

NO	JUDUL PENELITIAN / NAMA PENULIS	HALAMAN
1.	ANALISIS KEPATUHAN KEAMANAN APLIKASI E-GOVERMENT TINGKAT DAERAH SEBAGAI PENUNJANG NEW NORMAL Sarah Ahya Khairunisa, Ana Mardiyah, Eva Agustine, Nur Aini Rakhmawati	75-83
2.	APLIKASI PENGELOLAAN DOKUMEN DAN ARSIP BERBASIS WEB UNTUK MENGATUR SISTEM KEARSIPAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL Ridwanto, Dwi Ade Handayani Capah	84-90
3	IMPLEMENTASI METODE BACKWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA KERUSAKAN MOTOR MATIC INJECTION Aghy Gilar Pratama, robby rizky, Ayu Mira Yunita, Neli Nailul Wardah	91-96
4	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BANTUAN COVID 19 MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (STUDI KASUS : DESA SUNDAWENANG) Falentino Sembiring, Mohamad Tegar Fauzi, Siti Khalifah, Ana Khusnul Khotimah, Yayatillah Rubiati	97-101
5	SISTEM INFORMASI RUMAH KOST BERBASIS WEB STUDI KASUS PADA PAVILIUN SEJAHTERA Agung Rahmatillah, Tomi Saputra, Wuwuh Bekti Hartiningsih	102-109
6	OTOMATISASI NAVIGASI PENGHINDAR OBSTACLE PADA MOBILE ROBOT DENGAN METODE FUZZY SUGENO DAN MIKROKONTROLER ARDUINO Robby Yuli Endra, Yuthsi Aprilinda, Ahmad Cucus, Fenty Ariani, Erlangga Erlangga, Dian Kurniawan	110-117
7	APLIKASI PENCATAT KEGIATAN OLAHRAGA "SATU GOWES" MENGGUNAKAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BERBASIS ANDROID Anugerah Bagus Wijaya, Irfan Nurahman	118-123
8	IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA Yuthsi Aprilinda, Robby Yuli Endra, Freddy Nur Afandi, Fenty Ariani, Ahmad Cucus, Dewi Setya Lusi	124-133
9	RANCANG BANGUN SISTEM PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB SUPPORT QR-CODE Hermanto, Ikhsan firmansyah	134-140
10	DIGITALISASI PRESENSI KELAS OFFLINE BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) Erlangga, Yeni Oktavia, Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Fenty Ariani	141-149

**Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Telematika
(Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

PENANGGUNG JAWAB

Rektor Universitas Bandar Lampung

Ketua Tim Redaksi/Editor in Chief:

Ahmad Cucus, S.Kom, M.Kom

Managing Director:

Robby Yuli Endra S.Kom., M.Kom

TIM PENYUNTING :

PENYUNTING AHLI (MITRA BESTARI)

Prof. Mustofa Usman, Ph.D (Universitas Lampung)

Prof. Wamiliana, Ph.D (Universitas Lampung)

Akmal Junaidi, Ph.D (Universitas Lampung)

Handri Santoso, Ph.D (Institute Sains dan Teknologi Pradita)

Dr. Ing Lukman, M.Sc. (Universitas Malahayati)

Riza Muhida, Phd (Universitas Bandar Lampung)

Penyunting Pelaksana/Editor:

Yuthsi Aprilinda, S.Kom, M.Kom

Fenty Ariani, S.Kom., M.Kom

Marzuki, S.Kom, M.Kom

Pelaksana Teknis:

Wingky Kesuma, S.Kom

Shelvi, S.Kom

Alamat Penerbit/Redaksi:

Pusat Studi Teknologi Informasi - Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung
Gedung M Lantai 2 Pascasarjana
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam no.89 Gedung Meneng Bandar Lampung
Email: explore@ubl.ac.id



PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Explore Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika) adalah jurnal yang diprakasai oleh program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung, yang di kelola dan diterbitkan oleh Pusat Sudi Teknologi Informasi.

Pada Edisi ini, explore menyajikan Sepuluh naskah dalam bidang teknologi informasi khususnya dalam pengembangan aplikasi, pengembangan machine learning dan pengetahuan lain dalam bidang rekayasa perangkat lunak, redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis makalah ilmiah yang makalahnya kami terima dan di terbitkan dalam edisi ini, makalah ilmiah yang ada dalam jurnal ini memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Selain itu, sejumlah pakar yang terlibat dalam jurnal ini telah memberikan kontribusi yang sangat berharga dalam menilai makalah yang dimuat, oleh sebab itu, redaksi menyampaikan banyak terima kasih.

Pada kesempatan ini redaksi kembali mengundang dan memberikan kesempatan kepada para peneliti, di bidang pengembangan perangkat lunak untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal ini.

Akhirnya redaksi berharap semoga makalah dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perakaan perangkat lunak dan teknologi pada umumnya.

REDAKSI

Analisis Kepatuhan Keamanan Aplikasi E-Government Tingkat Daerah sebagai Penunjang New Normal

Sarah Ahya Khairunisa, Ana Mardiyah, Eva Agustine, Nur Aini Rakhmawati

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Jawa Timur, Indonesia

srhahyanisa@gmail.com, anamardiyah@gmail.com, evaagustine11@gmail.com, nur.aini@is.its.ac.id

Abstract- The era of *e-government* demands that Regional Governments develop internet-based systems and applications, especially during the COVID-19 pandemic which limits the movement of the citizen, it requires many applications that can connect the government and society. Several applications were developed to provide actual data on COVID-19 in each region, as well as to help people adapt to new habits in the pandemic, such as health applications, e-attendance, e-market, and e-library. In this paper, an analysis of the security feasibility of regional *e-government* applications will be carried out by correlating the number of downloads and ratings with application security, elaborating application access and its compliance with UU ITE, and evaluating the compliance of privacy policies with Google policies. From observations made on 20 sample applications, it was found that all of them have dangerous permissions, but 55% of them have not followed the privacy policy regulated by Google. Another finding is that all application samples have met the provisions of the UU ITE Article 26 paragraph 1 regarding the approval of requests for personal data, and the number of downloads and ratings cannot be used as benchmarks in assessing application security.

Keywords: Covid-19, Privacy Policy, Regional Government Applications, Security

Abstrak- Era *e-government* menuntut Pemerintah Daerah untuk mengembangkan sistem dan aplikasi yang berbasis internet, terutama disaat pandemi COVID-19 yang membatasi ruang gerak masyarakat dibutuhkan banyak aplikasi yang dapat menjembatani pemerintah dan masyarakat. Beberapa aplikasi dikembangkan untuk memberikan data aktual COVID-19 di setiap daerah, serta membantu masyarakat untuk beradaptasi pada kebiasaan baru di pandemi, seperti aplikasi kesehatan, e-attendance, e-market, dan e-library. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis kelayakan keamanan aplikasi *e-government* tingkat daerah dengan menghubungkan jumlah unduhan dan rating dengan level perlindungan izin aplikasi, menjabarkan akses aplikasi dan kesesuaiannya dengan UU ITE, serta mengevaluasi kesesuaian privacy policy dengan kebijakan Google. Dari observasi yang dilakukan pada 20 sampel aplikasi, didapati bahwa semua memiliki dangerous permissions, tetapi 55% diantaranya belum mengikuti kebijakan privacy policy yang diatur oleh Google. Penemuan lain yang didapatkan adalah bahwa semua sampel aplikasi telah sesuai dengan ketentuan UU ITE Pasal 26 ayat 1 mengenai persetujuan permintaan data pribadi, serta jumlah unduhan dan rating tidak bisa dijadikan tolok ukur dalam menilai keamanan aplikasi.

Kata Kunci: Aplikasi Pemerintah Daerah, Covid-19, Keamanan, Privacy Policy

1. Pendahuluan

Kinerja *e-government* di Indonesia jika dibandingkan dengan negara lain, ditambah pemahaman masyarakat Indonesia terhadap penggunaan ponsel pintar, memiliki potensi pertumbuhan yang masih luas. Survey [1] yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJ II) dan Badan Pusat Statistik (BPS) mengungkapkan jumlah pengguna Internet di Indonesia pada tahun 2019-2020 Q2 mencapai 196,71 juta orang, yang menunjukkan bahwa penetrasi pengguna internet di

Indonesia mencapai 73,7% dari 266,91 juta jiwa penduduk Indonesia.

Artikel [2] menyatakan bahwa *e-government* memiliki tujuan yakni membuat interaksi yang terjadi antara pemerintah dengan masyarakat (G2C), pemerintah dengan industri bisnis (G2B), pemerintah dengan karyawannya (G2E), dan antar pemerintahan (G2G) semakin dekat, transparan, dan tidak membebani berbagai pihak dari segi material. Kemudian berdasarkan artikel [3] dijelaskan bahwa implementasi *e-government* terbagi

menjadi 4 (empat) fase, dimana masing-masing tidak harus dilakukan secara berurutan, namun tetap mengacu pada tujuan dari *e-government* sekaligus perkembangannya. Keempat jenis tersebut adalah *presence*, *interaction*, *transaction*, dan *transformation*. Salah satu fase yakni *transaction* diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *e-government*.

Dalam implementasi aplikasi *e-government* tingkat daerah, terdapat peraturan yang harus diperhatikan, salah satunya perlindungan data pribadi pengguna pada UU No 19 Tahun 2016 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE) Pasal 26. UU ITE Pasal 26 ayat 1 mensyaratkan bahwa penggunaan setiap data pribadi dalam sebuah media elektronik harus mendapat persetujuan pemilik data bersangkutan [4].

Kemudian dengan dilakukannya publikasi aplikasi *e-government* tingkat daerah di platform Google Play Store, masing-masing dari setiap aplikasi harus mematuhi Panduan *Privacy Policy* dari Google, dimana panduan ini menjelaskan ekspektasi minimum Google tentang apa yang harus disertakan dalam *Privacy Policy* setiap aplikasi [5]. *Privacy Policy* membantu pengguna memahami tindakan spesifik dari aplikasi yakni data yang aplikasi kumpulkan, alasan aplikasi mengumpulkannya, dan apa yang aplikasi lakukan dengan data tersebut.

Privacy Policy yang dibuat oleh para pengembang aplikasi, tidak terkecuali *e-government* tingkat daerah, harus mempertimbangkan semua cara agar pengguna dapat berinteraksi dengan layanan aplikasi, terutama dalam pengumpulan dan penggunaan data pengguna yang dimasukkan ke layanan aplikasi. Pertimbangan tersebut harus komprehensif, akurat, dan mudah dipahami oleh pengguna. *Privacy Policy* harus secara komprehensif dan akurat mengungkapkan semua praktik privasi aplikasi. Tindakan dan *Privacy Policy* juga harus mematuhi semua hukum dan peraturan yang berlaku, dan oleh karena itu

2. Dasar Teori

A. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian dan artikel terdahulu telah membahas topik seputar keamanan aplikasi *e-government*, salah satunya artikel [2] yang membahas pemodelan *defense in depth* untuk menganalisis data Sistem Database Pemasarakatan. *Defense in Depth* sendiri adalah konsep keamanan teknologi informasi yang memerlukan penerapan lapisan keamanan untuk mempertahankan keamanan sistem informasi *e-government*. Pemodelan ini dapat mendeteksi serangan, melakukan respon terhadap serangan dan menyediakan lapisan pertahanan. Hasil yang diperoleh berupa evaluasi keamanan data pada SDP dengan menguraikan data menjadi enam lapisan sesuai dengan struktur model. Penulis artikel memberikan kesimpulan bahwa kerentanan keamanan suatu informasi, selain disebabkan karena faktor teknikalitas seperti lemahnya pengamanan fisik jaringan, juga disebabkan karena kurangnya *security awareness* dari sumber daya manusia. Selain itu, penelitian ini masih sebatas pada analisis keamanan database penyimpanan data, bukan pada aplikasi yang menggunakan informasi tersebut.

setiap *e-government* perlu menyertakan informasi tambahan berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku [5].

Urgensi mengenai perlindungan data pribadi semakin tinggi terutama disaat pandemi COVID-19. Salah satu penelitian di UK [6] menunjukkan bahwa laporan kejahatan yang berhubungan dengan penipuan online meningkat selama pandemi COVID-19 ini. Aktivitas masyarakat yang berpindah dari offline ke online untuk mengantisipasi bahaya pandemi juga membuat peluang kejahatan online semakin besar.

Developer dapat menerapkan proteksi privasi data pengguna dengan memperhatikan beberapa hal pada saat mengembangkan aplikasi, yakni pada akses yang dibutuhkan oleh fitur yang dimiliki aplikasi. Suatu aplikasi harus meminta izin untuk mengakses data pribadi pengguna (seperti kontak dan SMS), serta fitur sistem tertentu (seperti kamera dan internet). Bergantung pada fiturnya, sistem mungkin memberikan izin secara otomatis atau mungkin meminta persetujuan pengguna untuk menyetujui permintaan.

Dalam aplikasi untuk android, izin dibagi menjadi beberapa tingkat perlindungan yang memengaruhi apakah aplikasi perlu melakukan permintaan izin kepada pengguna pada fitur tertentu [7]. Izin tersebut diantaranya Izin Normal (*Normal Permission*), Izin Tanda Tangan (*Signature Permission*), dan Izin Berbahaya (*Dangerous Permission*).

Dari aturan dan kebijakan yang telah disebutkan serta urgensi yang diberikan dari keadaan saat ini, telah ditegaskan bahwa keamanan data pribadi merupakan hal yang sangat penting, dan oleh karena itu untuk setiap produk atau jasa yang memerlukan data pribadi pengguna, terutama pada lingkup *e-government*, harus mengutamakan aspek persetujuan pengguna.

Terdapat artikel lain [8] yang melakukan penilaian untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan konsistensi aplikasi dengan membandingkan konten pada aplikasi dengan variabel beserta indikator penilaiannya. Variabel tersebut kemudian diberi bobot (identitas lembaga, konten, fitur, partisipasi masyarakat, kegunaan, layanan, aktivitas media sosial, dan keamanan) agar dapat menghitung skor akhir. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian, yakni bahwasannya kelayakan aplikasi dalam mendukung fasilitas layanan publik termasuk sangat baik, penulis menilai adanya beberapa hal yang luput dari penelitian, terutama dari sisi penilaian keamanan. Indikator penilaian di variabel keamanan terbilang terlalu umum, yakni hanya berfokus pada penggunaan username dan password, dan bobot yang diberikan di variabel keamanan juga termasuk sedikit, yakni hanya 5% dari keseluruhan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan artikel ini dapat diuraikan dalam poin-poin berikut:

1. Menganalisis aplikasi *e-government* Tingkat Daerah yang menunjang hidup masyarakat saat New Normal dari

- level perlindungan izin, data pribadi yang diminta oleh aplikasi, dan kesesuaiannya dengan UU ITE.
2. Menganalisis hubungan jumlah unduhan dan rating pada aplikasi *e-government* Tingkat Daerah yang menunjang hidup masyarakat saat New Normal dengan keamanan aplikasi.
 3. Menganalisis kesesuaian *Privacy Policy* yang tercantum pada aplikasi *e-government* Tingkat Daerah yang menunjang hidup masyarakat saat New Normal dengan Kebijakan Google.

3. Metodologi

Metode utama yang dilakukan pada penelitian ini yakni dengan melakukan observasi data analitik pada sampel aplikasi *e-government* Tingkat Daerah untuk selanjutnya dilakukan kategorisasi dan analisis.

A. Tahapan Pengerjaan

Dalam menjawab rumusan masalah yang diajukan, penulis melakukan beberapa langkah pengerjaan penelitian



Gambar 1. Tahapan Pengerjaan Penelitian

Penjelasan lebih detail mengenai masing-masing poin dalam Gambar 1 akan dijelaskan pada sub-bab selanjutnya.

B. Pemilihan sampel 20 aplikasi Pemerintah Daerah penunjang New Normal

Pada saat melakukan penelitian, penulis tidak menemukan data yang memberikan jumlah konkrit aplikasi *e-government* di Indonesia. Oleh karena itu, penulis mengambil nilai populasi sebanyak 548 yang merupakan jumlah kalkulasi dari Kota, Kabupaten, dan Provinsi di Indonesia. Angka tersebut menjadi dasar dalam menghitung nilai sampel observasi dengan rumus *Slovin* [9]. Berikut adalah rumus *Slovin*.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Nilai N adalah populasi (548), sementara nilai e atau *margin of error* yang penulis ambil sebesar 20%. Penulis melakukan perhitungan yang tertulis seperti di bawah ini:

$$n = \frac{548}{(1 + 548 \times 0.2^2)}$$

$$n = 23.9 = 24 \text{ sampel}$$

$$N = 548 ; e = 20\% = 0.2$$

Berdasarkan perhitungan rumus *Slovin*, didapatkan sampel sebanyak 24. Namun, pada tanggal saat dilakukan observasi, ternyata tidak semua pemerintah daerah memiliki fasilitas yang mendukung untuk mengembangkan aplikasi *e-government* penunjang *new normal*. Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk mengurangi sampel menjadi 20 aplikasi Android yang tersedia pada *Google Play Store*. Aplikasi-aplikasi tersebut tersebar pada berbagai bidang diantaranya kesehatan, *e-attendance*, penyedia data statistik COVID-19, *e-library* dan *e-market*, serta terhitung terakhir merilis *update* pada tahun 2019 sampai 2020. Pencarian aplikasi pada *Google Play Store* dengan memasukkan *keyword* beberapa nama daerah di Indonesia dan “COVID-19” secara acak pada *Google Play Store*.

C. Observasi

Kemudian dilakukan observasi dengan mengidentifikasi poin-poin seperti nama *developer*, jumlah *download*, *rating*, akses, data pribadi yang diminta aplikasi dan keberadaan *Privacy Policy*. Berikut adalah daftar seluruh aplikasi Pemerintah Daerah yang akan dianalisis:

Tabel 1 Daftar Aplikasi *E-government* Tingkat Daerah

No	Nama Aplikasi	Jumlah Unduhan	Rating	Developer	Diakses pada
1	JAKI – Jakarta Kini	500.000+	3,4	Pemerintah Provinsi DKI Jakarta	Agustus 2020
2	e-Health Surabaya	100.000+	4,1	eHealth Surabaya	Agustus 2020
3	PIKOBAR Jawa Barat	500.000+	4,2	Pemerintah Provinsi Jawa Barat	Agustus 2020
4	KMOB JABAR	10.000+	1,9	Pemerintah Provinsi Jawa Barat	Agustus 2020
5	Ambulan Hebat Semarang	1.000+	4,8	Dinas Kesehatan Kota Semarang	Agustus 2020
6	SI D'nOK – Dukcapil Kota Semarang	10.000+	2,3	Pemerintah Kota Semarang	Agustus 2020
7	SiABA	5.000+	3,7	Diskominfo Kabupaten Magelang	September 2020
8	Cek Presensi	1.000+	4,8	Pemkab Rembang	September 2020
9	Presensi Sidoarjo	5.000+	3,4	Pemerintah Kabupaten Sidoarjo	September 2020
10	e-Pasar Malang	1.000+	5	indieTown	September 2020
11	e-Absensi	1.000+	4,7	Pemkab Pirang	September 2020
12	E-PERPUS BANJARMASIN	1.000+	4,4	BKPSDM KAB. LUWU TIMUR	September 2020
13	PaPa Sulbar	1.000+	4,6	Pemerintah Provinsi Sulawesi Barat	Agustus 2020
14	E-Absensi ASN Sumut	10.000+	4,2	Diskominfo Sumatera Utara	September 2020
15	Absensi ASN Langkat	1.000+	4,5	Diskominfo Kab. Langkat	September 2020
16	Absensi Online Aceh	5.000+	3,8	Dinas Komunikasi Informatika dan Persandian Aceh	September 2020
17	Absensi Online Sumbar	5.000+	4,4	Diskominfo Sumbar	September 2020
18	Absensi Pemprov Bali	1.000+	2,8	Diskominfos Provinsi Bali	September 2020
19	Absensi Sampang	1.000+	3,6	BKPSDM Kabupaten Sampang	September 2020
20	ijogja	10.000+	4,1	DPAD Daerah Istimewa Yogyakarta	September 2020

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa aplikasi Pemerintah Daerah yang menjadi sampel tersebar di pulau Jawa, Bali, Sulawesi, Kalimantan sampai Sumatera.

D. Kategorisasi

Kategorisasi yang dimaksud pada Gambar 1 yakni kategorisasi terhadap akses izin yang diminta oleh aplikasi, berdasarkan pada level perlindungan izin. Ada tiga tingkat perlindungan izin yang ditetapkan oleh

Google [7], yang pertama Izin Normal (Normal Permissions), di mana aplikasi perlu mengakses data atau sumber daya di luar sandbox aplikasi, tetapi hanya memberikan sedikit risiko terhadap privasi pengguna atau pengoperasian aplikasi lainnya. Kedua adalah Izin Tanda Tangan (Signature Permissions), dimana sistem memberikan izin aplikasi ini pada waktu penginstalan, tetapi hanya jika aplikasi yang mencoba menggunakan izin ditandatangani oleh sertifikat yang sama dengan aplikasi yang menetapkan izin tersebut. Ketiga adalah Izin Berbahaya (Dangerous Permissions), dimana aplikasi menginginkan data yang melibatkan informasi pribadi pengguna, atau berpotensi memengaruhi data yang disimpan pengguna atau pengoperasian aplikasi lainnya.

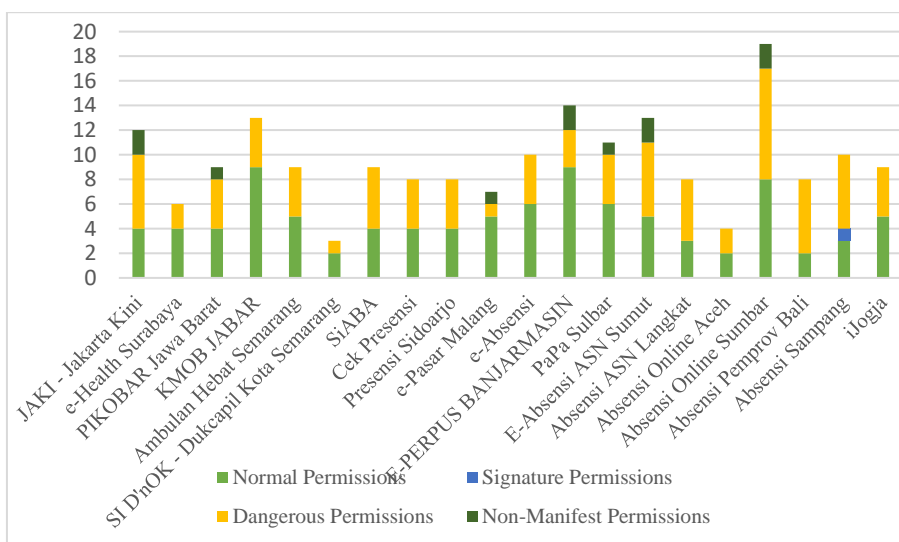
E. Analisis

Setelah dilakukan kategorisasi, selanjutnya dilakukan analisis terhadap level perlindungan izin aplikasi daerah dan data pribadi yang diminta pada aplikasi, analisis hubungan hasil level perlindungan izin dengan jumlah unduhan dan rating serta regulasi hukum perlindungan data pribadi yang berlaku. Selain itu, juga dianalisis mengenai kepatuhan *Privacy Policy* aplikasi sampel.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dipaparkan hasil observasi yang akan dianalisis kesesuaian dan hubungannya dengan regulasi hukum yang berlaku. Untuk analisis lebih detail dapat dilihat melalui Zenodo [10].

A. Analisis level perlindungan izin dan data pribadi yang diminta oleh aplikasi Pemerintah Daerah

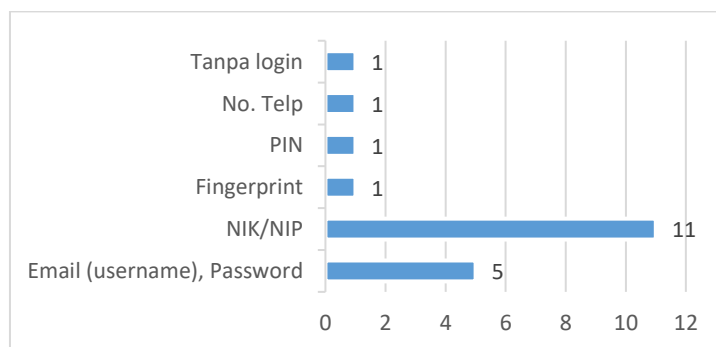


Gambar 2. Jumlah Level Perizinan Berdasarkan Setiap Aplikasi

Dari gambar 2. dapat diketahui 7 dari 20 aplikasi memiliki jumlah *dangerous permissions* yang lebih banyak dari permissions lainnya. Sisa dari aplikasi yang dianalisis memiliki jumlah *normal permissions* lebih banyak serta *dangerous* dan *normal permissions* yang sama banyak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa seluruh sampel

aplikasi memerlukan *dangerous permissions* yang meminta data pribadi pengguna.

Sementara itu, mekanisme validasi pengguna aplikasi dapat dilihat saat meminta pengguna untuk *login* atau *sign in*.



Gambar 3. Data untuk login pada seluruh aplikasi

Berdasarkan gambar 3. Dapat dilihat bahwa terdapat 13 aplikasi yang membutuhkan NIK, NIP, PIN, dan *Fingerprint* untuk melakukan login, aplikasi tersebut adalah aplikasi absensi dan kesehatan yang memerlukan data yang valid untuk menjadi bukti tentang keabsahan pengguna yang mengakses. Sementara 5 aplikasi yang membutuhkan *email* serta *password* merupakan aplikasi yang menasar seluruh masyarakat seperti *e-library*, *e-market*, dan penyedia data COVID. Sehingga, dapat

disimpulkan sebagian besar sampel aplikasi telah menerapkan mekanisme validasi pengguna yang kredibel.

B. Analisis hubungan antara level perlindungan izin dengan jumlah unduhan dan rating

Dari hasil observasi dari segi jumlah unduhan, rating, dan jumlah level perizinan setiap aplikasi yang ditunjukkan pada tabel 2, diperoleh hasil yang beragam.

Tabel 2 Perbandingan Jumlah Setiap Level Perizinan dengan Jumlah Unduhan

Berdasarkan jumlah unduhan	<i>Normal</i>	<i>Signature</i>	<i>Dangerous</i>	<i>Non-Manifest</i>
Tertinggi (500.000+)				
JAKI (Jakarta Kini)	4	0	6	2
PIKOBAR	4	0	4	1
Terendah (1.000+)				
Ambulan Hebat Semarang	5	0	4	0
Cek Presensi	4	0	4	0
e-Pasar Malang	5	0	1	1
e-Absensi	6	0	4	0
e-Perpus Banjarmasin	9	0	3	2
PaPa Sulbar	6	0	4	1
Absensi ASN Langkat	3	0	5	0
Absensi Pemprov Bali	2	0	6	0
Absensi Sampang	3	1	6	0

Setelah dilakukan analisis hubungan jumlah unduhan dengan tingkat keamanan suatu aplikasi, yakni dari jumlah setiap level perizinan pada setiap aplikasi, ditemukan bahwa jumlah unduhan **tidak bisa dijadikan tolak ukur** dalam menilai tingkat keamanan suatu aplikasi karena tidak ditemukannya kecenderungan pola. Seperti pada

tabel 2. aplikasi dengan jumlah unduhan tertinggi dan terendah seperti JAKI dan Absensi Sampang memiliki jumlah level perizinan berbahaya yang sama sebanyak 6.

Kemudian, berikut adalah jumlah level perizinan pada aplikasi yang memiliki rating tertinggi dan terendah.

Tabel 3 Perbandingan Jumlah Setiap Level Perizinan dengan Nilai Rating Tertinggi dan Terendah

Berdasarkan nilai rating	<i>Normal</i>	<i>Signature</i>	<i>Dangerous</i>	<i>Non-Manifest</i>
Tertinggi (5.0)				
e-Pasar Malang	5	0	1	1
Terendah (1.9)				
KMOB Jabar	9	0	4	0

Setelah dilakukan analisis hubungan nilai rating dengan tingkat keamanan suatu aplikasi, yakni dari jumlah setiap level perizinan pada setiap aplikasi, ditemukan bahwa nilai rating **tidak bisa dijadikan tolak ukur** dalam menilai tingkat keamanan suatu aplikasi. *Rating* suatu aplikasi kebanyakan diberikan oleh pengguna untuk menilai performa aplikasi secara umum, sehingga tidak ditemukannya dasar yang konkrit dalam menganalisis hubungan nilai rating dengan tingkat keamanan aplikasi.

Salah satu aplikasi yang ditunjukkan yakni aplikasi Absensi Online Sumbar memiliki jumlah akses izin aplikasi tertinggi sebanyak 19. Bila dilihat dari jumlah unduhan dan rating yang dimiliki, aplikasi ini memiliki 5.000+

unduhan dengan rating sebesar 4.4. Kemudian pada saat dilakukan observasi lebih lanjut di *review* yang diberikan oleh pengguna, hampir tidak ada yang mencantumkan penilaian keamanan aplikasi, dan lebih memfokuskan kepada fungsional aplikasi secara general. Hal ini menunjukkan bahwa informasi yang tercantum di *PlayStore* mengenai akses izin yang diminta aplikasi, serta upaya diri dari ancaman penyalahgunaan data pribadi, masih terbilang luput dari perhatian masyarakat saat menggunakan aplikasi.

C. Analisis kesesuaian antara level perlindungan izin dengan regulasi hukum perlindungan data pribadi

Jika dikaitkan dengan pasal 26 UU ITE ayat 1, sebuah aplikasi yang memiliki level perlindungan izin *dangerous permission* wajib meminta persetujuan dari pengguna karena *permission* tersebut meminta data pribadi. Setelah dilakukan analisis, ternyata *Google* telah menetapkan

keharusan sebuah aplikasi meminta persetujuan dari pengguna jika pengembang aplikasi menggunakan versi Android 6.0 atau lebih tinggi, dan melibatkan *dangerous permission* untuk berjalannya aplikasi. Permintaan persetujuan dari pengguna ini dilakukan dengan menambahkan `<uses-permission>` pada *application manifest*. Pada 20 aplikasi yang telah dianalisis, seluruh aplikasi yang melibatkan *dangerous permission* telah meminta persetujuan akses dari pengguna.



Gambar 4. Contoh Aplikasi SI D'nok Meminta Izin Untuk Dangerous Permission

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa level perlindungan izin khususnya *dangerous permission* seluruh aplikasi telah sesuai dengan regulasi hukum perlindungan data pribadi yang berlaku, yakni UU ITE pasal 26 ayat 1.

D. Analisis kepatuhan *Privacy Policy* pada sampel aplikasi

Ketersediaan *Privacy Policy* pada setiap aplikasi Android yang diluncurkan pada *Google Play Store* merupakan sebuah kewajiban bagi *developer* karena telah menyetujui *Google Play Store Distribution Agreement*. Hal ini tidak terkecuali bagi aplikasi milik Pemerintah Daerah Indonesia.

Tabel 4 Ketersediaan *Privacy Policy* pada aplikasi sampel

No	Nama Aplikasi	Google Play Developer	Privacy Policy Dalam Aplikasi	Relevansi
1	JAKI – Jakarta Kini	Ada	Ada	Relevan
2	e-Health Surabaya	Tidak	Tidak dapat diketahui*	Tidak dapat diketahui
3	PIKOBAR Jawa Barat	Ada	Ada	Relevan
4	KMOB JABAR	Ada	Tidak dapat diketahui*	Relevan
5	Ambulan Hebat Semarang	Ada	Tidak	Tidak Relevan
6	SI D'nOK – Dukcapil Kota Semarang	Tidak	Tidak	Tidak dapat diketahui
7	SiABA	Ada	Tidak dapat diketahui*	Relevan
8	Cek Presensi	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan
9	Presensi Sidoarjo	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan
10	e-Pasar Malang	Ada	Ada	Relevan
11	e-Absensi	Tidak	Tidak dapat diketahui*	Tidak dapat diketahui
12	E-PERPUS BANJARMASIN	Ada	Ada	Relevan
13	PaPa Sulbar	Ada	Tidak	Tidak Relevan
14	E-Absensi ASN Sumut	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan

15	Absensi ASN Langkat	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan
16	Absensi Online Aceh	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan
17	Absensi Online Sumbar	Ada	Tidak dapat diketahui*	Relevan
18	Absensi Pemprov Bali	Ada	Tidak dapat diketahui*	Relevan
19	Absensi Sampang	Ada	Tidak dapat diketahui*	Tidak Relevan
20	iJogja	Ada	Ada	Relevan

Tidak dapat diketahui* akibat aplikasi memerlukan nomor identitas tertentu untuk login yang tidak penulis ketahui

Dari tabel 4. dapat dilihat bahwa terdapat 17 dari 20 aplikasi yang mencantumkan *Privacy Policy* pada situs *Google Play Developer*, tapi pada faktanya terdapat 8 dari 17 aplikasi tersebut memberikan *Privacy Policy* yang tidak relevan. Dimana link *Privacy Policy* yang tersebut menuju ke website daerah masing-masing aplikasi, bukan berisi sebuah penjelasan komprehensif mengenai informasi penggunaan pribadi yang diminta maupun bagaimana kebijakannya. Sementara itu, terdapat 3 dari 20 aplikasi yang tidak mencantumkan *Privacy Policy* sama sekali.

Sehingga jika disimpulkan, terdapat 11 dari 20 aplikasi sampel yang masih belum mematuhi *Privacy Policy* dengan benar. Hal ini mencerminkan bahwa sebagian besar aplikasi Pemerintah Daerah yang menjadi sampel mengesampingkan kewajiban pemberian *Privacy Policy* yang sesuai dengan ketentuan, dan keamanan data pribadi pada aplikasi belum terjamin sepenuhnya. Padahal seperti yang telah dituliskan diatas, *Privacy Policy* telah diatur pada *Google Play Store Distribution Agreement* dan ditujukan untuk mencegah adanya penyalahgunaan data pribadi pengguna.

