

TIK

JURNAL TEKNOLOGI INFORMATIKA dan KOMPUTER

e-ISSN: 2622-8475

p-ISSN: 2656-9957



smart & prudent



ALAMAT REDAKSI

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Mohammad Husni Thamrin
Kampus A Universitas Mohammad Husni Thamrin
Jl. Raya Pondok Gede No. 23 - 25, Kramat Jati,
Jakarta Timur 13550
Telp. (021) 8096411 ext. 1218, Hp: 085718767171
email: ojslppmumht@gmail.com;
<http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik>



Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer

Universitas Mohammad Husni Thamrin

Dewan Redaksi

Penanggung Jawab

Prof. Dr. Soekidjo Notoatmodjo. SKM., M.CommH.
(Rektor Universitas MH. Thamrin).

Managing Editor

Dr. Nur Asniati Djaali, SKM., MKM.

Editor in Chief

Ir. Yohanes Bowo Widodo, M.Kom.

Section Editor

Ahmad Fitriansyah S.Kom, M.Kom.
Aziz Setyawan Hidayat, S.Kom, M.Kom.
Mohammad Ikhsan Saputro, ST., M.Kom.

Mitra Bebestari

Dr. Ir. Darmawan Napitupulu, M.Kom.
Dr. Tata Sutabri, S.Kom, MMSI.
Yahdi Kusnadi, M.Kom.
Hesti Rian, S.Kom, M.Kom.
Febriyanti Widyahastuti, B.Sc, M.Eng., PhD.
Dr. Agung Suyatno.
Abu Sopian, S.Kom, M.Kom.
Muhammad Ridwan Effendi, S.Kom, MMSI.
Dedi Setiadi, ST., MM.
Sondang Sibuea, S.Kom., M.Kom.

Alamat Redaksi

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)
Kampus A Universitas Mohammad Husni Thamrin
Jl. Raya Pondok Gede No. 23 - 25, Kramat Jati, Jakarta Timur 13550
Telp. (021) 8096411 ext. 1218, Hp: 0812-1170-2090
Email: lppmumht@gmail.com
Web: journal.thamrin.ac.id

Pengantar Redaksi

Terimakasih Kami Panjatkan Kepada Tuhan yang Maha Esa, atas nikmat dan rahmat-Nya sehingga terbitlah Jurnal Ilmiah Kesehatan yang menompang Fakultas Komputer Universitas Mohammad Husni Thamrin. Sebagai media publikasi ilmiah bagi akademisi di lingkungan Fakultas Komputer Universitas Mohammad Husni Thamrin dan akademisi pendidikan diluar Universitas Mohammad Husni Thamrin. Jurnal ini di berikan nama Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer (JTIK) dengan terbitan setahun dua kali (dua edisi) yaitu pada bulan Maret dan September. Jurnal adalah bentuk real dari Tri Dharma Kampus kepada bangsa Indonesia. Harapan dari terbitan jurnal ini mampu memberikan motivasi dan support bagi akademisi di lingkungan Universitas Mohammad Husni Thamrin untuk selalu berkarya dalam penelitian dan pengabdian yang dapat menjadi sumbangsih pada pembangunan bangsa Indonesia. Semoga Jurnal JTIK ini dapat bermanfaat bagi lingkungan akademisi Universitas Mohammad Husni Thamrin dan menjadi salah satu jurnal dalam skala nasional yang kompetitif dan profesional.

Maret, 2021

Pimpinan Redaksi

DAFTAR ISI

Kepatuhan Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan Berbasis Web Pada Diamond Wedding Jakarta	1
Fauzi Rizaldi, Sita Anggraeni, Ipin Sugiyarto	
Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor)	17
Yahdi Kusnadi, Mardiani Subagio Putri	
Sistem Informasi Booking Online Berbasis PHP Dan Android Pada Dealer Mobil Pemium: Studi Kasus PT. XYZ	25
Riva Abdillah Aziz, arfan sansprayada, Kartika Mariskhana	
Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Penentuan Aplikasi Berbasis Enterprise Resources Planning Indonesia	37
Willy Hihola, Santoso Setiawan, Fitri Latifah, Ummu Radiyah	
Strategi Implementasi BAS (Building Automatic System) Menggunakan Replikasi Prototype Control Lighting Dengan Mikrokontroller Arduino	45
Tata Sutabri, Purnomo Purnomo, Yohanes Bowo Widodo	
Quality Of Service Filtering Dengan Metode Filtering Mac Address Jaringan Wireless	52
Aziz Setyawan Hidayat, Ulin Nuha, Yamin Nuryamin, Suleman Suleman	
Rancang Bangun Sistem Penyewaan Lapangan Futsal Menggunakan CodeIgniter Pada 3R Futsal	60
Eva Rahmawati, Nanang Nuryadi, Haikal Aserih	
Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) dan Importance Performance Analysis (IPA) untuk Menganalisa Kemudahan dan Kegunaan Aplikasi Solfina Pada PT. SKK di Jakarta	71
Nanang Subandi, Baginda Oloan Lubis, Budi Santoso	

Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis IoT	88
Ahmad Fitriansyah, Mochammad Riyan Suryanto	
Analisis Sentimen Masyarakat Jakarta Terhadap Kebijakan Perluasan Dan Perpanjangan Ganjil Genap di Media Sosial Twitter Sakit	97
Nur Sucahyo, Lela Nurlaela, Robbi Rekto Waryono	
Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes	112
Yohanes Bowo Widodo, Silvia Ayu Anggraeini, Tata Sutabri	
Implementasi Metode RAD Pada Sistem Informasi Wedding Organizer Berbasis Website	124
Ali Haidir	
Penggunaan Bluetooth Android Berbasis Arduino Uno Dalam Mengendalikan Lampu Rumah	134
Toni Sukendar, Ahmad Ishaq, mohammad Ikhsan Saputro	
Implementasi Integrasi QRIS pada Aplikasi Donasi Elektronik Berbasis Web di Masa Pandemi Covid-19	146
anggi mardiyono, Ariawan Andi Suhandana, Rahmanita Vidyasari	
Rancang Bangun ECG Simulator Menggunakan Digital to Analog Converter R-2R	156
<i>Mulyatno Saimi</i>	

Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan Berbasis Web Pada Diamond Wedding Jakarta

Fauzi Rizaldi¹⁾, Sita Anggraeni^{2)*)}, Ipin Sugiyarto³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri

^{*)} Correspondence Author: sita.sia@nusamandiri.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.497>

Abstrak

Wedding Organizer merupakan organisasi penyedia jasa yang berfungsi membantu calon pengantin dan keluarga dalam perencanaan dan supervisi pelaksanaan rangkaian acara pesta pernikahan. Acara pesta pernikahan diadakan sesuai dengan jadwal dan budget yang telah ditetapkan. Adanya beberapa kendala seperti pengisian data, proses transaksi penyewaan, pencarian dan pembuatan laporan yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak efisien. Bahkan penyimpanan data yang tidak optimal karena masih menggunakan pembukuan transaksi secara manual. Perancangan program pernikahan pada Diamond Wedding memanfaatkan Teknologi Informasi berbasis web dengan tujuan untuk memperluas area promosi dan penjualan paket pernikahan dan mempermudah proses pemesanannya. Perancangan Program Berbasis Web ini merupakan solusi yang terbaik untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada diperusahaan tersebut. Tujuannya agar dapat tercapai suatu kegiatan yang efektif dan efisien, guna menunjang aktifitas pada perusahaan. Program Pemesanan Paket Pernikahan pada Diamond Wedding dapat membantu calon pengantin dalam mempersiapkan acara pernikahan secara *real time online* karena sudah menggunakan website dalam pemesanannya. Program pemesanan paket pernikahan ini dilengkapi dengan adanya *from* transaksi dan konsultasi. Fasilitas tersebut mempermudah *customer* dalam melakukan proses transaksi pemesanan, sehingga tidak akan menyita waktu yang lama.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Paket Pernikahan, Web

Abstract

Wedding Organizer is a service provider organization whose function is to assist the bride and groom and their families in planning and supervising wedding ceremony events. Weddings are held according to a predetermined schedule and budget. There are several obstacles, such as data entry, rental transaction processing, search and report generation which takes a long time and is inefficient. Even data storage is not optimal because it still uses manual transaction bookkeeping. The design of the wedding program at Diamond Wedding utilizes web-based information technology with the aim of expanding the area of promotion and sale of wedding packages and simplifying the ordering process. This Web-Based Program Design is the best solution to solve the problems that exist in the company. The goal is to achieve an activity that is effective and efficient, in order to support the activities of the company. The Diamond Wedding Package Ordering Program can help the bride and groom prepare for their wedding in real time online because they already use the website in their order. This wedding package booking program is equipped with the existence of transactions and consultations. This facility makes it easier for customers to process the order transaction, so it won't take a long time.

Keywords: Information Systems, Wedding Packages, Web

PENDAHULUAN

Diamond Wedding adalah perusahaan yang sudah berdiri sejak tahun 1991, bergerak dibidang “One Stop Wedding Service”, dimana seluruh kebutuhan para calon pengantin untuk hari pernikahannya disediakan secara lengkap. Setiap orang punya sebuah impian tentang acara pernikahan yang sempurna. Namun, pesta pernikahan yang sempurna

membutuhkan persiapan yang cukup panjang, dan dana yang tidak sedikit. Rutinitas yang sangat tinggi menyebabkan tidak ada waktu untuk mempersiapkan segala sesuatunya sendiri. Khususnya bagi mereka yang tinggal di kota metropolitan yang mempunyai tingkat kesibukan yang tinggi. Hanya sedikit waktu yang tersisa untuk keperluan pribadi seperti mempersiapkan pernikahan. Oleh karena itu diperlukan sistem informasi yang dapat membantu memudahkan user dalam mengelola data yang di perlukan. Dengan adanya sistem informasi, maka pekerjaan yang ada dapat diselesaikan secara cepat, tepat dan akurat. Salah satu industri yang berkembang adalah sanggar yang menyediakan jasa untuk acara pernikahan seperti paket-paket pernikahan, pakaian dan rias pengantin, catering, souvenir, model dekorasi dan lainnya.

Sistem informasi pemesanan membuat wedding organizer dapat memanfaatkan informasi technology berbasis web, dengan tujuan untuk memperluas area promosi dan penjualan paket pernikahan dan mempermudah proses pemesanan. Program pemesanan wedding organizer menggunakan *tool* pemrograman PHP dan MySQL. Sistem informasi pemesanan wedding organizer ini menyediakan tempat untuk para pihak Wedding Organizer menginformasikan paket-paket pernikahan yang akan mereka sewakan. Sistem ini juga menyediakan tempat bagi para penyewa untuk melakukan pemesanan paket pernikahan tanpa harus datang ke lokasi Wedding Organizer. Sistem informasi ini dilengkapi dengan gambar atau foto, sehingga penyewa dapat mengetahui seperti apa contoh hasil dari resepsi-resepsi yang pernah diselenggarakan. Wedding organizer adalah layanan personal yang mengoperasikan karyanya membantu calon pengantin wanita dan keluarga berencana dan mengawasi pelaksanaan acara rangkaian pesta pernikahan sesuai *schedule* dan *budget* yang telah ditetapkan.

