi keberadaan asap atau gas dengan jarak 0-4 cm.

Tabel 3. Pengujian MQ-2

No	Jarak	Data Sensor	Status
1	1 cm	210	Hidup
2	2 cm	210	Hidup
3	3 cm	208	Hidup
4	4 cm	172	Hidup
5	>4 cm	110	Mati

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksperimen, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa sistem kerja pendeteksi api dapat mengurangi resiko terjadinya kebakaran, Sistem ini dapat dimonitor dan dikendalikan dimanapun dan kapanpun melalui aplikasi android.



Daftar Pustaka

- [1] Pamungkas, M, Hafiddudin, dan Rohmah, Y, S. (2015). Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya, *J. Elkomika*, vol. 3, no. 2, pp. 120–132, 2015, doi: 10.26760/elkomika.v3i2.120.
- [2] Sentanu, I G A A, Kukuh, Djuni, I Gst A, K, D & Pramaita, N.(2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis NodeMCU ESP8266. *Jurnal Spektrum*. Vol. 8, No. 1..
- [3] Soedjojo, Peter (1992). Azaz-azaz ilmu fisika jilid III. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta..
- [4] Ekajati, B, M dan Priyambodo, T, K. (2010). Fisika Dasar ListrikMagnet, Optika, Fisika Modern. Yogyakarta: Andi.
- [5] Putra, I.W. P, A, Piarsa, I.N. & Suar Wibawa, K. (2018). Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 6(3), p. 167 [6] M. R. A. Setiawan, “Prototipe deteksi banjir menggunakan sensor ultrasonik, dan water level sensor dengan notifikasi blynk,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 462–468,2022, [Online]. Available: <http://www.jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/573>
- [6] Hadisantoso, F, S.(2019). Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung MenggunakanTelegram. *Elektra*, 4(2), pp. 20–28.
- [7] Indra, D, Alwi E, Irawadi, & Mubaraq M, Al.(2022). Prototipe Sistem Kontrol Pemadam kebakaran Pada Rumah Berbasis Arduino Uno dan ESP8266. *Jurnal Sistem Komputer*. p:2252-9039 e:2655-3198.
- [8] Orlando, D., Kaparang, D. R & Santa, K. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruangan Server Menggunakan Arduino Uno Di Pusat Komputer Universitas Negeri Manado. *Jointer - Journal of Informatics Engineering*, 2(02), pp. 17–28.
- [9] Efendi, Y.(2018). Internet of Things (IoT) Sistem pengendalian lampu menggunakan raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Komputer*. pp 19-26
- [10] Annafi, M, Wibawa, Ig, P, D & Rizal, A.(2022). Perancangan Sistem Pengawas Pendeteksi Api Berbasis Internet of Things. *E- Processing of Engineering*.ISSN:2355-9365
- [11] Abirawa, F, C, Hanuranto, A, T, & Wahidah, I.(2022). Perancangan Aplikasi Android Untuk Monitoring Kualitas Air Berbasis Lpwan Dengan Menggunakan Raspberry Pi (Android Application Design for Water Quality Use Monitoring Based Lpwan Using Raspberry Pi). 7(1), pp. 821–828.
- [12] Fridayanthie, E, W, Haryanto, & Tsabitah, T.(2019). Penerapan Metode Prototipe Pada Perancangan Sistem Inforemasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web. Vol 23 , No. 2. e: 2579-3500 p:1410-5063.

IMPLEMENTASI *PROFILE MATCHING* PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PEGAWAI PADA KELURAHAN PESANGGRAHAN

Salman Fakhri^{1*}, Lis Suryadi²

^{1,2} Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Jl. Ciledug Raya, RT.10/RW.02, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260
e-mail Koresponden: 1812510368@student.budiluhur.ac.id

(*received*: 27/02/2023, *revised*: 17/03/2023, *accepted*: 19/03/2023)