Dari hasil yang didapat setelah dilakukan pembahasan ditemukan banyak perbedaan dengan penelitian terdahulu, persamaan yang dapat ditemukan dengan penelitian hanya pada objek penelitian, yakni Keamanan dan *E-Government*, sementara metodologi yang digunakan sangat berbeda [2]. Penulis memfokuskan pada observasi aplikasi sampel diantaranya permintaan akses, data pribadi, unduhan, rating dan *Privacy Policy*. Persamaan dengan penelitian lain adalah salah satu indikator penilaian keamanan, yakni sama-sama menganalisis apakah ada mekanisme validasi pengguna [8]. Sementara itu, perbedaan terdapat pada indikator penilaian keamanan yang lain, yakni penggunaan permintaan akses, regulasi hukum yang berlaku di Indonesia, dan kebijakan *Privacy Policy*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hubungan level perlindungan izin dan data pribadi yang diminta oleh aplikasi Pemerintah Daerah bahwa seluruh sampel aplikasi membutuhkan *dangerous permissions* untuk meminta data pribadi pengguna, serta telah menetapkan mekanisme validasi pengguna yang kredibel, dibuktikan ketika pengguna *login* atau *sign in* memerlukan NIK, NIP, PIN, dan *Fingerprint*. Sedangkan hasil analisis hubungan level perlindungan izin dengan jumlah unduhan dan rating tidak menghasilkan bukti secara empiris, yang

membuktikan bahwa jumlah unduhan dan nilai rating aplikasi tidak bisa dijadikan tolak ukur dalam mengetahui tingkat keamanan aplikasi.

Dari hasil analisis kesesuaian aplikasi dengan Hukum Perlindungan Data Pribadi di Indonesia, dapat dinyatakan bahwa semua sampel aplikasi telah sesuai dengan poin pada Pasal 26 UU ITE Ayat 1, yakni tentang persetujuan saat meminta data pribadi pengguna. Sementara itu, berdasarkan hasil analisis kepatuhan *Privacy Policy*, 55% dari sampel aplikasi masih tidak relevan dengan kebijakan *Google Play Store Distribution Agreement*.

Saran

Penelitian ini masih menilai aspek keamanan dari sisi luar aplikasi selama diakses oleh pengguna. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menambah penilaian aspek keamanan dari sisi teknis, yang bisa menunjukkan penilaian lebih komprehensif, seperti *sandbox* aplikasi android dan enkripsi aplikasi. Kemudian, ruang lingkup pembahasan bisa diperluas lagi seperti ditambahkan sumber lain sebagai acuan penilaian aspek keamanan, contohnya Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

6. Daftar Pustaka

- [1] A. W. Irawan, A. Yusufianto, D. Agustina, and R. Dean, "Laporan Survei Internet Apji 2019-2020 (Q2)," vol. 2020, p. 15, 2020.
- [2] F. Novianto, "Evaluasi Keamanan Informasi *E-government* Evaluation of *E-government* Information Security Using the Defense in Depth Model," vol. 3, no. 1, pp. 14–19, 2020.
- [3] F. Makoza, "The level of *e-government* implementation: Case of Malawi," *Int. Bus. Concepts, Methodol. Tools, Appl.*, vol. 11, no. 2, pp. 880–895, 2016, doi: 10.4018/978-1-4666-9814-7.ch041.
- [4] R. Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik," *UU No. 19 tahun 2016*, no. 1, pp. 1–31, 2016.
- [5] Google, "Privacy Policy Guidance | Actions on Google | Google Developers," 2019. <https://developers.google.com/actions/policies/privacy-policy-guide> (accessed Sep. 06, 2020).
- [6] D. Buil-Gil, F. Miró-Llinares, A. Moneva, S. Kemp, and N. Díaz-Castaño, "Cybercrime and shifts in opportunities during COVID-19: a preliminary analysis in the UK," *Eur. Soc.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1080/14616696.2020.1804973.
- [7] Google, "Permissions Overview | Android

- Developers,” 2015. <https://developer.android.com/guide/topics/permissions/overview> (accessed Aug. 10, 2020).
- [8] R. Ramadhani, E. P. Purnomo, and ..., “E-government Assessment pada Kualitas Aplikasi Jogja Smart Service (JSS) di Kota Yogyakarta,” *J. Pemerintah. dan ...*, vol. 5, no. 2, pp. 58–62, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.uigm.ac.id/index.php/PDP/article/view/1031>.
- [9] Ansar, A. Lukum, Arifin, and Y. J. Dengo, “The Influence of School Culture on The Performance of High School English Teachers in Gorontalo Province,” *Int. J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 10, pp. 35–48, 2017.
- [10] S. A. Khairunisa, “Data Observasi Analisis Privacy Policy Aplikasi E-government Tingkat Daerah [Data set],” 2020. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4160433> (accessed Oct. 30, 2020).

Aplikasi Pengelolaan Dokumen dan Arsip berbasis Web untuk mengatur Sistem kearsipan dengan menggunakan Metode Waterfall

Ridwanto, Dwi Ade Handayani Capah

Program Studi Sistem Informasi

Universitas Mercu Buana

Jakarta, Indonesia

41816310062@student.mercubuana.ac.id, dwi.ade@mercubuana.ac.id

Abstract-Archives or documents have an important role in the effectiveness of activities in companies and organizations as a source of information and references. Not a few companies that have hundreds of archives stored in the company up to a lot of cabinets or shelves used to store records and documents, but the system used in archival storage is still relatively ineffective because there are still many companies that use manual systems in storing and borrowing records . This causes the archive is often found messy and not stored in place even difficult to find when needed so that the work becomes less effective. Not a few employees take arbitrary records and documents. Problems like this are found in the filing system of large companies or organizations. In large companies it is definitely saving a lot of important records that will be needed or borrowed from time to time. The problem is because many of their archives and irregular archive storage will take time making it less efficient in PT and archive lending without any memorandum or proof of lending at risk of missing archives or broken. From the problems above, an application was made to manage documents and archives. The application uses the waterfall method so that the system can run more orderly and neatly. With this application it is expected that the filing system can run more regularly. And it is also expected to develop this application.

Keyword : Archives, Time, Web

Abstrak-Beberapa faktor menyebabkan rendahnya kualitas dan produktivitas kopi di Indonesia. Alasan utama permasalahan ini adalah gangguan hama dan penyakit. Sebagian besar petani kopi di Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung adalah petani kopi yang tidak terdidik. Para petani masih menggunakan cara tradisional dalam mengidentifikasi hama dan penyakit. Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan petani dapat melakukan diagnosis hama dan penyakit kopi secara akurat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah membangun sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman kopi. Untuk mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman kopi, teknik Breadth First Search digunakan. Data terdiri dari 5 hama, 5 penyakit, dan 28 gejala dari hama dan penyakit pada tanaman kopi. Certainty Factor digunakan untuk menentukan bobot setiap gejala dan nilainya ditentukan oleh pakar dan pengguna. Selanjutnya Certainty Factor secara iteratif dihitung oleh sistem untuk mengukur persentase hasil diagnosis. Untuk mengevaluasi sistem ini, 30 pengguna dipilih dan dikelompokkan menjadi 3 kelompok (pakar kopi, petani dan mahasiswa Fakultas Pertanian, mahasiswa jurusan Ilmu Komputer). Pengguna diminta untuk menilai sistem dengan mengisi kuesioner. Pengguna menyimpulkan bahwa sistem pakar berjalan dengan baik dengan persentase masing-masing 75.56%, 73,78% dan 83.39%.

Kata Kunci: Arsip, Waktu, Web

1. Pendahuluan

Kearsipan merupakan suatu rangkaian kerja yang teratur, mulai dari proses penciptaan, penerimaan, pengumpulan, pengaturan, pengendalian, pemeliharaan dan perawatan serta penyimpanan suatu dokumen menurut sistem tertentu sehingga saat diperlukan arsip tersebut dapat ditemukan dengan cepat dan tepat. Saat dibutuhkan, suatu arsip dapat ditemukan dengan cepat

dan tepat. Bila arsip-arsip tersebut tidak bernilai guna lagi, maka harus dimusnahkan.

Kearsipan memegang peranan penting dalam efektifitas kegiatan dalam sebuah perusahaan atau suatu organisasi. Yakni sebagai sumber informasi dan sebagai sumber referensi bagi suatu perusahaan organisasi. Mengingat arti pentingnya kearsipan atau *Filing system*, pemerintah Indonesia bahkan menaruh perhatian yang cukup besar

terhadap kearsipan. Hal ini dapat terlihat dengan adanya peraturan dan perundangan yang mengatur tentang kearsipan Nasional.[1]

Namun Sistem penyimpanan arsip dan dokumen pada perusahaan-perusahaan besar saat ini masih banyak yang manual hingga sering sekali arsip berantakan dan bahkan sulit ditemukan pada saat dibutuhkan sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif. Dan tidak sedikit pula karyawan yang mengambil arsip dan dokumen secara sembarangan. Pada perusahaan besar sudah pasti menyimpan banyak sekali arsip penting yang sewaktu-waktu akan diperlukan atau dipinjam. Masalahnya adalah karena banyak nya arsip dan penyimpanan arsip tidak teratur akan memakan waktu sehingga kurang efisien di pt dan peminjaman arsip tanpa ada nota atau bukti peminjaman berisiko arsip hilang ataupun rusak. Dapat disimpulkan bahwa solusi untuk mengatasi masalah diatas adalah dengan dibuatnya suatu aplikasi untuk mengelola dokumen dan arsip pada PT.Pos Indonesia agar Sistem kearsipan dapat berjalan lebih teratur.

2. Metodologi

A. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Observasi

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi pada Subbag Arsip Bagian Administrasi Biro Umum pada suatu perusahaan di Jakarta untuk mendapatkan data tentang perangkat sistem kearsipan, proses kearsipan secara elektronik, dan proses kearsipan secara konvensional.

2. Studi Pustaka

Selain dengan melakukan observasi,peneliti juga melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan data data yang dibutuhkan untuk referensi penulisan Penelitian dengan membaca buku, jurnal dan karya ilmiah lainnya, yang berhubungan dengan system kearsipan dan dokumen didapatkan melalui berbagai media baik media cetak maupun internet.

3. Kuesioner

Kuesioner yang dilakukan melalui platform Google Form yang ditujukan kepada karyawan-karyawan yang diperusahaannya terdapat arsip-arsip penting dan mengetahui system kearsipan yang diterapkan oleh perusahaan tempat mereka bekerja. Ini bertujuan untuk perbandingan dengan Sistem kearsipan yang telah dirancang oleh peneliti, serta meminta pendapat tentang rencana pembuatan aplikasi pengelolaan dokumen dan arsip berbasis web.

B. Metode Pengembangan

Salah satu faktor yang harus diperhatikan ketika ingin membangun sebuah aplikasi adalah pada tahap

pengembangan. Peneliti menggunakan metode waterfall, metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan berurutan pada pengembangan perangkat lunak, yang memiliki tahapan-tahapan seperti berikut ini:

a. Tahapan Desain

Pada tahapan desain ini peneliti menggunakan software Adobe XD untuk membuat tampilan antar muka atau *Interface* sistem. Tahapan desain ini mengacu pada hasil analisis yang telah dilakukan. Dalam tahapan ini, penulis melakukan desain tampilan yang diharapkan mudah untuk digunakan oleh pengguna manapun. Mulai dari tampilan awal, tampilan tombol-tombol, hingga tampilan input dan output yang akan ditampilkan.

b. Tahapan Pengkodean / Coding

Tahapan pengkodean merupakan tahapan yang berkaitan dengan tahapan desain, tahapan ini menggunakan *Software* Sublime Text sebagai script editor, serta penyimpanan database yang menggunakan MySQL.

c. Tahapan Pengujian / Testing

Setelah tahapan pengkodean selesai maka akan masuk pada tahapan pengujian/testing. Sebelum digunakan oleh *User System* akan diuji terlebih dahulu apakah Sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau ada kendala maupun masalah yang terjadi pada Sistem. Serta melihat apakah fungsi dari system berjalan dengan baik dan lancar.

d. Tahapan Maintenance

Pada tahapan ini Perangkat lunak yang sudah selesai dibuat kemudian dijalankan serta mengacu pada perbaikan dan pemeliharaan.termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak di temukan pada tahapan sebelumnya. Juga melakukan pengembangan pada fitur-fitur yang ada dalam Sistem. Pada tahapan ini juga dilakukan apabila ada kritikan dan saran dari pengguna Sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem kearsipan pada perusahaan-perusahaan besar yang ada pada saat ini kebanyakan masih menggunakan metode manual hingga sering sekali arsip berantakan dan bahkan sulit ditemukan pada saat dibutuhkan sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif. dan tidak sedikit pula karyawan yang mengambil arsip dan dokumen secara sembarangan. Maka dibuat Aplikasi pengelolaan arsip sebagai media untuk mengatur system kearsipan agar lebih teratur.

A. Use Case Diagram

Penjelasan tentang Use Case Diagram yang diusulkan pada pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Pada gambar 1 terdapat 2 aktor yaitu Admin dan *User*. Admin dapat melakukan Login kedalam aplikasi dan dapat mendaftarkan *User* agar *User* dapat mengakses aplikasi. Selain itu admin juga dapat mengelolah data

divisi, data karyawan dan data arsip. Setelah didaftarkan oleh Admin, *User* dapat login aplikasi dan melakukan transaksi arsip. *User* dapat melakukan penyimpanan arsip, Peminjaman Arsip, dan Pencarian arsip. Setelah *User* melakukan transaksi arsip maka Admin akan mengkonfirmasi transaksi arsip. Admin dapat mengkonfirmasi Request penyimpanan arsip, request peminjaman arsip dan pengembalian arsip. Admin juga dapat mengupload file-file non kearsipan ke aplikasi yang dapat didownload oleh *User*/Karyawan. Setelah transaksi dan konfirmasi kearsipan sudah selesai maka admin dapat membuat laporan kearsipan untuk diberikan kepada atasan. Laporan kearsipan terdiri dari laporan

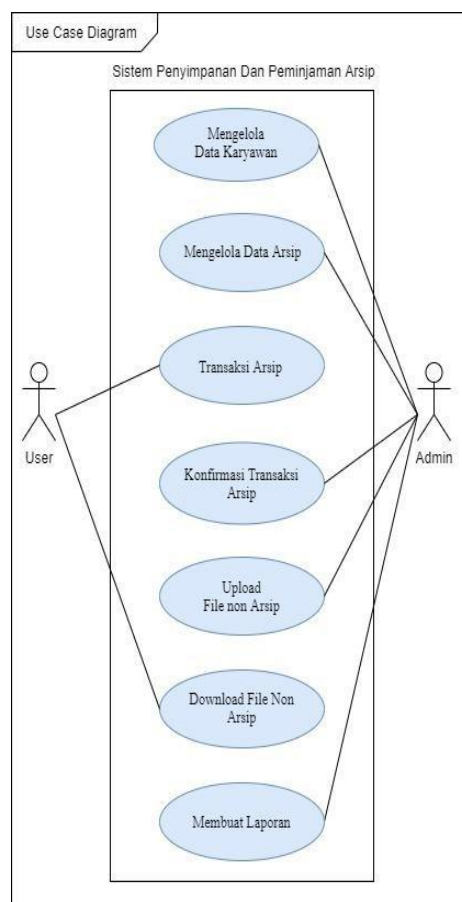
penyimpanan, laporan peminjaman dan laporan pengembalian.

B. Activity Diagram

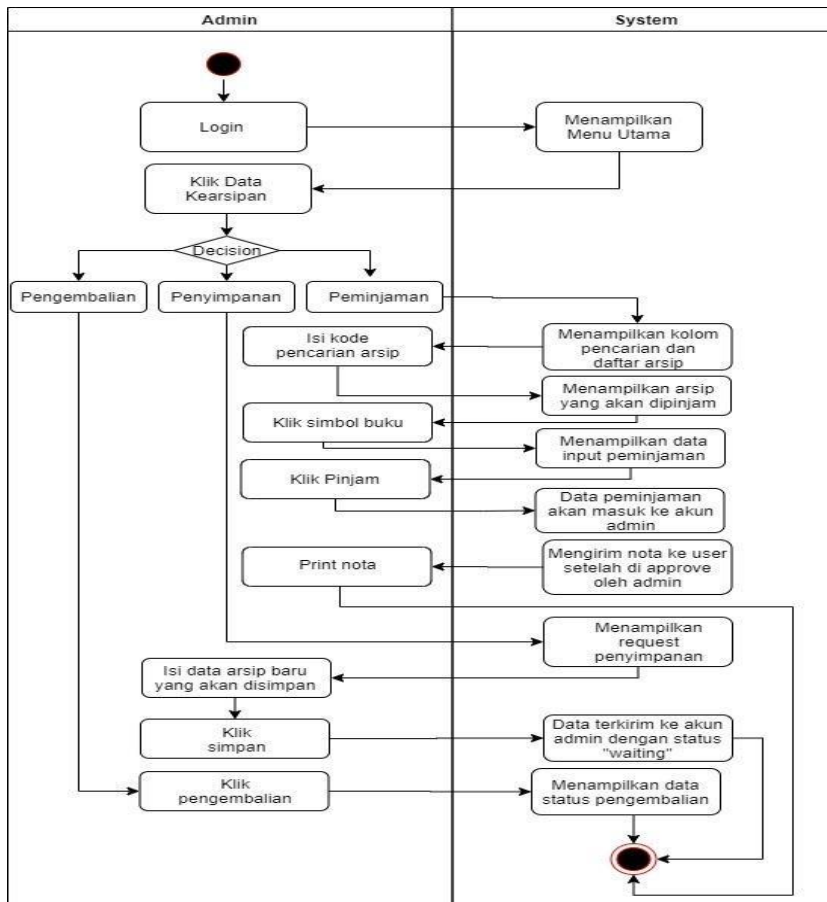
Pada gambar 2 activity diagram ini lebih memfokuskan pada proses ketika *User* melakukan transaksi arsip yaitu penyimpanan arsip, peminjaman arsip dan pengembalian arsip.

C. Class Diagram

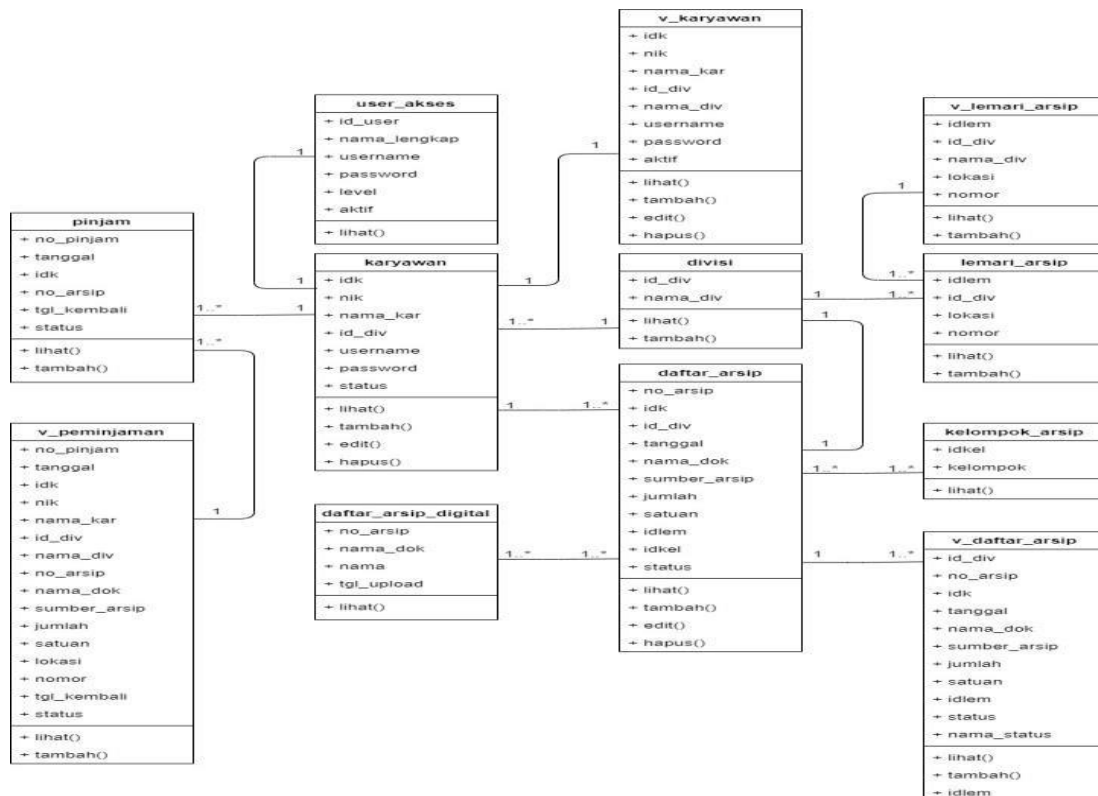
Pada gambar 3 merupakan rancangan class diagram yang akan digunakan dalam membangun aplikasi Pengelolaan Dokumen dan Arsip berbasis web ini.



Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 2. Activity Diagram

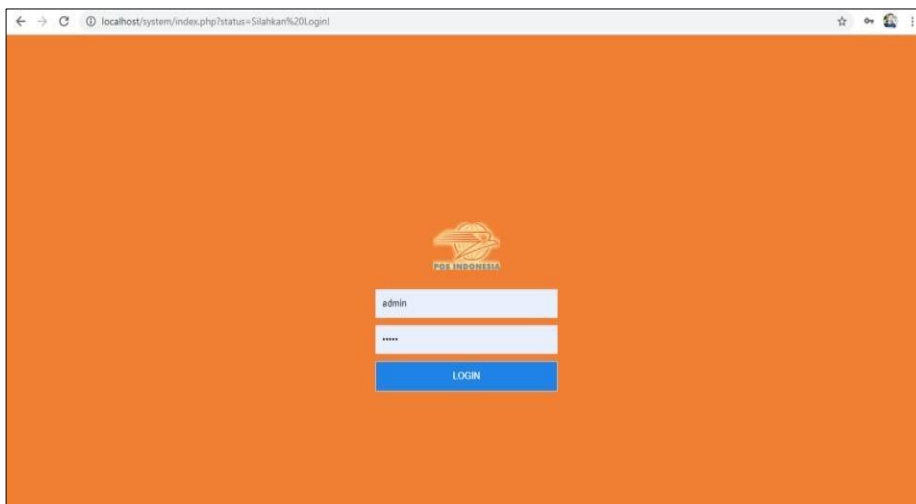


Gambar 3. Class Diagram

D. Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah akan dihasilkannya sebuah aplikasi pengelolaan dokumen dan arsip berbasis web dengan fitur utama yaitu transaksi arsip. Pada Gambar 4 merupakan tampilan login(admin).tampilan yang sama juga terdapat pada aplikasi *User* untuk dapat mengakses aplikasi.

Pada Gambar 5 merupakan halaman form register. Pelanggan melakukan isi data registrasi agar mendapatkan akun dan bisa login kedalam aplikasi



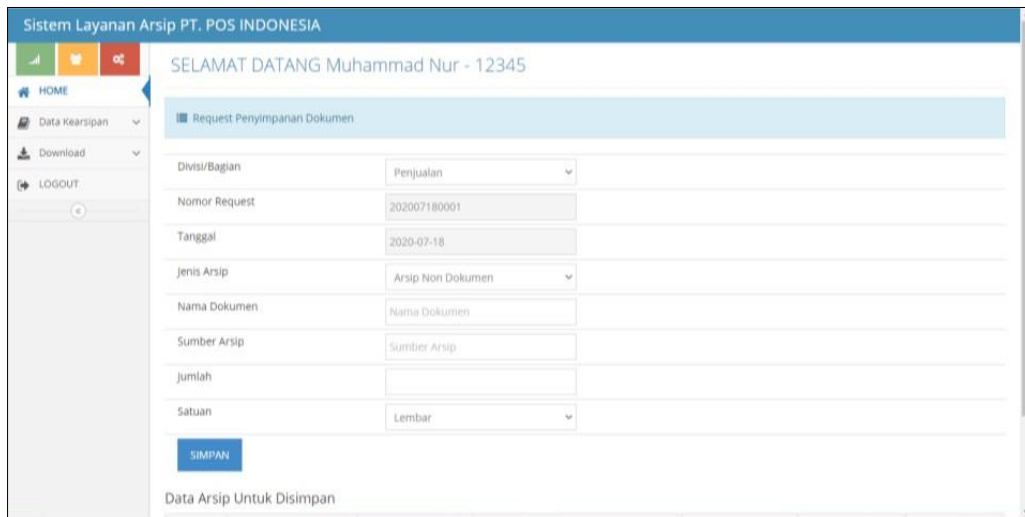
Gambar 4. Halaman Login



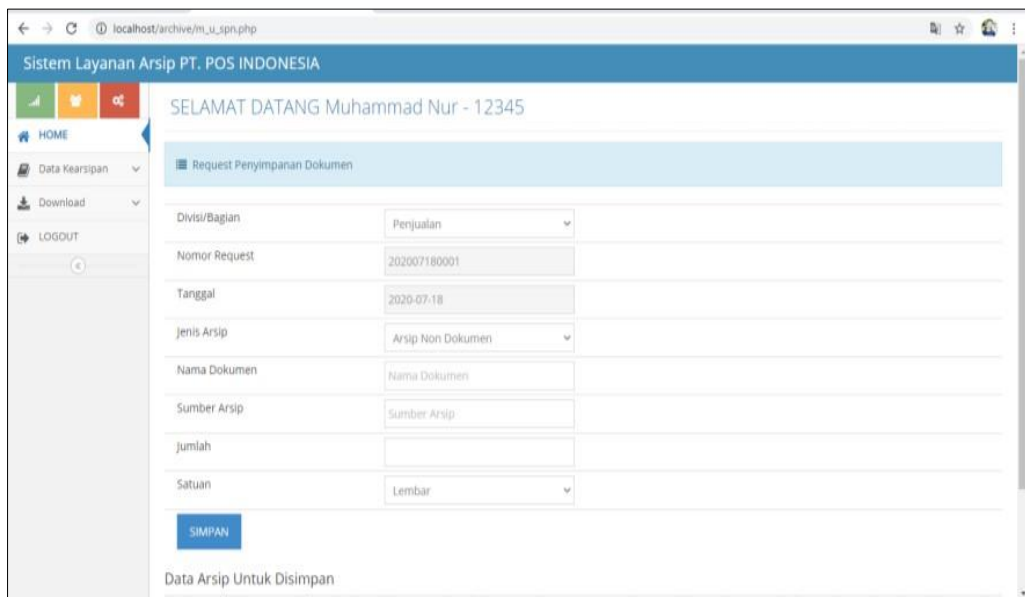
Gambar 5. Halaman Utama

Pada Gambar 6 merupakan halaman Penyimpanan Arsip dan dokumen. *User* memasukkan data arsip untuk di kirim ke akun admin.

Pada Gambar 7 merupakan halaman Pencarian dan Peminjaman Peminjaman Arsip. Pelanggan *User*/Karyawan mencari arsip yang akan dipinjam dan melakukan transaksi peminjaman arsip.



Gambar 6. Tampilan Penyimpanan Arsip



Gambar 7. Tampilan Peminjaman Arsip

4. Kesimpulan

Dengan dibuatnya aplikasi pengelolaan dokumen dan arsip berbasis web ini dapat membantu system kearsipan pada perusahaan-perusahaan besar atau organisasi yang memiliki banyak arsip agar system kearsipannya berjalan lebih teratur dan terkonsep, Untuk mengurangi risiko pencarian arsip yang memakan waktu, Kerusakan arsip, Kehilangan arsip serta penyimpanan arsip yang berantakan dan tidak tersimpan pada tempatnya. Aplikasi

ini diharapkan dapat membuat jalannya proses pekerjaan menjadi lebih efisien.

5. Daftar Pustaka

[1] Rinandi Awan Sagita dan Hari Sugiarto, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem

- Informasi Penjualan Furniture Berbasis Web”, *Jurnal Networking*, vol.5 p.4, Oktober 2016.
- [2] Dian Novianto, "Implementasi sitem informasi pegawai (simpeg) berbasis web menggunakan frame work dan bootstrap", *Atma Luhur ,jurnal ilmiah informatika*, vol.7 p.1, 2016
- [3] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 11, p. 32, 2017.
- [4] Recki ari Wijaya, Bambang Budi Wiyono, Ibrahim Bafadal, "Pengelolaan kearsipan". *Jurnal administrasi dan manajemen pendidikan*, Vol 1, P.2, Oktober 2018.
- [5] Fauzan Maskyur, Ibnu Makruf Pandu atmaja. "Sistem administrasi pengelolaan arsip surat masuk dan surat keluar berbasis web". *Jurnal jaringan dan keamanan*. Vol. 4, P.3, 2015.
- [6] Sri Lestanti, Ardina Desi Susana "Sistem pengarsipan dokumen guru dan pegawai menggunakan metode mixture modelling berbasis web" . *Jurnal ilmiah tebnik informatika* Vol. 10, P.2, November 2016.
- [7] Heri Abi Burachman Hakim "OMEKA-Aplikasi pengelola arsip digital dakam berbagai format". *Jurnal pengembangan kearsipan*, Vol. 9, P.1, 2016.

Implementasi Metode Backward Chaining untuk Diagnosa Kerusakan Motor *Matic Injection*

Aghy Gilar Pratama, Robby Rizky, Ayu Mira Yunita, Neli Nailul Wardah

Fakultas Teknologi dan Informatika

Universitas Mathla'ul Anwar Banten

Banten, Indonesia

Aghy.gp.91@gmail.com, robbi_bae87@yahoo.com, ayumira@unmabanten.ac.id, wardahdjupanda@gmail.com

Abstract-The problem that occurs in this research is that there are many workshops that cannot repair new motorbike types of *automatic injection* technology. If this motorbike is damaged even the slightest, it must still be checked through a computer programmed by the factory. This resulted in the repair shop at the roadside having difficulty repairing the motorbike. Conventional workshops will not have *injection* motor damage inspection tools like those of authorized workshops. Little by little conventional workshops will be outdated and slowly disappear. Therefore, this study creates an expert system that has the same function as the tools owned by official workshops. The purpose of this research is to help roadside workshops to make repairs as done by official workshops. The method used in this research is the Backward Chaining method. This method performs a backward sequence which is believed to solve the problems that exist in this study. The conclusion in this study is that the backward chaining method can solve problems at Yamaha Albanteni Menes Motor.

Keywords: Expert system, Damage diagnosis, Automatic motor, Injection, Backward Chaining

Abstrak-Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini yaitu banyak bengkel yang tidak dapat memperbaiki motor produk baru jenis *matic* yang berteknologi injeksi. Apabila motor ini mengalami kerusakan sekecil apapun tetap harus dilakukan pemeriksaan melalui komputer yang telah diprogram oleh pabrik. Hal ini mengakibatkan bengkel yang berada dipinggir jalan mengalami kesulitan ketika memperbaiki motor tersebut. Bengkel konvensional tidak akan memiliki alat pemeriksaan kerusakan motor injeksi seperti yang dimiliki bengkel resmi. Sedikit demi sedikit bengkel konvensional pun akan tertinggal zaman dan musnah perlahan. Maka dari itu, penelitian ini membuat sebuah sistem pakar yang memiliki fungsi sama dengan alat yang dimiliki oleh bengkel resmi. Tujuan penelitian ini yaitu membantu agar bengkel dipinggir jalan dapat melakukan perbaikan seperti yang dilakukan bengkel resmi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Backward Chaining. Metode ini melakukan runut mundur yang dipercaya dapat memecahkan permasalahan yang ada pada penelitian ini. Kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa metode backward chaining dapat memecahkan permasalahan di Yamaha Albanteni Menes Motor.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa Kerusakan, Motor Matic, Injection, Backward Chaining

1. Pendahuluan

Motor *matic* pertama kali di produksi di Indonesia tahun 2007 motor *matic* berbeda karakter dengan motor pada umumnya motor *matic* sangat identic dengan perpindahan gigi otomatis dan sangat mudah di kendarai. motor *matic* pada era sekarang sudah menggunakan teknologi *injection*, teknologi ini menggunakan ECU sebagai komputer yang mengatur *supply* bahan bakar dan pengapian pada kendaraan bermotor dengan teknologi ini menjadikan lebih sempurna hasil pembakarannya[1]. permasalahan lain yaitu sulitnya bengkel pinggiran untuk memiliki alat pendeteksi kerusakan pada kendaraan *injection*, alat tersebut hanya di miliki oleh bengkel resmi maka dari itu di buat sebuah Sistem pakar untuk membantu para bengkel pinggiran supaya dapat mendeteksi kerusakan pada kendaraan yang

berteknologi *injection* agar tidak harus selalu ketergantungan ke bengkel resmi[2]. Di era sekarang ini kendaraan bermotor sudah sangat banyak yang memilikinya dan kalangan muda dan orang tua pun pasti memiliki kendaraan bermotor, kendaraan bermotor merupakan sebuah kendaraan yang paling ekonomis dari segi bahan bakar dan perawatan tetapi kendaraan bermotor yang berteknologi *injection* sangat sulit di lakukan oleh orang awam dan bukan dari bengkel resmi dengan adanya sebuah Sistem pakar ini di harapkan dapat membantu untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor *injection*[3]. dalam hal menyelesaikan permasalahan tersebut teknologi komputer dapat di jadikan solusi di karenakan teknologi komputer mengadopsi teknologi *Artificial Inteligent* yang dapat mengadopsi kecerdasan manusia ke

dalam sebuah komputer, dengan teknologi *Artificial Intelegent* dapat membantu pekerjaan manusia dengan cepat dan teliti dalam mencapai tujuan dalam hal pendeteksian kerusakan motor *injection*[4].berdasarkan dari beberapa kerusakan motor peneliti tertarik menggunakan metode backward chaining di karnakan metode ini menggunakan runut maju untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor[5].metode *Forward chaining* merupakan sebuah algoritma runut maju yang dapat mendeteksi kerusakan pada *Sistem* ecu pada kendaraan bermotor yang berteknologi *injection* di karnakan algoritma forward chaing di analisis melalui gejala yang alami oleh kerusakan motor tersebut dan setelah itu ketauan hasil yang di alami oleh motor tersebut[6].manfaat bagi pengguna para pengguna tidak akan meraha hawatir jika kendaraan *injection* tersebut mengalami masalah dan dapat mengatasinya sendiri dengan teliti seperti halnya seorang mekanik handal, dengan di terapkanya *Sistem* pakar ini[7].sistem pakar yang baik di rancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dengan *Sistem* pakar ini orang awampun juga dapat di harapkan dapat menyelesaikan masalaha yang cukup rumit dengan menggunakan Sistem pakar ini[7]. Seiring banyaknya pengguna sepeda motor di jalanan ternate menimbulkan masalah baru yaitu pencemaran lingkungan berupa polusi udara dengan metode *Backward chaining* ini

menciptakan sebuah Sistem pakar yang bebas dari pencemaran polusi dan lain lainnya[8][9][10].