Kemajuan teknologi internet dapat mempermudah konsumen dalam mengakses situs-situs yang dibutuhkan oleh konsumen, menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan perbandingan. Oleh karena itu dengan berkembangnya kemajuan teknologi ini, maka perlu adanya pembuatan sistem informasi pemesanan paket pernikahan berbasis web di Diamond Wedding Jakarta. Informasi tentang program pernikahan berbasis web yang dapat diakses oleh semua masyarakat melalui internet memberikan ide untuk pembuatan Sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan Berbasis web pada Diamond Wedding Jakarta.

METODE

Dalam pembuatan penelitian ini, digunakan metode *waterfall* dalam pengembangan perangkat lunaknya. Metode pengumpulan data yang dipergunakan untuk mendapatkan

keterangan-keterangan guna memenuhi kebutuhan dalam penyusunan penelitian ini adalah dengan observasi dan wawancara.

Pada sistem Diamond Wedding begitu banyak masyarakat yang ingin mendapatkan informasi lebih tentang pemesanan paket pernikahan sehingga mengharuskan masyarakat untuk datang langsung ke tempat. Oleh sebab itu muncul ide untuk membuat sebuah halaman *web* yang akan memudahkan para konsumen untuk memperoleh informasi tentang jasa pernikahan dalam melakukan transaksi secara *online*. Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) pada Diamond Wedding yaitu :

Halaman Customer:

- A1. Customer dapat melihat isi dari paket-paket pernikahan yang ditawarkan.
- A2. Customer dapat melakukan konsultasi sebelum memilih paket pernikahan.
- A3. Customer dapat melakukan order atau pemesanan.
- A4. Customer melakukan pembayaran dan menerima bukti pembayaran.

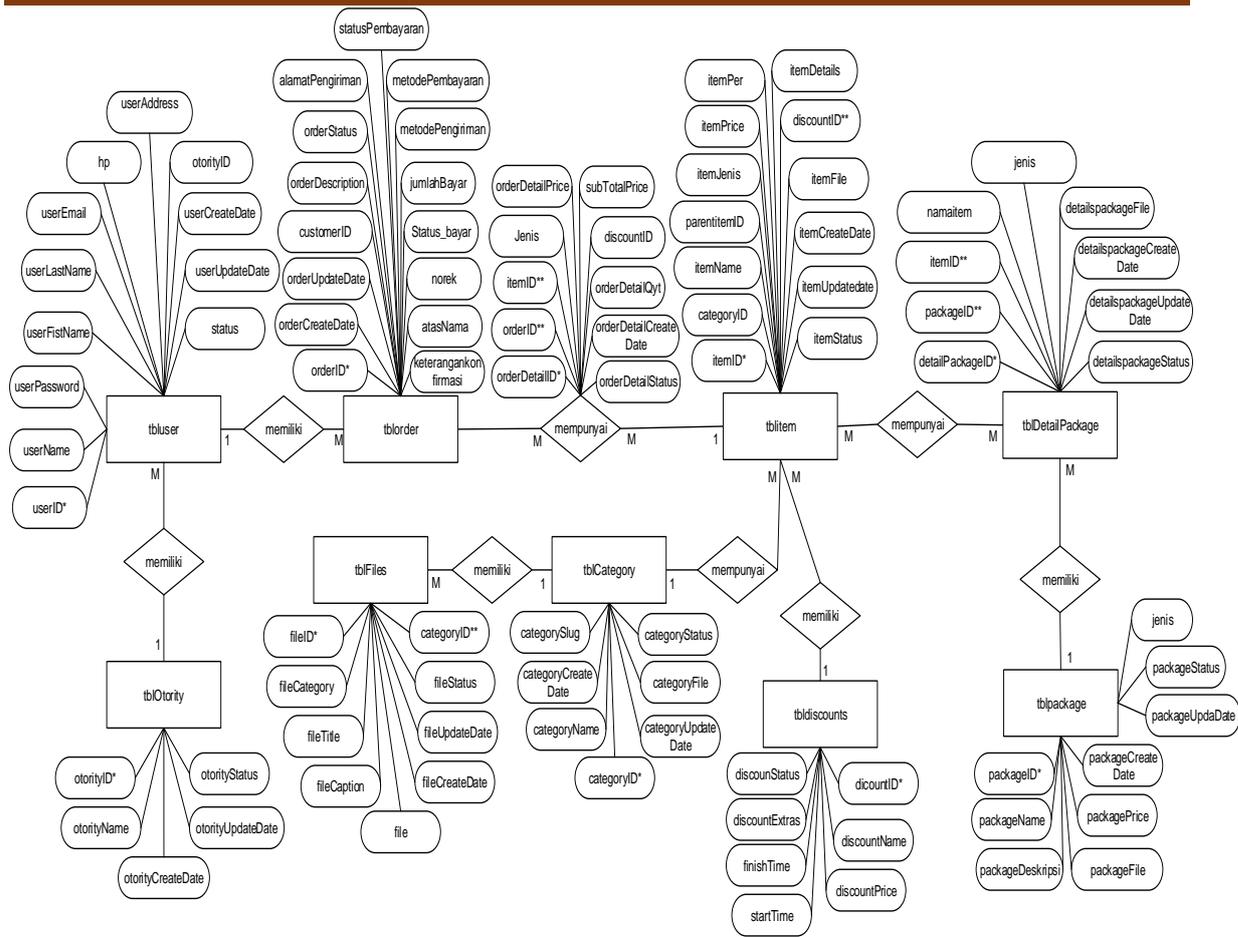
Halaman Pengunjung :

- B1. Pengunjung dapat melihat website Diamond Wedding.
- B2. Pengunjung dapat melakukan pendaftaran sebagai member.
- B3. Pengunjung dapat melihat pilihan paket dan gallery foto paket pernikahan.

Halaman Admin :

- C1. Admin mengelola data Kategori
- C2. Admin mengelola data Galery
- C3. Admin mengelola data Paket Pernikahan
- C4. Admin mengelola data Buffet
- C5. Admin mengelola data Testimoni
- C6. Admin mengelola data Konsultasi
- C7. Admin mengelola data Transaksi dan Konfirmasi Pembayaran

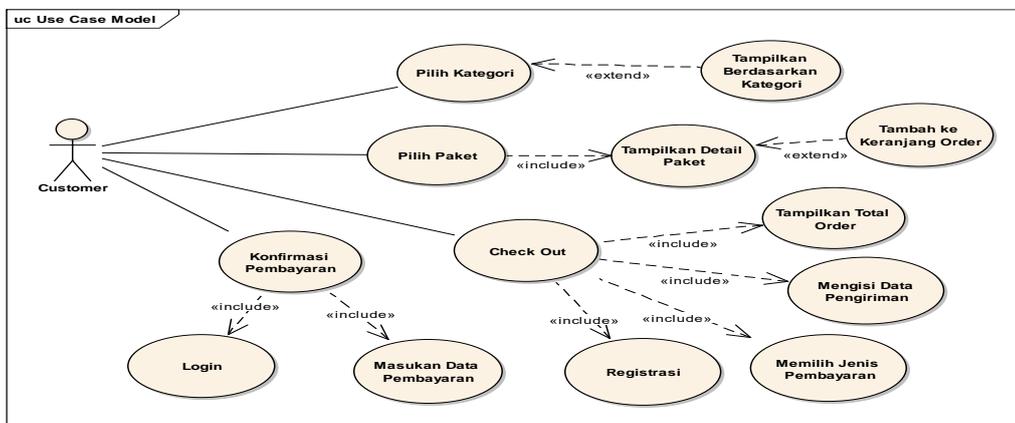
ERD (*Entity Relationship Diagram*) berfungsi untuk menggambarkan model basis data yang akan dipakai. Model basis data yang digunakan adalah basis data relasional, Berikut adalah bentuk ERD dari perancangan sistem yang dibuat:



Gambar 1. Entity Relationship Diagram Diamond Wedding

HASIL DAN PEMBAHASAN

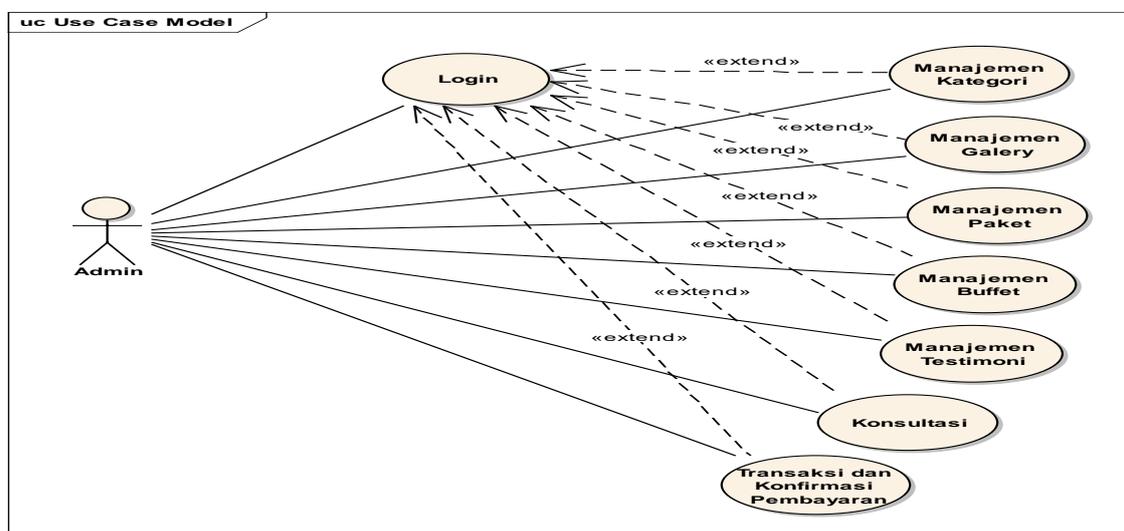
Berikut adalah hasil perancangan dengan UML (Unified Modeling Language) meliputi diagram Use Case dan diagram aktivitas.