Abstrak

Tugas Penanganan Prasarana dan Sarana Umum (PPSU) cukup berat dan sangat penting bagi warga DKI, yang selama ini masih belum menerima uang penghargaan atas kinerja selain gaji yang diterima setiap bulannya. Penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara untuk mencari beberapa masalah yang menjadi penyebab tidak pernah adanya penghargaan yang diberikan ke petugas PPSU selama ini, salah satu masalah adalah proses penilaian terhadap pegawai PPSU masih belum optimal karena kriteria penilaiannya hanya diukur berdasarkan penglihatan mata atau pendapat dari tim penilai sehingga keputusan yang diambil masih dianggap penuh subjektivitas, serta pengolahan data penilaian pegawai PPSU masih menggunakan *Microsoft Excel* dimana rumus yang digunakan sangat sederhana hanya menjumlahkan total lalu dibagi kriteria sehingga sangat mudah sekali untuk dipelajari dan dihitung manual. Sehingga solusi bagi masalah ini adalah diperlukan penilaian kinerja dengan metode *profile matching* pada Sistem Penunjang Keputusan (SPK) bagi pegawai PPSU agar tidak ada penilaian yang subjektif serta memudahkan kelurahan Pesanggrahan dalam pengambilan keputusan. Tahapan penelitian dimulai dari perancangan sistem (menganalisa kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras), analisis sistem (analisa masalah, analisa proses bisnis, analisa kebutuhan, dan analisa lainnya menggunakan UML). Desain Sistem (mendesain *user interface*, desain database, desain jaringan dan lainnya), pengkodean program, pada tahapan ini sudah masuk ketahapan teknis yaitu membuat *script* atau perintah program, lalu dilakukan uji coba program dan terakhir implementasi Sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan Visual Studio 2008 dengan *MySQL Server* sebagai *Database Management System*. Dengan menggunakan sistem penunjang keputusan berbasis komputer diharapkan bisa membantu pengambil keputusan.

Kata Kunci: Sistem Penunjang Keputusan, Penilaian pegawai PPSU, Kelurahan Pesanggrahan, *Profile Matching*.

IMPLEMENTATION OF *PROFILE MATCHING* ON EMPLOYEE PERFORMANCE APPRAISAL DECISION SUPPORT SYSTEM IN PESANGGRAHAN URBAN VILLAGE

Abstract

The task of Handling Public Infrastructure and Facilities (PPSU) is quite heavy and very important for DKI residents, who so far have not received any reward for performance other than the salary received every month. This research collects data by means of observations, interviews to find several problems that cause no awards to be given to PPSU officers so far, one of the problems is that the assessment process for PPSU employees is still not optimal because the assessment criteria are only measured based on eye sight or the opinion of the assessment team so that the decisions taken are still considered full of subjectivity, and the processing of PPSU employee assessment data is still using *Microsoft Excel* where the formula used is very simple, only adding up the total and then dividing by the criteria so it is very easy to learn and calculate manually. So that the solution to this problem is the need for performance appraisal with the *profile matching* method in the Decision Support System (SPK) for PPSU employees so that there is no subjective assessment and makes it easier for the Pesanggrahan village to make decisions. The research stages begin with system design (analyzing software and hardware requirements), system analysis (problem analysis, business process analysis, requirements analysis, and other analysis using UML). System design (designing user interfaces, database design, network design and others), program coding, at this stage it has entered the technical stage, namely making scripts or program commands, then testing the program and finally implementing the system. The programming language used is Visual Studio 2008 with *MySQL Server* as a *Database Management System*. By using a computer-based decision support system, it is hoped that it can help decision makers.

Keywords: Decision Support System, Assessment of PPSU employees, Pesanggrahan, *Profile Matching Method*

1. Pendahuluan

Kelurahan Pesanggrahan yang terletak di Jakarta Selatan merupakan hasil pemekaran wilayah kecamatan Kebayoran Lama, yang terletak di sisi barat. Pada 13 Mei 2015 dikeluarkan Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 169 Tahun 2015 tentang Penanganan Prasarana dan Sarana Umum tingkat kelurahan[9]. PPSU adalah singkatan dari Penanganan Prasarana dan Sarana Umum. Petugas PPSU bekerja di tingkat Kelurahan untuk mempercepat lokasi/prasarana dan sarana/aset publik maupun daerah yang rusak, kotor, dan/atau mengganggu masyarakat. Tugas petugas PPSU cukup berat dan sangat penting bagi warga DKI, petugas harus siap kapan pun, dimana pun dalam kondisi apapun demi kenyamanan warga terutama warga kelurahan Pesanggrahan, Sumber Daya Manusia (SDM) sebagai aset penting bagi organisasi karena sebagai perencana serta pelaku aktif pada setiap aktifitas organisasi [3]. Sumber daya manusia (SDM) sebagai faktor penentu keberhasilan perusahaan/organisasi untuk mencapai sebuah tujuan [4].