2. Metodologi

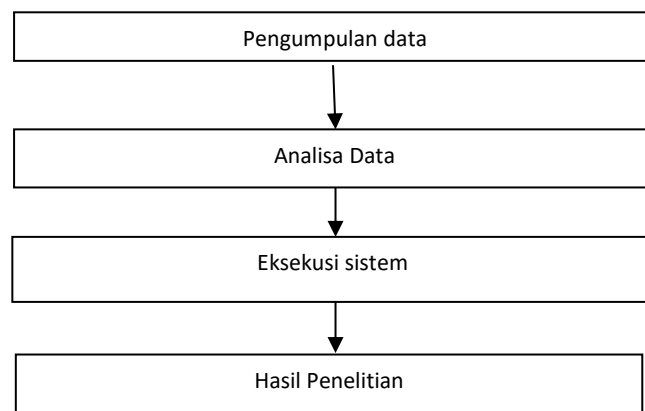
A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang di lakukan pada penelitian ini menggunakan 3 langkah , langkah pertama yaitu dengan cara wawancara teknik ini dengan mengumpulkan data dengan cara bertanya kepada seorang ahli/pakar di bidangnya secara langsung. Langkah ke dua yaitu dengan cara pengamatan secara langsung terlahap lokasi penelitian dengan mencatat secara langsung terhadap kejadian yang sedang di teliti langkah ketiga dengan cara membaca referensi studi pustaka pengumpulan data dengan cara membaca buku atau dari jurnal yang menjadi referensi yang sedang di lakukan.

B. Metode analisa data

Metode Analisis data yang peneliti lakukan adalah menganalisa data tentang kerusakan motor yang berkaitan dengan penyakit pada motor dan bagaimana cara penanganan penyakit tersebut agar kedepanya data tersebut dapat di aplikasikan ke dalam sebuah Sistem.

C. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian(Hasil Penelitian 2018)

Keterangan :

1. Teknik pengumpulan data yaitu proses yang sering di lakukan seperti wawancara dan menyebarkan selebaran kuesioner untuk mengumpulkan tentang Sistem dan kebutuhan dan pilihan.
2. Tehnik analisa data di dalam penelitian ini untuk mengubah data menjadi informasi harus melewati proses analisa yang benar

proses ini di gunakan dalam proses sebuah kesimpulan data yang sudah di dapat nanti akan di hitung menggunakan metode *Backward chaining*.

3. Eksekusi sistem : tahapan ini adalah tahapan memasukan hasil dari pengolahan data tersebut yang nanti akan di tuangkan ke dalam sistem aplikasi .
4. Hasil penelitian merupakan hasil yang nantinya di harapkan dalam penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Di dalam jenis kerusakan memiliki beberapa gejala yang berlainan berikut gejala gejala yang ada pada motor *matic injection*.

Tabel 1 Data gejala dan kerusakan

Kode Gejala	Kode Kerusakan									
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
G1	X		X	X						
G2	X		X	X						
G3	X		X	X						
G4		X		X	X	X				
G5	X									
G6			X							
G7		X		X	X	X				
G8					X					
G9						X				
G10		X		X						
G11								X		
G12							X			
G13	X	X	X					X		
G14					X	X		X		
G15					X					
G16					X					
G17									X	X
G18									X	X
G19									X	
G20							X			
G21		X								
G22									X	X
G23									X	
G24									X	
G25									X	
G26									X	
G27										X

Tabel 2 Keterangan Kode kerusakan

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1	K1	Busi
2	K2	Injektor Kotor
3	K3	Aki
4	K4	<i>Fuel Pump</i>
5	K5	CVT
6	K6	V-Belt
7	K7	<i>Roller</i>
8	K8	Filter Udara
9	K9	Piston
10	K10	Ring Piston

Tabel 3 Keterangan Kode Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G1	Mesin tidak lancar ketika di putar tuas gas / brebet
2	G2	Stater motor sulit tidak terdorong tenaga/tidak ter angkat
3	G3	Ketika di kick stater motor sulit hidup
4	G4	Jalan tidak lancar/tersendat sendat
5	G5	Knalpot sering mengeluarkan suara tembakan
6	G6	Mesin mati total.
7	G7	Konsumsi bensin sangat boros
8	G8	Dalam keadaan jalan terasa selip disertai muncul suara decitan.
9	G9	Muncul suara gesekan dari dalam box cvt saat jalan
10	G10	Saat jalan motor tiba tiba mogok/mati
11	G11	Jalan mengalami gangguan/tersendat ketika di atas 50km/jam
12	G12	Terdengar suara gemeretak saat jalan didalam box cvt
13	G13	Mesin susah hidup
14	G14	Tarikan motor kurang maksimal
15	G15	Saat handle gas di buka terjadi hentakan kasar dan motor loncat loncat
16	G16	Terdengar bunyi kasar saat jalan pelan
17	G17	Mesin mengalami penurunan performa
18	G18	Keluar bau asap menyengat dari knalpot
19	G19	Saat jalan keluar asap pekat mengebul
20	G20	Akselerasi pada putaran atas seperti tertahan
21	G21	Saat idle mesin menyala tidak stabil.
22	G22	Keluar asap putih pekat dari knalpot.
23	G23	Terdengar bunyi mengerik pada mesin
24	G24	Suhu mesin sangat panas

Tabel 4 Rule base *Backward chaining*

No	Kode Kerusakan	Rule	Kaidah Produksi Then
1	K1	R1	IF G5 THEN G13
		R2	IF G3 THEN G5
		R3	IF G2 THEN G3
		R4	IF G1 THEN G2
		R5	IF G1 THEN K1
		R6	IF G13 THEN G21
2	K2	R7	IF G10 THEN G13
		R8	IF G7 THEN G10
		R9	IF G4 THEN G7
		R10	IF G4 THEN K2
		R11	IF G6 THEN G13
		R12	IF G3 THEN G6
		R13	IF G2 THEN G3
		R14	IF G1 THEN G2
		R15	IF G1 THEN K3
		R16	IF G7 THEN G10
		R17	IF G4 THEN G7
		R18	IF G3 THEN G4
		R19	IF G2 THEN G3
		R20	IF G1 THEN G2
		R21	IF G1 THEN K4
		R22	IF G15 THEN G16
		R23	IF G14 THEN G15

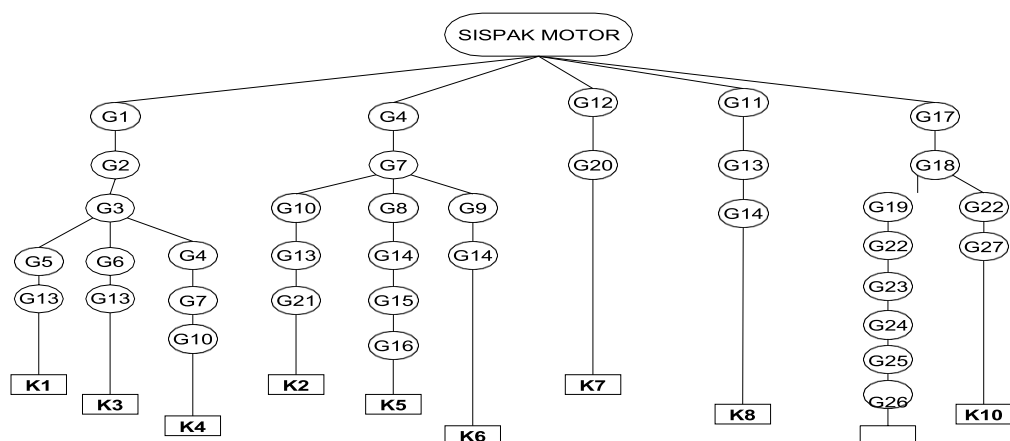
R24	IF G8 THEN G14
R25	IF G7 THEN G8
R26	IF G4 THEN G7
R27	IF G4 THEN K5
R28	IF G9 THEN G14
R29	IF G7 THEN G9
R30	IF G4 THEN G7
R31	IF G4 THEN K6
R32	IF G12 THEN G20
R33	IF G12 THEN K7
R34	IF G13 THEN G14
R35	IF G11 THEN G13
R36	IF G11 THEN K8
R37	IF G25 THEN G26
R38	IF G24 THEN G25
R39	IF G23 THEN G24
R40	IF G22 THEN G23
R41	IF G19 THEN G22
R42	IF 18 THEN K19
R43	IF G17 THEN G18
R44	IF G17 THEN K9
R45	IF G22 THEN 27
R46	IF G18 THEN G22
R47	IF G17 THEN G18
R48	IF G17 THEN K10

Data Pada Tabel 4 diatas didapat rancangan basis pengetahuan sebagai berikut guna memudahkan dalam proses inferensi.

Tabel 5 Aturan basis pengetahuan sistem pakar

No	Kode Kerusakan	Kaidah Produksi
1	K1	IF K1 THEN G1 AND G2 AND G3 AND G5 AND G13
2	K2	IF K2 THEN G4 AND G7 AND G10 AND G13 AND G21
3	K3	IF K3 THEN G1 AND G2 AND G3 AND G6 AND G13
4	K4	IF K4 THEN G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G7 AND G10
5	K5	IF K5 THEN G4 AND G7 AND G8 AND G14 AND G15 AND G16
6	K6	IF K6 THEN G4 AND G7 AND G9 AND G14
7	K7	IF K7 THEN G12 AND G20
8	K8	IF K8 THEN G11 AND G13 AND G14
9	K9	IF K9 THEN G17 AND G18 AND G19 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26
10	K10	IF K10 THEN G17 AND G18 AND G22 AND G27

Pada Tabel 5 diatas sebuah aturan yang nantinya dapat di bentuk pohon keputusan.



Gambar 2. Tahapan Penelitian(Hasil Penelitian 2018)

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa metode *Backward chaining* dianggap bias memecahkan permasalahan pada penelitian ini dikarenakan metode *Backward chaining* memiliki karakter runut maju yang dapat mendiagnosis setiap langkah kerusakan pada motor sehingga dapat di analisis kerusakan di setiap unit nya.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. Siregar, "Sistem Pakar Analisa Kerusakan Pada Sepeda Motor Honda Beat *Injection* Dengan Metode Backward Chaining," *Petir*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.33322/petir.v11i1.1.
- [2] S. Fachrurrazi, "Implementasi Sistem Pakar Pendeteksi Jenis Kerusakan Sepeda Motor Honda *Matic* Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," pp. 73–96, 2016, doi: 10.1007/978-1-4613-8911-8_5.
- [3] R. D. Efrianto and A. A. Fajrin, "SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI KERUSAKAN MOTOR KAWASAKI NINJA 250 CC DENGAN METODE FORWARD CHANNING BERBASIS ANDROID Abstract : refers to the times , expert systems have been used in various fields . In its use an expert system is a system developed to include."
- [4] S. Kom and M. Pd, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Honda Beat Non Injeksi Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Berbasis Web," 2015.
- [5] A. Sartika Wiguna and I. Harianto, "Sepeda Motor *Matic* Injeksi Menggunakan Metode Forward," *SMARTICS J.*, vol. 3, no. 1, pp. 25–30, 2017.
- [6] D. A. Fauzy, I. Iskandar, J. Rahmadhan, and R. Priambodo, "Aplikasi Bengkel Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 89, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.783.
- [7] A. S. Wiguna and I. Harianto, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor *Matic* Injeksi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *SMARTICS J.*, vol. 3, no. 1, pp. 25–30, 2017, doi: 10.21067/smartics.v3i1.1933.
- [8] M. S. F., "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor 4-tak Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 4, no. 2, 2014, doi: 10.36448/jsit.v4i2.540.
- [9] R. Rizky, M. Ridwan, and Z. Hakim, "Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Covid 19 Di Rsud Berkah Pandeglang Banten," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [10] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," *JUTIS (Jurnal Tek. Inform.) Progr. Stud. Tek. Inform. Tek. Univ.*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [11] E. Borgia, "The internet of things vision: Key features, applications and open issues," *Comput. Commun.*, vol. 54, pp. 1–31, 2014, doi: 10.1016/j.comcom.2014.09.008.
- [12] K. Seemanthini and S. S. Manjunath, "Human Detection and Tracking using HOG for Action Recognition," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 132, no. Iccids, pp. 1317–1326, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.05.048.
- [13] K. Häggglund, "The SMART HOME REVOLUTION.," *Appl. Des.*, vol. 63, no. 1, pp. 16–19, 2015.

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang)

Falentino Sembiring, Mohamad Tegar Fauzi, Siti Khalifah, Ana Khusnul Khotimah,
Yayatillah Rubiati

Fakultas Teknik Informatika dan Komputer
Jurusan Sistem Informasi
Universitas Nusa putra
Sukabumi Regency, Indonesia

falentino.sembiring@nusaputra.ac.id, mohamad.tegar_si17@nusaputra.ac.id, siti.khalifah_si17@nusaputra.ac.id,
ana.khusnul_si17@nusaputra.ac.id, yayatillah.rubiati_si17@nusaputra.ac.id

Abstrak-Upaya Pemerintah memberikan bantuan sosial agar terpenuhinya semua kebutuhan ekonomi bagi masyarakat yang terkena dampak virus covid-19 ternyata masih dirasa belum optimal. Sehingga banyak masyarakat yang berpikir bahwasannya bantuan sosial yang dilakukan tidak dan belum tepat sasaran dan Pemerintahpun mengakui masalah tersebut, sampai saat ini kemensos dan pihak pemda masih memperbaharui data agar tepat sasaran. Kasus tersebut diduga karena pengumpulan data yang tidak sesuai fakta dan tidak real time di setiap daerah.

Pengimputan data secara manual di Desa Sundawenang beresiko tidak tepat sasaran, adanya penerima ganda serta terdapat oknum-oknum yang memanfaatkan keadaan tersebut. Oleh karena itu metode Simple Additive Weight (SAW) diharapkan dapat menentukan kriteria masyarakat yang berhak menerima bantuan sosial COVID-19. Metode SAW merupakan metode yang menggunakan perhitungan atau yang menyediakan jenis-jenis kriteria tertentu yang memiliki bobot hingga nilai akhir yang berbobot akan menjadi keputusan akhir.

Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) mengacu pada kriteria masyarakat yang layak menerima sesuai data yang relevan. Dari hasil perhitungan yang sudah dinormalisasi nilai yang tertinggi berhak menerima bantuan sosial 1,525 yaitu 5%, 1,425 yaitu 15% dan 1,375 yaitu 35% . Kemudian yang tidak berhak menerima dengan nilai <1,375 yaitu 45%. Sistem pendukung keputusan penerima bantuan sosial COVID-19 ini diharapkan bisa menentukan keputusan akhir agar mempermudah penyaluran penerima yang sesuai sasaran.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Bantuan COVID-19

1. Pendahuluan

Di tengah wabah virus Corona atau Covid-19 di Indonesia berdampak kepada sejumlah aspek kehidupan. Terjadinya ketidaksetabilan perekonomian di berbagai negara tak hanya soal kesehatan, penyebaran wabah yang bermula dari Tiongkok ini juga berdampak juga pada aspek ekonomi terutama pada saat di berlakukannya penerapan pembatasan *social distancing* dan *lockdown*.

Bertambahnya angka pengangguran yang semakin meningkat karena PHK atau diberhentikan sementara akibat masa pandemi ini, sebagian dari masyarakat yang terkena dampak terpaksa kehilangan pekerjaannya termasuk UMKM dan pedagang kecil turut mengalami kesulitan ekonomi.

Guna mencegah krisis ekonomi maka pemerintah memberikan stimulus kepada masyarakat yang terdampak berupa bantuan sosial untuk meringankan biaya hidup

sehari hari dengan memberikan bantuan sosial berupa bantuan uang tunai maupun non tunai kepada masyarakat. Dan pemerintah sudah mempersiapkan akan memberikan bantuan khusus bagi masyarakat yang terparah dampak virus covid-19 guna meminimalisir pengeluaran masyarakat dimasa pandemi ini. Selain itu, dilansir dari situs resmi Sekretariat kabinet, bahwa bagi masyarakat non jabodetabek akan diberikan bantuan sosial tunai. Dimana pemerintah melibatkan 9 juta KK, diutamakan masyarakat yang belum menerima bansos apapun, dengan bantuan uang senilai Rp600.000/bulan dengan jangka waktu 3 bulan dimana anggaran yang disiapkan sebesar Rp16,2 triliun.

Namun berjalannya program tersebut di lapangan ternyata tak sesuai ekspektasi, dana bantuan sosial tersebut tak sesuai harapan masyarakat karena bantuan

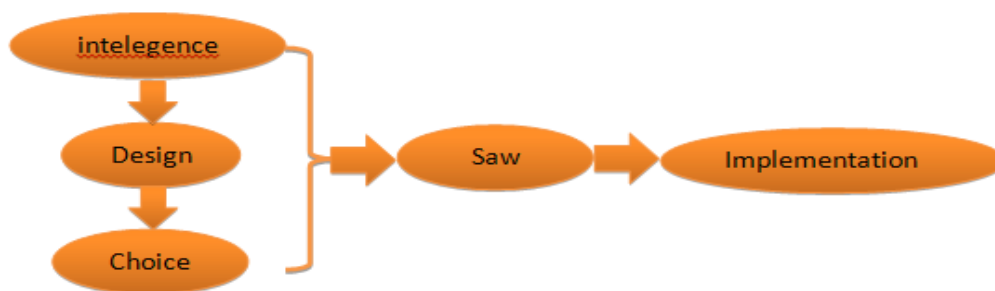
sosial tersebut dianggap salah sasaran atau tidak tepat sasaran menurut masyarakat. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya keluhan-keluhan dari masyarakat yang memang seharusnya layak mendapat bantuan tetapi tidak menjadi sasaran mendapat bantuan tersebut.

Perlunya mengevaluasi kembali program bantuan yang di berikan pemerintah agar lebih tepat sasaran karena program-program tersebut tidak berjalan sesuai yang dicanangkan sebelumnya oleh pemerintah. Seperti halnya di Desa sundawenang ini banyak masyarakat yang mengeluh akan bantuan sosial yang tidak tepat sasaran. Diduga karena kabupaten/kota atau pihak terkait tidak memperbaharui data kemiskinan atau data masyarakat yang layak menerima bantuan sehingga data menjadi tidak akurat dan dana yang dikucurkan pemerintah pun tidak tepat sasaran. Dalam penelitian yang kami lakukan di Desa Sundawenang pada tanggal 10 s/d 14 Agustus tahun 2020, bahwa data keseluruhan penerima bantuan Covid-19 yakni 624 orang dan yang baru menerima yakni berjumlah 161 orang (26%), jadi total yang belum menerima bantuan yakni 463 orang (74%).

Karena masih banyak tumpang tindih data banyak orang yang sudah meninggal ternyata menjadi sasaran yang mendapat bantuan tersebut sehingga sangat jelas sekali jika bantuan sosial tersebut tidak tepat sasaran. Dalam melaksanakan pemilihan penerima bantuan Covid-19 pun di Desa yang penulis teliti sebagai bahan pertimbangan yaitu Desa Sundawenang ini mengalami berbagai kendala seperti banyaknya pengajuan penerima bantuan tidak sebanding dengan kuota yang ada dan yang seharusnya tidak layak mendapat bantuan malah mendapat bantuan, begitupun sebaliknya. Untuk membantu pihak terkait agar lebih efektif memilih masyarakat yang membutuhkan dan yang terdampak agar tepat sasaran sebagaimana yang diharapkan semua masyarakat yang ada di Desa Sundawenang ini sesuai dengan data yang akurat dan relevan.

2. Dasar Teori

A. Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 1. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Dalam ke empat tahapan di atas menjelaskan teknik dalam penerapan sistem pendukung keputusan berdasarkan alur di atas mempunyai peranan untuk menghasilkan sebuah keputusan yang tepat. *Intelligence* merupakan hasil dari false kontribusi dari sistem. *Choice* merupakan fase yang di gunakan untuk membuat sebuah pemilihan sebuah kriteria yang tepat sebagai pendukung

Menurut (Simangunsong dan Sinaga 2019), Ada empat tahap yang saling berhubungan dan saling berurutan dalam mengambil keputusan. Empat proses tersebut adalah:

1. *Intelligence*

Kecerdasan dapat didefinisikan dalam banyak pemahaman: pemahaman logika, kecerdasan diri, pembelajaran, pengetahuan emosional, penalaran, perencanaan, kreatifitas, pemikiran kritis, dan pemecah masalah. Secara umum ini dapat di gambarkan sebagai kemampuan untuk mempersipkan sebuah informasi, dan mempertahankannya sebagai pengetahuan yang di terapkan

2. *Design*

Disain adalah rencana untuk spesifikasi untuk konstruksi objek atau system untuk implementasi suatu kegiatan atau proses, atau hasil dari rencana atau spesifikasi itu dalam bentuk prototype, produk dan proses, kata kerja mendisain mengekspresikan proses pengembangan suatu sistem.

3. *Choice*

Tahap ini di lakukan untuk menentukan sebuah pilihan dari berbagai aspek pencarian, evaluasi dan penyelesaian yang di buat sesuai model yang telah di rancang. Penyelesaian dengan menerapkan sebuah model adalah nilai spesifik dari alternatif yang terpilih.

4. *Implementation*

Implementasi di terapkan pada teknologi untuk menggambarkan interaksi unsur- unsur dalam bahasa pemrograman, penerapan di gunakan untuk mengenali dan menggunakan elemen kode atau sumber daya pemrograman yang di tulis kedalam program. Model Simon menjelaskan alur dari sebuah sistem dengan memanfaatkan adanya informasi yang ada adapun penerapan model spk adalah :

dalam mengambil sebuah keputusan. *Design* merupakan fase hasil dari kontribusi dari *Intelligence* dan *Design*. Pengambilan yang di buat dalam peentuan keputusan yang terdiri dari beberapa tindakan yang di jadikan sebagai alternatif dalam mencapai beberapa tujuan sesuai dengan yang sudah di tetapkan.[1]

B. Bantuan Sosial

Bantuan sosial yang dilakukan pemerintahan di Indonesia sebelumnya sudah pernah dilakukan, tetapi kebanyakan tidak membahas secara spesifik tentang bantuan sosial di era pandemi COVID-19 ini. Beberapa penelitian terkait permasalahan dalam penyaluran bantuan sosial baik dimasa pandemi COVID-19 maupun sebelum pandemi. Mufida (2020) dalam artikelnya tentang "Polemik pemberian bantuan sosial di tengah pandemi COVID-19", Dalam banyaknya jenis pintu bantuan sosial yang di keluarkan pemerintah daerah jakarta menyebabkan kekisruhan di karnakan pendataan calon penerima yang kurang tepat sasaran dan pembagian bantuan sosial lainnya di bagikan tidak serentak Kemudian Joharudin et al. (2020) dalam artikelnya yang berjudul "Panic Syndrom COVID-19": Penekanan Terhadap Kebijakan Yang Diberikan Pemerintah" menyebutkan bahwa kebijakan lain yang diberikan Pemerintah yakni memberikan Bantuan Langsung Tunai (BLT) untuk setiap kepala rumah tangga yang dinilai kurang mampu. Tidak hanya itu, masyarakat juga berbondong-bondong untuk mengumpulkan dana bantuan yang nantinya akan dikumpulkan dan ditukar dengan bahan pokok. Bahan pokok ini akan diberikan untuk masyarakat yang kurang mampu juga. Pemerintah juga mulai membagikan bantuan sosial kepada masyarakat. Namun, pelaksanaan ini membuat terjadinya penolakan di beberapa wilayah. Bagi wilayah yang menolak, mereka beralasan memiliki kekhawatiran banyak masyarakat yang tidak tercatat sebagai penerima Bantuan Sosial ini.

Bentuk peduli dan tanggung jawab dari pemerintah terhadap fakir miskin dan anak-anak terlantar adalah dengan memberikan bantuan sosial dan sistem jaminan sosial bagi seluruh rakyat kalangan bawah dan memberdayakan masyarakat yang lemah dan tidak mampu.

Sebuah kondisi dimana optimalnya kebutuhan masyarakat dari berbagai segi kebutuhan diantaranya kebutuhan sandang, pangan, spiritual dan sosial warga negara sehingga mampu melaksanakan fungsi sosialnya itu disebut adanya Kesejahteraan Sosial dan hal ini menjadi tumpuan bahwa suatu negara dengan pemerintahan yang berhasil. Hal ini tertera dalam pasal 34 ayat 1 UUD RI thn 1945 yang berisi Teramantkannya sebuah kewajiban negara mampu memelihara fakir miskin dan anak tetlantar untuk mendapatkan hak2nya sebagai warga negara seeperti rehabilitas sosial, jaminan sosial, pemberdayaan sosial dan perlindungan sosial dimana sebagai bentuk kewajiban negara yang harus terpenuhinya semua hak2 atas kebutuhan dasar menjadi warga negara yang miskin pun tidak mampu.

Kita ketahui bahwa Pasal 17 ayat 3 UUD RI tahun 1945, UU No.39 tahun 2008 tentang Kementerian Negara(Lembaran negara RI tahun 2008 No.166, tambahan lembaran negara RI No.4916), Peraturan pemerintah lengganti UU No.1 tahun 2020 Tentang Kebijakan keuangan negara dan stabilitas siatem keuangan Penanganan pendemi *Corona virus* Disease 2019 serta dalam rangka menghadapi ancaman perekonomian nasioanl dan stabilitas sistem keuangan (lembaga negara RI tahun 2020 No.87, tambahan lembaran negara RI No.6485), peraturan Presiden No.28 tahun 2015 tentang

kementrian keuangan (lembaran negara RI tahun 2015 ,No.51) serta peraturan menteri keuangan No.38/PMK.02/2020 tentang pelaksanaan kebijakan keuangan Neggara untuk penanganan Covid-19 dan menghadapi ancaman yang membahayakan perekonomian nasional, dan Stabilitas sistem keuangan (Berita negara RI thn 2020 No.382) Yang merupakan hukum yang sah yang menjadi dasar hukum utama ditetapkan nya PMK 43/2020 [2].

C. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode penjumlahan yang memiliki nilai bobot. Yang mencari bobot nilai paling terbesar dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan untuk membandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3].

3. Metodologi

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian ini didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Metode penelitian ini digunakan sebagai pedoman penelitian dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Observasi

Observasi yang kami lakukan adalah dengan mengamati secara langsung situasi dan kondisi di desa sundawenang agar mendapatkan informasi untuk di jadikan bahan penelitian.

2. Wawancara

Metode wawancara di lakukan secara langsung untuk mengetahui apa yang di butuhkan peneliti. Wawancara di lakukan dengan menanyakan langsung kepada staff desa sundawenang tentang pendataan bantuan covid 19.

B. Metode Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting adalah metode yang mencari nilai terbesar rating kinerja dari setiap alternatif dan atribut.

Berikut ini adalah tahapan metode *Simple Additive Weighting* :

1. Menentukan kriteria untuk dijadikan acuan dalam mengambil keputusan.
2. Menentukan tingkat penerapan setiap alternatif menurut standar masing-masing

3. Membuat matriks keputusan, dan melakukan normalisasi matriks sesuai dengan jenis atribut cost/benefit sehingga menghasilkan nilai matriks yang ternormalisasi r.
4. Hasil akhir dari proses sortasi dengan mengitung perkalian matriks r ternormalisasi dan vektor bobot untuk memilih nilai maksimum sebagai alternatif solusi terbaik.
5. Dari hasil akhir normalisasi kemudian di urutkan dari nilai maksimum ke nilai minimum.



Gambar 2. Flowchart Perhitungan Metode Saw

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan gambar 2. *Flowchart* Perhitungan Metode SAW di atas, langkah awal dalam perhitungan metode SAW adalah dengan mengambil beberapa sampel calon penerima bantuan dan setelah itu kita memasukan nama calon penerima bantuan. langkah selanjutnya menentukan kriteria-kriteria calon penerima bantuan. masing-masing kriteria di beri simbol dan di beri nilai bobot. Kemudian setelah di beri nilai bobot selanjutnya kriteria diberi nilai bobot presentase dari kriteria c1 sampai ke n. sehingga apabila semua bobot presentase kriteria di jumlahkan

akan menghasilkan nilai bobot presentase bernilai 1. Dan kemudian Langkah selanjutnya menentukan cost atau benefit dari setiap kriteria. Setelah itu kita membuat tabel alternatif dan memasukan nilai bobot dari setiap calon. Setelah memasukan nilai bobot dari setiap calon selanjutnya kita melakukan tahap normalisasi. Dan dari hasil normalisasi tersebut menghasilkan nilai akhir normalisasi. kemudan hasil akhir normalisasi di urutkan dari nilai yang terbesar sampai nilai yang terkecil seperti gambar tabel 1 di bawah ini.

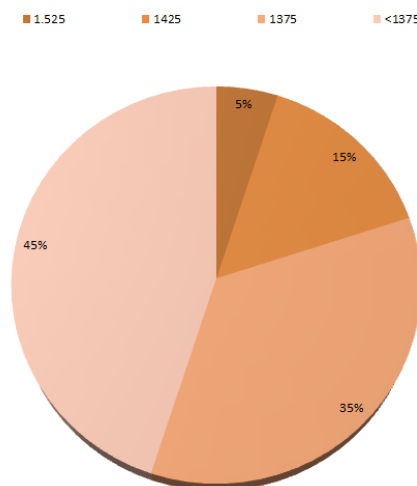
Tabel 1 Hasil Normalisasi Terurut

No	Alternatif (A _i)	$\sum v_i$ Terurut
1	Cicih Junarsih	1,525
2	Ee Kuraesin	1,425
3	Irawan Kurniawan	1,425
4	Yeni Suryani	1,425
5	Elin Lusianti	1,375
6	Rahmanudin	1,375
7	Iok Partiah	1,375
8	Adang Setiawan	1,375
9	Matalih	1,375
10	Cicih	1,375
11	Sadiah	1,325
12	Gusnaeni Janawi	1,25
13	Nurjaya	1,225

14	Yanti Widiyanti	1,175
15	Yadi Rusyadi	1,125
16	Kayat	1,075
17	Yumanah	0,85
18	wiswa D.A	0,725
19	Budi Somantri	0,65
20	Deri Amalia Sagita	0,65

Di bawah ini adalah diagram dari hasil akhir normalisasi terurut. Pada bagian diagram yang berwarna coklat tua sampai bagian diagram yang berwarna coklat muda menunjukkan, dan dari nilai 1.525 sampai 1.425 ada 5% orang yang mendapat bantuan, dan dari 1.425 sampai

1.375 ada 15%, kemudian orang yang bernilai 1.375 ada 35% Dan bagian tabel yang berwarna pink dari nilai 1.375 kebawah menunjukkan ada 45% orang yang belum terpilih mendapatkan bantuan.



Gambar 3. Diagram Hasil Akhir Normalisasi Terurut

5. Kesimpulan

Pogram bantuan sosial yang diberikan pemerintah untuk penanggulangan pandemi COVID-19 masih kurang efektif karena tidak tepat sasaran. Di masa pandemi ini, semua bantuan sosial harus disalurkan segera dengan menggunakan data yang ada. Namun, data yang digunakan seringkali tidak akurat sehingga permasalahan penerima tidak tepat sasaran tidak dapat dihindari. Informasi dan pengetahuan tentang jenis-jenis dan syarat penerima bantuan sosial sudah emestinya diinformasikan secara terus menerus kepada petugas kewilayahan dan

masyarakat. Oleh karena itu dengan adanya sistem pendukung keputusan penerima bantuan covid-19 menggunakan metode *Simple Additvie Weighting* (SAW) dengan kriteria-kriteria yang sudah di tetapkan, hasil dari nilai pranking yang terbesar yang berhak mendapat bantuan sosial tersebut. Sehingga dapat meminimalisir kecurangan dan membantu mempermudah pihak di Desa sdawenang dalam menyeleksi atau memilih calon penerima bantuan sosial agar tepat sasaran

6. Daftar Pustaka

[1] Tonni Limbong. Muttaqin. Akbar Iskandar. Agus Perdana Windarto. janner Simarmata. Mesran. Oris Krianto Sulaiman. Dodi Siregar. Dicky Nofriansyah. Darmawan Napitupulu. Anjar Wanto., Sistem pendukung keputusan metode dan implementasi. Yayasan Kita Menulis, 2020.

[2] W. Rahmansyah, R. A. Qadri, R. T. S. Ressa, A. Sakti, and S. Ikhsan, "Pemetaan Permasalahan Penyaluran Bantuan Sosial Untuk Penanganan Covid-19 Di Indonesia," 2020.

[3] A. D. L. Intan Putri Pratiwi, FX. Ferdinandus, "CAHAYA téch," vol. 8, no. 2, 2019, [Online]. Available:

<https://ojs.cahayasurya.ac.id/index.php/CT/article/view/46>.

[4] M. P. Rahastine, S. Mayasari, and N. Sasmita, "Strategi Public Relations Pt Indotama Karya Gemilang Dalam Meningkatkan Pemahaman Proses Prosedural Tenaga Kerja Indonesia," *Cakrawala - J. Hum.*, vol. 19, no. 2, pp. 237–242, 2019, doi: 10.31294/jc.v19i2.6487.

[5] D. Di, K. Kitamura, M. Ridwan, and C. Putra, "Naskah publikasi." 2017.

[6] I. Riyansuni and J. Devitra, "" Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Dengan Simple Additive Weighting (SAW) Pada Dinas Sosial Kota Jambi ,"" *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 151–163, 2020.