Gambar 2. Deskripsi Use Case Diagram Halaman Customer

Tabel 1. Deskripsi Use Case Diagram Halaman Customer

Use Case Name	Pemesanan Paket Pernikahan secara online
Requirement	A1-A4
	Member dapat melakukan pemesanan, pembayaran secara online yang tersedia pada halaman <i>website</i>
Pre-Condition	Member telah terdaftar
Post Condition	Member melakukan pemesanan dan pembayaran secara online
Failed end Condition	Member membatalkan secara online
Main Flow/ Basic Path	<ol style="list-style-type: none"> 1. Member dapat melihat melihat isi dari paket-paket pernikahan yang ditawarkan 2. Member dapat melakukan konsultasi sebelum memilih paket pernikahan. 3. Member dapat melakukan order atau pemesanan. 4. Member melakukan pembayaran dan menerima bukti pembayaran.
Invariant	-

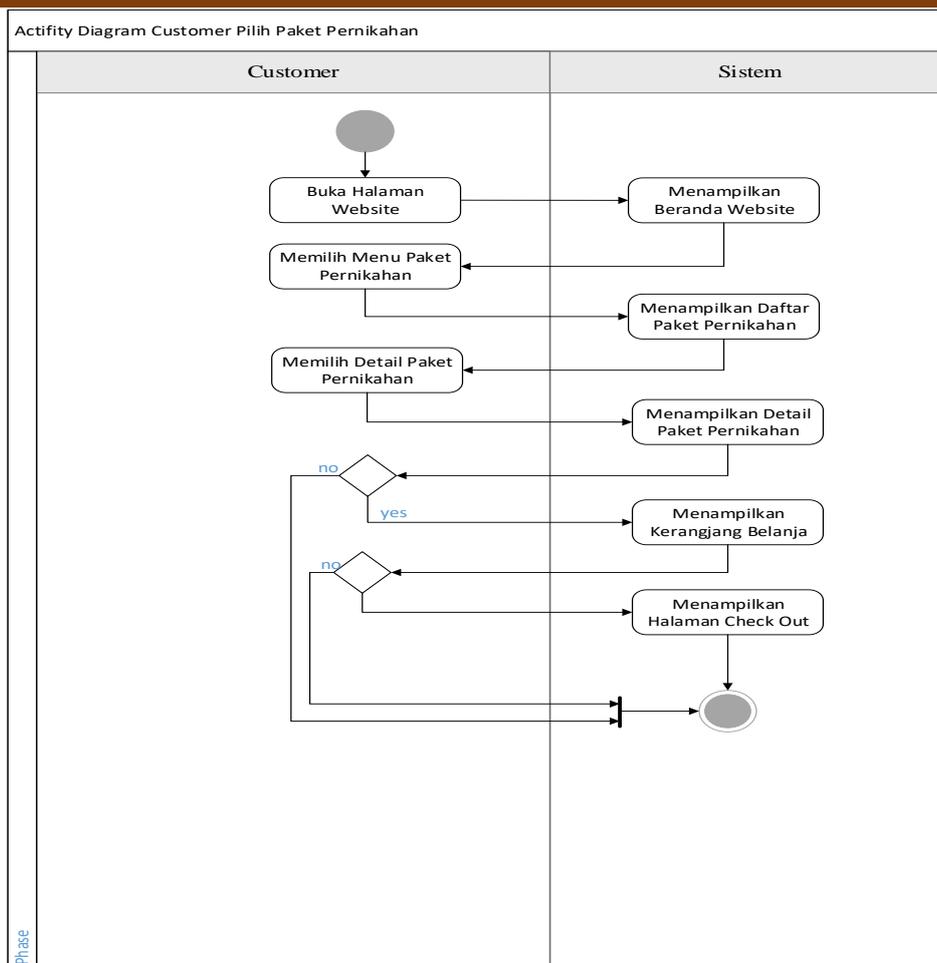


Gambar 3. Perancangan Use Case Diagram Diamond Wedding Halaman Admin

Tabel 2. Deskripsi Use Case Diagram Halaman Admin

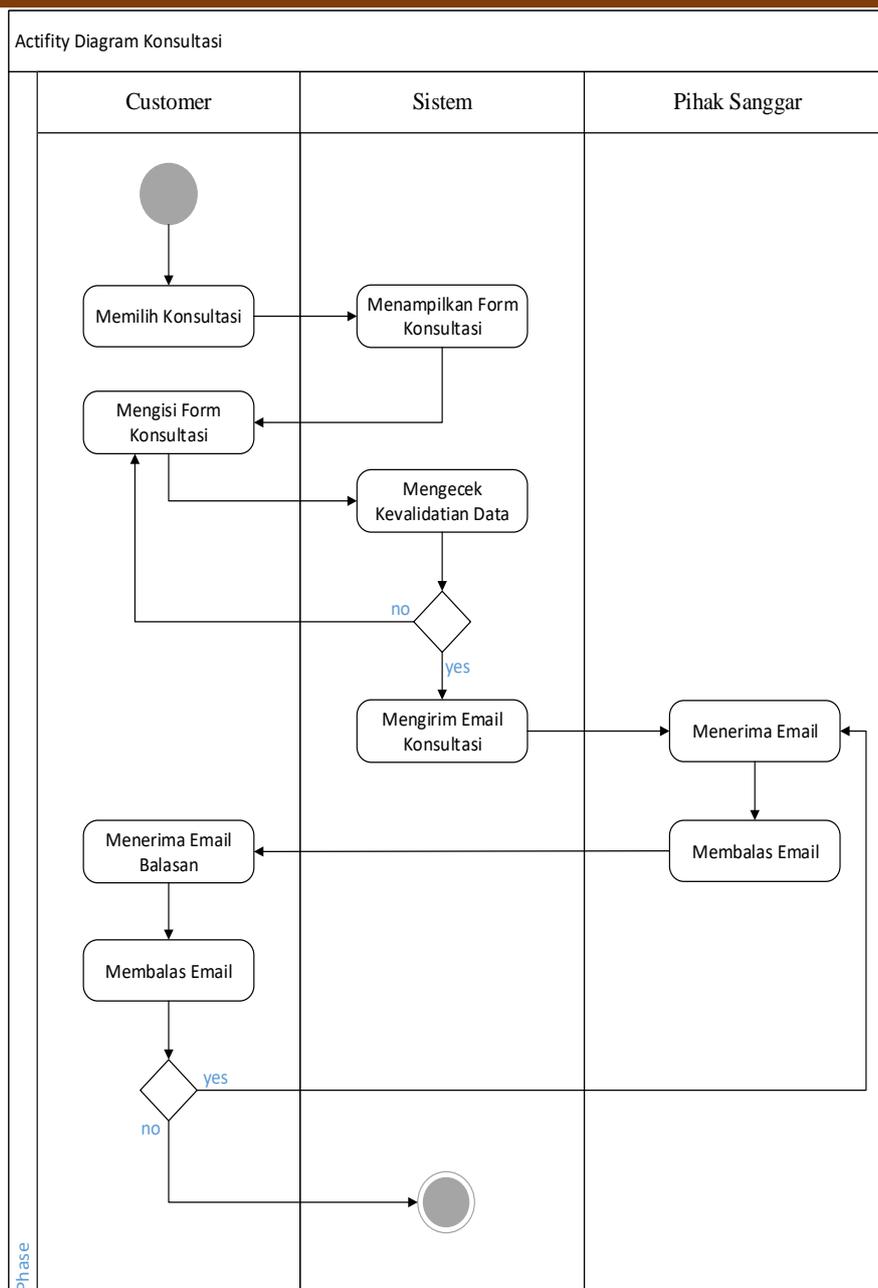
Use Case Name	Mengelola data pada website
Requirement	C1-C7
Goal	admin dapat menampilkan data transaksi dan struk pembayaran
Pre-Condition	Mengelola situs <i>web</i>
Post Condition	manajemen data transaksi dan konfirmasi pembayaran dapat ditampilkan
Failed end Condition	Laporan tidak dapat ditampilkan
Main Flow/ Basic Path	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mengelola data manajemen Kategori 2. Admin mengelola data manajemen Galery 3. Admin mengelola data manajemen Paket 4. Admin mengelola data manajemen Buffet 5. Admin mengelola data manajemen Testimoni 6. Admin mengelola data Konsultasi 7. Admin mengelola data Transaksi dan Konfirmasi Pembayaran
Invariant	Menampilkan data manajemen , List order dan Data transaksi konfirmasi pembayaran

Adapun diagram aktivitas Pilih Paket Pernikahan yang diusulkan seperti dibawah ini:



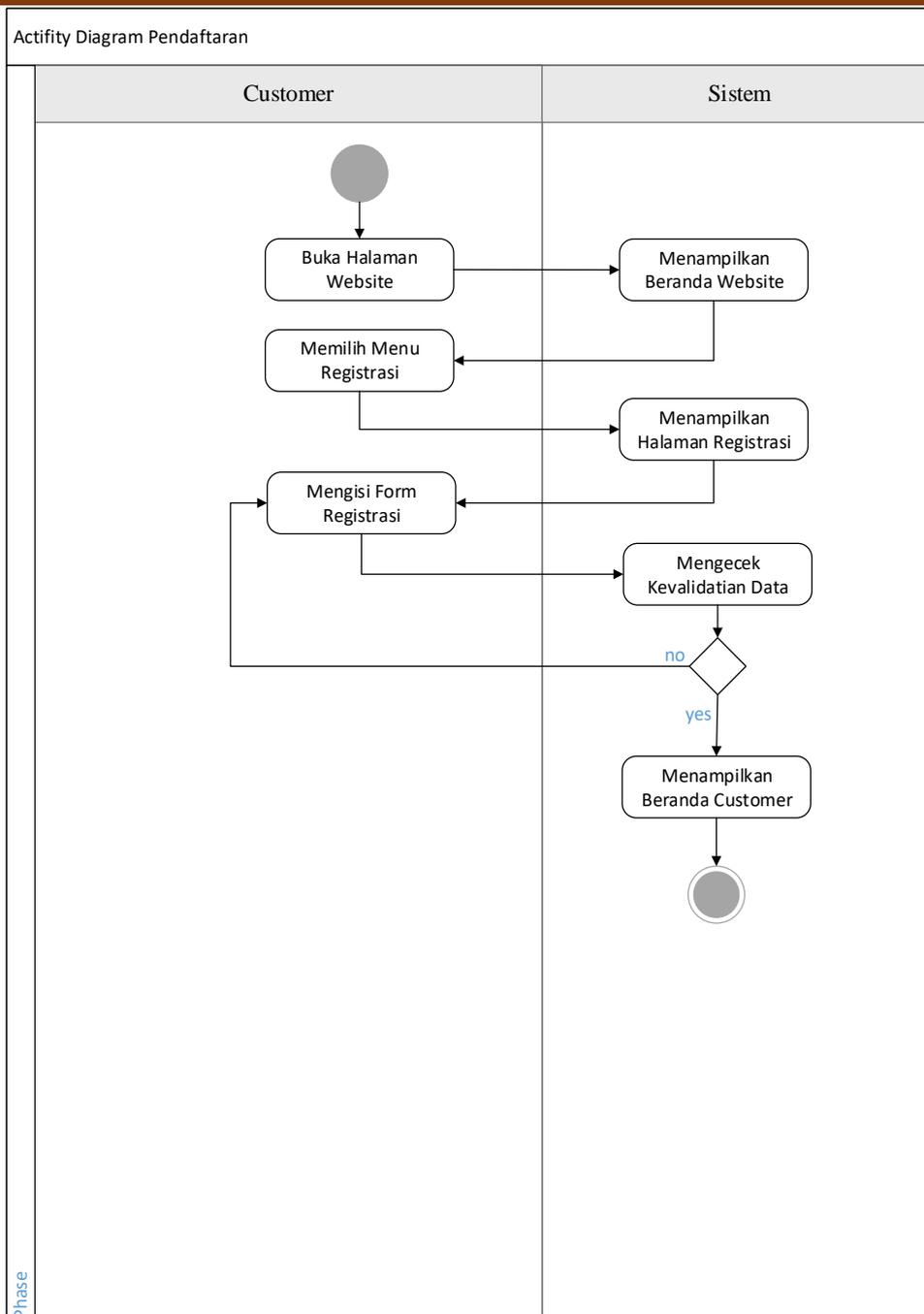
Gambar 4. Activity Diagram Customer Pilih Paket Pernikahan