Selama ini belum apresiasi atau penghargaan yang diterima oleh petugas selain uang gaji yang diterima setiap bulannya. Setelah penulis melakukan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara langsung ke Kelurahan Pesanggrahan diuraikan beberapa masalah yang menjadi penyebab tidak pernah adanya penghargaan yang diberikan ke petugas PPSU selama ini, masalah yang pertama adalah selama ini cara penilaian terhadap pegawai PPSU masih belum optimal karena kriteria penilaiannya hanya diukur berdasarkan penglihatan mata atau pendapat dari tim penilai pada masing-masing alternatif sehingga keputusan yang diambil masih dianggap penuh subjektivitas, pengolahan data penilaian pegawai PPSU masih menggunakan *Software Microsoft Excel* dimana rumus yang digunakan sangat sederhana hanya menjumlahkan total lalu dibagi kriteria sehingga sangat mudah sekali untuk dipelajari dan dihitung manual, belum adanya perankingan dari hasil penilaian akhir sehingga Tim Penilai kesulitan memutuskan yang berhak menjadi pegawai PPSU terbaik dan terendah, tidak tersedianya laporan-laporan yang dibutuhkan seperti laporan nilai, laporan hasil penilaian sehingga pada saat informasi dibutuhkan pimpinan akan kesulitan mencari informasi tersebut.

Berdasarkan pada uraian di atas, maka perlu dirancang sistem pendukung keputusan berbasis komputer dengan metode ini diharapkan dapat membantu pengambil keputusan dalam mendapatkan informasi tentang prosentase pegawai terbaik. Penilaian ini penting bagi setiap pegawai dan berguna bagi kelurahan pesanggrahan untuk mengambil keputusan dan menetapkan tindakan kebijaksanaan selanjutnya.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya dan apa alat yang digunakan. Pengumpulan data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Karena berupa alat, maka instrument dapat berupa lembar ceklis, kuisisioner, pedoman wawancara, kamera, dan lain-lain. Pada penelitian ini, data dan informasi yang dikumpulkan adalah data yang menunjang penelitian. Berikut metode pengumpulan data, yaitu:

a. Wawancara

Untuk memperoleh data dan informasi secara langsung dari sumbernya, yang dilakukan yaitu mewawancarai beberapa narasumber yang terkait

b. Observasi

Dengan melakukan kunjungan langsung ke objek penelitian, yang dilakukan yaitu melihat, mendengar dan memperhatikan secara langsung proses yang terjadi dalam hal ini proses dalam rangka penilaian pegawai.

c. Studi Literatur

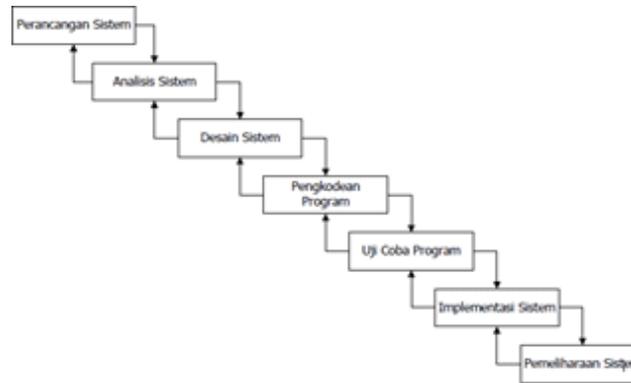
Yang dilakukan penulis membaca dari sumber-sumber literatur sebagai bahan rujukan penelitian, sumber rujukan bisa berupa buku, jurnal, prosiding dan lainnya.

d. Analisa Dokumen

Data dan dokumen didapat dari hasil wawancara, observasi, selanjutnya dokumen tersebut di analisa, dipelajari untuk mendapatkan solusi.

2.2 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) atau sering disebut sebagai pendekatan air terjun (*Waterfall*). Metode *Waterfall* merupakan model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *Software* [5]. *Output* dari setiap tahap merupakan *input* bagi tahap berikutnya.



Gambar 1. Model *Waterfall*

Dari gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini yang dilakukan menganalisa kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras terlebih dahulu.

2. Analisis Sistem

Pada tahapan yang dilakukan yaitu membuat analisa masalah, analisa proses bisnis, analisa kebutuhan, dan analisa lainnya menggunakan UML.

3. Desain Sistem

Yang dilakukan mendesain user interface, desain database, desain jaringan dan lainnya.

4. Pengkodean Program

Tahapan ini sudah masuk ketahapan teknis yaitu membuat script atau perintah program.

5. Uji Coba Program

Setelah perintah program selesai dibuat, tahapan berikutnya menguji coba apakah perintah program tersebut sudah benar sesuai dengan yang diinginkan, jika masih ada kesalahan maka dilakukan.

6. Implementasi Sistem

Setelah program dilakukan pengujian sampai tidak ditemukannya error maka sistem dapat digunakan.