Sistem Informasi Rumah Kost Berbasis Web Studi Kasus pada Paviliun Sejahtera

Agung Rahmatillah, Tomi Saputra, Wuwuh Bekti Hartiningsih

Program Studi Sistem Informasi

Universitas Mercu Buana Jakarta

Jakarta, Indonesia

agungest@gmail.com, tomisaputradewantara@gmail.com, wuwuh.hartiningsih@gmail.com

Abstract- In the development of the digital era that is so fast today, the benefits can be felt both from young people to the elderly who can easily use technology and the internet today, the internet has become an important part of daily activities because with the internet all the information needed can be searchable and can help internet users to stay connected with other people who have long distances to communicate directly. However, there are still many who have not used the internet as a medium for transactions. Prosperous Pavilion is one of the many boarding houses in Indonesia that have not used the internet as a transaction medium in it. In making room booking transactions, payments are made manually without involving the internet, making it difficult for residents of the pavilion to see the history of payment transactions, communicating with landlords, and so on.

Keywords: Internet, Booking and Paviliun Sejahtera

Abstrak- Perkembangan sistem informasi yang semakin cepat bisa dimanfaatkan dengan baik melalui banyak hal dalam sistem, namun beberapa pengelola dan calon penyewa usaha sewa rumah kos dan rumah kontrakan masih mengalami kesulitan dalam memiliki suatu sistem yang terintegrasi. Banyak diantara mereka masih melakukan pemesanan rumah kos secara langsung di lokasi tempat kos berada dan informasi yang terbatas mengenai tipe dan fasilitas kamar yang tersedia. Paviliun Sejahtera merupakan salah satu dari sekian banyak rumah kos yang ada di Indonesia yang belum memanfaatkan internet sebagai media transaksi di dalamnya. Dalam melakukan transaksi pemesanan kamar, pembayaran dilakukan secara manual tanpa melibatkan internet sehingga mempersulit penghuni paviliun untuk melihat history transaksi pembayaran, melakukan komunikasi dengan pemilik kontrakan, dan sebagainya. Metode pengembangan sistem informasi yang digunakan adalah metode waterfall yaitu analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian & testing. Dan analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats) untuk menemukan sumber masalah. Metode pengumpulan data yaitu observasi dan studi pustaka. Sistem Informasi Rumah Kost Berbasis Web Studi Kasus Pada Paviliun Sejahtera yang mampu memberikan informasi secara lengkap, yang dapat diakses baik melalui browser pada komputer, maupun browser mobile. Dalam pembuatan website ini menggunakan framework PHP CodeIgniter sebagai komponen dari perancangan sistem. Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat membantu Pemilik Paviliun dan penyewa dalam melakukan proses penyewaan rumah kos dengan cara yang lebih tersrtuktur dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Informasi Paviliun Sejahtera, Penyewaan, Universitas Mercu Buana

1. Pendahuluan

Paviliun Sejahtera merupakan rumah kost yang memiliki 180 kamar dan terletak di kabupaten cibitung, bekasi. Saat ini hanya sekitar 30% dari kamar kost yang sudah terisi oleh penyewa kamar kost. Kurangnya media promosi dari paviliun menjadikan paviliun ini kurang diketahui oleh masyarakat luas. Sehingga menyebabkan banyaknya kamar kost yang belum terisi. Dalam menjalankan transaksi pemesanan kamar dan pembayaran masih dilakukan secara manual atau langsung sehingga keamanan transaksi tersebut kurang terjamin.

Dengan masalah yang di hadapi oleh Paviliun Sejahtera, maka dibutuhkan sebuah sistem informasi berbasis web. Pemanfaatan sistem dan teknolgi informasi

secara digital diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada. Teknologi dan informasi yang dirancang dapat memberikan gambaran kepada masyarakat secara umum, dan kepada si pencari tempat tinggal khususnya. Sistem ini menawarkan informasi yang detil dan lengkap baik informasi harga, fasilitas, lokasi, gambar dalam hunian dan luar hunian. Dan mengalihkan transaksi pemesanan dan pembayaran kamar dari yang awalnya secara langsung menjadi secara online juga dengan transfer bank. Tujuan dari Penelitian ini diharapkan dengan sistem informasi yang akan dibuat dapat membantu dalam aktifitas Paviliun Sejahtera dalam

memberikan pelayanan kepada penghuni maupun pengunjung paviliun.

2. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data melalui cara:

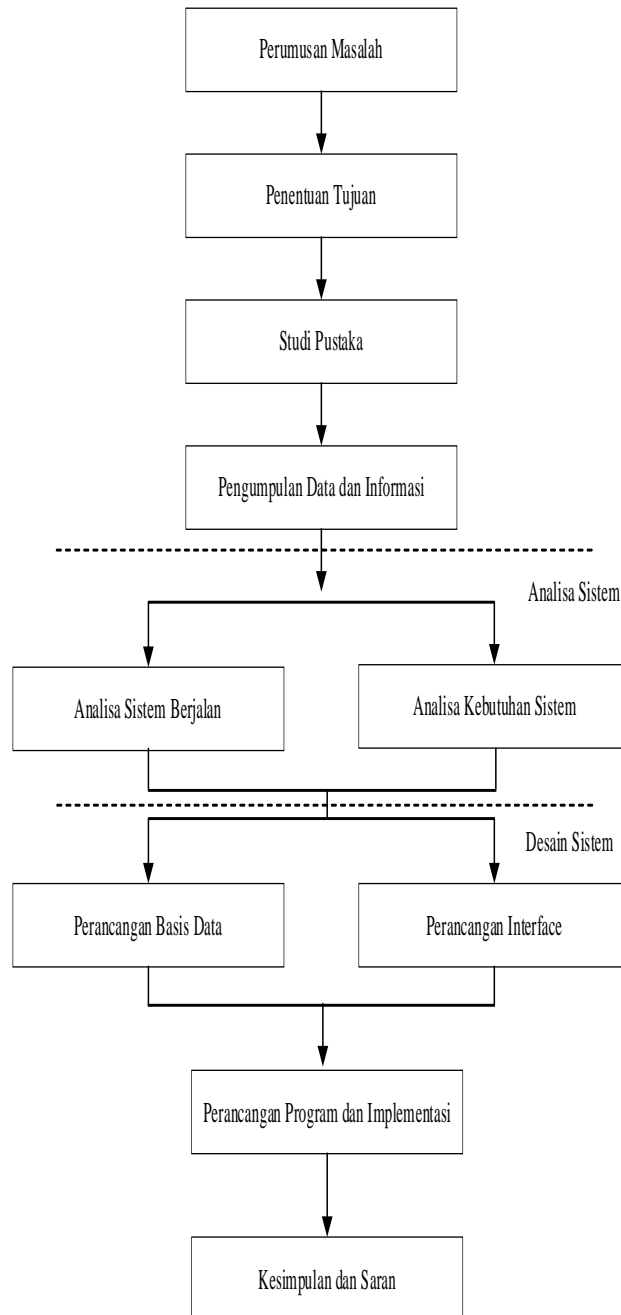
1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung ke Paviliun Sejahtera untuk mengetahui sistem penyewaan Paviliun dan tipe Paviliun,serta sarana dan prasarana yang ada.

2. Studi Pustaka

Dalam metode ini penulis mencari informasi dari dari berbagai sumber pendukung, mulai dari buku-buku dan artikel, serta jurnal terkait dari internet untuk dijadikan sebagai refrensi.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penjelasan dari gambar diagram alir penelitian diatas, yaitu :

1. Perumusan Masalah

Tahap pertama merumuskan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan.

2. Penentuan Tujuan

Tahap kedua menentukan tujuan penelitian, agar permasalahan yang terjadi mendapatkan solusi yang tepat dan berguna.

3. Studi Pustaka

Tahap ini dilakukan untuk menambah pengetahuan mengenai permasalahan yang dibahas dan untuk menentukan teori dan metode penelitian yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Peneliti menggunakan buku, jurnal, artikel dan laman yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

4. Pengumpulan Data dan Informasi

Tahap selanjutnya menetapkan data dan informasi sebagai sumber data, penelitian ini menggunakan data primer dengan melakukan wawancara dan observasi di lapangan.

5. Analisa Sistem

Tahap analisa sistem dimulai dari analisa sistem berjalan dan analisa kebutuhan sistem yaitu membandingkan bisnis proses yang berjalan dengan kebutuhan sistem yang akan dibuat.

6. Desain Sistem

Tahap desain sistem merupakan perancangan basis data dan perancangan interface berhubungan dengan mockup.

7. Perancangan Program dan Implementasi

Tahap perancangan program berhubungan dengan desain input output sistem. Selanjutnya implementasi sistem yang telah dibuat kepada pengguna.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir kesimpulan yaitu ringkasan keputusan yang dihasilkan dari penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Analisa Sistem Berjalan

Pada Analisa bisnis yang sedang berjalan digunakan pendekatan metode agar memudahkan proses

identifikasi. Metode Analisa yang digunakan adalah SWOT dengan memproyeksikan perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan penelitian

Tabel 1 Analisis Swot sebelum Penelitian

<p>KEKUATAN (<i>STRENGTH</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Bangunan gedung yang luas dan memiliki banyak paviliun Proses dilakukan secara langsung (<i>just in time</i>) 	<p>KELEMAHAN (<i>WEAKNESSES</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Kurangnya informasi atau iklan tentang paviliun Proses pemesanan dan pembayaran tidak berbasis teknologi atau secara manual Pengguna harus bertemu langsung dengan pengurus untuk melakukan transaksi
<p>PELUANG (<i>OPORTUNITIES</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Informasi atau iklan tentang paviliun dapat dibagikan pada platform yang dapat diakses oleh masyarakat pengguna internet Proses pemesanan dan pembayaran dapat dilakukan secara online dan dengan transfer Pengguna dapat melakukan transaksi dari jarak jauh 	<p>ANCAMAN (<i>THREATS</i>)</p> <p>Banyaknya rumah kost yang sudah menggunakan aplikasi berbasis online</p>

Tabel 2 Analisis Swot setelah Penelitian

<p>KEKUATAN (<i>STRENGTH</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Adanya system informasi berbasis online Informasi atau iklan tentang paviliun tersedia pada website aplikasi Proses pemesanan dapat dilakukan dari jarak jauh atau secara online Proses pembayaran dapat dilakukan dengan transfer dan lebih aman Pemilik dapat mengakses laporan paviliun dengan mudah 	<p>KELEMAHAN (<i>WEAKNESSES</i>)</p> <p>Diperlukan biaya yang cukup besar untuk menerapkan sistem informasi berbasis online</p>
--	--

PELUANG (OPORTUNITIES)

1. Proses pemesanan dan pembayaran dapat dilakukan secara online dan dengan transfer
2. Pengguna dapat melakukan transaksi dari jarak jauh

ANCAMAN (THREATS)

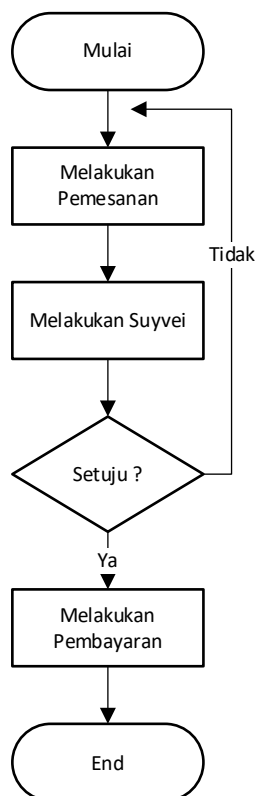
1. Banyak nya pesaing rumah kost online
2. Ancaman keamanan dari hacker

Pada Analisa bisnis yang sedang berjalan calon penyewa harus Mendatangi lokasi Paviliun Sejahtera, setelah itu calon penyewa bisa bertemu dengan pengelola untuk berdialog tentang syarat dan ketentuan Ketika akan memesan paviliun, dan melihat langsung keadaan paviliun beserta semua fasilitas nya. Jika sepakat calon penyewa bisa langsung melakukan pembayaran dan menyerahkan fotokopi KTP untuk keperluan data bagi pengelola, setelah itu calon penyewa menentukan tanggal

kepindahan kemudian diberi kunci paviliun oleh pengurus.

B. Analisa Proses Bisnis

Analisis sistem yang sedang berjalan didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi. Berikut ini flowchart tentang gambaran sistem penyewaan Paviliun Sejahtera.



Gambar 2. Flowchart Sistem Sewa Paviliun Sejahtera

Deskripsi Sistem sewa Paviliun Sejahtera :

1. Calon penyewa berkunjung ke lokasi Paviliun Sejahtera
2. Calon penyewa bertemu dengan pengelola
3. Calon penyewa dan pengelola berdialog memberikan informasi
4. Calon penyewa melihat langsung keadaan Paviliun dan fasilitas yang tersedia
5. Jika calon penyewa setuju, calon penyewa langsung melakukan pembayaran
6. Penyewa diberikan Kwitansi oleh pengelola sebagai tanda bukti serah terima
7. Penyewa menyerahkan dokumen fotokopi KTP untuk data bagi pengurus
8. Pengurus menyerahkan kunci paviliun ke penyewa

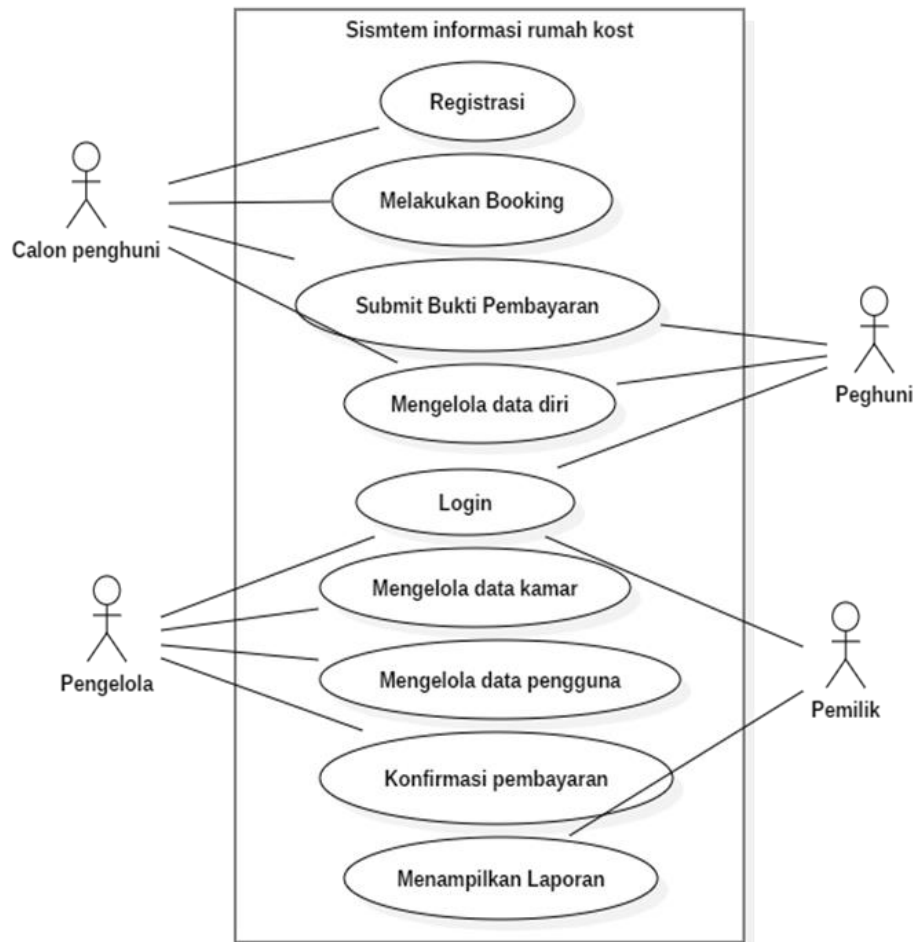
C. Perancangan UML

Pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak menggunakan diagram dan teks- teks pendukung. UML merupakan salah satu standar Bahasa yang banya digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

1. Use Case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan untuk behavior sistem informasi yang akan dibuat. Menurut (Simarmata: 2013), Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan

dibuat. Dan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut.

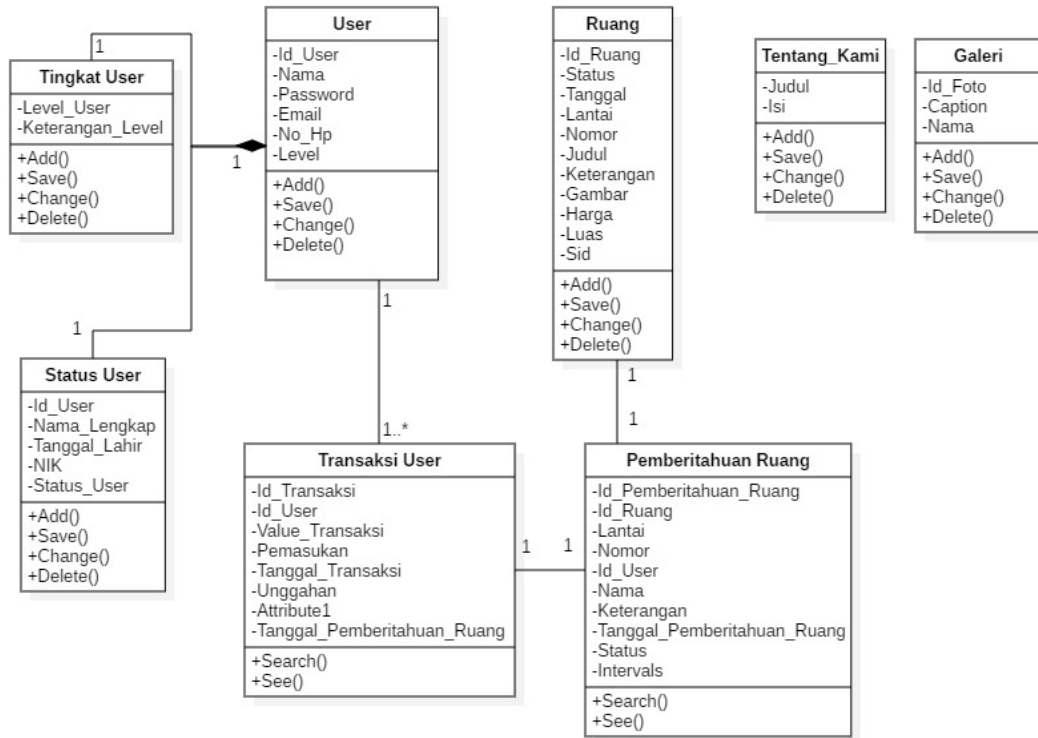


Gambar 3. Usecase Diagram Sistem Sewa Paviliun Sejahtera

Pada Gambar 3, mendeskripsikan dalam sistem sewa paviliun ini terdiri empat aktor yaitu calon penghuni yang

nantinya naik level menjadi penghuni, pengelola, dan pemilik.

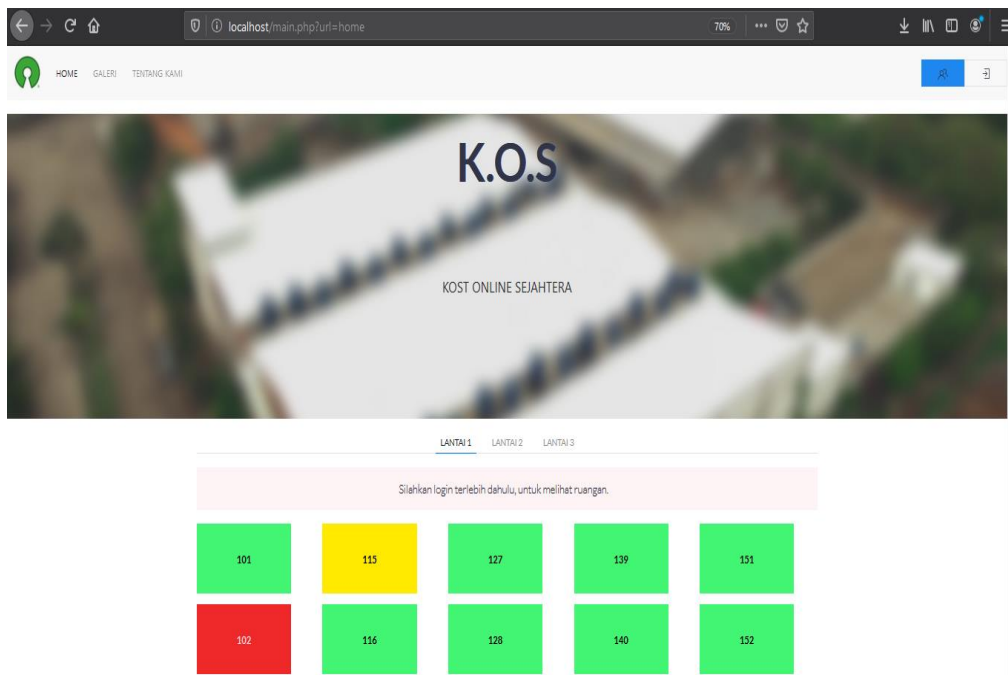
2. Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram

Pada Gambar 4 merupakan diagram Class yang **D. Tampilan Antar Muka** menjelaskan atribut dan operation dari setiap classnya.

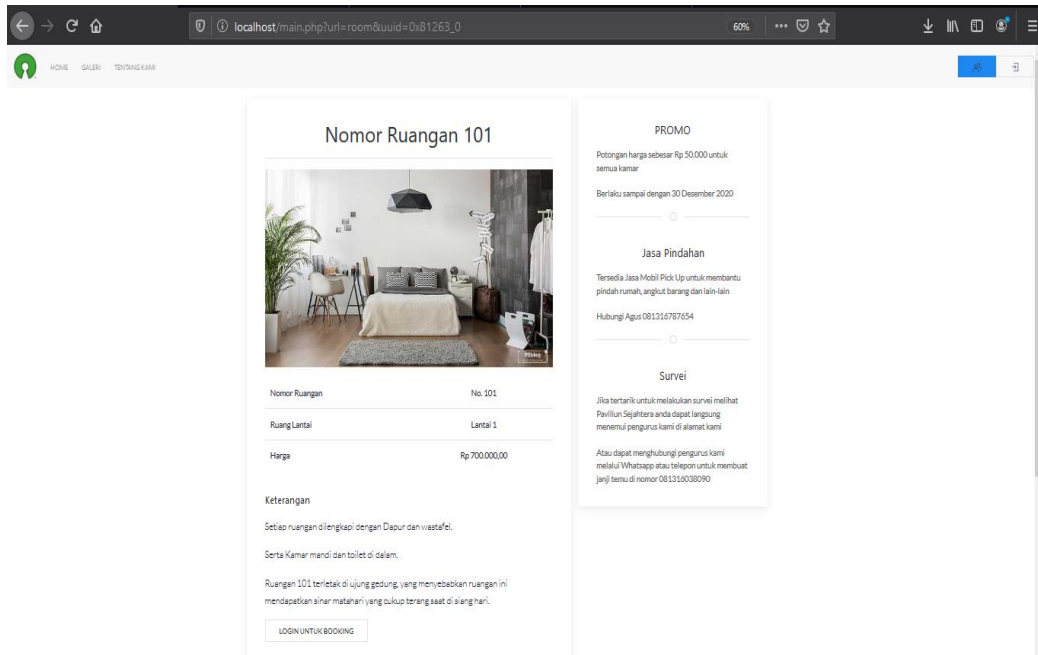
1. Tampilan Awal Antarmuka “K.O.S



Gambar 5. Halaman Utama Aplikasi K.O.S

Gambar 5 adalah tampilan awal aplikasi kontrakan online sejahtera berbasis website.

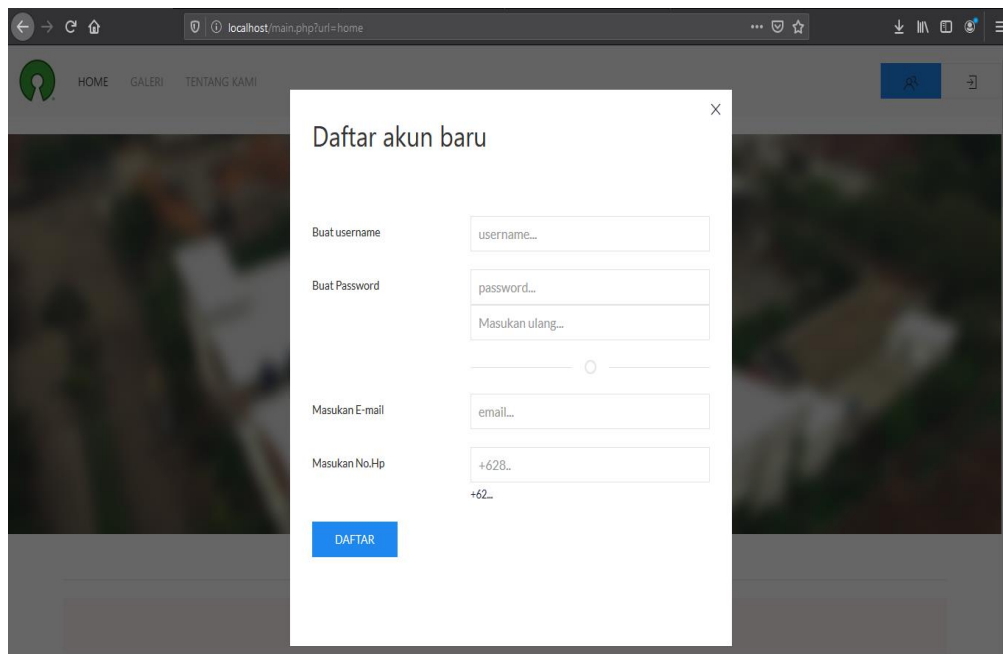
2. Tampilan Antarmuka Halaman Detail Paviliun



Gambar 6. Halaman Detail Paviliun

Gambar 6 adalah halaman detail paviliun, dimana pengunjung website dapat melihat keterangan detail tentang paviliun sebelum melakukan sewa.

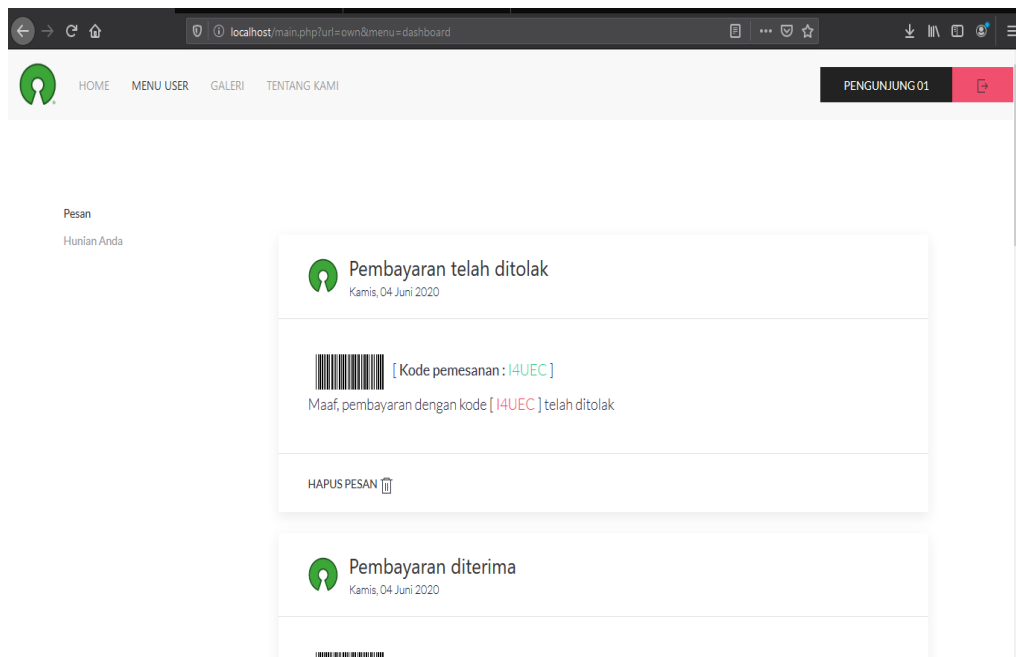
3. Tampilan Antarmuka Halaman Registrasi



Gambar 7. Halaman Registrasi

Gambar 7 merupakan halaman registrasi, dimana user melakukan registrasi untuk sewa paviliun.

4. Tampilan Antarmuka Booking



Gambar 8. Menu Booking

Gambar 8 merupakan halaman booking, dimana user melakukan booking untuk sewa paviliun sebelum melakukan pembayaran.

4. Kesimpulan

Dari Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berbasis web K.O.S ini dapat melakukan transaksi penyewaan paviliun dengan online tanpa harus datang langsung untuk melakukan booking dan sewa. Untuk Saran peningkatan dan pengembangan penelitian ke depan, yaitu (1) Pembuatan aplikasi ini masih sederhana, diharapkan pengembangan selanjutnya dapat lebih menarik dan atraktif; (2) aplikasi ini diharapkan dapat berbasis android sehingga lebih *easy to use*.

5. Daftar Pustaka

- [1] Faturrahman, Membuat Website Mudah dan Praktis dengan Weebly, Jakarta: Elexmedia, 2014.
- [2] Yurinda, Software Engineering, Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2017.
- [3] D. Setiawan, Buku Skati Pemrograman Web : HTML, CSS, PHP, MySQL, & Javascript, Yogyakarta: PT. ANAK HEBAT INDONESIA, 2017.
- [4] E. Irwansyah and M. V. Jurike, Pengantar Teknologi Informasi, Yogyakarta: deepublish, 2014.
- [5] T. R, Manajemen Proyek Sistem Informasi, bagaimana mengolah proyek sistem informasi secara efektif & efisien, Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [6] Wardana, Aplikasi Website Profesional dengan PHP dan jQuery, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2016. S. Hartati dan S. Iswanti, Sistem Pakar dan Pengembangannya, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.

Otomatisasi Navigasi penghindar Obstacle pada Mobile Robot dengan Metode Fuzzy Sugeno dan Mikrokontroler Arduino

Robby Yuli Endra, Yuthsi Aprilinda, Ahmad Cucus, Fenty Ariani, Erlangga, Dian Kurniawan

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Bandar Lampung, Indonesia

robby.yuliendra@ubl.ac.id, yuthsi.aprilinda@ubl.ac.id, ahmad.cucus@ubl.ac.id, fenty.ariani@ubl.ac.id,

erlangga@ubl.ac.id, dian.15421019@student.ubl.ac.id

Abstrak-Teknologi Robotika merupakan teknologi yang harus dikembangkan untuk membantu pekerjaan manusia, salah satunya adalah mobile robot, permasalahan yang ada saat ini mobile robot belum memiliki fitur yang akurat untuk menghindari obstacle. Tujuan Penelitian ini adalah mengembangkan kemampuan pada mobile robot untuk penghindar obstacle dengan menggunakan logika fuzzy Sugeno, sehingga akan didapat peningkatan kemampuan dan akurasi pada sebuah mobile robot. Ada beberapa komponen utama yang ada di mobile robot diantaranya adalah arduino uno r3 sebagai board utamanya, driver motor shield sebagai pelindung dan mempermudah untuk konfigurasi pin, motor DC sebagai actuator, sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak, bluetooth module HC-05 sebagai input remote. fuzzy logic Sugeno sebagai logika pengambil keputusan, dari hasil data rulebase fuzzy yang peneliti dapatkan dari matlab, lalu di implementasikan kedalam source code arduino berupa logika decision atau keputusan IF THEN, dari fuzzy logic ini sendiri hasilnya cukup baik karena keluarannya sesuai dengan rulebase yang dibuat, sehingga semakin baik rule base, semakin baik pula sistemnya. Manfaat dari penelitian ini adalah Mobile robot yang dikembangkan dapat menghindari obstacle dengan baik sehingga mobile robot dapat diuji serta diimplementasikan untuk membantu kebutuhan manusia.

Kata Kunci: Fuzzy, Fuzzy Sugeno, Mobile robot, Fuzzy logic

1. Pendahuluan

Dunia saat ini sedang masuk di perkembangan teknologi yang masif, Revolusi Industri 4.0 menjadi konsep perkembangan teknologi. Dengan berkembang teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence*, *Cloud Computing*, *Robotica* dan lainnya memudahkan industri untuk melakukan kegiatan rutin dengan efektif dan efisien[1]. Salah satu teknologi muktahir saat ini yang menjadi alternatif untuk membantu manusia adalah dengan mengembangkan teknologi robotika. Salah satu contoh pekerjaan manusia yang dapat dilakukan oleh sebuah robot adalah penjinakan bom, pendeteksi kebakaran, pengawasan dan monitoring keamanan yang tentunya pekerjaan tersebut dapat membantu pekerjaan manusia. Tetapi dengan menyisipkan teknologi kebaruaran pada robot tersebut, tentunya akan membantu pekerjaan agar berjalan dengan baik. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Internet of Things (IoT)*. IoT merupakan komunikasi antara benda dengan benda dengan bantuan internet. Perangkat-perangkat yang terhubung di embed atau disematkan untuk berkomunikasi, sehingga menghasilkan komunikasi

untuk mengerjakan pekerjaan sesuai dengan instruksi yang sudah di program [2].

Selain itu definisi dari *Internet Of Things* adalah segala kegiatan pelakunya saling berinteraksi dengan memanfaatkan internet, serta memungkinkan untuk menghubungkan peralatan, mesin atau benda fisik dengan jaringan sensor dan aktuator untuk mengelola data serta menghasilkan informasi baru yang diperoleh secara independen[3].

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan riset pada *Mobile robot* yang dimasukan teknologi *Internet of things* serta mengkolaborasi dengan algoritma logika *Fuzzy* dengan menggunakan metode *Fuzzy sugeno*. *Mobile robot* adalah merupakan sebuah robot yang memiliki karakteristik pada dirinya yaitu menggunakan akuator. Akuator sendiri adalah roda yang ada di *Mobile robot* tersebut sebagai penggerakan seluruh badan yang ada pada *Mobile robot* tersebut. Tujuan dari adanya akuator tersebut pada *Mobile robot* adalah agar robot tersebut dapat melakukan perpindahan dari sebuah vektor atau titik satu sampai ke titik yang lain.