Adapun diagram activity diagram konsultasi yang diusulkan seperti dibawah ini :



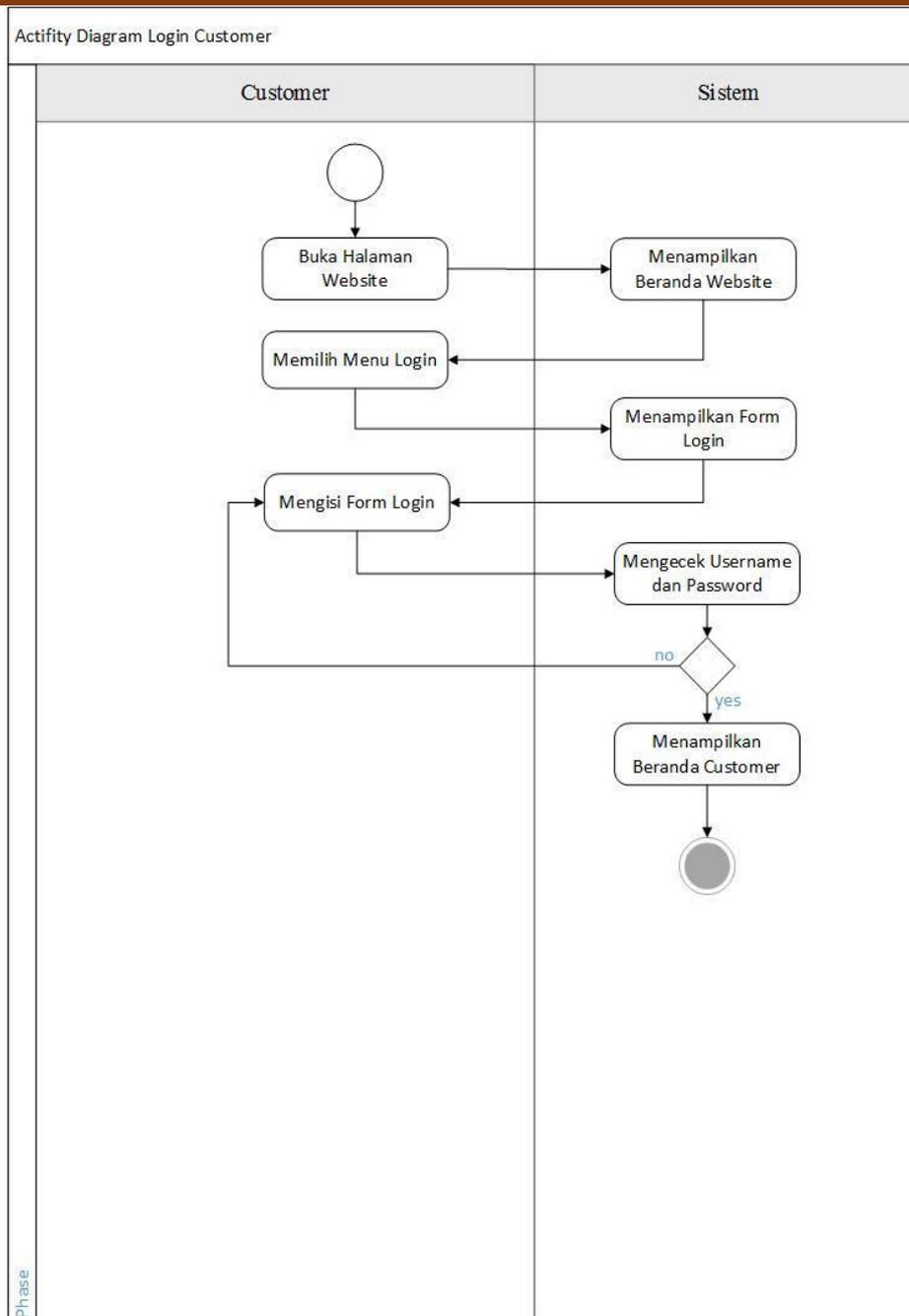
Gambar 5. Activity Diagram Konsultasi

Adapun diagram aktivitas Pendaftaran yang diusulkan seperti dibawah ini :



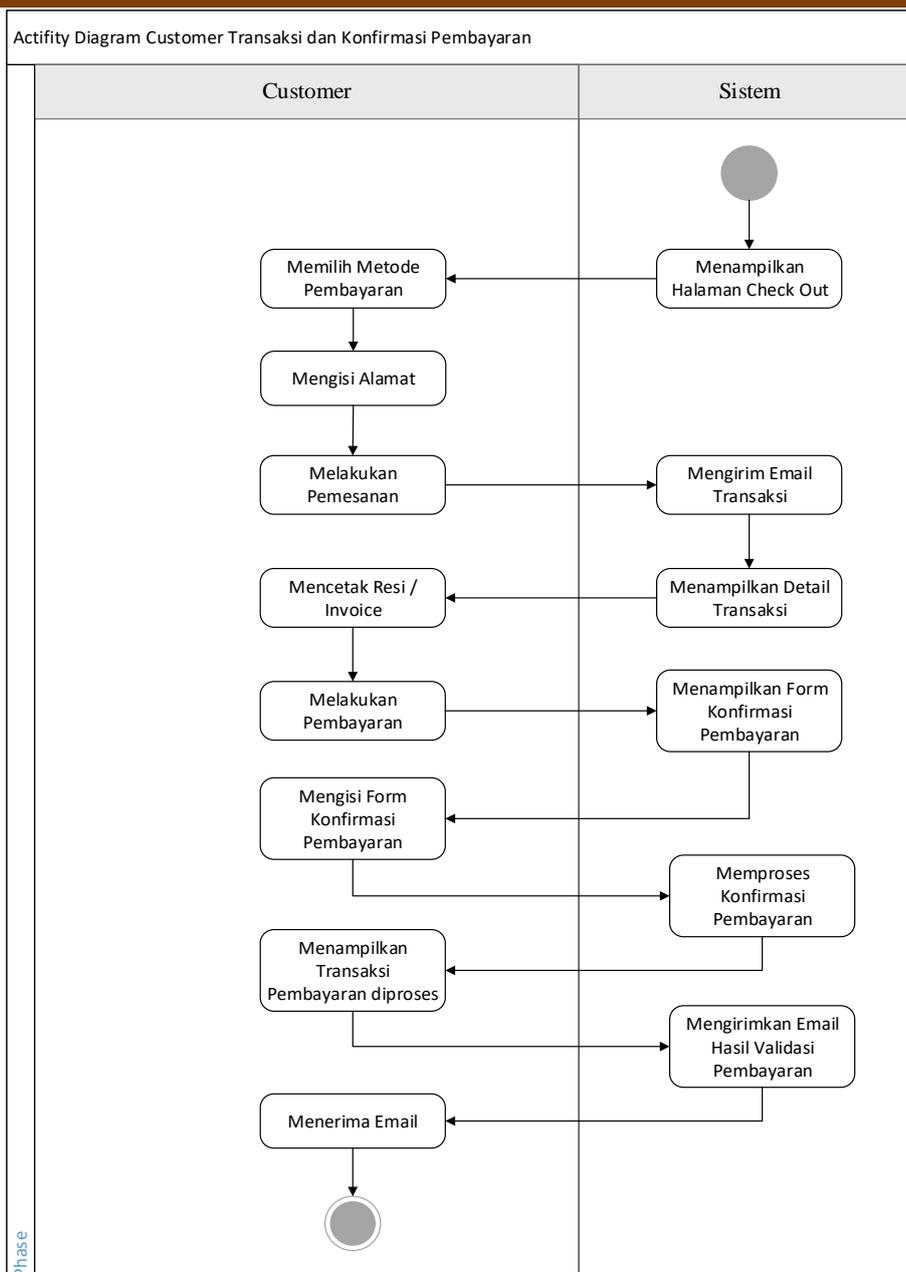
Gambar 6. Activity Diagram Pendaftaran

Adapun diagram activity diagram Login Customer yang diusulkan seperti di bawah ini:

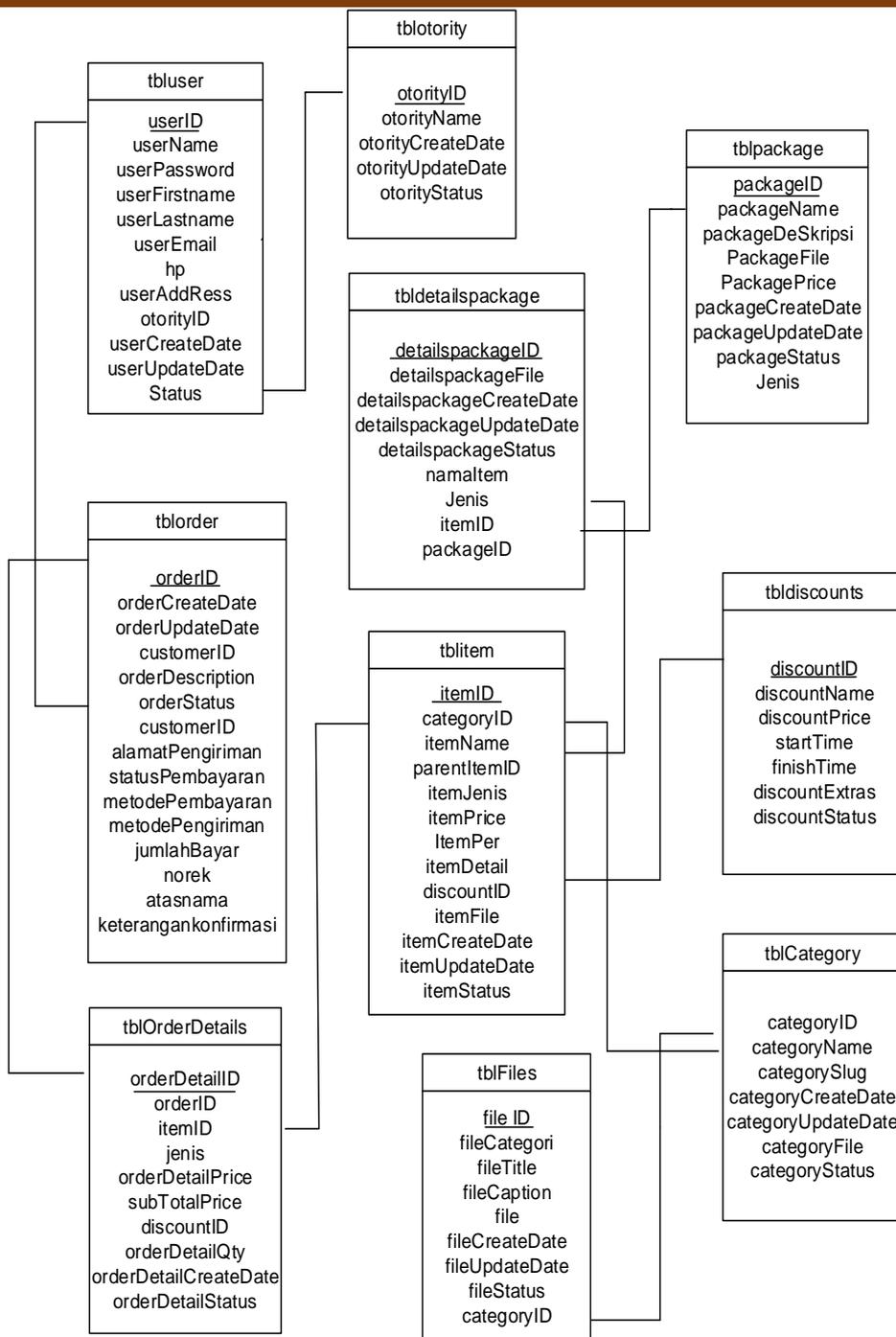


Gambar 7. Activity Diagram Login Customer

Adapun diagram aktivitas Transaksi dan Konfirmasi Pembayaran yang diusulkan seperti dibawah ini:



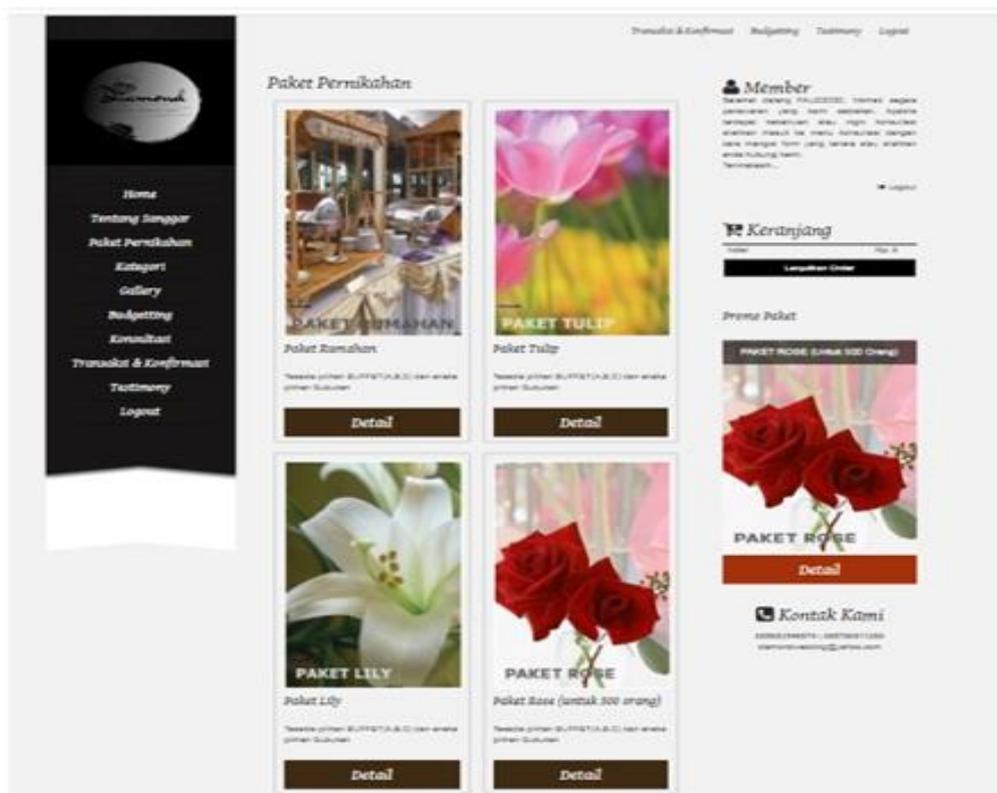
Gambar 8. Activity Diagram Transaksi dan Konfirmasi Pembayaran



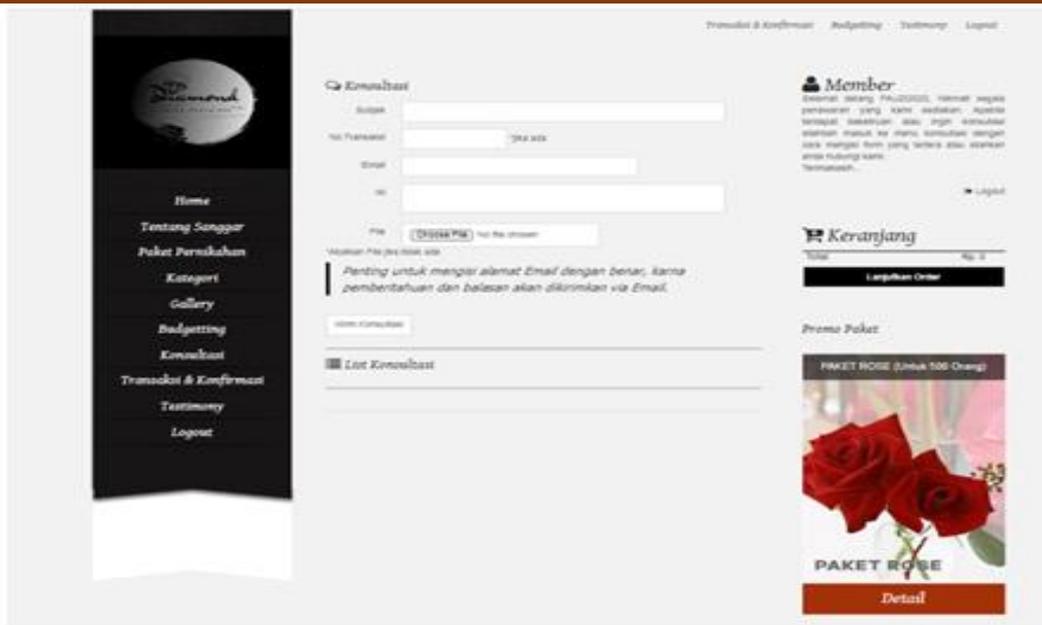
Gambar 9. Logical Record Structure Diamond Wedding



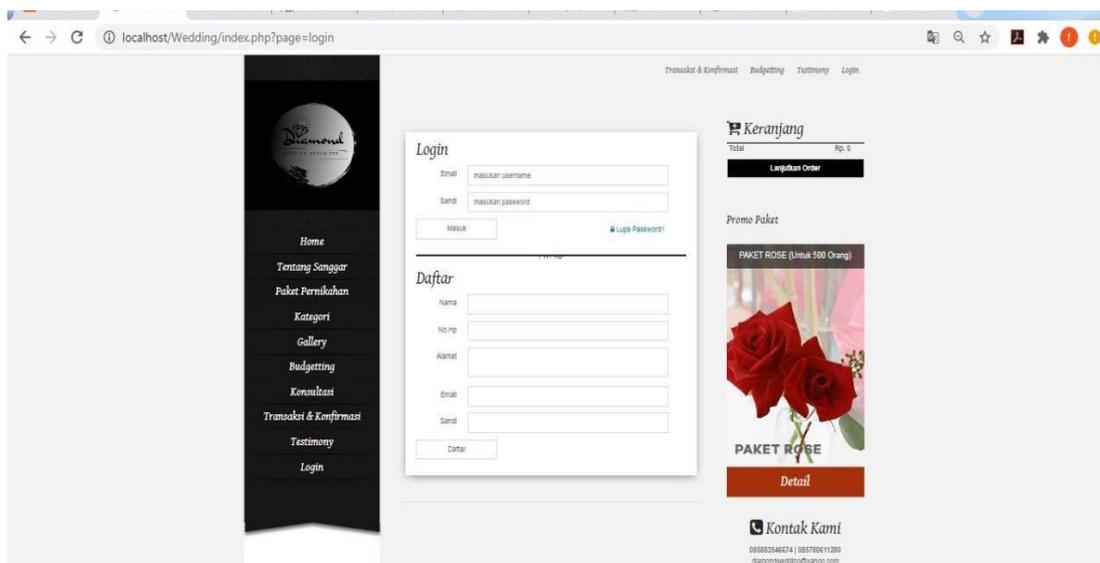
Gambar 10. Tampilan Halaman Customer



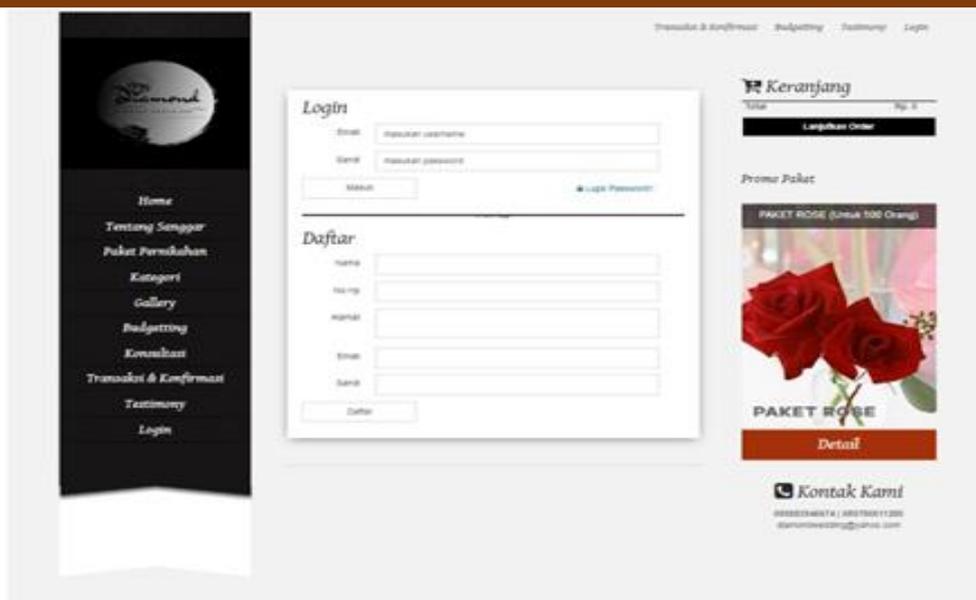
Gambar 11. Tampilan Paket Pernikahan



Gambar 12 . Tampilan Konsultasi



Gambar 13. Tampilan Pendaftaran Customer



Gambar 14 . Tampilan Login Customer

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari perancangan program sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan berbasis web dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Program Pemesanan Paket Pernikahan pada Diamond Wedding dapat membantu calon pengantin dalam mempersiapkan acara pernikahan secara *real time online* karena sudah menggunakan website dalam pemesanannya
2. Program pemesanan paket pernikahan ini dilengkapi dengan adanya *from* transaksi dan konsultasi akan mempermudah *customer* dalam melakukan proses transaksi pemesanan, sehingga tidak akan menyita waktu yang lama.
3. Dengan adanya paket-paket pernikahan yang tersedia pada Diamond wedding, sangat membantu *customer* dalam menentukan pilihan paket yang akan digunakan pada acara pernikahan.