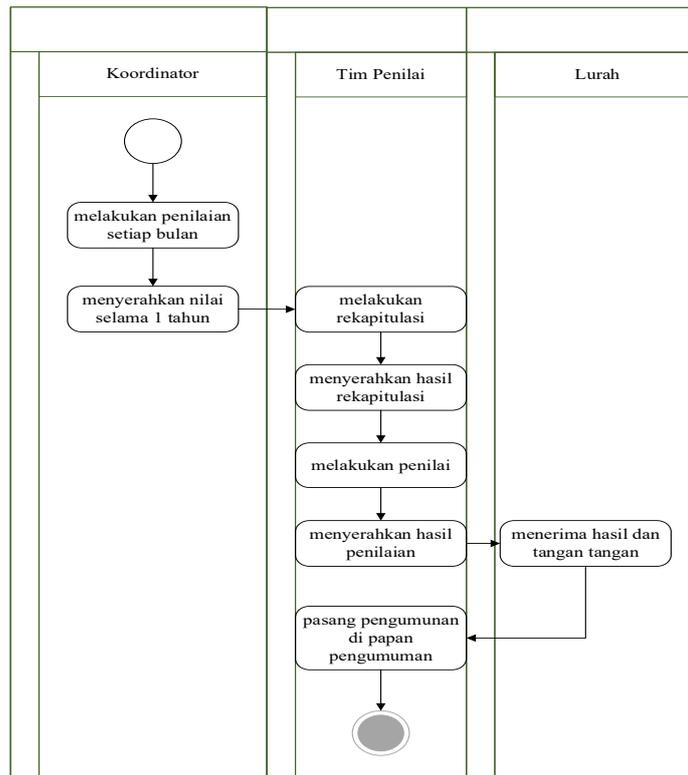
7. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan dilakukan agar sistem selalu dapat bekerja secara maksimal, yang dilakukan biasanya backup data, meng-*update software* dan antivirus.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisis Sistem Bejalan

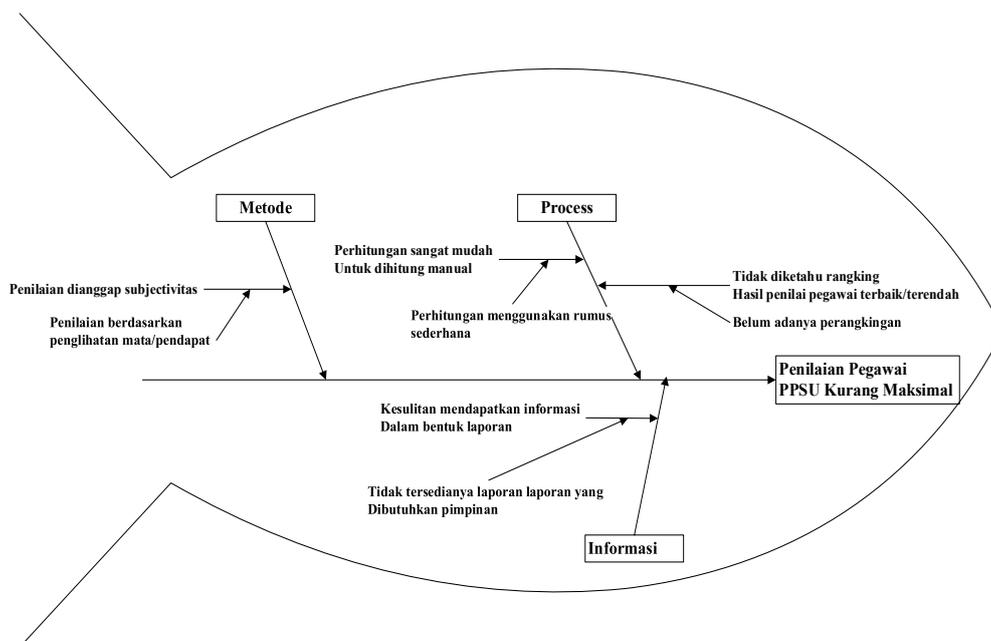
Penilaian kinerja pegawai PPSU dilakukan setiap satu tahun sekali, tujuannya untuk mengevaluasi kinerja pegawai PPSU, dimulai dari merekap data penilaian yang dilakukan oleh koordinator, dimana penilaian yang dilakukan oleh koordinator setiap bulan, berarti jika dalam 1 tahun setiap pegawai PPSU mempunyai 12 laporan nilai. Nilai diserahkan oleh koordinator ke Kasie Ekonomi dan Pembangunan, lalu dilakukan rekapitulasi. Setelah didapat hasil rekapitulasi nilai diserahkan ke bagian Tim Penilai untuk melakukan penilaian, setelah penilaian selesai dilakukan dan hasilnya sudah dapat, maka Tim Penilai akan melaporkan hasil nilai tersebut ke Lurah untuk di tanda tangani, setelah itu hasil akan di pasang pada papan pengumuman yang ada pada kelurahan, alur proses terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Activity Diagram Proses Berjalan

3.2 Analisis Masalah

Fishbone diagram merupakan metode dari *Seven Quality Tools* yang dimanfaatkan untuk mengidentifikasi, memverifikasi masalah mencakup empat jenis bahan atau peralatan, tenaga kerja dan metode [7]. Uraian masalah terlihat pada Gambar 3.