Dalam sebuah *Mobile robot* terdapat banyak komponen seperti mikrokontroler sebagai alat kontrol, sebagai alat input menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengukur jarak apabila ada objek di *Mobile robot* tersebut, selain itu alat input yang lain adalah kamera sebagai mata dari *Mobile robot* tersebut. Untuk komponen penggerak akuator menggunakan dinamo Dc, serta motor *driver shield* untuk penghubung antara mikrokontroler dan ke dinamo dc. Pada *Mobile robot* pada penelitian ini di tambahkan fitur untuk navigasi menghindari rintangan atau *obstacle* dengan menggunakan algoritma logika *Fuzzy*. Pada *Mobile robot* sebelumnya, robot tersebut belum responsive menghindari objek sebagai *obstacle* sehingga robot tersebut menabrak *obstacle* yang ada didepannya. *Fuzzy* merupakan bagian dari soft computing dan memiliki banyak jenis, seperti *Fuzzy Inference System* yang memiliki metode mamdani, Tsukamoto dan sugeno dan pada penelitian ini masing-masing bagian dari *Fuzzy Inference System* dapat mendukung dalam mengambil keputusan baik dalam penentuan persentase beasiswa[4] dan penentuan keputusan untuk program studi di kampus[5]. Pada penelitian lain menemukan sistem *Fuzzy* pada sistem yang lebih kompleks pada sebuah robot[6].

Pada Penelitian terdahulu ada beberapa hasil penelitian, yaitu Pada Penelitian ini membahas Sistem kendali Autonomous menggunakan Logika *Fuzzy* pada mobile robot, dari hasil penelitian itu didapat hasil dari simulasi robot sebesar 100 persen untuk mendapatkan jalur bebas hambatan dan menghindari rintangan[7]. Pada penelitian

ini dijelaskan untuk merancang sebuah robot dengan menggunakan mikrokontroler arduino, sehingga robot dapat bergerak secara dinamis dan otonom sehingga robot dapat menghindari rintangan dengan baik[8]. Pada penelitian yang lain *Mobile robot* dibuat agar memiliki kemampuan untuk navigasi serta menghindari dari rintangan serta dapat melakukan konfigurasi sendiri apabila terdapat lingkungan yang berbeda. Pada robot mobile tersebut ditanamkan sensor untuk dapat mengetahui kondisi pada lingkungan tertentu yaitu menggunakan sensor yang terdapat pada kinect yaitu sensor 3 Depth Sensor[9]. Penelitian tersebut didukung dengan penelitian ini *Fuzzy* logic dapat digunakan untuk solusi design yaitu melakukan navigasi lokal, Navigasi global, perencanaan jalur serta kontrol kecepatan robot [10]. Pada penelitian lain dibahas tentang tantangan dibidang robotika permasalahan yang disebutkan adalah penghindaran rintangan dan penghematan energi dan dari hasil penelitian tersebut bahwa masalah pada navigasi *Mobile robot* dapat diatasi dengan menggunakan sistem inferensi logika *Fuzzy*[11]. *Mobile Robot* dapat dikontrol dengan menggunakan jaringan Komunikasi Mobile GSM hal ini dapat berguna apabila sesuatu kondisi tidak dapat dilakukan oleh manusia, sehingga *Mobile Robot* dapat membantu hal tersebut[12].

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengembangkan kemampuan pada *Mobile robot* untuk penghindar *obstacle* dengan menggunakan logika *Fuzzy* Sugeno, sehingga akan didapat peningkatan kemampuan dan akurasi pada sebuah *Mobile Robot*.

2. Metodologi

A. Tahap Penelitian

1. Tahap Pertama yaitu masuk ke Perencanaan Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini adalah
 - a. Membuat Design *Mobile robot* yang akan di rancang oleh peneliti.
 - b. Menyiapkan instrumen yang akan digunakan untuk bahan penelitian ini.
2. Tahap kedua yaitu Masuk ke Pelaksanaan Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ini adalah
 - a. Melakukan studi pustaka untuk melakukan penelitian ini.
 - b. Melakukan analisis kebutuhan dan tahap design pada penelitian ini.
3. Tahap Ketiga yaitu Tahap Evaluasi Kegiatan pada tahap ketiga adalah tahap analisis data dan mengelolah data dengan menggunakan metode yang sudah ditentukan.
4. Tahapan keempat yaitu Penyusunan Laporan Setelah tahap 1, tahap 2 dan tahap 3 selesai dilakukan maka tahap yang terakhir yang dilakukan adalah tahap penyusunan laporan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dokumentasi.

B. Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengembangan *Mobile robot* ini adalah berupa

rule base dari *Fuzzy logic*. Adapun prosedur yang dilakukan dalam penyusunan instrumen ini adalah:

Untuk melakukan tahap perencanaan pada *rule base* yang dilakukan peneliti yaitu :

Dalam tahap ini ditentukan mengenai :

1. Beberapa kemungkinan navigasi yang akan dilakukan oleh *Mobile robot* jika menemui *obstacle*.
2. Berapa besaran PWM yang akan diberikan ke dinamo agar dapat menghindar dari *obstacle*.
3. Berapa besaran PWM yang akan diberikan ke dinamo agar dapat mengikuti objek.

C. Pengumpulan Data

Untuk perancangan dan pengembangan *Mobile robot* menggunakan *Fuzzy* sugeno pada penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu :

1. Studi pustaka

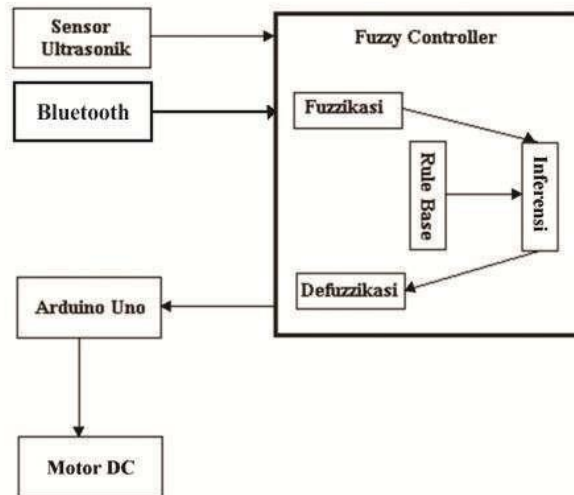
Pada pengumpulan data dipenelitian ini pada tahap studi pustaka yaitu mencari data-data penelitian di buku atau ebook, membaca jurnal-jurnal, pencarian di website yang ada diinternet serta mencari dokumen yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Contoh mengenai Logika *Fuzzy* untuk mengontrol otomatisasi navigasi mobile robot, Mengukur jarak menggunakan sensor ultrasonik, *Mobile robot* menggunakan sensor ultrasonik, Arduino Uno untuk mengontrol sistem otomatisasi.

2. Observasi

Pengumpulan data menggunakan metode Observasi yaitu menguji karakteristik *Mobile robot* serta mencatat. Serta menguji coba perangkat seperti sensor ultrasonik, mikrokontroler dan kamera sehingga pada saat proses pengembangan *Mobile robot* alat-alat tersebut sudah berjalan sesuai kebutuhan.

D. Rancangan penelitian

Untuk mempermudah pengembangan *Mobile robot* dengan menggunakan Logika *Fuzzy*, tentunya perlu dirancang atau tahap-tahap yang harus dilakukan dalam penelitian.



Gambar 1. Blok Diagram Mobile Robot

E. Metode Fuzzy Sugeno

Dalam perancangan sistem *Fuzzy Logic Sugeno* memiliki beberapa bagian utama dalam pembuatan struktur dasar sistem kendali *Fuzzy*, yaitu :

1. Fuzzifikasi

Merupakan proses yang menghasilkan variabel linguistik dengan cara mengubah input sistem yang memiliki nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang akan diletakkan dalam *rule base* pada *Fuzzy sugeno*. Dan berdasarkan dataset yang peneliti dapat melalui situs resmi vendor pembuat sensor ultrasonik, didapatkan bahwa

jarak optimal terjauh sensor ultrasonik yang peneliti gunakan hanya sebatas 400cm dan jarak terdekat yang dapat ditangkap adalah 2cm. Dan berikut adalah contoh data dari fuzzifikasi pada *Mobile robot* .

2. Rule Base

Dalam perancangan *Fuzzy logic* dibutuhkan rulebase sebagai parameter keputusan yang akan di ambil, yaitu pembentukan basis aturan *Fuzzy* (Rule dalam bentuk IF THEN). Dan pada *Mobile robot* ditentukan *rule base* yang menjadi basis aturan logika, berikut adalah rulebase nya :

Tabel 1 Rule base *Fuzzy Logic*

Sensor Ultrasonik			% PWM Motor	
Kiri	Depan	Kanan	Kiri	Kanan
Dekat	Dekat	Dekat	Berhenti	Berhenti
Dekat	Dekat	Sedang	Pelan	Berhenti
Dekat	Dekat	Jauh	Pelan	Berhenti
Dekat	Sedang	Dekat	Pelan	Pelan
Dekat	Sedang	Sedang	Cepat	Pelan
Dekat	Sedang	Jauh	Cepat	Pelan
Dekat	Jauh	Dekat	Sedang	Sedang
Dekat	Jauh	Sedang	Cepat	Sedang
Dekat	Jauh	Jauh	Cepat	Sedang
Sedang	Dekat	Dekat	Sangat Pelan	Sedang
Sedang	Dekat	Sedang	Sedang	Berhenti
Sedang	Dekat	Jauh	Sedang	Berhenti
Sedang	Sedang	Dekat	Pelan	Sedang

Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sedang	Sedang	Jauh	Sedang	Kecil
Sedang	Jauh	Dekat	Sedang	Cepat
Sedang	Jauh	Sedang	Sedang	Sedang
Sedang	Jauh	Jauh	Cepat	Sedang
Jauh	Dekat	Dekat	Berhenti	Sedang
Jauh	Dekat	Sedang	Berhenti	Sedang
Jauh	Dekat	Jauh	Berhenti	Sedang
Jauh	Sedang	Dekat	Pelan	Cepat
Jauh	Sedang	Sedang	Pelan	Cepat
Jauh	Sedang	Jauh	Sedang	Sedang
Jauh	Jauh	Dekat	Sedang	Cepat
Jauh	Jauh	Sedang	Sedang	Cepat
Jauh	Jauh	Jauh	Cepat	Cepat

3. Contoh Perhitungan perbandingan jarak Fuzzy Sugeno

Yaitu proses perhitungan untuk membandingkan jarak antara sensor ultrasonik/jarak yang berada di depan, kanan dan kiri pada *Mobile robot* untuk mengambil keputusan. Pada kasus ini pengambilan keputusan akan mengutamakan sensor jarak yang depan terlebih dahulu untuk mengambil keputusan dan membandingkan sensor jarak yang kanan dan kiri pada *mobile robot*.

Contoh rulebase :

- [1] Jika nilai sensor jarak depan <= dekat && sensor kanan < nilai sensor kiri maka belok kiri/motor kanan berputar maju.
- [2] Jika nilai sensor jarak depan <= dekat && sensor kanan > nilai sensor kiri maka belok kanan/motor kiri berputar maju.
- [3] Jika nilai sensor jarak depan > dekat maka motor kiri dan motor kanan berputar maju.
- [4] Jika nilai sensor jarak depan <= dekat && sensor kanan = = nilai sensor kiri maka motor kanan berputar mundur dan motor kiri berputar maju.

Contoh perhitungan : Nilai sensor depan = 25 Nilai sensor kiri = 30 Nilai sensor kanan = 32

3. Hasil dan Pembahasan

Mobile robot merupakan sebuah konstruksi robot yang cirri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut, sehingga robot tersebut dapat berpindah posisi dari titik satu ke titik lainnya. Dalam pengembangan *Mobile robot* banyak sekali yang dapat di kembangkan dan disini peneliti mengembangkan navigasi otomatis menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* sebagai sistem pengambil keputusan dari sistemnya, dan juga peneliti menerapkan sistem kendali manual yang dapat meremote robot *mobile* tersebut menggunakan koneksi *Bluetooth*.

Adapun komponen dasar dalam robot *mobile* adalah sebagai berikut

Sensor depan $\mu_{dekat} [25] = (60-25) / (60-15) = 0,77$
 $\mu_{sedang} [25] = (25-15) / (60-15) = 0,23$

Sensor kiri $\mu_{dekat} [30] = (60-30) / (60-15) = 0,66$
 $\mu_{sedang} [30] = (30-15) / (60-15) = 0,34$
 Sensor kanan $\mu_{dekat} [32] = (60-32) / (60-15) = 0,63$
 $\mu_{sedang} [32] = (32-15) / (60-15) = 0,37$

Dari perhitungan diatas dapat di ambil kesimpulan bahwa *Mobile robot* akan belok ke kanan, karena mengambil nilai presentase terbesar sensor jarak masing-masing. Pertama sensor bagian depan jaraknya dekat dengan presentase 0,77 , setelah itu membandingkan sensor kiri 0,66 dekat dan sensor kanan 0,63 dekat. Dari data tersebut presentase sensor kiri lebih besar dekatnya. Sehingga *Mobile robot* mengambil keputusan untuk belok ke kanan karena presentase dekatnya lebih kecil.

4. Defuzzyfikasi

Merupakan proses untuk mengganti output *Fuzzy* yang didapatkan dari aturan inferensi pada *Fuzzy logic* dan nilai tersebut akan menjadi nilai tegas dengan memamkai fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzifikasi.

Dalam sistem *mobile robot*, setelah proses mesin inferensi mengeluarkan output, lalu mengkonversi output *Fuzzy* tersebut menjadi nilai output untuk %PWM (*Pulse Width Modulation*) motor.

A. Aktuator

Aktuator dalam *Mobile robot* biasanya adalah sebuah roda yang digerakkan oleh dinamo, aktuator dalam *Mobile robot* sangat bervariasi tergantung dari segi kebutuhan pengembang, dapat memiliki 3 aktuator (3WD), 4 aktuator (4WD), bahkan ada yang hingga 6 aktuator atau hanya 2. Dan disini peneliti menggunakan 4 aktuator sebagai penggerak *Mobile robot* yang peneliti kembangkan.

B. Kontroler

Kontroler adalah sebagai otak dari sistem *Mobile robot* sehingga keberadaannya sangat penting. Kontroler menyimpan data yang berkaitan dengan *Mobile robot* baik

itu instruksi ataupun logika Artificial Intelligent (AI), dan kontroler dalam *Mobile robot* sangat banyak jenisnya tergantung dari kebutuhan dan pengembangan apa yang akan kita lakukan seperti Arduino mega, Arduino nano, dan contohnya disini peneliti menggunakan mikrokontroler Arduini Uno R3 yang menggunakan chip ATMEga 328P.

C. Catu Daya (Power Supply)

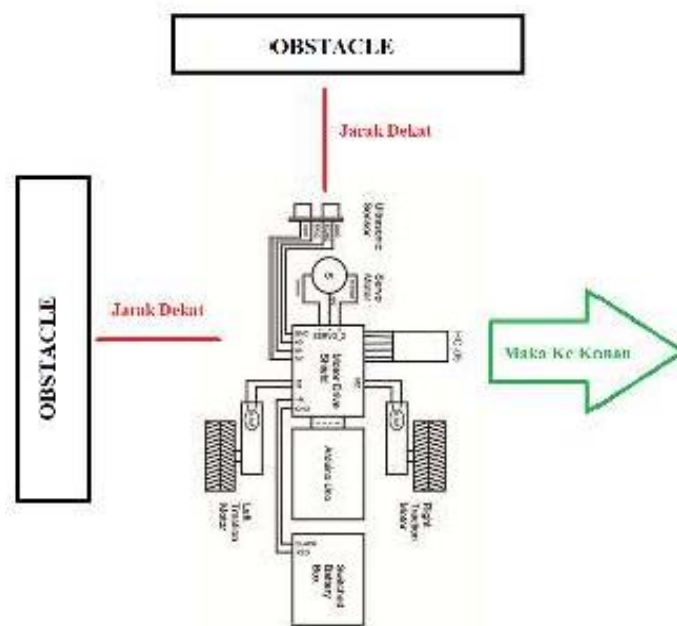
Power supply menjadi salah satu komponen utama yang ada di mobile robot, karena tanpa power supply, *Mobile robot* tidak memiliki sumber daya tenaga yang digunakan untuk menggerakkan dan menghidupkan sistemnya. Sumber daya yang dipakai juga seringkali menjadi masalah karena biasanya tergantung dari alat atau perangkat apa saja yang ditanamkan dalam pengembangan mobile robot, peneliti disini menggunakan power supply berupa power bank yang kapasitasnya 9000Mah dengan tegangan arus 5v, akan tetapi tegangan tersebut peneliti naikkan menjadi 6v menggunakan step up converter agar kinerja mikrokontroler dan distribusi sumberdayanya lancar ke komponen-komponen yang digunakan.

D. Media Masukkan (input)

Media masukkan peneliti masukkan ke dalam dasar komponen dasar *Mobile robot* karena menurut peneliti komponen ini adalah penting untuk *Mobile robot* yaitu berfungsi untuk fungsi dan navigasi yang akan dilakukan oleh mobile robot. Disini peneliti menggunakan 2 media input-an diantaranya adalah sensor ultrasonik dan juga module *Bluetooth* sebagai media input, dimana sensor ultrasonik berfungsi sebagai pengambil nilai jarak dan akan diinput sebagai nilai dan di jadikan nilai untuk system pengambil keputusan menggunakan *Fuzzy Sugeno* sebagai pengambil keputusan penghindar halangan. Dan module *Bluetooth* sebagai media input yang digunakan sebagai kendali manual menggunakan smartphone untuk meremote atau mengendalikannya.

A. Pengujian *Mobile robot* Menggunakan Sensor Ultrasonik (Penghindar Halangan)

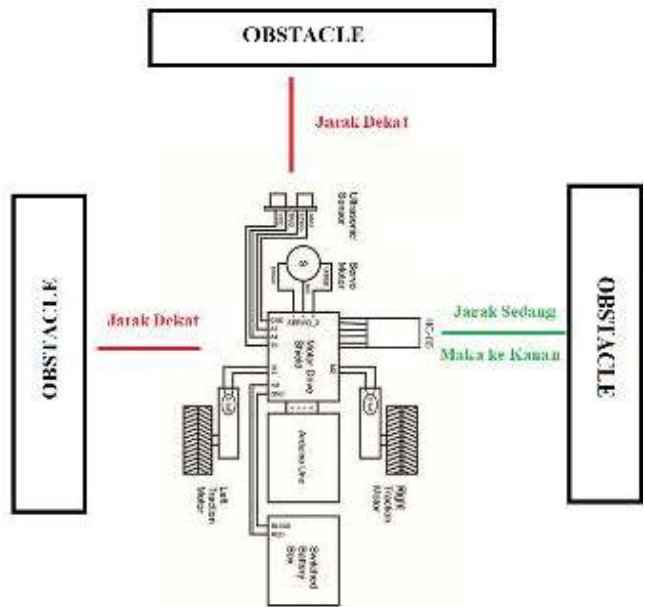
Setelah dilakukan pengujian lalu didapatkan data sebagai berikut, data penulis ilustrasikan menggunakan gambar agar lebih mudah dimengerti :



Gambar 2. Hasil Pengujian pertama

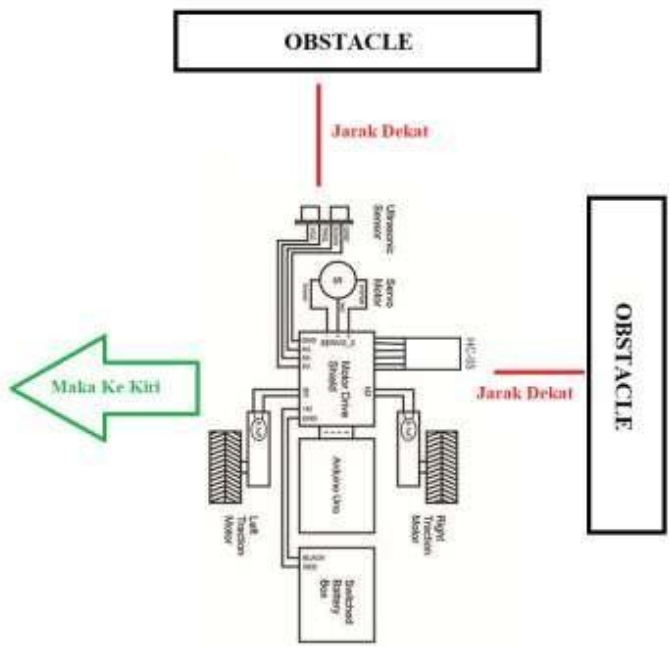
Berdasarkan gambar 2. dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan dan kiri *Mobile robot* lebih dekat ke *obstacle* dibandingkan yang sisi kanan, maka *Mobile robot* akan jalan belok ke arah kanan. Kemudian

Berdasarkan gambar 3. dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan dan kiri *Mobile robot* lebih dekat ke *obstacle* dibandingkan yang sisi kanan, maka *Mobile robot* akan jalan belok ke arah kanan.



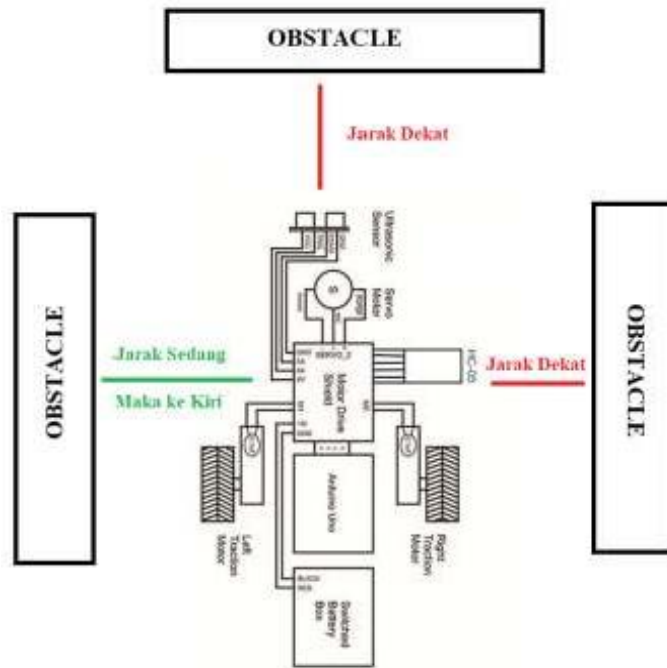
Gambar 3. Hasil Pengujian Kedua

Berdasarkan gambar 4. dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan dan kiri *Mobile robot* lebih dekat ke *obstacle* dibandingkan yang sisi kanan, maka *Mobile robot* akan jalan belok ke arah kanan.



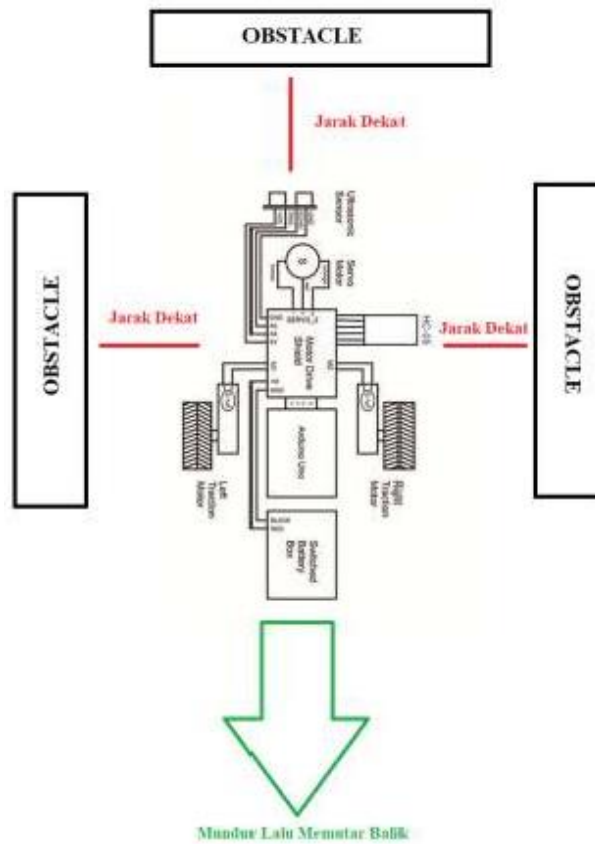
Gambar 4. Hasil Pengujian Ketiga

Berdasarkan gambar 5. dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan dan kanan *Mobile robot* lebih dekat ke *obstacle* dibandingkan yang sisi kiri, maka *Mobile robot* akan jalan belok ke arah kiri.



Gambar 5. Hasil Pengujian Keempat

Berdasarkan gambar 5. diatas dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan dan kanan *Mobile robot* lebih dekat ke *obstacle* dibandingkan yang sisi kiri, maka *Mobile robot* akan jalan belok ke arah kiri.



Gambar 6. Hasil Pengujian Kelima

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil pengujian, jika jarak bagian depan, kanan, dan kiri *Mobile*

robot lebih dekat ke *obstacle* dan tidak ada ruang, maka *Mobile robot* akan mundur, lalu memutar balik dan mencari jalan yang tidak ada *obstacle*.

B. Pengujian Sistem *Mobile robot* kendali manual menggunakan *Bluetooth remote*.

Dari hasil pengujian menggunakan sistem kendali manual menggunakan *Bluetooth*, didapatkan beberapa hasil yaitu :

1. Module *Bluetooth* yang peneliti gunakan adalah module HC-05 yaitu menggunakan teknologi blueetooth versi 2, setelah peneliti melakukan pengujian, luas jangkauan yang di tangkap dari module ini yaitu sekitar 5-6meter jarak optimal tanpa halangan, dengan catatan terdapat delay respon.
2. Dan hasil lainnya pengujian kendali manual yang penulis dapatkan adalah kurang optimalnya respon yang ditngkap oleh *Mobile robot* karena keterbatasan kecepatan transfer rate module *Bluetooth* itu sendiri. Sehingga terkadang terjadi delay ke respon mobile robot.
3. Terjadinya konflik arus listrik ketika dalam keadaan dinamo melakukan rotasi untuk maju dan secara cepat di beri instruksi untuk berotasi mundur, dan mengakibatkan sistem melakukan reebot/restart akibat short korslet pada arus tegangan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain Dari pengujian *Mobile robot* penghindar rintangan dapat dikatakan baik hasilnya, karena keluaran sesuai dengan rulebase yang sudah di tentukan, *Mobile robot* dapat menghindari rintangan dengan baik walaupun jalur yang ditempuh masih acak. Dan Dari hasil pengujian *Mobile robot* menggunakan sistem kendali manual menggunakan *Bluetooth* masih kurang optimal, karena masih terdapat delay intstruksi, ini dikarenakan module *Bluetooth* yang digunakan adalah HC-05 yang menggunakan teknologi *Bluetooth* versi 2.

Meskipun sistem *Mobile robot* dengan menggunakan *Fuzzy Sugeno* memiliki nilai yang baik terdapat beberapa peluang penelitian lanjutan, Peluang tersebut antara lain adalah Menambahkan dan menyatukan fitur object tracking dan penghindar rintangan pada *Mobile robot* akan sangat berguna kedepannya, mengingat teknologi ini akan dibutuhkan untuk navigasi otomatis secara mandiri. Sehingga *Mobile robot* dapat dimanfaatkan untuk mengobervasi dan mengeksplorasi tempat yang mungkin tidak dapat di jangkau manusia ataupun karena keterbatasan manusia.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Affandi, and M. B. Syahputra, "Deteksi Objek Menggunakan Histogram

Of Oriented Gradient (Hog) Untuk Model Smart Room," *J. Explor.*, vol. 9, no. 2, pp. 99–105, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/explore/article/view/1075>.

- [2] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Affandi, and M. B. Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v10i1.1212>.
- [3] M. Priyono, T. Sulistyanto, D. A. Nugraha, N. Sari, N. Karima, and W. Asrori, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," vol. 1, no. 1, pp. 20–23, 2015.
- [4] R. Y. Endra and A. Sukoco, "Decision Support System (DSS) For The Determination Of Percentage Of Scholarship Quantity Based Fuzzy Tahani," *3rd Int. Conf. Eng. Technol. Dev. 2014*, pp. 213–223, 2014.
- [5] F. Ariani and R. Y. Endra, "Implementation of Fuzzy Inference System With Tsukamoto Method for Study Programme," *Int. Conf. Eng. Technol. Dev.*, 2013.
- [6] K. Zheng, Q. Zhang, Y. Hu, and B. Wu, "Design of fuzzy system-fuzzy neural network-backstepping control for complex robot system," *Inf. Sci. (Nj)*, vol. 546, pp. 1230–1255, 2021, doi: [10.1016/j.ins.2020.08.110](https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.08.110).
- [7] F. Umam, "Pengembangan Sistem Kendali Pergerakan Autonomous Mobile Robot Untuk Mendapatkan Jalur Bebas," *J. Ilm. Mikrotek*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2013.
- [8] G. C. Setyawan, T. Informatika, F. Sains, and U. K. Immanuel, "Sistem Robot Otonom Penghindar Rintangan dan Pencari Jalur Menuju Sasaran Berbasis Mikrokontroler PIC16F877A," *J. Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 07, no. 01, pp. 51–58, 2015.
- [9] R. A. Abid *et al.*, "Desain Dan Implementasi Robot Mobil Otomatis Penghindar Hambatan Berbasis Sensor Kinect : Sistem Kontrol Menggunakan Logika Fuzzy Design and Implementation of Obstacle Avoidance Autonomous Mobile Robot Based on Kinect Sensor ;," vol. 2, no. 1, pp. 700–706, 2015.
- [10] A. Pandey and D. R. Parhi, "MATLAB Simulation for Mobile Robot Navigation with Hurdles in Cluttered Environment Using Minimum Rule based Fuzzy Logic Controller," *Procedia Technol.*, vol. 14, pp. 28–34, 2014, doi: [10.1016/j.protcy.2014.08.005](https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.08.005).
- [11] N. H. Singh and K. Thongam, "Mobile Robot Navigation Using Fuzzy Logic in Static Environments," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 125, pp. 11–17, 2018, doi: [10.1016/j.procs.2017.12.004](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.004).
- [12] A. M. Abdalla, N. Debnath, M. K. A. A. Khan, and H. Ismail, "Mobile Robot Controlled through Mobile Communication," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 76, no. Iris, pp. 283–289, 2015, doi: [10.1016/j.procs.2015.12.292](https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.292).

Aplikasi Pencatat Kegiatan Olahraga “Satu Gowes” menggunakan Global Positioning System (GPS) berbasis Android

Anugerah Bagus Wijaya, Irfan Nurahman

Program Studi Informatika

Universitas Amikom Purwokerto

Purwokerto, Indonesia

anugerah@amikompurwokerto.ac.id, irfan2304@gmail.com

Abstrak- Komunitas sepeda mulai bermunculan di kota-kota maupun di pedesaan, seperti halnya komunitas Rodagila di kota Purwokerto. Kegiatan rutinitas road show gowes setiap hari rabu malam, dengan ketentuan titik kumpul yang telah ditentukan menuju rute – rute yang akan dilewati. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa peserta Road Show beberapa terkendala dalam hal rute jalan yang akan dilalui ketika bersepeda, tidak semua daerah anggota komunitas paham jalan dan rute. Fungsi dari GPS sendiri menjadi media penyimpan data seperti waktu dan lokasi kegiatan dalam berolahraga. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi yang mampu membantu dalam memonitoring kegiatan bersepeda, dan menampilkan informasi navigasi yang akan dilalui sehingga diharapkan dapat membantu pengendara dalam mengetahui jalur yang sebaiknya dilalui untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dari hal tersebut diharapkan pesepeda lebih mudah dalam beraktifitas gowes. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi studi literature, Wawancara, Observasi dan Dokumentasi. Untuk metode pengembangan menggunakan Multimedia Development Life Cycle. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang aplikasi Satu Gowes menggunakan system GPS Aplikasi Satu Gowes telah dibuat melalui 6 tahapan yakni Konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, dan distribusi. Disisilai dengan selesainya aplikasi Satu Gowes, pengguna sepeda dapat melakukan kegiatan bersepeda lebih mudah dalam mengatur pola bersepeda.

Kata Kunci: GPS, Gowes, Aplikasi

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan manusia kesehatan merupakan satu hal yang penting. Salah satu kegiatan untuk menjaga kesehatan adalah dengan melakukan olahraga, karena dengan berolahraga dapat menyehatkan badan seseorang. Dengan berkembangnya ilmu, pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, pola dan gaya hidup masyarakat pun ikut meningkat [1]. Dalam hal ini pada umumnya akan berdampak juga terhadap kesehatan masyarakat, dikarenakan aktivitas gerak seseorang berkurang dan beresiko terserang berbagai penyakit seperti penyakit jantung, diabetes, kolesterol, hipertensi dan lainnya[1].

Dalam kehidupan, salah satu kegiatan untuk meningkatkan fungsi fisiologi manusia adalah berolahraga, dalam hal kegiatan meningkatkan kualitas kondisi fisik seperti kerja jantung dan paru-paru, kelincahan, kecepatan, dan kekuatan dan meningkatkan kesehatan [2]. Dilihat dari motivasi masyarakat dalam kegiatan berolahraga, mayoritas masyarakat melakukan olahraga dengan tujuan menjaga kesehatan sebesar 66,63 persen, sedangkan untuk intensitas melakukan olahraga rata-rata selama 31 - 60 menit sebesar 50,14 persen dan 10-30 menit sebesar 34,02 persen dalam sehari [3].

Seiring dengan berkembangnya infrastruktur jalan, penggunaan kendaraan bermotor di perkotaan juga semakin meningkat. Pada awalnya fungsi kendaraan bermotor adalah untuk memudahkan mobilitas seseorang, namun kini menjadi kendala dan hambatan yang besar dalam beberapa hal[4]. Maka dari itu ada baiknya pengurangan penggunaan kendaraan bermotor perlu dilakukan dan beralih kepada alat transportasi alternatif seperti sepeda. Salah satu bukti perhatian dari pemerintah Indonesia yakni telah menuangkan aturan dalam Undang-Undang Republik Indonesia tentang lalu lintas dan angkutan jalan tahun 2009.