Dengan selesainya program Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan Berbasis *web* pada Diamond Wedding ini, ada beberapa saran untuk ditanggapi oleh pihak yang berkepentingan, sebagai berikut:

1. Isi situs *web* seharusnya di *maintance* oleh admin secara berkala sesuai dengan perkembangan yang terjadi, guna memberikan informasi yang akurat.

2. Pengembangan program pemesanan paket pernikahan perlu ditingkatkan agar kinerja dapat berjalan maksimal dan perlu dilakukan perawatan program untuk mencegah terjadinya error.
3. Dengan adanya program pemesanan paket pernikahan pada Diamond Wedding secara *online* dapat mendukung pengembangan program pernikahan, dan memudahkan calon pengantin mendapatkan informasi mengenai pemesanan paket pernikahan. Direkomendasikan agar selanjutnya dikembangkan dengan model komunikasi yang lebih cepat seperti fitur *chatting* dan sebagainya, agar dapat tercipta komunikasi antara pihak sanggar dan *customer* dengan bantuan pemesanan paket pernikahan secara menyeluruh.

REFERENSI

- Ayu, F. and Fitri, N. (2019) 'Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Wedding', Intra-Tech.
- Bestari, C. A. (2020) 'Manajemen Perencanaan Usaha Pada Pelayanan Di Putri Wedding Organizer', e-Journal, 21(1), pp. 1–9.
- Clivan, T., Sugiarto, B. A. and Sinsuw, A. A. E. (2019) 'Aplikasi Website Perpustakaan Berbasis QR- Code', Teknik Informatika, 14(1), pp. 1–8.
- Fuad, H., Budiman, A. and Kurniasari, D. (2018) 'Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Paket Pernikahan Berbasis Web Study Kasus Di Wedding Organizer PJ Management', Sisfotek Global, 8(2), pp. 136–141.
- Karlina (2020) 'Rancang Bangun Sistem Pengadaan Jasa Wedding', Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika, 01(02), pp. 253–258.
- Lestanti, S. and Susana, A. D. (2016) 'Sistem Pengarsipan Dokumen Guru Dan Pegawai Menggunakan Metode Mixture Modelling Berbasis Web', Jurnal Antivirus, 10(2), pp. 69–77.
- Luluk Nindy Rizky Amanda and Ratna, S. (2017) 'E-Commerce Karya Seni Pada Borneo Art Enthusiast 1', Technologia, 8(4), pp. 284–291.
- Lutfi, A. (2017) 'Sistem Informasi Akademik Madrasah Aliyah Salafiyah Syafi'iyah Menggunakan Php Dan Mysql', AiTech, 3(2), pp. 104–112.
- Nugraha, A. and Anita Octasia (2016) 'Sistem Informasi Penjualan Kaos Berbasis Web Pada Distro Sickness Berbasis E - Commerce', SNIPTEK, pp. 299–302.
- Pasaribu, J. S. (2017) 'Penerapan Framework Yii Pada Pembangunan', jurnal ilmiah teknologi informasi terapan, III(2), pp. 154–163.

-
- Permata, D., Tasrif, Ee. and Dewi, I. P. (2018) 'Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Wedding Organizer di Kota Padang', *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 6(1), pp. 2–7.
- Rochman, A., Sidik, A. and Nazahah, N. (2018) 'Perancangan Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Siswa Berbasis Web di SMK Al - Amanah', *Sisfotek Global*, 8(1).
- Taniah, A. W. and Harjunawati, S. (2017) 'Perancangan Sistem Informasi Transaksi Penyewaan', *Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 3(2527–4864), pp. 59–64.
- Ummah, L. D. (2018) 'Rancang Bangun E-Commerce Pada Toko Kerudung Nuri Collection Berbasis Customer Relationship Management', *Nuansa Informatika*, 12, pp. 10–17.
- Witanto, R. and Solihin, H. H. (2016) 'Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus: Smp Plus Babussalam Bandung)', *Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika (INFOTRONIK)*, 1(1), pp. 54–63.

Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor)

Yahdi Kusnadi^{1*)}, Mardiani Subagio Putri²⁾

¹⁾ Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta

²⁾ STMIK Nusa Mandiri Jakarta

^{*)}Correspondence Author: yahdi.ydk@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.498>

Abstrak

Penduduk miskin di Indonesia selalu menjadi permasalahan. Setiap pimpinan daerah maupun pusat menjadikan penduduk miskin sebagai tujuan utama yang harus diselesaikan. Bantuan bedah rumah sangat dibutuhkan. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan program bantuan ini, masih terdapat penyaluran yang tidak tepat sasaran. Penelitian ini mencoba mengelompokkan (mengkluster) penduduk miskin yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah dengan menggunakan metode K-Means. Metoda ini terdiri dari 3 pertimbangan kriteria yaitu jenis atap, jenis dinding dan jenis lantai. Nilai dari setiap kriteria tersebut menjadi patokan untuk penyeleksian penduduk yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah. Pada penelitian ini penduduk yang berhak mendapatkan bantuan bedah rumah adalah penduduk yang mempunyai nilai cluster paling besar atau kondisi fisik rumah terburuk. Sistem penilaian prioritas penduduk miskin menggunakan data mining metode Clustering K-Means. Sistem ini dapat dipergunakan sebagai salah satu metode pengklasteran yang membantu keputusan dalam menentukan kelompok penduduk prioritas yang mendapatkan bedah rumah. Penelitian ini dapat menjadi acuan Kepala Desa agar penilaian prioritas penduduk penerima bantuan bedah rumah bisa lebih berkualitas dan efektif.

Kata Kunci: *Data Mining, Clustering, K-Means, Bantuan Bedah Rumah*

Abstract

The poor in Indonesia have always been a problem. Every regional and central leadership makes the poor as the main goal that must be resolved. Home renovation assistance is needed. Based on the evaluation of the implementation of this assistance program, there are still disbursements that are not on target. This study tries to group (cluster) the poor who are the top priority for housing assistance using the K-Means method. This method consists of 3 criteria considerations, namely the type of roof, the type of walls and the type of floor. The value of each of these criteria becomes the benchmark for selecting the population who is the top priority for housing assistance. In this study, residents who are entitled to house renovation assistance are those who have the greatest cluster value or the worst physical condition of the house. The priority assessment system for the poor uses the Clustering K-Means data mining method. This system can be used as a clustering method that assists decisions in determining priority population groups to receive house renovations. This research can be used as a reference for the Village Head so that the priority assessment of the population receiving house renovation assistance can be of higher quality and effectiveness

Keywords: *Data Mining, Clustering, K-Means, Housing Assistance*

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang.

Perumahan dan pemukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dan faktor penting dalam peningkatan harkat dan martabat manusia Indonesia. Perlu adanya penciptaan kondisi yang dapat mendorong pembangunan perumahan untuk menjaga kelangsungan penyediaan perumahan dan pemukiman.

Jumlah rumah tak layak huni sekitar 2,51 juta unit dengan rincian 2,18 juta rawan layak huni dan 0,33 juta benar-benar tak layak huni. Menanggapi masalah tersebut, banyak bantuan renovasi rumah yang ditawarkan kepada masyarakat yang memang membutuhkan. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan program bantuan stimulant perumahan swadaya, masih terdapat penyaluran bantuan yang tidak tepat sasaran.

Masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengelompokkan (mengklaster) penduduk miskin yang menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah. Masalah berikutnya adalah bagaimana mengolah data penduduk miskin yang ada dengan pertimbangan kriteria diantaranya Jenis Atap, Jenis Dinding, dan Jenis Lantai. Kemudian nilai dari setiap kriteria tersebut menjadi patokan untuk penyeleksian penduduk yang akan menjadi prioritas utama untuk mendapatkan bantuan bedah rumah.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan tema serupa adalah penelitian yang dilakukan oleh Sarjono, mahasiswa STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi. Pada penelitian tersebut membahas tentang sistem penilaian prioritas penduduk yang tidak mampu, menggunakan metode Clustering K-Means sehingga dapat diketahui prioritas rumah yang layak menerima bantuan bedah rumah.

Penelitian berikutnya dengan judul “Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita (Studi kasus: Desa Karang Songo)” penelitian yang dilakukan oleh Windha Mega, mahasiswi STIKOM AMIKOM Yogyakarta membahas tentang pengelompokan gizi balita, menggunakan metode Clustering K-Means sehingga dapat diketahui status gizi balita di daerah tersebut.

Penelitian yang terkait dengan tema serupa juga adalah penelitian yang dilakukan oleh Surmayanti dkk, mahasiswi Universitas Putra Indonesia, YPTK Padang. Pada penelitian tersebut membahas tentang penerapan analisis Clustering pada penjualan komputer dengan perancangan aplikasi data mining menggunakan algoritma K-Means (Studi kasus: Toko Tri Buana Komputer Kota Solok) sehingga dapat diketahui jenis barang yang mudah terjual.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tema serupa dapat menjadi acuan dalam penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Di Desa Ciomas.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan seleksi penerima bantuan bedah rumah di Desa Ciomas, Bogor.

METODE

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai database besar.

Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam mengambil keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga knowledge discovery.

K-Means menggunakan pendekatan *partitional clustering*. Tiap cluster dihubungkan dengan sebuah centroid (titik pusat). Tiap titik pusat ditempatkan ke dalam cluster dengan *centroid* terdekat. Jumlah cluster, K, harus ditentukan. Algoritma dasarnya sangat sederhana, yaitu :

1. Pilih K titik sebagai centroid awal
2. Ulangi
 - a. Bentuk K cluster dengan menempatkan semua titik yang terdekat.
 - b. Ulangi perhitungan centroid dari tiap cluster.
3. Sampai centroid tidak berubah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penduduk miskin yang akan digali berdasarkan kriteria Jenis Atap, Jenis Dinding dan Jenis Lantai dalam suatu keluarga dikelompokkan ke dalam beberapa cluster. Dalam penelitian ini diambil sample 22 data penduduk tidak mampu di Desa Ciomas dan membaginya ke dalam 3 cluster yang dibatasi oleh 3 centroid.