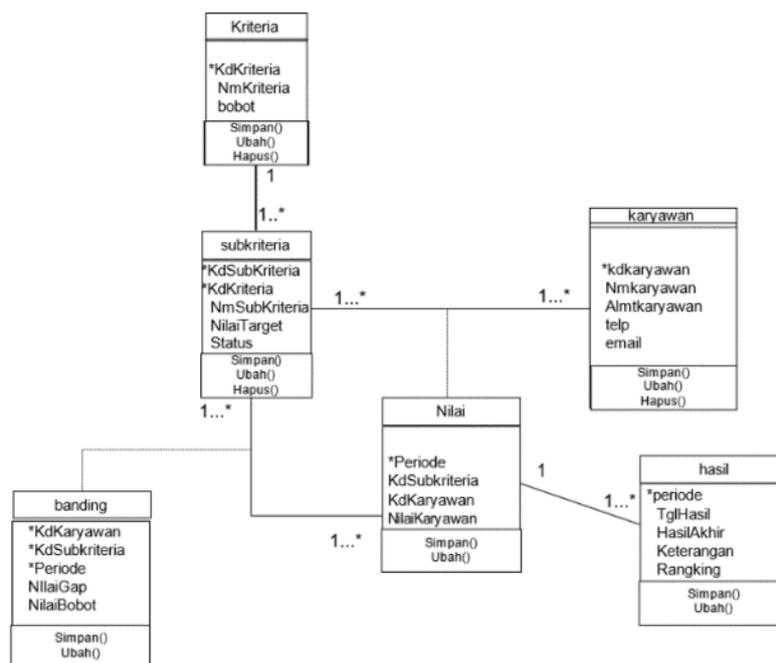
Gambar 3. Fishbone Diagram

Tabel 1. Tabel Uraian Fishbone Diagram

Masalah Physical Evidence	Kebutuhan
<p>✓ Dokumen penilaian masih ditulis secara manual dikertas, dokumen tersimpan kedalam lemari penyimpanan dokumen yang tertumpuk sehingga, dokumen rentang untuk hilang/rusak.</p> <p>Metode</p> <p>Pengolahan data penilaian pegawai PPSU masih menggunakan <i>Software Microsoft Excel</i> dimana rumus yang digunakan sangat sederhana hanya menjumlahkan total lalu dibagi kriteria sehingga sangat mudah sekali untuk dipelajari dan dihitung manual oleh pegawai PPSU.</p> <p>Proses</p> <p>✓ Penilaian terhadap pegawai PPSU hanya diukur berdasarkan penglihatan mata atau pendapat dari tim penilai pada masing-masing alternatif sehingga keputusan yang diambil masih dianggap penuh subjektivitas</p>	<p>✓ Dibuatkan form untuk menginput data seperti form kriteria, pegawai, form nilai dan lain-lain, yang akan tersimpan kedalam sistem <i>databases</i>.</p> <p>Data diolah menggunakan sistem SPK menggunakan Metode <i>Profile Matching</i>, sistem akan menghitung otomatis dan menentukan ranking.</p> <p>✓ Nilai ditentukan berdasarkan data yang ada sesuai dengan nilai yang seharusnya diberikan kepada pegawai, dibuatkan <i>form entry</i> nilai berdasarkan kriteria penilaian.</p>

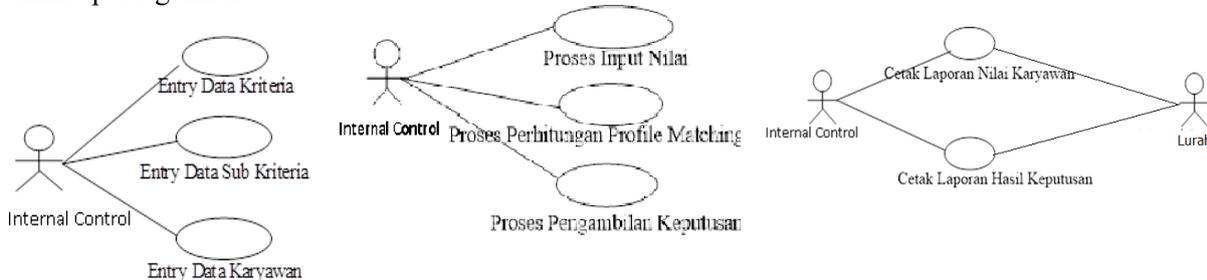
3.3 Desain Class Diagram

Class diagram merupakan gambaran dari struktur, deskripsi *class*, *package* dan obyek serta hubungan antar entitas seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain[8]. Terdapat enam entitas diantaranya entitas kriteria, entitas sub kriteria, entitas banding, entitas nilai, entitas hasil dan entitas karyawan, relasi setiap entitas terlihat dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 4.