Sekarang ini olahraga dilakukan sebagian orang tidak hanya untuk menurunkan berat badan ataupun sekedar menjaga kesehatan, beberapa memiliki tujuan untuk menyalurkan hobby, bahkan dibebberapa orang mengambil waktu dan biaya lebih untuk berolahraga di pusat kebugaran[5]. Hal ini berpengaruh pada olah raga bersepeda, mereka membentuk sebuah kelompok-kelompok kecil dan komunitas sepeda dimana kegiatan tersebut dibentuk untuk menyalurkan hobi dalam bersepeda.

Komunitas sepeda mulai bermunculan di kota-kota maupun di pedesaan, seperti halnya di kota Purwokerto. Komunitas ini dikenal dengan nama Rodagila Purwokerto dengan 4 orang sebagai pengurus komunitas. Berdasarkan wawancara dengan salah satu pengurus komunitas saudara Agung, komunitas dibuat dengan tujuan silaturahmi Antara klub sepeda dan dalam rangka sadar lingkungan dari hal mengurangi polusi udara. Komunitas Rodagila Purwokerto hingga saat ini telah memiliki keanggotaan sebanyak 287 anggota yang tersebar di kota Purwokerto dan sekitarnya. Kegiatan rutinitas *Road Show* gowes setiap hari Rabu malam, dengan ketentuan titik kumpul yang telah ditentukan menuju rute – rute yang akan dilewati.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa peserta *Road Show* beberapa terkendala dalam hal rute jalan yang akan dilalui ketika bersepeda, tidak semua daerah anggota komunitas paham jalan dan rute.

2. Metodologi

A. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data menggunakan empat cara yakni studi literatur, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Menurut Sudaryono [10], studi literatur adalah sebuah kegiatan kajian teoritis, referensi serta literatur ilmiah yang berkaitan dengan budaya, norma dan nilai yang berkembang pada situasi sosial yang teliti. Pada tahap ini peneliti mencari informasi tentang teori GIS, Kecenderungan Komunitas, Kesehatan dan Gamifikasi. Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan tentang kegiatan komunitas Rodagila baik secara individu maupun kelompok kecil. Kemudian dilakukan wawancara kepada pengurus komunitas dan beberapa pengendara atau anggota sepeda Rodagila. Terakhir melakukan dokumentasi untuk mendapatkan data langsung dari lokasi penelitian, seperti buku, peraturan, foto, laporan kegiatan, film dokumenter, dan data relevan dengan penelitian.

B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan oleh peneliti adalah berupa *Software* dan *Hardware* untuk menjalankan penelitian. *Hardware* dan *Software* yang digunakan dalam penelitian yaitu. Perangkat keras Laptop dengan processor minimum Intel Core i3 dan Printer Epson. Untuk perangkat lunak menggunakan Microsoft Office 2016, Microsoft Visio 2013, Unity 2019, Visual Studio, Adobe CC.

C. Konsep Penelitian

Dari latar belakang masalah peneliti melakukan identifikasi mendalam tentang permasalahan yang ada terkait dengan aset teknologi informasi, risiko ancaman

Rute yang dilalui dalam kegiatan *Road Show* paling tidak mencapai 17 km – 20 km dengan rute daerah yang di tentukan panitia untuk dilalui.

Pada awalnya penggunaan GPS digunakan untuk kebutuhan militer dan penjelajahan. Fungsi dari GPS sendiri menjadi media penyimpan data seperti waktu dan lokasi kegiatan dalam berolahraga. Dari data-data yang disimpan berupa jarak yang ditempuh, rute yang ditempuh, kecepatan maksimum, kecepatan rata-rata, serta menghitung kalori yang dikeluarkan. [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi yang mampu membantu dalam memonitoring kegiatan bersepeda, dan menampilkan informasi navigasi yang akan dilalui sehingga diharapkan dapat membantu pengendara dalam mengetahui jalur yang sebaiknya dilalui untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dari hal tersebut diharapkan pesepeda lebih mudah dalam beraktifitas gowes.

dan kerentanan yang pernah terjadi maupun yang akan terjadi. Selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian yang akan dilakukan sehingga mendapat gambaran tentang hasil yang akan diperoleh dan manfaat yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian baik manfaat bagi perusahaan maupun manfaat secara umum. Dalam proses pengumpulan data peneliti melakukan beberapa cara diantaranya studi literature, berupa jurnal, artikel, buku dan lainya guna mendukung dalam proses penelitian. Selain itu dalam proses pengumpulan data peneliti juga menggunakan metode wawancara. Metode lain adalah dokumentasi dimana peneliti melakukan kunjungan langsung ketempat penelitian agar mengetahui dan memperoleh data yang diinginkan. Pengembangan metode *Multimedia Development Life Cycle* dilakukan berdasarkan 6 Fase, peretama tujuan dan manfaat aplikasi ditentukan, kemudian menentukan siapa saja pengguna aplikasi, dan mendeskripsikan konsep aplikasi. selanjutnya menentukan spesifikasi terkait arsitektur program, tampilan, gaya, dan kebutuhan material / bahan untuk aplikasi. Desain yang akan dibuat berupa desain interface atau antarmuka aplikasi. kemudian adalah tahap mengumpulkan material yang telah di tentukan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya assembly (pembuatan) tahapan pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi berdasarkan tahapan desain yang telah di tetapkan, berdasarkan hasil desain *Storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi. Setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dilakukan pengujian aplikasi, dengan menjalankan aplikasi atau program dan dilihat apakah ada eror atau pun bug. Kemudian aplikasi nantinya akan disalurkan kepada pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode MDLC yang nantinya menghasilkan sebuah aplikasi yang di buat menggunakan UNITY 3D 2019. Aplikasi nantinya

memiliki fitur Penggunaan *Global Positioning System* (GPS) berbasis android, penelitian dengan melalui beberapa langkah sebagai berikut:


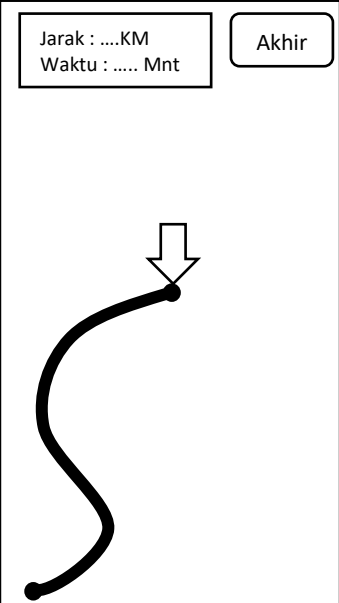
1. Konsep

Tahapan awal dalam yang dilakukan adalah menentukan konsep. Aplikasi Satu gowes ini sebagai salah satu media bantu dalam memonitoring kegiatan bersepeda, dan menampilkan informasi navigasi yang akan dilalui sehingga pesepeda bisa mengetahui jalur yang sebaiknya dilalui untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

2. Perancangan

Dalam tahapan dilakukan perancangan antarmuka aplikasi nantinya yang akan di buat. Berikut hasil dari perancangan antarmuka aplikasi satu gowes yang dirancang dan ditampilkan dalam bentuk *Storyboard*.

Tabel 1 *Storyboard* antar muka aplikasi Gowes

Scene	Visual	Keterangan	Material/Aseset
Halaman Menu Utama		<p>Halaman Menu Utama Aplikasi</p> <p>Dihalaman awal ini menampilkan judul aplikasi pada bagian atas dan terdapat 3 tombol yakni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol gowes untuk melakukan perjalanan bersepeda 2. Tombol histori menampilkan informasi rekam jejak perjalanan bersepeda sebelumnya 3. Tombol keluar untuk menutup aplikasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar Latar belakang 2. Tombol Gowes 3. TombolHistori 4. Tombol Keluar
Halaman Perjalanan Bersepeda		<p>Halaman Perjalanan bersepeda</p> <p>Pada halaman ini menampilkan informasi posisi kordinat dan rute yang di lalui oleh pesepeda. Dengan tampilan informasi kegiatan bersepeda pada tampilan informasi di bagian pojok kiri atas menampilkan informasi jarak tempuh yang telah dilalui dan waktu tempuh yang telah di lalui.</p> <p>Terdapat satu tombol yang berfungsi untuk mengakhiri sesi perjalanan bersepeda ketika pengguna menekan tombol tersebut. Informasi ini akan terekam dan tersimpan nantinya di tampilan pada menu histori.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol Akhiri 2. Informasi kegiatan bersepeda yang sedang berjalan 3. Sistem GPS

<p>Halaman History</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Histori</p> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Kembali</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Waktu : tgl/bulan/tahun Jarak :KM Waktu : Mnt Kalori : Kal</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Waktu : tgl/bulan/tahun Jarak :KM Waktu : Mnt Kalori : Kal</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Waktu : tgl/bulan/tahun Jarak :KM Waktu : Mnt Kalori : Kal</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Waktu : tgl/bulan/tahun Jarak :KM Waktu : Mnt Kalori : Kal</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Waktu : tgl/bulan/tahun Jarak :KM Waktu : Mnt Kalori : Kal</p> </div>	<p>Halaman Menu Histori bersepeda</p> <p>Pada halamain menu ini menampilkan informasi hasil rekaman perjalanan yang telah di lakukan oleh pesepeda. Pada menu ini menampilkan informasi seperti waktu kegiatan, jarak yang ditempuh, waktu yang di tempuh, dan jumlah kalori yang dikeluarkan oleh pesepeda.</p> <p>Pada menu ini terdapat satu tombol yakni kembali yang ketika di tekan akan menuju halaman menu utama dari aplikasi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol kembali 2. Data rekaman Informasi kegiatan bersepeda yang telah dilakukan
------------------------	---	---	--

3. Pengumpulan Bahan

Tahapan ketiga adalah tahap pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi, seperti gambar latarbelakang, Api google, dan tombol – tombol yang di butuhkan dalam aplikasi Satu Gowes.

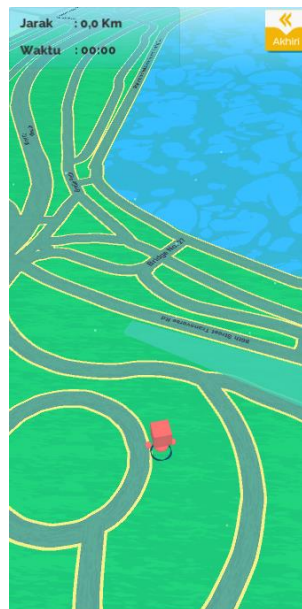
4. Pembuatan

Tahap ini berupa pembuatan aplikasi yang di buat sesuai dari hasil tahapan perancangan berupa sebuah desain yang akan diaktualisasikan kepada pengguna. Menu yang ada dalam aplikasi.



Gambar 4. Menu Utama

Dihalaman awal ini menampilkan judul aplikasi pada bagian atas dan terdapat 3 tombol yakni tombol gowes untuk melakukan perjalanan bersepeda, tombol histori menampilkan informasi rekam jejak perjalanan bersepeda sebelumnya, dan tombol keluar untuk menutup aplikasi.



Gambar 5. Perjalanan Sepeda

Pada halaman ini menampilkan informasi posisi kordinat dan rute yang di lalui oleh pesepeda. Dengan tampilan informasi kegiatan bersepeda pada tampilan informasi di

bagian pojok kiri atas menampilkan informasi jarak tempuh yang telah dilalui dan waktu tempuh yang telah di lalui.



Gambar 6. Menu History

Pada halamain menu ini menampilkan informasi hasil rekaman perjalanan yang telah di lakukan oleh pesepeda. Pada menu ini menampilkan informasi seperti waktu kegiatan, jarak yang dilalui, waktu yang di tempuh, dan jumlah kalori yang dikeluarkan oleh pesepeda.

5. Pengujian

Setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dilakukan pengujian aplikasi, dengan menjalankan aplikasi / program dan dilihat apakah ada eror atau pun bug. Pengujian ini, dilakukan menggunakan pengujian blackbox testing. Pengujian blackbox fokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian blackbox memungkinkan untuk menganalisa guna memperoleh input seluruh keperluan fungsional aplikasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Nilai rating scale

Input / Event	Proses	Output	Hasil Pengujian
Tombol Gowes	Meneampilkan Menu Perjalanan	Scene menu perjalanan bersepeda	Sesuai
Tombol Histori	Menampilkan informasi rekam jejak perjalanan bersepeda sebelumnya	Scene histori bersepeda	Sesuai
Tombol Keluar	Keluar untuk menutup aplikasi	Keluar dari aplikasi	Sesuai
Tombol Akhiri	Menampilkan Menu Utama	Scene menu utama	Sesuai
Tombol Kembali	Menampilkan Menu utama	Scene menu utama	Sesuai
Direksi API GPS	Menampilkan kordinat pengguna	Kordinat posisi pengguna	Sesuai

6. Distribusi

Setelah proses pembuatan selesai di ujikan maka aplikasi di bangun ulang kedalam bentuk file .apk, kemudian didistribusikan ke kelompok atau grup sepeda agar di distribusikan ke anggotanya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang aplikasi Satu Gowes menggunakan Sistem GPS maka dapat diambil kesimpulan berupa Aplikasi Satu Gowes telah dibuat melalui 6 tahapan yakni Konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, dan distribusi. Disisilai dengan selesainya aplikasi Satu Gowes, pengguna sepeda dapat melakukan kegiatan bersepeda lebih mudah dalam mengatur pola bersepeda.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah aplikasi satu gowes ini dapat di kaitkan dengan pengguna lain agar mudah kan komunikasi kordinat antar pesepeda, dan ditambahkan pula fitur acara atau tantangan dengan harapan pengguna lebih bersemangat dalam bersepeda.

5. Daftar Pustaka

- [1] P. Bessy Sitorus, "Peranan olahraga dalam meningkatkan kesehatan," J. Pengabd. Kpd. Masy., vol. 21, pp. 65–72, 2015.
- [2] Y. Prasetyo, "Kesadaran Masyarakat Berolahraga untuk Peningkatan Kesehatan dan Pembangunan Nasional," Medikora, vol. VOL.XI, pp. 219–228, 2013.

- [3] A. S. W. N. Nur Budi Handayani, Dwi Susilo, Amiek Chamami, Penyajian Data dan Informasi Kepemudaan dan Olahraga 2014 14 Januari 2016.pdf. Jakarta: Kementerian Pemuda dan Olahraga, 2014.
- [4] R. P. Indrawan, C.A., Bramantijo, & Sutanto, "Perancangan Kampanye Sosial tentang Penggunaan Lajur Bersepeda di Kota Surabaya," J. DKV Adiwarna, vol. 1, no. 2, pp. 1–13, 2012.
- [5] Suryanto, "Pembuatan Aplikasi Olahraga Runcycling Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android," Konf. Nas. Ilmu Sos. Teknol., pp. 527–531, 2017.
- [6] H. Junaedi, D. D. Purwanto, S. Putri, S. Tinggi, and T. Surabaya, "Pencatat Kegiatan Olahraga Menggunakan Fasilitas Gps," pp. 145–148.
- [7] B. Darytamo, R. B. Permadi, S. A. Putra, and S. Widayati, "Pemrograman Berorientasi Obyek dengan Java 2 Platform Micro Edition (J2ME) Penulis : Penanggung Jawab : Tim Editor :," in Java Competency Center, 2007.
- [8] A. D. Fitriyanti, "Aplikasi Penghitung Kalori Terbakar Saat Berolahraga Sepeda Menggunakan Global Positioning System (Gps) Berbasis Android," J. Teknol. Inf., vol. 4, no. 2.
- [9] O. Lengkong et al., "Aplikasi Denah 3D dan Navigasi Pada Gedung Manado Town Square Menggunakan Game Engine Bebas Android 3D Map Application and Navigation on Manado Town Square Building Using Game Engine with Android Bases," Cogito Smart J., vol. 3, no. 2, 2017.
- [10] Sudaryono, Metodologi Riset di Bidang TI (Panduan Praktis, Teori dan Contoh Kasus) / Sudaryono ; editor, Nikodemus WK. Yogyakarta: Andi, 2015.

Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama

Yuthsi Aprilinda¹, Robby Yuli Endra¹, Freddy Nur Afandi², Fenty Ariani¹,
Ahmad Cucus¹, Dewi Setya Lusi¹

¹Program Studi Informatika dan Program Studi Sistem Informasi-Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

²Program Studi Teknik Informatika – STMIK Tunas Bangsa
Bandar Lampung, Indonesia

yuthsi.aprilinda@ubl.ac.id, robbi.yuliendra@ubl.ac.id, freddy@ptssatunusa.ac.id, fenty.ariani@ubl.ac.id
ahmad.cucus@ubl.ac.id, dewi.16421035@student.ubl.ac.id,

Abstract- Augmented Reality (AR) is a technology that combines virtual objects with real objects. One of the fields that use AR technology is the field of education, which is used as a learning aid to make students better understand the material provided. In this study, explains the use of AR technology in learning about the human excretion system using AR technology. In making learning applications using the AR method, the author uses the AR Marker Based Tracking method. The purpose of this research is to make it easier for students to learn and understand the material, learning to be more interesting and not boring. In this application, each object is displayed visually in 3D using animation, sound and attractive colors. The methods used in this research are literature studies, field studies, and sample calculations. The results of this study are a mobile application that is used as a supporting tool to assist the learning process.

Keywords: Augmented Reality, Learning, marker

Abstrak- Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan objek nyata. Salah satu bidang yang menggunakan teknologi AR ini adalah bidang pendidikan, digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk membuat pelajar lebih memahami materi yang diberikan. Pada penelitian ini, menjelaskan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran tentang sistem ekskresi manusia menggunakan teknologi AR. Dalam pembuatan aplikasi pembelajaran dengan menggunakan metode AR, penulis menggunakan metode Marker Based Tracking AR. Adapun tujuan dari penelitian ini agar memberikan kemudahan bagi siswa dalam belajar dan memahami materi, belajar menjadi lebih menarik dan tidak membosankan. Pada aplikasi ini setiap objek di tampilkan dengan gambar secara visual secara 3D menggunakan animasi, suara dan warna yang menarik, Metode penelitian yang ada dalam penelitian ini adalah studi literatur, studi lapangan, dan perhitungan sampel. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi mobile yang digunakan sebagai alat pendukung untuk membantu proses pembelajaran.

Kata Kunci: Augmented Reality, Pembelajaran, marker

1. Pendahuluan

Teknologi *Augmented Reality* (AR) sudah menjadi bidang yang penting dalam penelitian di Indonesia. Potensi AR di Indonesia semakin pesat walaupun belum semasih yang dilakukan di luar negeri [1]. Salah satu definisi dari AR adalah bahwa AR merupakan gabungan dari benda-benda yang terdapat di dunia virtual/maya yang diterapkan ke dalam dunia nyata dengan bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi sehingga dapat disentuh, dilihat, dan didengar. AR menjadi potensi yang berpeluang besar dalam ilmu sains dan teknologi karena teknik ilmu ini menampilkan visual yang menarik sekaligus 3D dan animasinya, serta menekankan pada pelatihan praktis secara langsung (*Real time*) [2]. Dewasa ini Teknologi AR marak dikembangkan di dunia edukasi /

Pendidikan. Dengan teknologi ini seseorang dapat mendapatkan sensasi penjelajahan dan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan unik karena bisa terlibat langsung di dalam pembelajaran tersebut. AR sangat berpeluang besar di dunia edukasi dan Kesehatan. Materi-materi dalam di bidang pendidikan dapat disimulasikan dan diterapkan dengan membuat objek 3D dan animasinya, sehingga pelajar bisa langsung berinteraksi dengan objek yang terdapat dalam aplikasi AR tersebut. Di bidang Kesehatan teknologi AR dapat digunakan secara langsung pada user sebagai pembelajaran, sehingga user dapat mempelajari organ-organ tubuh dan lainnya sesuai dengan objek yang disimulasikan [3]. Tak hanya itu, AR juga dapat digunakan

sebagai terapi pada orang yang mempunyai fobia terhadap sesuatu misal serangga[4].

Teknologi pada bidang pendidikan berkembang begitu pesat dalam proses pembelajaran[5], pada mulanya proses pembelajaran yang dilakukan hanya dengan menggunakan buku yang disediakan oleh guru ataupun pihak sekolah, sehingga siswa hanya dapat memahami mata pelajaran yang diajarkan hanya sekedar membaca buku. Adapun gambar di dalam buku tersebut tidak membuat siswa langsung paham akan pelajaran yang diajarkan oleh gurunya. Seperti contohnya mata pelajaran biologi yang banyak mempelajari tentang tubuh manusia dan banyak yang perlu siswa ketahui tentang organ-organ manusia seperti sistem ekskresi manusia. Dengan menggunakan AR (*Augmented Reality*) untuk membantu proses pembelajaran biologi terkhusus tentang Sistem Ekskresi Manusia.

Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang media pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* pada penelitian ini lebih menekankan pada perbedaan psikologis pengguna yaitu umur pengguna yang berbeda-beda dalam mengakses aplikasi ini. Dengan begitu tingkat

kerumitan informasi yang akan ditampilkan akan berbeda-beda tergantung akses umur pengguna[6]. Pada Penelitian yang lain dijelaskan bahwa untuk menggunakan *Augmented Reality* untuk mempermudah penempatan properti riil pada tempat wisata. Penelitian ini mengadaptasi objek virtual yang ditampilkan saat pelacakan lokasi tempat wisata tersebut sebagai penanda. Pengguna dapat melihat komponen real property dengan menggunakan metode markerless *Augmented Reality* berupa objek virtual, dimana marker yang digunakan sebagai tracker merupakan objek wisata secara langsung [7]. Pada penelitian lain telah menjelaskan bagaimana cara membuat media pembelajaran untuk sistem pencernaan [8] dan membuat aplikasi dengan menggunakan *Augmented Reality* untuk pengenalan pakaian adat [9].

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memahami bagaimana pengimplementasian *Augmented Reality* untuk media pembelajaran, kemudian mengetahui cara *Augmented Reality* dalam pembelajaran terutama pada mata pelajaran biologi tentang Sistem Ekskresi Manusia dan serta mengetahui keefektifan *Augmented Reality* diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

2. Metodologi

A. Data

Data penelitian ini berupa data siswa sekolah Pada SMP Negeri 1 Sukoharjo, Pringsewu, Buku Biologi Sekolah Menengah pertama yang akan dijadikan *marker* pada penelitian ini. Serta data-data lain yang terkait dengan penelitian yang dilakukan.

B. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini memiliki beberapa teknik dalam pengumpulan data dan pengumpulan data berupa :

1. Studi pustaka

Pada Studi pustaka ini peneliti menggunakan beberapa referensi buku teks, buku digital, jurnal-jurnal yang relevan dengan penelitian ini, untuk referensi yang dicari terkait dengan :

- a. *Augmented Reality* secara umum
- b. Morfologi tumbuhan pada mata pelajaran biologi
- c. Aplikasi unity

2. Wawancara

Wawancara diperlukan untuk mendapatkan informasi serta mendapatkan data primer untuk penelitian ini terhadap Guru SMPN 1 Sukoharjo, Pringsewu dalam hal membantu pengumpulan data untuk mengetahui permasalahan-permasalahan penelitian serta mendukung solusi penelitian yang dibuat peneliti.

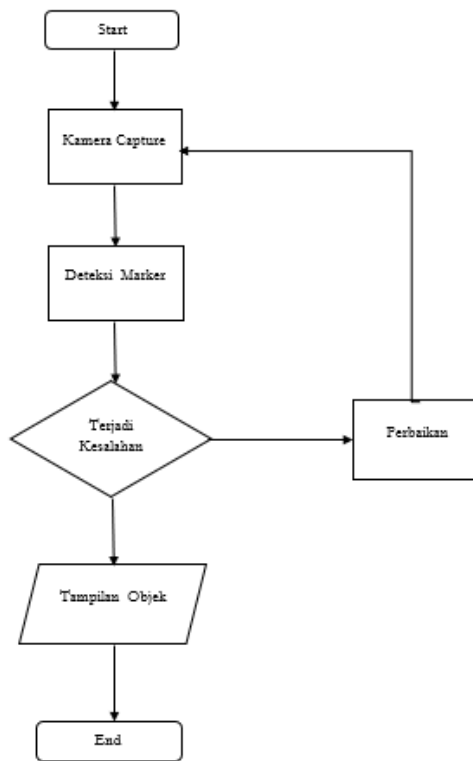
3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengetahui hasil perbandingan sebelum dan sesudah aplikasi *Augmented Reality* dibuat. Kuesioner diberikan untuk pretest dan posttest dengan membuat pertanyaan-pertanyaan yang relevan penelitian ini. Yang bertujuan untuk memperoleh nilai akurat terhadap efektifitas kegiatan belajar mengajar mengenal habitat binatang sebelum dan sesudah diimplementasikannya teknologi *Virtual Reality* untuk media belajar murid SMP. Kuisisioner pre-test dibagikan kepada murid SMPN 1 Sukoharjo, Pringsewu. Selanjutnya kuisisioner juga digunakan sebagai keperluan peneliti setelah aplikasi dibangun (*Post-test*).

C. Perancangan Sistem

Sebelum melakukan penelitian diperlukan sebuah konsep dan perencanaan perancangan penelitian. Pada penelitian ini dirancanlah sebuah tahap-tahap bagaimana cara membuat Teknologi *Augmented Reality* dengan tahap yang dapat ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini.

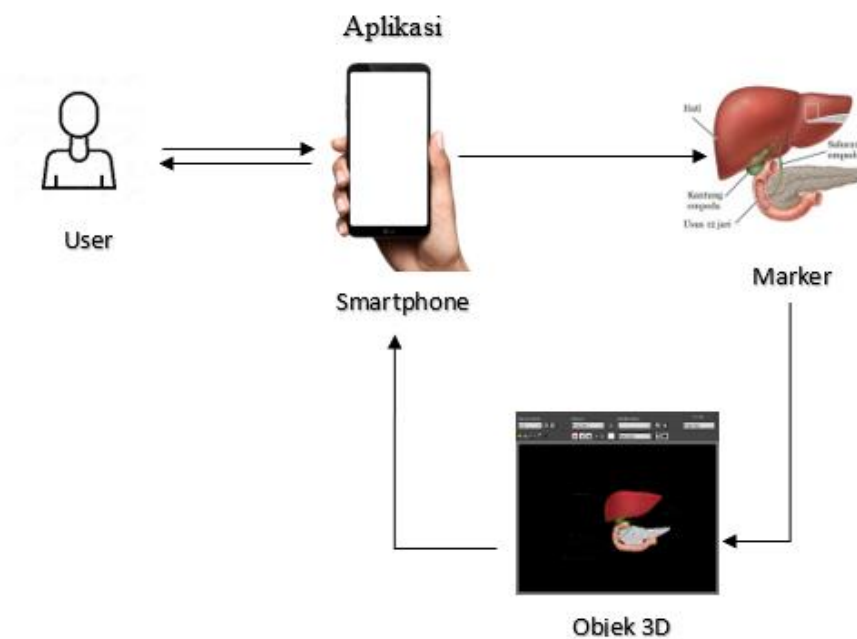
Pada Gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa tahap pertama adalah dengan mengaktifkan kamera yang ada di smartphone baik berbasis android ataupun berbasis iOS Os, kemudian setelah kamera aktif langkah selanjutnya adalah kamera diarahkan ke *marker* objek dari *Augmented Reality* tersebut. Jika *marker* dapat dibaca dengan baik maka objek akan ditampilkan, jika tidak sistem akan mengulang tahap tersebut.



Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

Dalam perancangan Media Pembelajaran tentang Sistem Ekskresi Manusia Berbasis *Augmented Reality* peneliti melakukan proses perancangan antarmuka aplikasi untuk objek 3D yang ditampilkan pada aplikasi.

Augmented Reality Sistem Ekskresi Manusia pada smartphone, setelah itu pengguna dapat menggunakan dan mempelajari materi tentang sistem ekskresi manusia dalam mode *Augmented Reality*.



Gambar 2. Ilustrasi penggunaan Aplikasi Augmented Reality

D. Metode dan Teknik Pengumpulan Sample Penelitian

Teknik perhitungan sampel yang digunakan untuk menghitung sampel adalah *Likert Scale*. Menurut Dane Betram arti "*Likert Scale*" adalah skala yang digunakan dalam penelitian yang berupa respon psikometri, biasanya digunakan dalam bentuk kuisioner untuk mendapatkan pilihan atau preferensi dari pendapat peserta.

Tabel 1 Pembobotan Nilai

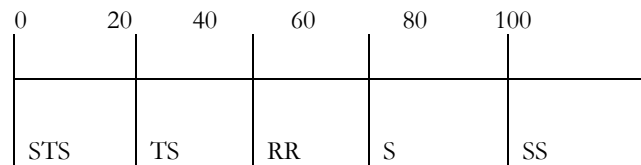
Respon	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk perhitungan nilai ideal sesuai dengan kriterian digunakan rumus seperti yang dilihat dibawah ini :

Skor Kriterium = Nilai Skala x Jumlah Responden $5 \times 20 = 100$

Menggunakan Rumus tersebut dengan menentukan nilai paling tinggi yaitu nilai 5 (jika seluruh responden yang menjawab kuisioner ini menjawab "SS" atau sangat setuju) dari total jumlah responden sebanyak 20 responden, maka dapat dikalkulasikan nilai seperti yang

Selanjutnya Jawaban dari hasil responden yang telah dikalkulasikan atau dijumlahkan akan dimasukkan kedalam rumus *rating scale*. Kemudian pada *rating scale* ditentukan daerah sesuai dengan nilai yang sudah dikalkulasikan. Berikut contoh penerapan hasil jumlah dengan *rating scale*.



Fungsi dari *Rating scale* untuk mengetahui hasil jawaban data kuisioner yang masuk baik hasil secara umum maupun hasil secara keseluruhan dari jawaban responden. Untuk penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai *Rating scale*

Pilihan Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Suka (STS)	0-20
Tidak Suka (TS)	21-40
Cukup (RR)	41-60
Suka (S)	61-80
Sangat Suka (SS)	81-100

Kemudian untuk mencari hasil responden dengan menggunakan rumus persentase, peneliti menggunakan rumus persentasi seperti yang ada dibawah ini :

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

- p** : Presentase
- f** : Frekuensi dari setiap jawaban angket
- n** : Jumlah skor ideal
- 100** : Bilangan tetap

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk mengerjakan dan mencari hasil dari responden :

- a. Membuat beberapa pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Penjawab atau Responden harus menjawab dengan memilih salah satu dari sejumlah kategori jawaban yang sudah disediakan. Kemudian masing-masing jawaban harus diberi skor tertentu.
- b. Menghitung skor total untuk setiap responden dengan jumlah untuk semua jawaban yang sudah ada.
- c. Menilai kekompakkan antar pernyataan. Dengan cara membandingkan jawaban antara dua responden yang mempunyai skor total yang

sangat berbeda, tetapi memberikan jawaban yang sama untuk suatu pernyataan tertentu. Pernyataan yang bersangkutan dinilai tidak baik, dan pernyataan tersebut dikeluarkan (tidak dipergunakan untuk mengukur konsep yang

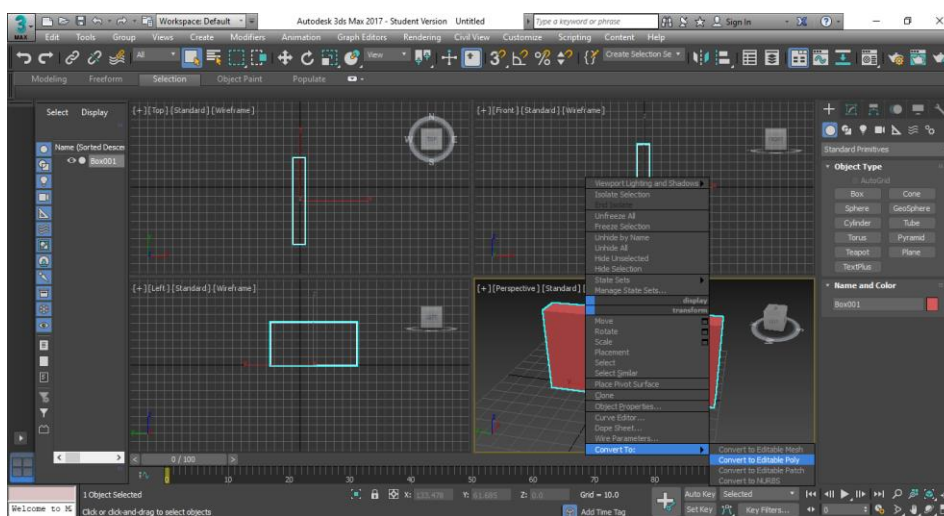
diteliti).
 d. Semua Pernyataan yang sama atau kompak dijumlahkan untuk variabel baru dengan menggunakan teknik *summed rating*.

3. Hasil dan Pembahasan

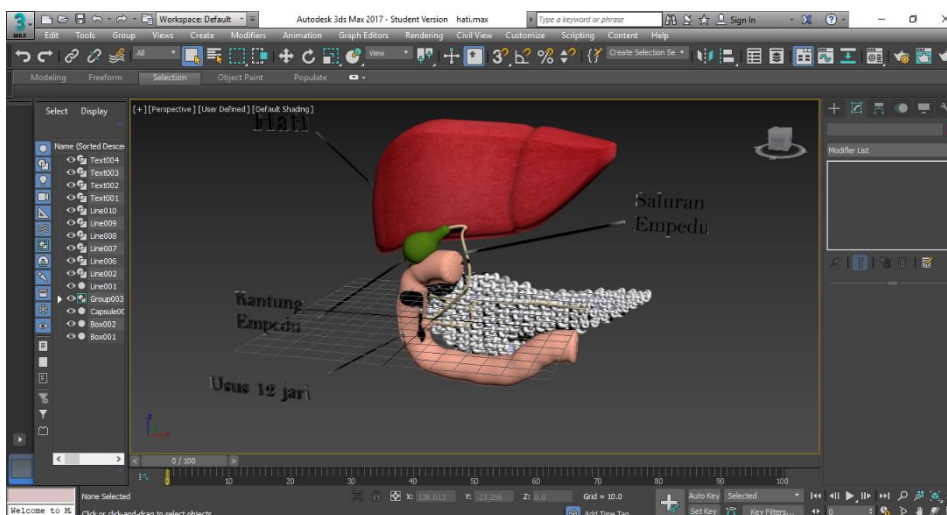
Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah Penulis telah menyelesaikan membuat aplikasi pembelajaran biologi tentang sistem ekskresi pada manusia berbasis *Augmented Reality* yang dapat digunakan siswa smp untuk menunjang pembelajaran tentang materi tersebut.