Tabel 1. Data Penduduk Miskin Desa Ciomas

No	Nama Kepala Keluarga	Pekerjaan	Atap	Dinding	Lantai	Sumber Penerangan	Sumber Air	Tanggungan	Pengeluaran
1	Mad Enoh Sp	Pegawai Swasta	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	3	3050000
2	Ny. Atih	Tidak Bekerja	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	3	560000
3	Nur Asiah	Tidak Bekerja	Asbes	Tembok	Papan	Listrik PLN	PDAM	1	2385000
4	Badri Kurniawan	Pedagang	Asbes	Bambu	Semen	Listrik PLN	PDAM	3	2530000
5	Supardi	Buruh	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	5	1900000
6	Inot	Tidak Bekerja	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	4	1550000
7	Nenih	Buruh	Asbes	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	Sumur Bor	0	1075000
8	Suharsi	Pedagang	Genteng	Tripleks	Papan	Listrik PLN	PDAM	2	2800000
9	Ahmad Halim	Pedagang	Genteng	Bambu	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	2	1415000
10	Manang	Pedagang	Genteng	Bambu	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	3	1490000
11	Anang	Buruh	Genteng	Tripleks	Semen	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	2	3000000
12	Yahya	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	6	565000
13	Dona Nofriansyah	Pegawai Swasta	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	1	5086000
14	Abud Suhardiman	Pengemudi	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	5750000
15	Undan Rusmana	Pegawai Swasta	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	2	3150000
16	Ellis Suharti	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN Sambung (Bayar)	PDAM	3	1037000
17	Juarsa	Buruh	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN Sambung (Gratis)	Sumur Bor	1	2850000
18	Harmi	Tidak Bekerja	Genteng	Papan	Keramik	Listrik PLN	Sumur Bor	2	1800000
19	Sopyan	Buruh	Sirap (kayu)	Tembok	Semen	Listrik PLN	Sumur Bor	2	2295000
20	Muhammad Haris	Pegawai Negeri	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	3	5425000
21	Budi Santoso	Pegawai Swasta	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	6820000
22	Tanu Anggara Putra	Pegawai Swasta	Sirap (kayu)	Papan	Keramik	Listrik PLN	PDAM	2	4170000

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Data penduduk miskin yang ada kemudian digunakan sebagai data yang diolah. Penyesuaian format data perlu dilakukan untuk mempermudah pengolahan data. Format data disesuaikan sehingga menjadi bentuk angka.

Tabel 2. Klasifikasi Penilaian

1	Atap : 1 Asbes 2 Genteng (Tanah Liat) 3 Seng 4 Sirap (Kayu) 5 Genteng Metal
2	Jenis Dinding : 1 Tembok 2 Tripleks 3 Bambu 4 Papan Kualitas Bagus 5 Papan Kualitas Jelek
3	Jenis Lantai : 1 Papan Kualitas Bagus 2 Papan Kualitas Jelek 3 Semen 4 Tegel/Keramik

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Setelah klasifikasi penilaian ditentukan, data penduduk yang tidak mampu harus di transformasi ke dalam bentuk angka, berikut hasil transformasi teks ke dalam angka yang sudah ditentukan.

Tabel 3. Transformasi Nilai

No	Nama Kepala Keluarga	Pekerjaan	Atap	Dinding	Lantai	Sumber Penerangan	Sumber Air	Tanggungan	Pengeluaran
1	Mad Enoh Sp	3	1	1	2	1	1	3	4
2	Ny. Atih	0	1	1	2	1	1	3	1
3	Nur Asiah	0	1	1	2	1	1	1	3
4	Badri Kurniawan	2	1	3	3	1	1	3	3
5	Supardi	1	1	2	3	2	1	5	2
6	Inot	0	1	2	3	2	1	4	2
7	Nenih	1	1	2	3	2	2	0	2
8	Suharsi	2	2	2	4	1	1	2	3
9	Ahmad Halim	2	2	3	3	1	2	2	2
10	Manang	2	2	3	3	1	2	3	2
11	Anang	1	2	2	3	2	1	2	3
12	Yahya	0	2	5	4	1	2	6	1
13	Dona Nofriansyah	3	2	5	4	1	2	1	6
14	Abud Suhardiman	5	2	5	4	1	1	2	6
15	Undan Rusmana	3	2	5	4	1	2	2	4
16	Ellis Suharti	0	2	5	4	2	1	3	2
17	Juarsa	1	2	5	4	3	2	1	3
18	Harmi	0	2	5	4	1	2	2	2
19	Sopyan	1	4	1	3	1	2	2	3
20	Muhammad Haris	4	4	5	4	1	1	3	6
21	Budi Santoso	3	4	5	4	1	1	2	6
22	Tanu Anggara Putra	3	4	5	4	1	1	2	5

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Berdasarkan data yang telah digali sesuai dengan kriteria, dapat ditentukan centroid sebagai batas cluster. Digunakan 3 cluster yang dibentuk berdasarkan tiga kelompok prioritas penerima bantuan bedah rumah yang sebelumnya sudah ditetapkan oleh pihak Desa Ciomas. Karena ada 3 kelompok yang diharapkan maka dibutuhkan 3 pembatas kelompok (centroid), nilai centroid (M) dan cluster tersebut yang ditentukan secara acak.

Tabel 4. Nilai *Centroid* (M) Tahap Awal

Centroid	JA	JD	JL
M1	1	2	3
M2	2	5	4
M3	4	5	4

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

Proses Iterasi ke-1

Pusat awal cluster atau centroid didapatkan secara random, untuk penentuan awal cluster diasumsikan :

Pusat Cluster 1 : (1,2, 3) Data Penduduk -7

Pusat Cluster 2 : (2,5,4) Data Penduduk -18

Pusat Cluster 3 : (4,5,4) Data Penduduk -22

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan Rumus Euclidean

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Perhitungan data ke -1 (Iterasi ke - 1)

$$\begin{aligned} C1 &= \sqrt{(P1x - C1x)^2 + (P1y - C1y)^2 + (P1z - C1z)^2} \\ &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (1 - 2)^2 + (2 - 3)^2} \\ &= \sqrt{0 + 1 + 1} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

Keterangan :

P1x = Jenis Atap Penduduk ke-1

C1x = Jenis Atap (Pusat Cluster 1)

P1y = Jenis Dinding Penduduk ke-1

C1y = Jenis Dinding (Pusat Cluster 1)

P1z = Jenis Lantai Penduduk ke-1

C1z = Jenis Lantai (Pusat Cluster 1)

Perhitungan dilakukan seterusnya sampai penduduk ke-22.

Proses Iterasi ke-2

Hitung Euclidean distance dari semua data ke titik pusat yang baru (C1, C2, C3) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1. Setelah hasil perhitungan kita dapatkan, kemudian bandingkan hasil tersebut. Jika hasil posisi cluster pada iterasi ke 2 sama dengan posisi iterasi pertama, maka proses dihentikan, namun jika tidak maka proses dilanjutkan ke iterasi ke 3.

Tabel 2. Nilai *Centroid* Baru

Centroid	JA	JD	JL
M1	1,25	1,8	2,5
M2	2	5	4
M3	4	5	4

Sumber: (Hasil Penelitian 2020)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada iterasi ke 2 posisi cluster tidak berubah atau sama dengan posisi cluster pada iterasi pertama, maka proses iterasi dihentikan. Pada penelitian ini penduduk yang berhak mendapatkan bantuan bedah rumah adalah penduduk yang mempunyai nilai cluster paling besar atau kondisi fisik rumah terburuk yaitu Penduduk ke 20, 21 dan 22.

Sistem penilaian prioritas penduduk miskin yang menggunakan data mining metode Clustering K-Means dapat dipergunakan sebagai salah satu metode pengklasteran yang membantu keputusan dalam menentukan kelompok penduduk prioritas yang mendapatkan bedah rumah. Dan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi acuan Kepala Desa untuk mengambil kebijakan tahap selanjutnya sesuai dengan knowledge yang dihasilkan oleh data mining metode clustering K-Means agar penilaian prioritas penduduk penerima bantuan bedah rumah bisa lebih berkualitas dan efektif.

REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi. (2000). *Instrument Pada Penelitian Ilmiah*.
- Asroni, & Adrian, R. (2015). Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik dengan Weka Interface Studi Kasus pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 18(1), 76–82.
- Astuti, F. (2013). *Data Mining*. Bandung: Dunia Komputer.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Data Rumah Tak Layak Huni*
- Eko Prasetyo. (2013). *Data Mining : Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Journal of Chemical Information and Modeling.
- Fina Nasari, & Surya Darma, S. (2015). Penerapan K-Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2015*, 73–78.
- Han, J, Kamber, P. (2011). *Data Mining Concepts and Techniques* (The Morgan).
- Marfalino, H., & Rahmi, A. (2015). Penerapan Analisis Clustering Pada Penjualan Komputer Dengan Perancangan Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means (Study Kasus Toko Tri Buana Komputer Kota Solok), *I(Senatkom)*, 50–59.

-
- Nurwati, N. (2008). Kemiskinan : Model Pengukuran, Permasalahan dan Alternatif Kebijakan. *Jurnal Kependudukan Padjadjaran*, 10(1), 1–11.
- Pramita, A. L., Yasa, I. G. W. M., & Marhaeni, A. A. I. N. (2015). Peranan Dana Bantuan Sosial Terhadap Kualitas Rumah Masyarakat Miskin Melalui Program Bedah Rumah Di Kabupaten Buleleng, *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 4(2), 106–124.
- Purnamaningsih, C., Saptono, R., & Aziz, A. (2016). Pemanfaatan Metode K-Means Clustering dalam Penentuan Penjurusan Siswa SMA. *Jurnal Teknologi & Informasi ITSmart*, 3(1), 27.
- Windarto, A. P. (2017). Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering. *Techno.COM*, 16(4), 348–357. Retrieved from <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1447>
- Windha Mega Pradnya Dhuhita. (2016). Clustering Menggunakan Metode K-Means untuk Menentukan Status Gizi Balita. *Jurnal Informatika*, 15(2), 160–174.
- Z, Z. A., & Sarjono. (2016). Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus : Kantor Kecamatan Bahar Utara). *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(2), 159–170.

Sistem Informasi Booking Online Berbasis PHP dan Android Pada Dealer Mobil Pemium: Studi Kasus PT. XYZ

Riva Abdillah Aziz¹⁾, Arfan Sansprayada^{2)*)}, Kartika Mariskhana³⁾

¹⁾ STMIK Nusa Mandiri Jakarta

^{2) 3)} Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta

*)Correspondence Author: arfan.anp@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI:<https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.499>

Abstrak

Bagi para pengguna kendaraan roda empat, mendatangi dealer atau bengkel mobil untuk melakukan perbaikan atau perawatan kendaraannya merupakan salah satu hal yang paling menjenuhkan. Proses perbaikan atau perawatan yang lama merupakan alasan utama para pengguna tidak puas terhadap layanan bengkel. Hal tersebut dialami juga oleh PT. XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan, perawatan, dan perbaikan mobil kelas premium. Oleh karena itu PT. XYZ ingin meminimalisir ketidakpuasan tersebut dengan menyediakan sistem informasi *booking online*. Namun yang menjadi kendala adalah sistem *booking online* seperti apa yang cocok bagi PT. XYZ. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian yaitu: Observasi, Interview, dan Studi Pustaka. Hasil dari penelitian ini adalah, dengan sistem *booking online* berbasis android sangat membantu para customer dalam melakukan booking online dimanapun dan kapanpun sesuai kondisi, dengan cepat dan mudah. Sistem informasi berbasis android pada saat ini memang sudah menjadi kebutuhan yang tidak bisa dihindari, dan terbukti memberikan nilai tambah perusahaan di mata para customernya.