Gambar 4. Class Diagram Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran fungsionalitas dari sistem, menggambarkan interaksi antara user dengan sistem untuk mencapai sebuah tujuan dalam ruang lingkup tertentu [6]. *Use Case* dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu *use case master* berisi *use case entry* data kriteria, *use case entry* data sub kriteria dan *use case entry* data karyawan, begitu pula untuk *use case* transaksi dan *use case* laporan, dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram

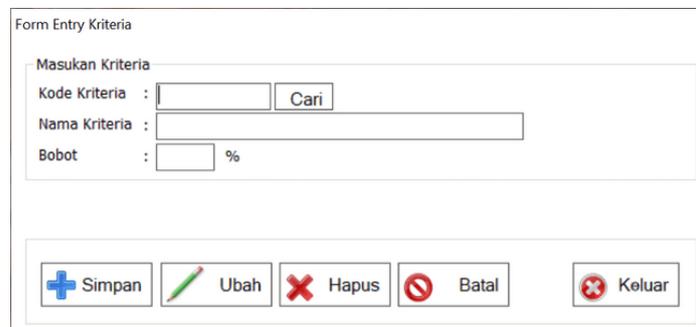
3.4 Implementasi Sistem

Hasil implementasi sitem berbentuk *form* yang sudah diuji coba untuk diisi data, di mulai dari form menu utama. *Form* menu pada Gambar 6.



Gambar 6. Form Menu Utama

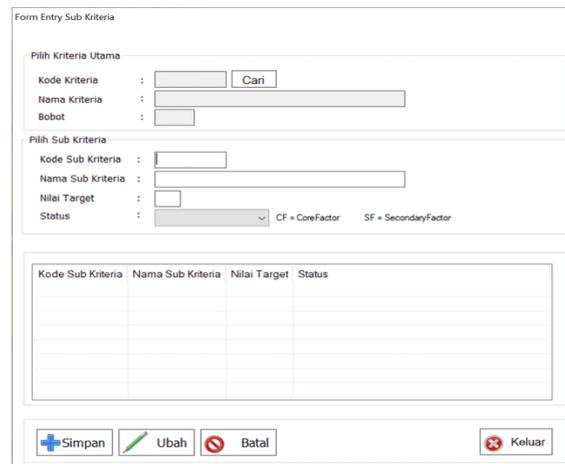
Dalam *form* menu utama terdapat beberapa *form* yang dapat dipilih, terdapat *form entry data* kriteria, *form entry* data sub kriteria, *form* input nilai, *form* perhitungan, *form* penetapan keputusan, *form* laporan nilai dan *form* laporan hasil keputusan.



Gambar 7. Form Data Kriteria

Gambar 7 merupakan *form* kriteria terdapat tiga text yang wajib untuk diisi, pertam kode kriteria dimana kode kriteria akan terisi kode secara otomatis dibuat oleh sistem, *text* berikutnya nama kriteria,

nama kriteria wajib diisi dengan huruf dan text terakhir adalah bobot, bobot wajib diisi dengan data angka, gambar 8 merupakan gambar *form* sub kriteria.



Form Entry Sub Kriteria

Pilih Kriteria Utama

Kode Kriteria : Cari

Nama Kriteria :

Bobot :

Pilih Sub Kriteria

Kode Sub Kriteria :

Nama Sub Kriteria :

Nilai Target :

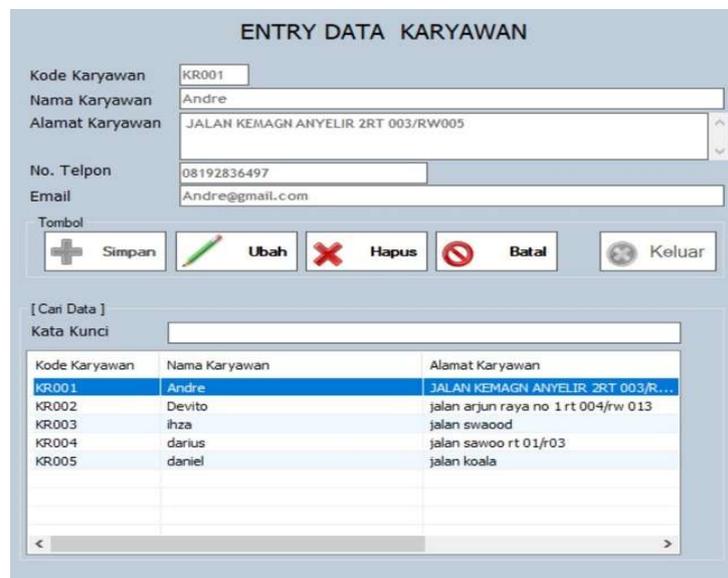
Status : CF = CoreFactor SF = SecondaryFactor