A. Proses Pembuatan Objek 3 Dimensi

Pada penelitian ini, penulis menggunakan *software* pengolah animasi 3DS Max. *Software* ini digunakan untuk mengolah dan membuat objek 3 Dimensi dari Komponen-komponen komputer yang akan dijadikan sebagai acuan belajar pengguna. *software* yang digunakan peneliti adalah versi *Autodesk 3ds Max 2012 dan 2017 64-bit*.



Gambar 3. Konversi Objek



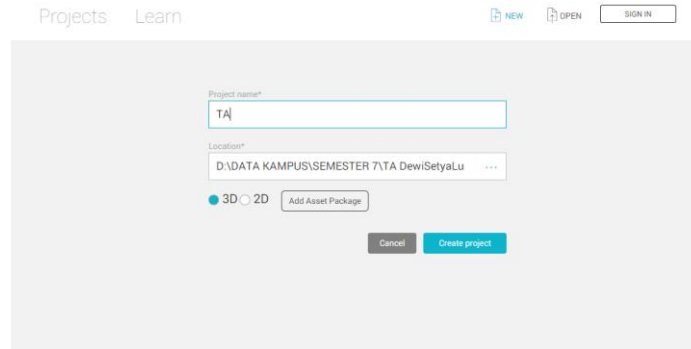
Gambar 4. Membentuk objek virtual

B. Pembuatan Aplikasi Menggunakan Unity

Pembuatan aplikasi ini menggunakan Unity. Unity merupakan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk merancang serta membuat desain objek dalam bentuk

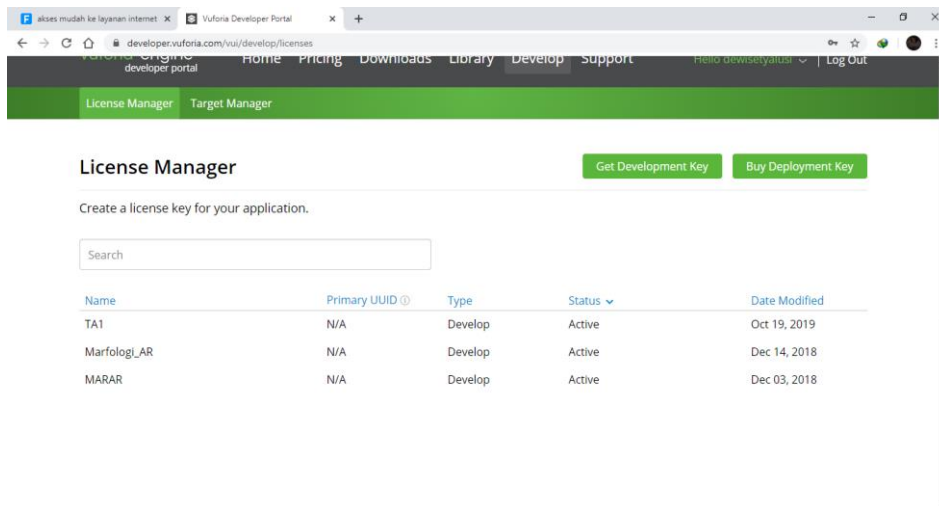
objek 3 dimensi pada video game atau dalam bentuk yang lain secara interaktif. Unity ini sendiri bisa berjan di platform Windows dan Mac Os X, serta dapat dijalankan

seperti di Platform Android, iOS, Playstation 3, Xbox dan Lainnya.



Gambar 5. Pembuatan Projek baru

Pada gambar 6 di bawah ini merupakan Gambar pilihan pilihan **Add database dan Create database** sesuai Lisensi dan Target Manager, kita dapat memilih dengan nama **License Key** yang digunakan:



Gambar 6. Proses Create Database

Selanjutnya setelah membuat struktur *Database*, Langkah selanjutnya yang diperlukan adalah membuat target *marker* yang akan digunakan. Pada penelitian ini pada *Database* bernama MARAR terdapat 1 target sedangkan pada *Database* yang sudah dibuat masih 0. Kemudian

silahkan diklik dua kali pada *Database* tersebut dengan memilih nama agar dapat memasukan sebuah target. Setelah target sudah dimasukan, pilih ceklist pada ceklist box lalu Download *Database*(All), dan pilih *Unity Editor* dan klik download.



Gambar 7. Database setelah masuk unity

C. Menggabungkan Marker dan Objek 3 Dimensi

Komponen komputer yang di Objek 3D di *import ke unity*, dan *marker* yang telah diunduh dari *Database vuforia* di

import ke unity dengan mengatur *scale* sesuai dengan *marker* yang akan ditampilkan.



Gambar 8. Tampilan Marker dan Objek 3D

D. Hasil

1. Desain Interface

Aplikasi yang telah dijalankan di *android* akan menampilkan berbagai macam objek 3D komponen komputer yang ditampilkan sesuai *marker* yang terdeteksi sebagai berikut :

a. Tampilan *Splashscreen*

Tampilan awal Aplikasi *Mobile* yaitu berupa *Splashscreen*. *Splashscreen* disini sebuah animasi sebelum user masuk kehalaman utama agar aplikasi terlihat menarik.



Gambar 9. Tampilan Marker dan Objek 3D

b. Tampilan Menu Utama

Menu utama tampil beberapa saat setelah *splashscreen* tampil. Pada *menu* utama ada dua belas *button* pilihan yang dapat digunakan yaitu *button* macam-macam organ untuk

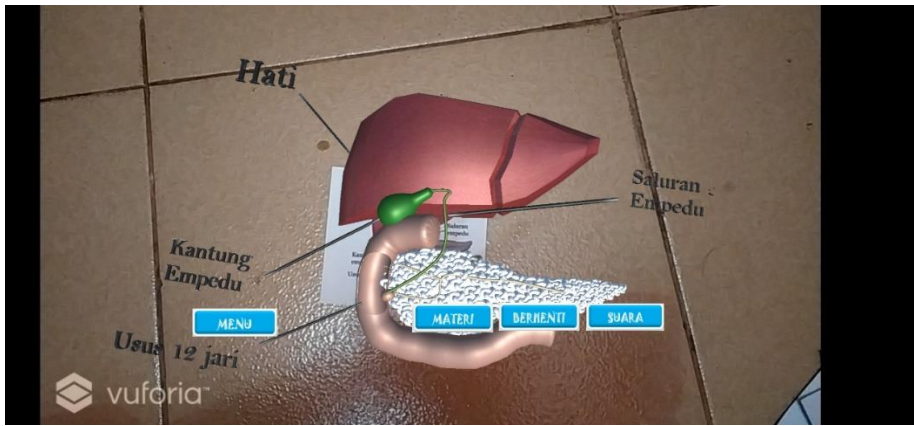
memulai penjelasan tentang organ organ tersebut, *button* soal untuk memulai evaluasi tentang materi yang sudah dipelajari, yang terakhir adalah *button* Cover yang berfungsi untuk menuju Tampilan *Splashscreen*.



Gambar 10. Tampilan Marker dan Objek 3D

c. Salah satu contoh gambar tampilan organ tubuh manusia

Berikut ini adalah tampilan gambar visual 3 Dimensi yang terdeteksi dari *marker* bergambar hati.



Gambar 11. Salah satu contoh Gambar organ Tubuh

d. Tampilan Soal

Berikut ini adalah tampilan soal dan skor yang akan didapatkan setelah menyelesaikan soal yang diberikan.

Soal terdiri dari 15 pertanyaan setiap jawaban benar mendapat 10 poin.



Gambar 12. Contoh soal Evaluasi pada aplikasi media pembelajaran

1. Contoh Hasil Pengujian Aplikasi Dengan Pengujian Blackbox Testing

Pada Uji Teknik *black box testing*, Pelaksanaan pengujian dilaksanakan dengan cara mengesekusi serta menjalankan modul yang sudah selesai dibuat, langkah selanjutnya mengamati proses yang diteliti. Apakah hasil dari

pengamatan tersebut sudah berjalan baik dengan proses bisnis yang direncanakan. Dan apabila ada output yang tidak sesuai dan cara menyelesaikan masalah tersebut adalah masuk kelangkah kedua yaitu menggunakan Uji Teknkin White Box. Pada Tabel 3 merupakan testing black box untuk menu utama.

Tabel 3 Black Box Testing Button Menu Utama

Komponen yang di uji	Action	Output yang diharapkan	Output yang ditampilkan	Hasil
Button cover	Klik	Menampilkan tampilan SplashScreen	Menampilkan tampilan SplashScreen	Sesuai
Button Organ-Organ	Klik	Aplikasi mampu menampilkan <i>Augmented Reality</i> Camera	Menampilkan <i>Augmented Reality</i> Camera untuk mendeteksi <i>Marker</i>	Sesuai
Button Soal	Klik	Menampilkan Soal dan skor evaluasi tentang materi tersebut	Menampilkan Soal dan skor evaluasi tentang materi tersebut	Sesuai

2. Contoh Hasil Pengujian Aplikasi Dengan Pengujian White Box Testing

Teknik Pengujian yang selanjutnya adalah dengan menggunakan Teknik *White Box Testing*. Teknik *White Box Testing* merupakan pengujian yang berdasarkan pada detail prosedur dan alur logika kode program yang telah dibuat. *White box testing* merupakan pengujian yang dilakukan sampai kepada detail pengecekan kode program. Berikut merupakan hasil *white box testing* pada aplikasi yang telah dibuat. Dengan membuat Flowchart, Flowgraph, Set path Linier dan hasil akhir dari *Cyclomatic Complexity* seperti yang terlihat dibawah ini.

Jumlah Region = 2

$V(G) = E - N + 2$

E = Jumlah Busur/Link

N = Jumlah Simpul

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 7 - 7 + 2$

$V(G) = 2$

2. Hasil Kuesioner

Berdasarkan kuisisioner yang telah diberikan kepada responden yaitu Siswa-Siswi SMPN1 Sukoharjo, jawabannya adalah sebagai berikut:
Pernyataan (1) Apakah anda menyukai cara pembelajaran mata pelajaran Biologi materi tentang sistem ekskresi manusia menggunakan aplikasi *android*?

Tabel 4 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* pernyataan (1)

Pilihan Jawaban	Bobot	Jumlah Pemilih	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Sangat tidak setuju	1	0	0
Tidak setuju	2	0	0
Ragu-ragu	3	7	0
Setuju	4	11	7
Sangat setuju	5	2	13

Berdasarkan perhitungan menggunakan skala *likert* dengan nilai skor kriterium 100 Hasil tersebut didapat dengan cara berikut :

1) Perhitungan *Pre-test* (x) = $(1x0) + (2x0) + (3x7) + (4x11) + (5x2)$
 $= 0 + 0 + 21 + 44 + 10$
 $= 75$ (75% Suka)

$$\begin{aligned}
 &2) \quad \text{Perhitungan } \textit{Post-test} (y) = \\
 &(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 7) + (5 \times 13) \\
 &= 0 + 0 + 0 + 28 + 65 \\
 &= 93 \text{ (93\% Sangat Suka)}
 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah penulis lakukan, maka penulis dapat mengambil sebagai berikut :

- Dari hasil aplikasi yang telah dirancang maka dapat disimpulkan dengan adanya aplikasi pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman siswadan pelajar tentang organ sistem ekskresi pada manusia.
- Aplikasi pembelajaran sistem ekskresi pada manusia dapat diimplementasikan pada pelajaran biologi kelas viii menggunakan *smartphone* siswa serta *marker* yang telah tersedia.
- Kelemahan dari aplikasi ini yaitu, harus mencari cahaya agar marker terdeteksi, objek *virtual* yang tampil harus disesuaikan dahulu jarak HP dan marker agar terlihat.

Saran

Saran peneliti untuk pengembangan aplikasi pembelajaran pengenalan komponen perangkat keras komputer dengan *Augmented Reality*, yaitu :

- Menyediakan Marker didalam aplikasi agar data diunduh oleh pengguna.
- Pada pembuatan objek 3 dimensi dikombinasikan menjadi sebuah animasi yang menjelaskan cara kerja organ.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. Y. Endra and D. R. Agustina, "Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality," *Expert – J. Manag. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 63–69, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/expert/article/view/1311/1503>.
- [2] M. A. Andújar, J. M.; Mejías, A.; Márquez, "Augmented Reality for the Improvement of Remote Laboratories: An Augmented Remote Laboratory IEEE Transactions on Education," *IEEE Trans. Educ.*, vol. 54, no. 3, pp. 492–500, 2011, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5607327>.
- [3] N. Navab, T. Blum, L. Wang, A. Okur, and T. Wendler, "First deployments of augmented reality in operating rooms," *Computer (Long Beach, Calif.)*, vol. 45, no. 7, pp. 48–55, 2012, doi: 10.1109/MC.2012.75.
- [4] C. Monserrat, "Using Augmented Reality to Treat Phobias(2005)Juan et al..pdf," pp. 31–37, 2005.
- [5] R. Y. Endra and D. S. Aprilita, "E-Report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan Perkembangan Prestasi Anak Didik," *J. Explor.*, vol. 9, no. 1, pp. 15–22, 2018.
- [6] D. E. Nurcahyo and B. S. Hantono, "Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Dunia Pendidikan Untuk," *J.sentika*, vol. 2015, no. Sentika, pp. 193–198, 2015.
- [7] R. Y. Endra, D. R. Agustina, and S. C. Hadi, "Positioning Manipulate Real Property Object On Tourist Attraction Utilize Augmented Reality," in *The 4th International Conference on Engineering and Technology Development (ICETD 2017)*, 2017, p. 758, [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/icetd/article/view/1094/1416>.
- [8] F. Z. Adami and C. Budihartanti, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android," *Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 1, pp. 122–131, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/viewFile/370/279>.
- [9] S. P. Bowers, "Predicting success in early childhood teacher education programs," *J. Early Child. Teach. Educ.*, vol. 19, no. 3, pp. 227–233, 1998, doi: 10.1080/0163638980190306.

Rancang Bangun Sistem Perpustakaan Berbasis Web Support Qr-Code

Hermanto, Ikhsan Firmansyah

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komputer
Universitas Nusa putra
Jawa Barat, Indonesia
hermanto@nusaputra.ac.id, ikhsan.firmansyah_ti17@nusaputra.ac.id

Abstrak- Kemajuan terhadap teknologi informasi yang semakin terus berkembang sekarang ini digunakan dalam berbagai bidang termasuk sistem perpustakaan sekolah. Banyak perpustakaan sekolah yang masih mengelola data secara manual. Setiap kunjungan anggota perpustakaan, pinjaman, dan pengembalian buku masih melakukan cara manual dengan mencatat dalam buku besar sehingga menyulitkan administrasi perpustakaan karena sulitnya mencari informasi anggota yang meminjam untuk mengetahui kapan tengat waktu peminjaman buku tersebut. Administrasi di SMP ISLAM AL-ANHAR menjadi kewalahan ketika anggota perpustakaan ingin meminjam buku yang sudah dipinjam oleh anggota lain karena harus mencari informasi peminjam sehingga pelayanan kurang efektif. Untuk mengatasi masalah ini di perlukan sistem informasi perpustakaan yang terkomputerisasi sehingga layanan bisa menjadi lebih baik. Perancangan ini menerapkan metode SDLC sebagai pengembangannya Dengan pembangunan sistem perpustakaan berbasis web support Qr-Code ini diharapkan dapat mempermudah bagian administrasi perpustakaan dalam melakukan pengolahan data transaksi buku dan sirkulasi di perpustakaan agar lebih efektif.

Kata Kunci: Sistem, Perpustakaan, Web, SDLC

1. Pendahuluan

Dengan berkembangnya teknologi informasi saat sekarang ini yang memudahkan manusia dalam mengelola data serta menyimpan data dan informasi. Hal ini juga mempengaruhi segala aspek kehidupan sehari-hari, salah satunya berpengaruh terhadap perpustakaan. Perpustakaan adalah gudang ilmu yang memberikan informasi untuk pembelajaran maupun penelitian. Namun di tengah pesatnya teknologi minat siswa di SMP Islam Al-Anhar mulai berkurang karena mereka lebih memilih menggunakan gadget nya untuk menggunakan internet dan media sosial. Terlebih perpustakaan masih dikelola secara manual juga berpengaruh pada minat siswa untuk mengunjungi perpustakaan. Sulitnya mencari data peminjam buku setelah transaksi membuat pelayanan semakin melambat dan kurang efektif, apalagi jika data yg ditulis dalam buku besar bisa saja rusak karena kesalahan yang tak disengaja sehingga memberikan efek pada operasi pelayanan diperpustakaan di SMP Islam Al-Anhar.

Proses peminjaman kartu anggota perpustakaan akan ditahan ketika anggota ingin meminjam buku oleh perpustakaan sebagai jaminan, dan anggota akan diberikan selembar kertas keterangan sebagai batas tengat waktu peminjaman buku tersebut. Informasi peminjaman buku yang dipinjam oleh anggota sulit didapatkan, karena anggota yang belum meminjam buku harus bertanya kepada administrasi perputakaan untuk mengetahui

tengat akhir peminjaman buku yang dipinjam. Administrasi sulit untuk melihat identitas anggota perpustakaan karena administrasi harus melihat kartu anggota perpustakaan untuk mendapatkan informasi. Maka dari itu sistem perpustakaan berbasis *web support* QR-CODE sangat diperlukan untuk membantu memudahkan mencari data seperti data peminjam, data pengembalian serta data denda karena telat mengembalikan buku sesuai tengat waktu telah ditentukan

2. Dasar Teori

A. Konsep Dasar Sistem

Dengan berkembang nya waktu, manusia pada saat ini telah di kelilingi penuh dengan sebuah sistem yang selalu dapat dilihat.

B. Pengertian Sistem

Merupakan salah satu komponen yang selalu berkaitan dengan sekumpulan ketika melaksanakan sebuah aktivitas untuk mencapai tujuan nya.

C. Karakteristik Sistem

Beberapa karakteristik sistem yang berupa inputan, process, dan output ini merupakan suatu konsep sederhana yang harus di miliki oleh suatu sistem, agar sistem dapat dikatakan baik karena memiliki ketiga hal ini,

dan untuk mengingat kembali sebuah konsep itu harus terdapat berupa inputan beserta hasil inputannya.

1. Input

Inputan merupakan sebuah perintah kepada komputer agar dapat untuk di proses lebih lanjut.

2. Process

Merupakan kelanjutan dari perintah inputan yang akan di olah untuk menghasilkan menjadi sebuah data.

3. Output

Berupa data yang telah di hasilkan melalui sebuah inputan di lanjutkan dengan sebuah proses dan menghasilkan sebuah output.

D. Konsep Dasar Informasi

Konsep dasar informasi merupakan hasil pengolahan data yang menjadikan sebuah sumber informasi, yang dimana data tersebut diambil pada setiap peristiwa kejadian

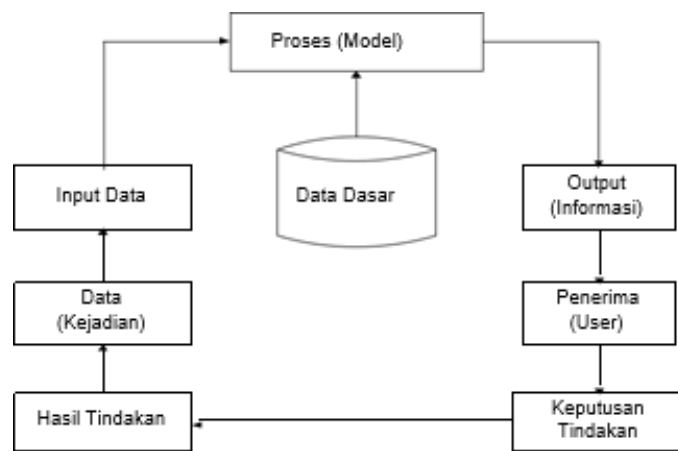
tertentu. Informasi tersebut dapat di sampaikan sehingga menjadikan sebuah data baru lagi.

E. Pengertian Informasi

Informasi merupakan sebuah data mentah yang dapat di olah menjadi sebuah informasi yang berarti untuk penerimanya dan menjadikan sebagai sumber informasi.

F. Siklus Informasi

Merupakan gambaran proses dari sebuah data mentah yang di olah menjadikan suatu informasi yang berarti dan berguna bagi penerima nya dalam bentuk informasi. Dengan demikian agar tetap sebuah informasi menjadikan nya bermanfaat maka di butuhkan sebuah faktor pendukung proses pengolahan data dari berbagai data informasi seperti siklus informasi gambar di bawah ini.



Gambar 1. Siklus Informasi

G. Teknologi Informasi

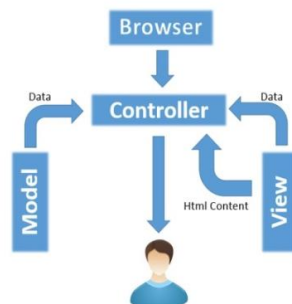
Adalah sebuah teknologi yang telah menjadikan setiap kegiatan sehari-hari manusia sangat terbantu dan pekerjaan mudah cepat untuk terselesaikan karena faktor berkembang nya teknologi sekarang ini.

H. CodeIgniter

Codeigniter merupakan aplikasi *opensource* yang sering di pakai karena fitur *Codeigniter* sangat ringan dan membuat *Framework Codeigniter* menjadikannya begitu simple dan cepat, selain itu *Framework Codeigniter* mempunyai fitur dan komponen tersendiri sehingga tidak tanpa harus

bergantung dengan yang lain. Ketika sedang mengerjakan aplikasi berbasis web *model-view-controller* sangat berguna untuk memisahkan data, serta dapat di modifikasi dan mudah di pelajari untuk di kuasai.

1. Model merupakan pencarian sebuah data yang diperlukan ketika mendapatkan permintaan dari *Controller*.
2. View merupakan sebuah tampilan yang biasa di disebut dengan HTML.
3. *Controller* adalah yang memahami permintaan pengguna dan meminta model untuk mencari data yang di perlukan oleh pengguna



Gambar 2. Alur Kerja CodeIgniter

I. QR-Code

Qr-code merupakan respon cepat yang tujuannya itu bisa menyampaikan informasi dengan cepat pula dan dapat menyimpan informasi di dalam Qr-code tersebut. Selain itu Qr-code juga dipakai dalam kepentingan pendidikan seperti di dunia pendidikan yaitu sebagai sarana validasi

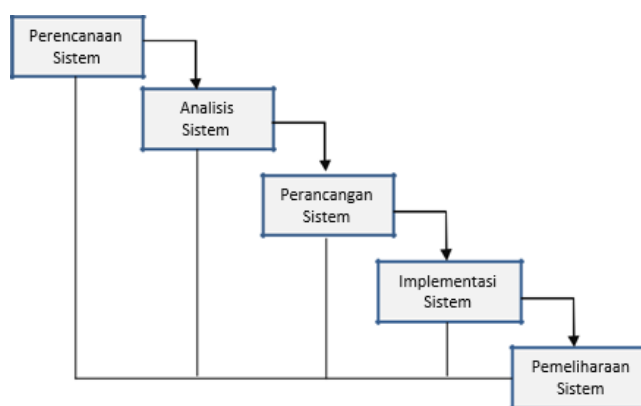
ijazah, atau juga untuk perpustakaan, kode qr yang digunakan untuk menyimpan data, serta bisa untuk pembayaran denda dan layanan umumnya yang disediakan di perpustakaan. Dan kelebihan dari kode Qr yaitu mampu menyimpan semua jenis data numerik, data alfabeta, kanji, kana, hiragana, simbol, dan kode binar.

3. Metodologi

A. Metode System Development Life Cycle(SDLC)

System Development Life Cycle adalah sebuah pengembangan yang kerap sering biasa dipakai oleh suatu organisasi sekarang ini yang tahapannya mulai dari perencanaan

sistem, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem dan pemeliharaan sistem. Sehingga penerapan metode yang akan dipakai untuk melakukan pengembangan perangkat ini ialah dengan model pendekatan *waterfall*.



Gambar 3. Tahapan SDLC

1. Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem ini merupakan suatu awalan yang akan direncanakan untuk menuju pembuatan sistem, sehingga dapat melanjutkan ke sebuah analisa sistem agar bisa dapat menentukan dan mencari data untuk uji kelayakan.

2. Analisis Sistem

Analisa sistem merupakan suatu rangkaian proses penganalisaan sistem lama yang di rasa masih terdapat banyak kekurangan dalam sistem dan di ubah menjadi ke sistem baru yang bisa dapat memberikan kemudahan atau penambahan baru dalam suatu sistem

3. Perancangan Sistem

Tahapan ini merupakan pola bagaimana nantinya sistem akan berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah di deskripsikan sebelumnya dan dapat di lihat dari analisis sistem lama ke sistem baru

4. Implementasi Sistem

Tahapan ini merupakan tahap pengaplikasian sistem sesuai tahapan-tahapan yang telah di lakukan sebelumnya mulai dari analisis sistem dan perancangan sistem, serta melakukan uji coba dengan pembuatan sistem database

sesuai skema rancangan, desain sistem serta pengujian dan pengembangan aplikasi.

5. Pemeliharaan Sistem

Pada tahapan ini pemeliharaan sistem bertujuan agar sistem yang sudah beroperasi atau sudah berjalan dengan baik dan benar itu supaya tidak ada kedatangan kendala atau bug.

B. Metode Pengumpulan Data

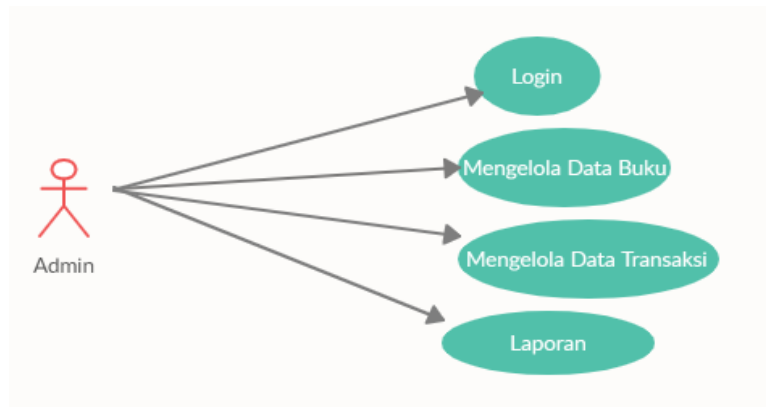
Metode yang akan di terapkan dalam melakukan reseach ini ialah dengan cara menggunakan penerapan sebuah metode studi literatur dan berupa bentuk wawancara. Studi literatur ini di dapat seperti dari jurnal, paper dan mencari data sumber berkaitan dengan mengenai apa yang akan dikerjakan. Alasan menggunakan metode studi literatur ini karena data sudah tersedia atau mudah di cari dalam media internet atau media lainnya dengan berupa informasi kebenaran permasalahan yang telah di peroleh dari studi literatur.

4. Hasil dan Pembahasan

A. Perancangan

Perancangan ini telah dibuatkan sesuai tahapan-tahapan untuk mengimplementasikan rancangan yang telah di buat menjadi sebuah sistem yang sesuai harapan dengan gambaran atau desain yang telah di rancang, maka dengan itu digambarkanlah suatu proses dan objek yang disebut dengan UML (*Unifed-Modelling-Language*).

UML(*Unifed-Modelling-Language*) ini terstruktur dengan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek serta aplikasinya. Dan UML merupakan metode untuk menggabungkan OOP dan sekumpulan perangkat *tools* berguna untuk mendukung pengembangan sistem tersebut.



Gambar 4. Use Case Diagram

Tabel 1 Use Case Diagram

Use Case	Deskripsi
Login	Admin melakukan login untuk memasuki sistem
Mengelola Data Buku	Admin mengelola buku, edit buku, dan hapus data buku
Mengelola Data Transaksi	Admin mengelola data transaksi peminjaman dan pengembalian buku
Laporan	Admin dapat membuat laporan data transaksi peminjaman dan pengembalian serta pengunjung yang datang ke perpustakaan

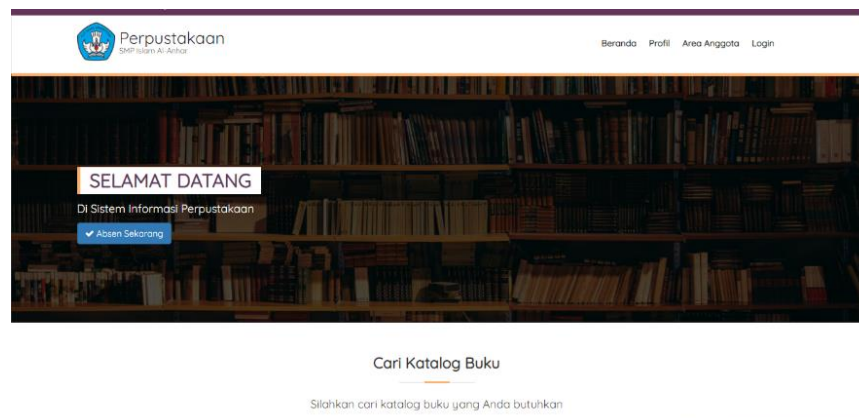
B. Use Case

Use case adalah sebuah urutan serta fungsi dari setiap menu yang di tampilkan dalam sebuah sistem serta saling bertukar pesan. Seperti pada deskripsi berikut ini :

Berikut Tampilan-Tampilan yang di sediakan pada di sistem perpustakaan berbasis web

C. Implementasi Halaman

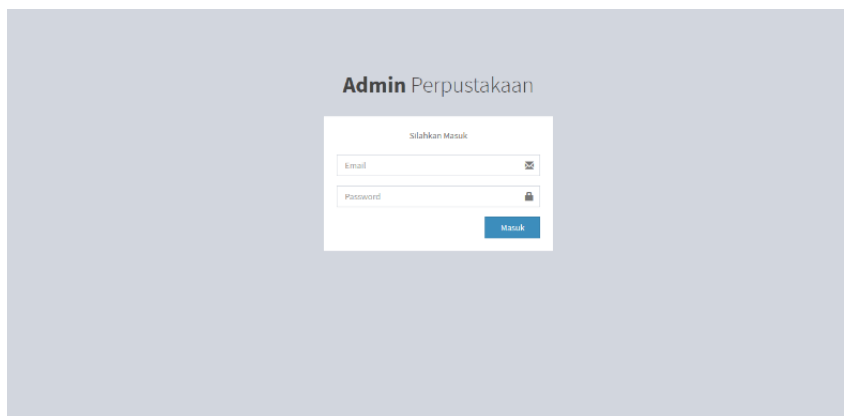
1. Halaman Awal
Halaman ketika saat pertama membuka sistem informasi perpustakaan



Gambar 5. Halaman utama

2. Halaman Login Admin

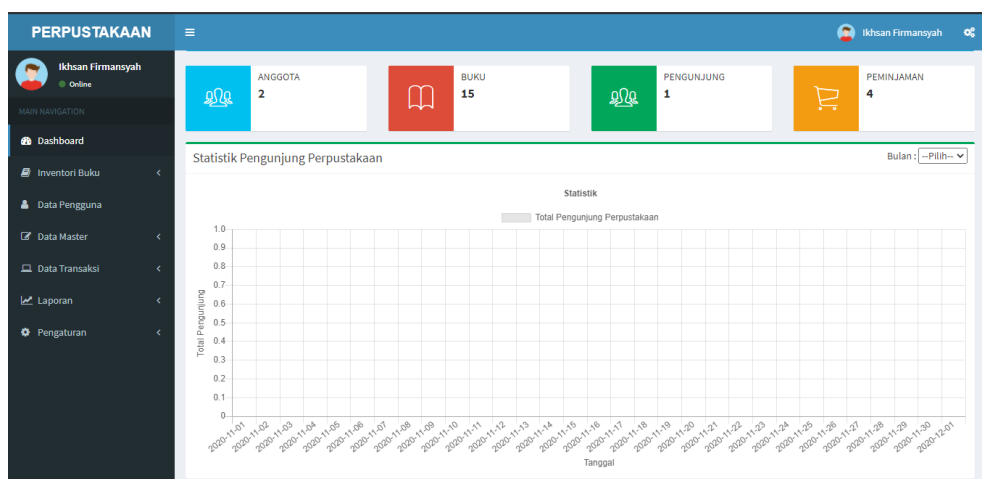
Halaman ketika pada saat akan masuk ke sebuah akun



Gambar 6. Halaman Login Admin

3. Halaman Admin

Halaman ketika admin telah berhasil masuk dan langsung di bawa ke halaman beranda admin.



Gambar 7. Halaman Beranda Admin

4. Tambah Buku

Tampilan form ketika akan menambahkan data buku

Gambar 8. Form Tambah Buku

5. Halaman Data Buku

Buku yang telah selesai di tambahkan ke data buku

The screenshot shows the 'PERPUSTAKAAN' web application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Dashboard, Inventori Buku, Data Pengguna, Data Master (expanded to show Anggota, Buku, Kategori, Penerbit, Rak), Data Transaksi, Laporan, and Pengaturan. The main content area displays a 'Data Buku' form with a QR code at the top. Below the QR code, there are several input fields: 'Kategori' (Sistem Informasi), 'Judul' (Membangun Aplikasi Dengan PHP, Codeigniter, Dan Ajax), 'ISBN' (978-602-04-8600-0), 'Pengarang' (Sandi F R Dan Uus R), 'Halaman' (19), 'Jumlah' (10), and 'Thn Terbit' (2018).