Kode Sub Kriteria	Nama Sub Kriteria	Nilai Target	Status

+ Simpan Ubah Batal Keluar

Gambar 8. Form Sub Kriteria

Gambar 8 adalah Form sub kriteria berisi data detail dari kriteria, untuk mengisi data pada form ini pertama klik tombol cari pada text kode kriteria, nama kriteria dan bobot akan tampil sesuai dengan data yang dimasukkan pada form kriteria, selanjut kode sub kriteria tampil otomatis berurutan berdasarkan penambahan data sub kriteria, text nama subkriteria wajib diisikan dengan data huruf, untuk nilai target hanya bisa diisikan data angka dari angka 1 sampai dengan angka 5 text ini wajib untuk diisi, text selanjutnya menggunakan combo berisikan pilihan core factor atau secondary factor dan wajib untuk dipilih.



ENTRY DATA KARYAWAN

Kode Karyawan : KR001

Nama Karyawan : Andre

Alamat Karyawan : JALAN KEMAGN ANYELIR 2RT 003/RW005

No. Telpn : 08192836497

Email : Andre@gmail.com

Tombol :

[Cari Data]

Kata Kunci :

Kode Karyawan	Nama Karyawan	Alamat Karyawan
KR001	Andre	JALAN KEMAGN ANYELIR 2RT 003/R...
KR002	Devito	jalan arjun raya no 1 rt 004/rw 013
KR003	ihza	jalan swaood
KR004	darius	jalan sawoo rt 01/r03
KR005	daniel	jalan koala

Gambar 9. Form Data Pegawai

Gambar 9 adalah *Form* data karyawan untuk memasukan data karyawan/pegawai PPSU yang ada pada Kelurahan Pesanggrahan, data yang perlu dimasukan yaitu kode karyawan, nama karyawan, alamat, telepon dan email. Kode karyawan akan tampil otomatis berurutan berdasarkan penambahan data karyawan, data nama diisi dengan huruf, data alamat diisi dengan huruf dan angka, nomor telpon diisi dengan data angka sedangkan email diisi dengan kombinasi huruf dan angka, semua *text* tidak wajib diisi, yang wajib *text* nama dan alamat. Untuk tombol-tombol yang terdapat pada form ini yaitu tombol simpan, tombol ubah, tombol hapus, tombol batal dan tombol keluar.

Periode Penilaian : 2022 Entry Nilai Alternatif(Karyawan)

Kode karyawan	Nama	ASPEK KOMPETENSI	ASPEK PERFORMA KERJA
KR001	Andre	3	4.7
KR003	Ihza	3	4.6
KR005	daniel	2.6	4.5
KR004	darius	2.4	3.65
KR002	Devito	1.6	2.7

Pilih Kriteria
AO1 - ASPEK PERFORMA KERJA

Hitung Simpan

Nilai Awal | Perhitungan Femeatan Gap | Pembobotan Nilai Gap | Perhitungan Factor | Nilai Total

Kode	NCF	NSF	Total
KR001	4.5	5	4.7
KR002	2	3.75	2.7
KR003	4.5	4.75	4.6
KR004	3.25	4.25	3.65
KR005	4.5	4.5	4.5

Keluar

Gambar 10. Form Entry Nilai dan Matrik Perhitungan

Gambar 10 merupakan Form *entry* nilai untuk memasukan data nilai karyawan, dimulai dari memasukan periode, periode dalam hal ini diisikan tahun, selanjutnya data karyawan dan data subkriteria akan tampil secara otomatis. Selanjutnya nilai dimasukan, nilai yang dimasukan mulai dari angka 1-100. Lalu nilai tersebut akan dikonversi menjadi nilai range antara 1-5. Pada *form* ini terdapat beberapa tabular yang berikan data matrik perhitungan, dimana data matrik akan terisi jika nilai sudah diinput dan tombol hitung diklik.

Dari Periode 2022 Sampai Periode 2022

Cetak Keluar

Gambar 11. Form Laporan Data Nilai

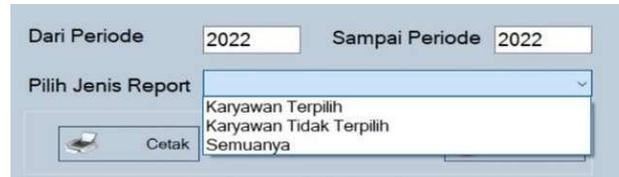
Gambar 11 merupakan *form* untuk mencetak data nilai karyawan, awalnya memasukan periode cetak, periode cetak disikan dengan tahun awal dan tahun akhir, setelah itu klik tombol cetak. Jika data yang tersimpan didalam databases sesuai dengan periode yang dimasukan maka data akan tampil seperti gambar 12.