Gambar 9. Halaman Data Buku

6. Halaman Peminjaman Buku

Halaman ketika akan melakukan peminjaman sebuah buku

The screenshot shows the 'PERPUSTAKAAN' web application interface for the 'Form Peminjaman Buku' page. The sidebar is the same as in Gambar 9. The main content area is titled 'Data Transaksi' and contains the 'Form Peminjaman Buku'. The form has several input fields: 'ID Peminjaman' (P00005), 'Anggota' (dropdown menu), 'Tgl Pinjam' (2020-11-24), 'Tgl Kembali' (2020-11-26), and 'Keterangan' (text area). Below the form is a table with columns 'ID', 'Judul', 'Qty', and 'Hapus'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Batal' and 'Proses Transaksi'. The footer of the page includes 'Copyright © 2020 Perpustakaan. All Rights Reserved.' and 'Version 1'.

Gambar 10. Form Input Peminjaman Buku

7. Halaman Pengembalian Buku

Halaman ketika akan melakukan sebuah pengembalian buku

The screenshot shows the 'PERPUSTAKAAN' web application interface for the 'Form Pengembalian Buku' page. The sidebar is the same as in Gambar 9. The main content area is titled 'Data Transaksi' and contains the 'Form Pengembalian Buku'. The form has several input fields: 'ID Pinjam/Anggota' (dropdown menu), 'Tgl Pinjam', 'Tgl Kembali', 'Terlambat', and 'Denda (Rp)'. Below the form is a table with columns 'No', 'ID Buku', 'Judul', 'ISSN', 'Pengarang', and 'Qty'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Batal' and 'Proses Transaksi'. The footer of the page includes 'Copyright © 2020 Perpustakaan. All Rights Reserved.' and 'Version 1'.

Gambar 11. Form input pengembalian buku

8. Halaman Laporan

Halaman ketika admin aka membuat laporan

Gambar 12. Form input laporan

9. Halaman Registrasi

Halaman utama ketika akan masuk login sebagai anggota dan belum mempunyai akun maka akan di arahkan

untuk membuat akun terlebih dahulu dan mengisi form input registrasi.

Gambar 13. Form input registrasi

5. Kesimpulan

Berdasarkan kasus yang ada di smp islam al-anhar rancang bangun sistem informasi perpustakaan dapat lebih mempercepat admin yang bertugas di perpustakaan untuk melakukan pencarian serta lebih memudahkan setiap transaksi yang ada di perpustakaan dan pengarsipan tertata menjadi rapih karena menjadi semua menjadi terkomputerisasi.

6. Daftar Pustaka

[1] Agus Irawan, A. N. (2015). Sistem Informasi perpustakaan pada universitas serang raya berbasis web, 34.

[2] Dharmawan, W. S. (2018). Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam perancangan Sistem Administrasi Keuangan Berbasis Dekstop, 160.

[3] Fitriyan, M. R. (2017). Sistem Pengelolaan Berbasis Qr-Code, 4.

[4] Mara Destiningrum, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Menggunakan Framwork Codeigniter, 32.

[5] Perwira, H. N. (2015). Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta, 7.

[6] Yakub. (2012). Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu

Digitalisasi Presensi Kelas Offline Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)

Erlangga Erlangga, Yeni Oktavia, Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Fenty Ariani

Program Studi Sistem Informasi, Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bandar Lampung

Bandar Lampung, Indonesia

erlangga@ubl.ac.id, yeniokta56@gmail.com, robbi.yulindra@ubl.ac.id,

ahmad.cucus@ubl.ac.id, fenty.ariani@ubl.ac.id

Abstract- The current technological development is very rapid, especially in the field of information technology. Increasingly complex human needs demand that everything be done quickly and efficiently. In addition, the level of accuracy is prioritized, especially in data processing so that appropriate information is obtained, including in attendance data processing. So far, the conventional attendance system still uses a written system, by signing the attendance sheet. The problem is the amount of paper used, so there will be a buildup of files. Meanwhile, checking the data and the attendance process itself is quite slow because it has to be checked one by one. Data storage that is not computerized often experiences data loss. The purpose of this research is to reduce excessive paper use, reduce the cost of purchasing paper, and help speed up the attendance process without having to double-check the attendance concerned. This presence system is equipped with database features so that the process of searching and storing data is more practical, structured and safe. Digitizing offline attendance using Radio Frequency Identification (RFID) technology can facilitate the processing of attendance data and can become a supporting medium in the smooth face-to-face attendance process.

Keywords: Digitalisasi Presensi, Absensi, Attendance Digitization, Radio Frequency Identification, RFID

Abstrak- Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat terkhusus dibidang teknologi informatika. Kebutuhan manusia yang semakin kompleks menuntut segala sesuatu harus dikerjakan dengan cepat dan efisien. Selain itu, tingkat keakuratan sangat diutamakan utamanya dalam pengolahan data sehingga didapat informasi yang tepat guna, tidak terkecuali dalam pengolahan data presensi. Sistem presensi konvensional selama ini masih menggunakan sistem tulis, dengan cara membubuhkan tanda tangan di lembar kehadiran. Permasalahannya adalah banyaknya penggunaan kertas sehingga akan terjadi penumpukan berkas. Sementara itu untuk melakukan pemeriksaan data dan proses presensi itu sendiri cukup lambat karena harus dicek satu per satu. Penyimpanan data yang tidak terkomputerisasi seringkali mengalami kehilangan data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi penggunaan kertas yang berlebihan, menurunkan biaya pembelian kertas, dan membantu mempercepat proses presensi tanpa harus melakukan pengecekan ulang absen dari yang bersangkutan. Sistem presensi ini dilengkapi dengan fitur database sehingga proses pencarian dan penyimpanan data lebih praktis, terstruktur dan aman. Digitalisasi presensi *offline* ini menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* dapat mempermudah dalam melakukan proses pengolahan data kehadiran dan dapat menjadi media pendukung dalam kelancaran proses presensi tatap muka langsung.

Kata Kunci: Digitalisasi Presensi, Absensi, Attendance Digitization, Radio Frequency Identification, RFID

1. Pendahuluan

Pertumbuhan pendidikan di Indonesia mengalami kemajuan yang signifikan. Hal ini terlihat dari banyaknya tempat pendidikan baik berbentuk perguruan tinggi, universitas, maupun lembaga kursus nonformal yang berorientasi pada kebutuhan industri. Dengan semakin banyaknya tempat pendidikan yang tersedia, menyebabkan terjadinya persaingan tersendiri antar tempat pendidikan. Berbagai cara digunakan oleh masing-masing tempat pendidikan untuk memenangkan persaingan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan meningkatkan kualitas layanan agar pengguna

dapat merasa puas atas layanan tersebut [1]. Termasuk salah satunya adalah layanan presensi kehadiran.

Sistem presensi di dunia pendidikan Indonesia utamanya yang berada jauh dari pusat kota masih banyak yang menggunakan lembar kertas kehadiran dengan cara membubuhkan tanda tangan langsung di lembar presensi. Permasalahan dalam sistem ini yaitu banyaknya penggunaan kertas yang notabeneanya berhubungan dengan pembiayaan dan tak jarang penggunaan kertas tersebut berakhir pada penumpukan berkas. Permasalahan belum berhenti disitu, pengecekan data

kehadiran cukup lambat karena harus dilakukan pemeriksaan satu per satu. Belum lagi tidak menutup kemungkinan akan terjadi manipulasi data kehadiran apabila pengawasan tidak dilakukan dengan baik. Selain itu penyimpanan data pun rentan rusak dan hilang. Sistem manajemen dokumen berbasis *paperless* efektif dan berguna di kantor untuk menyederhanakan proses dokumentasi itu sendiri. Hal ini dapat membantu menemukan informasi yang dibutuhkan dapat dilakukan lebih cepat, lebih baik, lebih murah, dan mengurangi dampak lingkungan (*Green Computing*) [2]. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah cara yang dapat mengatasi hal tersebut diatas. Penelitian ini mengusulkan sebuah sistem digitalisasi presensi offline dengan menggunakan teknologi sensor RFID.

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknik identifikasi sebuah objek dengan memanfaatkan gelombang radio. Proses pengidentifikasian tersebut menggunakan *RFID Reader* sebagai alat pembaca *RFID Transponder*. *RFID Transponder* yang dikenal juga dengan *RFID Tag* atau *RFID Card* sendiri ditempelkan ke objek yang akan diidentifikasi. Setiap *RFID Card* memiliki nomor ID sehingga tidak ada yang memiliki nomor ID yang sama satu sama lain. Teknologi RFID terbilang cukup mudah digunakan dan cocok untuk aktivitas operasional pekerjaan yang membutuhkan serba otomatis, bersifat *read and write*, tidak membutuhkan kontak langsung atau jalur cahaya untuk mengoperasikannya, dapat berfungsi di berbagai lingkungan, dan dapat memberikan integritas data tingkat tinggi [3].

Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa presensi secara manual dapat mengganggu fokus siswa saat

mendengarkan penjelasan, presensi manual juga dapat membuat antrian panjang ketika ratusan siswa harus mengisi formulir kehadiran. Dengan melakukan *scanning* langsung pada mesin presensi menggunakan RFID, maka pengolahan data dengan aplikasi akan menghasilkan informasi yang lebih akurat dibandingkan dengan apa yang dilakukan secara manual [4]. Presensi manual juga sering terjadi kesalahan dan dengan banyaknya jumlah data presensi tiap mata pelajaran untuk tiap siswa mengakibatkan proses tersebut tidak efektif dan tidak efisien. Dengan teknologi RFID ini, setiap siswa tidak perlu lagi mengetahui form presensi yang akan diidentifikasi secara otomatis oleh *RFID Reader* dan disimpan dalam sistem database [5]. Presensi manual juga sulit untuk dilakukan pemeriksaan untuk memastikan kehadiran siswa atau karyawan hadir atau tidak hadir. Teknologi RFID ini dapat menerapkan pemrosesan data secara nirkabel menggunakan frekuensi radio dengan lebih efisien daripada teknologi *infra red* yang digunakan oleh pembaca barcode (*barcode reader*) [3].

Tujuan sistem presensi dengan kartu RFID ini yaitu sebagai pengganti absensi kertas dengan suatu sistem portabel yang menggunakan kartu RFID, mengurangi penggunaan kertas yang berlebihan dan biaya penggunaan kertas serta sistem presensi dapat dilakukan dengan cepat, karena sistem ini sudah dilengkapi dengan fitur database sehingga proses penyimpanan lebih terstruktur dan aman. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Studio 2013 dengan Database SQL Server Express 2012. Uji coba program menggunakan *sample* data di Universitas Bandar Lampung.

2. Metodologi

A. Tahap Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *experimental research* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Permasalahan yaitu bagaimana membangun sistem presensi dengan menggunakan sensor RFID.
2. Memilih Subjek yaitu pengukuran parameter kecepatan, gelombang frekuensi radio.
3. Membuat Instrument untuk mendapat parameter penilaian kinerja sistem presensi, dilakukan pengujian dengan cara mensimulasikan sistem presensi dengan menggunakan perangkat RFID dengan sistem kontrol menggunakan Arduino.
4. Memilih Desain Penelitian yaitu dengan menggunakan Visual Studio 2013 yang akan diimplementasikan menjadi sistem presensi yang berbasis RFID.
5. Melakukan Eksekusi Prosedur yaitu dengan melakukan konfigurasi dan pengukuran sensor RFID terhadap *Microcontoller* Arduino Uno.
6. Melakukan Analisis yaitu dengan memasukkan jenis-jenis RFID Card pada sistem RFID yang sudah ditanamkan sistem. Kemudian dilanjutkan

pengamatan dan pencatatan dari parameter yang terjadi pada saat simulasi sistem absensi RFID.

7. Memformulasikan Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

B. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka, wawancara dengan Kepala Bagian Pusat Komputer Universitas Bandar Lampung (Kabag. Puskom UBL), dan melakukan observasi pada sistem absensi untuk mendapatkan data yang akurat, pengambilan sampel penelitian. Sampel penelitian merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik suatu populasi penelitian [6].

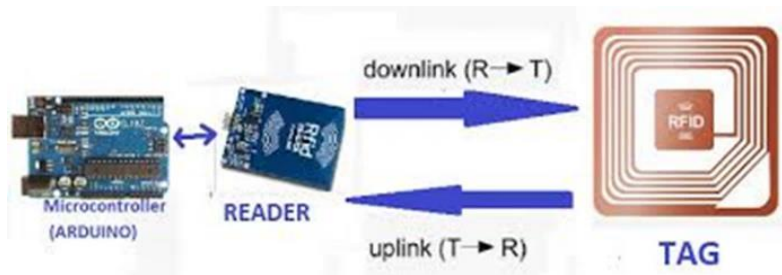
Sampel pada penelitian ini adalah di perguruan tinggi yaitu Universitas Bandar Lampung (UBL) dengan populasinya adalah mahasiswa dan dosen. Sebagai uji coba dengan menggunakan kartu RFID beserta sensor RFID. Sampel diambil secara acak dengan kriteria/subjek penelitian yaitu mahasiswa yang scan absensi menggunakan kartu RFID sebanyak 15 orang.

C. Komponen RFID

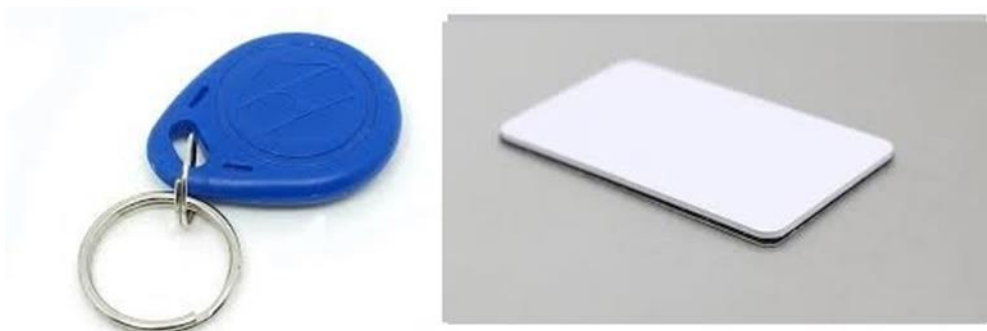
Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen yaitu mikrokontroler (Arduino) yang merupakan chip

yang menjadi otak dari suatu rangkaian elektronik [7]. RFID Reader adalah alat pemindaian yang dapat membaca tag / kartu dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke mikroprosesor / mikrokontroler; dan

selanjutnya adalah RFID Tag atau transponder yang terdiri dari microchip dan antena. Chip ini menyimpan nomor seri unik dan informasinya lain, tergantung pada jenis memori[8].



Gambar 1. Komponen RFID

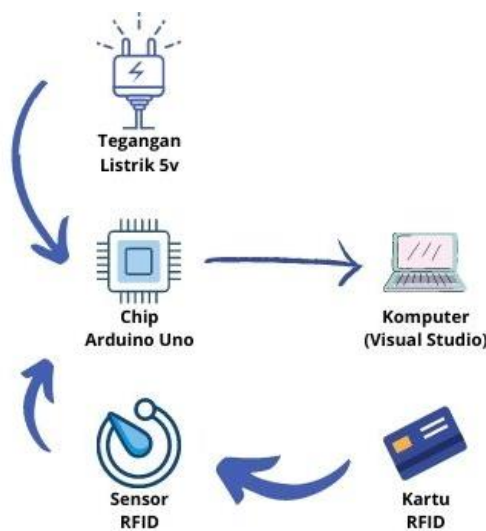


Gambar 2. Fisik Tag berupa Gantungan Kunci dan Kartu

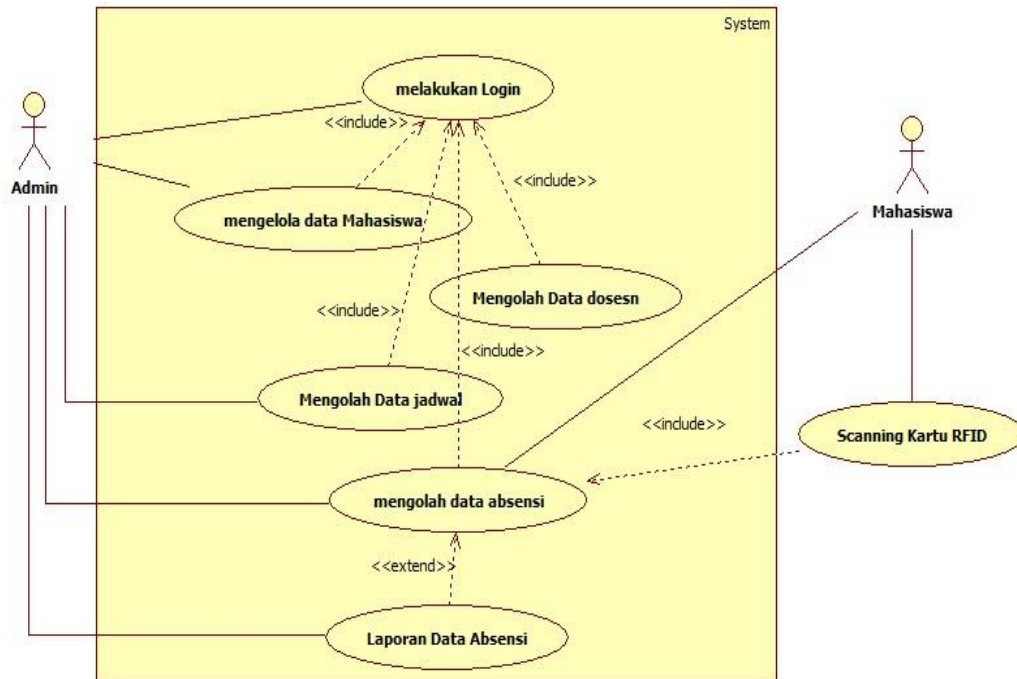
D. Rancangan Sistem

Garis besar alur *controlling* sensor RFID menggunakan Arduino Uno dan menghubungkan data RFID ke Visual Studio 2013 dapat dilihat pada Gambar 1. Arduino Uno merupakan suatu kontrol tempat pengolahan data berupa kode RFID. Sensor RFID merupakan sensor yang

digunakan untuk membaca kartu RFID dan mengirimkan data ke Arduino Uno. Input tegangan 5v merupakan sumber tegangan dan arus listrik. Sementara komputer dalam hal ini Visual Studio merupakan media untuk menampilkan kode RFID dan mengolahnya menjadi sistem presensi.



Gambar 3. Diagram Blok Kontrol Sistem Presensi RFID



Gambar 4. Usecase Diagram Sistem Presensi RFID

Usecase diagram merupakan satu dari 13 diagram *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk membantu menggambarkan rancangan proses sebuah sistem. *Usecase diagram* sendiri adalah uraian atau rangkaian suatu kelompok yang saling terkait dan membentuk sistem reguler yang diawasi atau dilaksanakan oleh seorang aktor. Diagram *usecase* ini digunakan untuk membentuk perilaku sebuah objek dalam sebuah model dan diwujudkan melalui kolaborasi[9].

Usecase diagram sistem presensi RFID menunjukkan alur proses yang dilakukan oleh admin yaitu login, mengelola data mahasiswa, mengelola data jadwal, mengelola data absensi, laporan data absensi. Sedangkan mahasiswa hanya bisa melakukan scanning kartu RFID saja.

E. Rangkaian Peralatan

Tahap instalasi terdiri dari beberapa tahap yaitu mekanika presensi dan koneksi modul elektronika yang mengacu pada desain-desain yang telah dibuat sebelumnya. Perakitan dilakukan setelah kerangka presensi selesai dibuat. Seluruh modul diletakkan sesuai dengan desain, sensor-sensor ditempatkan pada posisi yang sesuai pada kerangka pengaman pintu. Posisi sensor mempengaruhi saat sensor RFID melakukan pembacaan terhadap inputan frekuensi gelombang radio dan pembacaan kode RFID. Gambar 5 merupakan skema koneksi modul-modul elektronik sebelum terintegrasi kedalam kerangka presensi RFID.



Gambar 5. Diagram Blok Kontrol Sistem Presensi RFID

3. Hasil dan Pembahasan

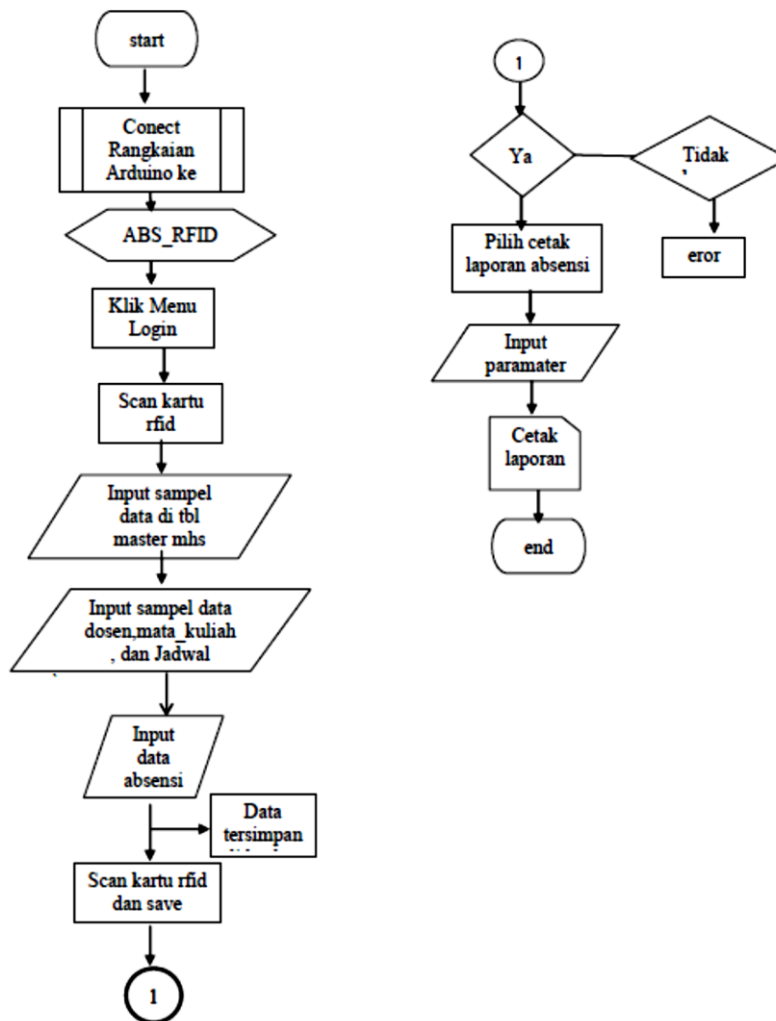
A. Alur Kerja Sistem RFID

Tahap awal mahasiswa melakukan scanning Kartu RFID pada sensor yang sudah dirangkai pada rangkaian kontrol Arduino, selanjutnya kartu RFID memancarkan frekuensi

gelombang radio dan diterima oleh sensor RFID. Data yang diterima kemudian disimpan dan diolah dalam memori Arduino berupa kode *hexadecimal*. Pengolahan data RFID ini menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE 1.6.10. Tahap selanjutnya komunikasi

perangkat Arduino[10] pada pemrograman Visual Studio 2013 dengan database Mysql dengan cara komunikasi serial port. Komunikasi serial port sendiri merupakan jembatan penghubung antara Arduino dan komputer[11].

Dengan komunikasi serial port, kode RFID bisa ditampilkan di layar monitor dan disimpan kedalam database.



Gambar 6. Alur Cara Kerja Sistem RFID

B. Alur Sistem Kerja Aplikasi Presensi

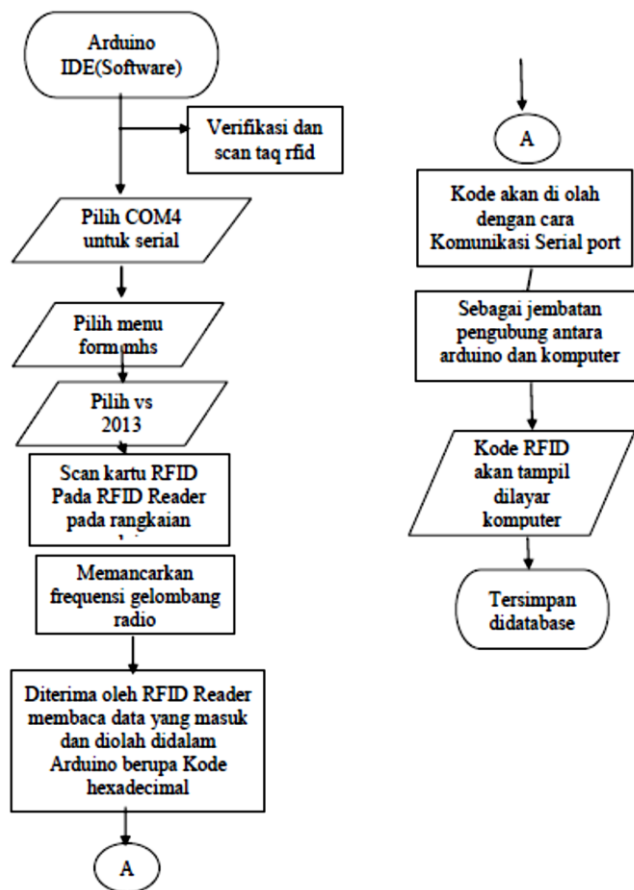
Untuk menjalankan aplikasi presensi yaitu dengan cara menghubungkan rangkaian Arduino ke PC, setelah itu jalankan aplikasi.



Gambar 7. Menu Utama Sistem Presensi RFID

Jika berhasil login, akan muncul menu utama dengan tampilan tabel master yang terdiri dari tabel mahasiswa, tabel dosen, tabel mata kuliah, tabel jadwal, tabel absensi, dan laporan absensi. Input data mahasiswa di tabel mahasiswa yang telah di scan menggunakan kartu RFID, input data dosen, input data mata kuliah, input data jadwal, dan otomatis data tersimpan dalam database.

Selanjutnya input data absensi di tabel absensi sesuai dengan kebutuhan. Berikutnya scan kartu RFID dan save, jika sesuai pilih *button* cetak laporan absensi jika tidak sesuai akan erorr. Untuk form laporan cetak absensi menggunakan parameter per jadwal yang diinginkan dan *print date* bisa kapan saja



Gambar 8. Alur Sistem Kerja Aplikasi Presensi

Form presensi digunakan untuk mengelola data absensi masuk dan keluar mensetting jadwal yang sudah diinput di form input jadwal, menambah transaksi absensi, menscanning kartu RFID. Form ini berisikan tentang

kode absensi, tanggal, tahun semester, pertemuan, kode jadwal, kode mk, nama mk, jam awal, jam akhir, ruang, kelas, jumlah hadir, nidm, nama dosen, hari, prodi, dan keterlambatan.

Gambar 9. Form Input Presensi

Form Presensi digunakan untuk mahasiswa melakukan *scanning* Kartu serta untuk menyimpan hasil *scanning* oleh kartu RFID dan juga untuk proses cetak absensi. Form ini berisikan Tentang ID, NPM, Nama Mahasiswa.

Gambar 10. Hasil Scanning Kartu RFID

Form Cetak Laporan Presensi berisikan tentang jadwal. Cetak laporan bisa kapan saja tidak harus per parameter tanggal awal dan tanggal akhir, dan enter kode bulan atau seminggu.

NPM	Nama Mahasiswa	Jumlah Hadir
13411009	deni	1
13411008	Yeni	1
Total		2

Gambar 11. Hasil Cetak Laporan Presensi per Hari

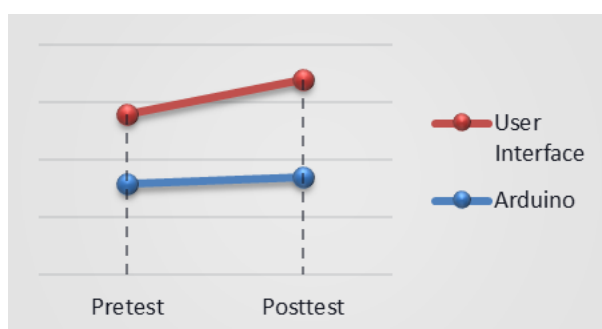
C. Pengujian Pretest dan Posttest

Pengujian kemampuan awal (*pretest*) dan pengujian kemampuan akhir (*posttest*) bertujuan untuk mengetahui varians antar kelompok. Untuk menguji homogenitas varians digunakan uji Arduino dan *user interface*. Uji

homogenitas hanya digunakan pada uji parametris yang menguji perbedaan antara kedua kelompok atau beberapa kelompok yang berbeda subjeknya atau sumber datanya

Tabel 1. Hasil Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	Arduino	User Interface	Hasil
<i>Pretest</i>	80 %	60 %	Cukup Stabil
<i>Posttest</i>	85 %	80 %	Stabil



Gambar 12. Grafik Perbandingan *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat menghasilkan perbandingan Dari hasil uji tersebut

diketahui bahwa pembacaan RFID dengan arduino dan visual studio bersifat stabil tingkat akurasi.

4. Kesimpulan

Aplikasi presensi berbasis RFID dapat mempermudah dalam mengelola data kehadiran dan dapat mencegah terjadinya penumpukan data yang disebabkan karena data sebelumnya disimpan secara manual. Aplikasi presensi berbasis RFID juga dapat memudahkan proses penginputan kehadiran dan mempermudah dalam pengontrolan jumlah absensi.

5. Daftar Pustaka

- [1] E. Erlangga and J. K. Putra, "Student Satisfaction Analysis Of Siater Using End User Computing Statisfaction (Eucs) (Case Study: Bandar Lampung University)," in *3rd International Conference on Engineering & Technology Development 2014 Faculty of Engineering and Faculty of Computer Science Bandar Lampung University*, 2014, pp. 150–156, [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/icetd/article/view/353/1030>.
- [2] W. Susanty, T. Thamrin, E. Erlangga, and A. Cucus, "Document Management System Based on Paperless," in *1st International Conference on Engineering and Technology Development (ICETD 2012) Universitas Bandar Lampung Faculty of Engineering and Faculty of Computer Science*, 2012, pp. 135–138, [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/icetd/article/view/101/101>.
- [3] A. Sudewo, U. Darusalam, and N. D. Natasia, "Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Universitas Nasional Menggunakan Rfid Berbasis Sms Gateway Dan Atmega16," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2015*, pp. 6–8, 2015.
- [4] P. Paulus, W. William, V. O. Panggabean, and F. Pandi, "Sistem Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid) Pada Mikroskil," *J. SIFO Mikroskil*, vol. 14, no. 2, pp. 129–138, 2013.
- [5] E. B. Setiawan and B. Kurniawan, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)," vol. 1, no. 2, pp. 44–49, 2015.
- [6] H. M. Jogiyanto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Yogya, 2005.
- [7] F. Djuandi, *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Elexmedia, 2011.
- [8] R. et al Susanto, *Sistem Absensi Berbasis RFID*. Jakarta: Universitas Bina Nusantara, 2009.
- [9] T. Hamin, *Analisis serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*. Yogyakarta: Andi Yogya, 2014.
- [10] R. Y. Endra, A. Cucus, and F. N. Affandi, "The Concept and Implementation of Smart Room using Internet of things (IoT) for Cost Efficiency and

- Room Security,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1381, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1381/1/012018.
- [11] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Affandi, and M. B. Syahputra, “Deteksi Objek Menggunakan Histogram Of Oriented Gradient (Hog) Untuk Model Smart Room,” *J. Explor.*, vol. 9, no. 2, pp. 99–105, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/explore/article/view/1075>.

PEDOMAN PENULISAN

1. Naskah belum pernah dipublikasikan atau dalam proses penyuntingan dalam jurnal ilmiah atau dalam media cetak lain.
2. Naskah diketik dengan spasi 1 pada kertas ukuran A4 dan margin atas,bawah,kanan dan kiri 2,54 sentimeter dengan huruf *Garamond* berukuran 10 point. Draft artikel jurnal di upload via Open Journal System (OJS) di Link berikut ini : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/explore> atau dapat dikirim melalui *e-mail* kepada redaksi.
3. Naskah bebas dari tindakan plagiat.
4. Naskah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan jumlah isi 10–14 halaman A4 termasuk daftar pustaka.
5. Naskah berupa artikel hasil penelitian terdiri dari komponen: judul, nama penulis, abstrak, kata kunci, pendahuluan, metode, hasil, pembahasan, kesimpulan, daftar pustaka.
6. Daftar pustaka terdiri dari acuan primer (80%) dan sekunder (20%). Acuan primer berupa jurnal ilmiah nasional dan internasional, sedangkan acuan sekunder berupa buku teks.
7. Naskah berupa artikel konseptual terdiri dari komponen: judul, nama penulis, abstrak, kata kunci, pendahuluan, hasil, pembahasan, kesimpulan, daftar pustaka, dan ucapan terima kasih (jika ada).
8. Judul harus menggambarkan isi artikel secara lengkap, maksimal terdiri atas 12 kata dalam bahasa Indonesia atau 10 kata dalam bahasa Inggris.
9. Nama penulis disertai dengan asal lembaga tetapi tidak disertai dengan gelar. Penulis wajib menyertakan biodata penulis yang ditulis pada lembar terpisah, terdiri dari: alamat kantor, alamat, dan telepon rumah, Hp. dan *e-mail*.
10. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia. Abstrak memuat ringkasan esensi hasil kajian secara keseluruhan secara singkat dan padat. Abstrak memuat latar belakang, tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan. Abstrak diketik spasi tunggal dan ditulis dalam satu paragraf.
11. Kata kunci harus mencerminkan konsep atau variabel penelitian yang dikandung, terdiri atas 5–6 kata.
12. Pendahuluan menjelaskan hal-hal pokok yang dibahas, yang berisi tentang permasalahan penelitian, tujuan penelitian, dan rangkuman kajian teoritik yang relevan. Penyajian pendahuluan dalam artikel tidak mencantumkan judul.
13. Metode meliputi rancangan penelitian, populasi dan sampel, pengembangan instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data, yang diuraikan secara singkat.
14. Hasil menyajikan hasil analisis data yang sudah final bukan data mentah yang belum diolah.
15. Pembahasan merupakan penegasan secara eksplisit tentang interpretasi hasil analisis data, mengaitkan hasil temuan dengan teori atau penelitian terdahulu, serta implikasi hasil temuan dikaitkan dengan keadaan saat ini.
16. Pemaparan deskripsi dapat dilengkapi dengan gambar, foto, tabel, dan grafik yang semuanya mencantumkan judul, dan sumber acuan jika diperlukan.
17. Istilah dalam bahasa Inggris ditulis dalam huruf miring (*italic*).