**LAPORAN NILAI KARYAWAN
DARI Periode 2022 s/d Periode 2022**

Periode	Nama Karyawan	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Target	Nilai Karyawan	Nilai Gap	Nilai Bobot
2022	Andre	ASPEK KOMPETENSI	Leadership	5	5.00	0.00	5.00
			Komunikasi	5	5.00	0.00	5.00
			TeamWork	5	5.00	0.00	5.00
2022	Andre	ASPEK PERFORMA KERJA	Inisiatif	4	4.00	0.00	5.00
			Disiplin	5	5.00	0.00	5.00
			Kerapihan Berpenampilan	4	4.00	0.00	5.00
			K kejujuran	5	4.00	-1.00	4.00
			Pemahaman Produk	5	5.00	0.00	5.00
			Kehadiran	5	4.00	-1.00	4.00
			Tanggung Jawab	4	4.00	0.00	5.00
2022	Devito	ASPEK KOMPETENSI	Kreatif	4	4.00	0.00	5.00
			Leadership	5	3.00	-2.00	3.00
			Komunikasi	5	2.00	-3.00	2.00
2022	Devito	ASPEK PERFORMA KERJA	TeamWork	5	3.00	-2.00	3.00
			Disiplin	5	2.00	-3.00	2.00
			Kerapihan Berpenampilan	4	3.00	-1.00	4.00

Gambar 12. Hasil Cetakan Laporan Nilai Karyawan

Form untuk mencetak data hasil keputusan seperti pada gambar 13, pengguna awalnya diminta untuk memasukan periode cetak, periode cetak disikan dengan tahun awal dan tahun akhir, setelah itu klik tombol cetak.



Gambar 13. Form Laporan Hasil Keputusan

Jika data yang tersimpan didalam databases sesuai dengan periode yang dimasukan maka data akan tampil seperti gambar 14.

KARYAWAN TERPILIH							
Dari Periode 2022 s/d Periode 2022							
No	Periode	Kode Karyawan	Nama Karyawan	Alamat	Nilai Akhir	Rangking	Keterangan
1	2022	KR001	Andre	JALAN KEMAGN ANYELIR ZRT	4.02	1	Terpilih
2	2022	KR003	Ihza	jalan swaood	3.96	2	Terpilih

Gambar 14. Hasil Laporan Hasil Keputusan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan menerapkan proses penilaian berbasis sistem informasi maka akan lebih baik dan lebih transparan menghilangkan kesan subjektivitas di kalangan pegawai PPSU. Penggunaan rumus dan metode profile matching yang diterapkan pada Sistem Penunjang Keputusan maka akan akan sulit dipahami dan dihitung manual oleh pegawai PPSU. Penyimpanan data sudah terkomputerisasi, sehingga data akan tersimpan kedalam sistem penyimpanan database dan data dapat digunakan dengan cepat saat dibutuhkan. Dengan adanya sistem pengambilan keputusan ini maka kebutuhan informasi berupa laporan-laporan untuk disajikan ke Pimpinan sudah tersedia dan dapat disajikan dengan cepat.

Daftar Pustaka

- [1] Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H., "Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi", Yogyakarta, CV Budi Utama, 2018.
- [2] Sari, F., "Metode dalam Pengambilan Keputusan", Yogyakarta, Deepublish, 2018.
- [3] Larasati, S., "Manajemen Sumber daya manusia", Yogyakarta, deepublish, 2018.
- [4] Mathis, R. L., & Jackson, J. H., "Human Resource Manajemen", Jakarta, Salemba Empat, 2009.
- [5] Pressman, R.S., "Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I", Yogyakarta, Andi, 2015.
- [6] Prihandoyo, M.T., "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web". Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), Vol. 03, No. 01, pp. 126–129, <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/765/654>, 2018.
- [7] Sujarwo, Y.A. and Ratnasari, A. "Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan QR-Code", Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer) Volume 09 09, pp. 302–309, <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/view/808/672>, 2020.
- [8] Dede Wira Trise Putra, Rahmi Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD", Jurnal TEKNOIF, 2019.
- [9] Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 169 Tahun 2015 tentang Penanganan Prasarana dan Sarana Umum Tingkat Kelurahan.
- [10] Haryani, Dina Fitriani, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pegawai Terbaik Pada Collection PT.Panin Bank Menggunakan Metode Profile Matching. Jurnal Mantik Penusa Vol. 3, No. 1 Juni 2019, e-ISSN 2580-9741 p-ISSN 2088-3943. 2019.