Kata Kunci: Sistem Informasi, *Booking Online*, Android

Abstract

For four-wheeled vehicle users, visiting a car dealer or repair shop to repair or maintain their vehicle is one of the most saturating things. The long repair or maintenance process is the main reason the users are not satisfied with the repair shop service. This is also experienced by PT. XYZ, a company engaged in the sale, maintenance and repair of premium class cars. Therefore, PT. XYZ wants to minimize this dissatisfaction by providing an online booking information system. However, the problem is what kind of online booking system is suitable for PT. XYZ. There are several techniques used to obtain research data, namely: Observation, Interview, and Literature Study. The results of this study are, with an online booking system based on Android, it is very helpful for customers in making online bookings wherever and whenever according to conditions, quickly and easily. Nowadays, Android-based information systems have become an inevitable necessity, and have proven to provide added value to the company in the eyes of its customers.

Keywords: Information System, Online Booking, Android

PENDAHULUAN

Bagi perusahaan yang *core business* nya adalah jasa, pelayanan yang sempurna kepada pelanggan adalah kunci sukses keberhasilan perusahaan. Dengan pelayanan atau service yang sempurna maka pelanggan kemungkinan besar akan loyal pada perusahaan tersebut. Selain itu kepuasan yang dirasakan oleh pelanggan bisa menjadi media promosi gratis bagi perusahaan ketika pelanggan tersebut menceritakan *service excellent* yang diterima kepadanya kepada rekan-rekannya. Hal ini bisa jadi sebagai media promosi melalui mulut kemulut (Word of Mouth). Word of Mouth ini memiliki kekuatan (The Power of Word of

Mouth) promosi yang tidak dapat dipandang remeh. The Power of Word of Mouth sangat ampuh dalam meyakinkan konsumen, bahkan dalam sebuah penelitian disebutkan bahwa sekitar 70% konsumen yang membeli produk adalah mereka yang mendapatkan rekomendasi dan informasi dari konsumen lain melalui promosi dari mulut ke mulut.

Padatnya aktivitas dan macetnya jalan-jalan di ibu kota membuat para pelanggan ingin kepastian waktu pelayanan yang diberikan oleh perusahaan jasa. Mereka tidak ingin berlama-lama menunggu hanya untuk sebuah panggilan antrian. Mereka tidak ingin menempuh jarak yang jauh serta menghabiskan waktu yang cukup lama, namun ketika sampai tujuan pelayanan sudah ditutup dikarenakan qouta jumlah pelanggan yang dilayani sudah penuh. Hal tersebut membuat pelanggan jengkel.

Kejadian di atas tentu harus dihindari oleh sebuah perusahaan yang bergerak dibidang jasa, perusahaan dituntut se-informatif mungkin kepada pelanggan. Perusahaan harus menginformasikan apakah mereka dapat dilayani pada hari yang dipilihnya. Dengan kepastian yang diberikan oleh perusahaan jasa maka sudah tentu pelanggan akan merasa puas. Pelanggan dapat merencanakan hari apa untuk melakukan kunjungan ke perusahaan jasa tersebut, dan pelanggan dapat mengatur jadwalnya sesuai kebutuhan.

Hal ini bukan suatu yang mustahil dilakukan oleh perusahaan jasa, terlebih di era digital saat ini yang makin hari makin canggih teknologi yang bermunculan. Dengan sangat pesatnya perkembangan teknologi saat ini, banyak pihak yang memanfaatkan kesempatan ini untuk membuat sistem informasi yang dapat membantu efektifitas dan efisiensi suatu aktifitas. Menurut Indrayasa (2015) memberikan batasan bahwa : Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur- prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama- sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu atau merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tersebut. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bahan yang lebih berguna dan berarti bagi penerimanya.

Berkaitan pelayanan yang akan diberikan kepada para pelanggan, sistem informasi yang dapat digunakan oleh perusahaan yang bergerak dibidang jasa adalah sistem informasi booking online berbasis android. Dengan sistem informasi ini para pelanggan akan dengan mudah memilih waktu yang dikehendaki dimana dan kapanpun juga melalui mobile phone mereka. Sistem informasi booking online berbasis android dapat menjadi awal bagi para pelanggan mendapatkan pelayanan yang sempurna. Dengan sistem ini para pelanggan akan mendapatkan kepastian kapan mereka dapat dilayani.

Salah satu jenis usaha yang membutuhkan sistem informasi ini adalah PT. XYZ yang bergerak dibidang automotive premium. Sebagai perusahaan automotive kelas premium sudah menjadi keharusan memberikan pelayanan *se-excellent* mungkin. Perusahaan dituntut tidak boleh mengecewakan pelanggannya yang merupakan pengguna kendaraan kelas atas. Perusahaan dituntut sebisa mungkin sedari awal memberikan gambaran bahwa pelayanan yang akan diberikan memang sekelas dengan kendaraan yang digunakan oleh mereka. Bisa dibayangkan jika baru melakukan registrasi saja sudah mengecewakan pasti yang terbayangkan dalam benak pelanggan adalah pelayanan yang akan diberikan bisa jadi mengecewakan.

Saat ini PT. XYZ dalam melayani para pelanggannya yang akan melakukan booking masih menggunakan metode lewat telepon, cara ini memang sudah membantu para pelanggan yang akan melakukan booking, namun pelanggan hanya dapat dilayani hanya pada jam kantor, sehingga hal ini menjadi kesulitan bagi para pelanggan yang akan melakukan booking perawatan atau perbaikan kendaraannya dimalam hari atau dihari libur.

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sistem informasi yang cepat dan tepat yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dengan cepat dan mudah. Untuk keperluan *booking service* seperti yang diuraikan di atas maka dirancang sistem informasi booking online berbasis android. Pemilihan sistem booking online berbasis android ini tepat karena dengan sistem tersebut pelanggan dapat melakukan booking dimana dan kapanpun dengan mudah dan cepat.

METODE

Dalam teknik pengumpulan data tugas ini menggunakan beberapa teknik yaitu :

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mendatangi langsung ke PT. XYZ, dalam proses observasi ini dilakukan pengamatan secara langsung untuk melihat dan memahami kebutuhan sistem yang diperlukan oleh PT. XYZ.

2. Interview

Setelah permasalahan yang ada pada PT. XYZ diketahui, maka untuk lebih mendalami permasalahan yang ada dilakukan interview kepada para karyawan yang berinteraksi langsung terhadap proses booking yang saat ini sedang berjalan dan karyawan-karyawan yang akan berinteraksi dengan sistem informasi online.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan pembuatan sistem berbasis android dari buku-buku. Selain dari buku-

buku, juga dikumpulkan data-data yang berhubungan dengan sistem informasi dan teknologi android dari internet.

Dalam pengembangan sistem, dilakukan beberapa kegiatan yaitu :

1. Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam tahap ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan software yang cocok digunakan oleh PT. XYZ. Software ini nantinya digunakan untuk kebutuhan pemrosesan *booking service* kendaraan.

2. Desain

Tampilan antarmuka yang disajikan untuk pengguna yang ada pada android adalah terdapat tombol menu, form login, menu lupa password, menu registrasi, menu booking service, menu melihat status pengerjaan.

3. Code Generation

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem booking service ini adalah android dengan menggunakan metode pemrograman terstruktur yang ditulis menggunakan tools android studio.

4. Testing

Pengujian sistem booking service berbasis android ini akan dilakukan dengan 2 tahap, pada tahap pertama akan diuji dengan menggunakan metode pengujian *white box* dimana sebagian tahap pengujian ini meliputi pengujian algoritma yang dibuat, baik pengujian secara sebagian ataupun secara keseluruhan. Dan yang kedua adalah melalui pengujian *black box* yaitu dengan cara memasukan input pada sistem informasi tersebut, dan hasilnya akan dianalisa apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

5. Support

Sistem informasi booking service berbasis android ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman android berbasis java menggunakan tools aplikasi android studio berbasis windows 7. Hardware yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah notebook dengan processor intel core i3 dengan memori 4 GB dan harddisk 500 GB.

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:133) UML (unified modeling language) yaitu standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek.

UML merupakan bahasa visual untuk permodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Diagram berbentuk grafik yang menunjukkan simbol elemen model yang disusun untuk mengilustrasikan bagian atau

aspek tertentu dari sistem. Sebuah diagram merupakan bagian dari suatu view tertentu dan ketika digambarkan biasanya dialokasikan untuk view tertentu. Adapun jenis diagram antara lain :

1. Use Case Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:155) “Use case atau diagram use case merupakan permodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat”.

2. Activity Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:161) “Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.”

3. Class Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:141) “Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.”

4. Sequence Diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:165) “Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diintansiasi menjadi objek itu”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Informasi booking online adalah sistem yang dirancang untuk memudahkan dan memberikan pelayanan yang lebih lagi kepada para customer pemilik kendaraan mobil untuk melakukan perbaikan atau perawatan mobilnya dengan cara melakukan booking terlebih dahulu secara online. Dengan sistem ini diharapkan para customer dapat melakukan booking online melalui ponselnya dimana dan kapanpun juga. Pada sistem ini, para customer dapat juga melihat status perbaikan kendaraannya.

Berkaitan hal tersebut, maka dibutuhkan beberapa spesifikasi menu, berikut adalah spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem informasi booking online:

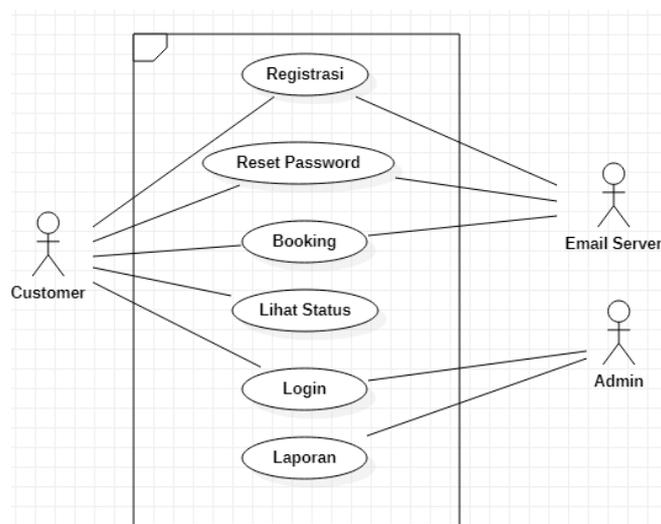
Halaman Admin:

- A1. ADMIN dapat melakukan login
- A2. ADMIN dapat mengelola data user
- A3. ADMIN dapat melihat laporan data booking service
- A4. ADMIN dapat melihat laporan data booking Pickup Service
- A5. ADMIN dapat melihat laporan jadwal kuliah

Halaman Customer:

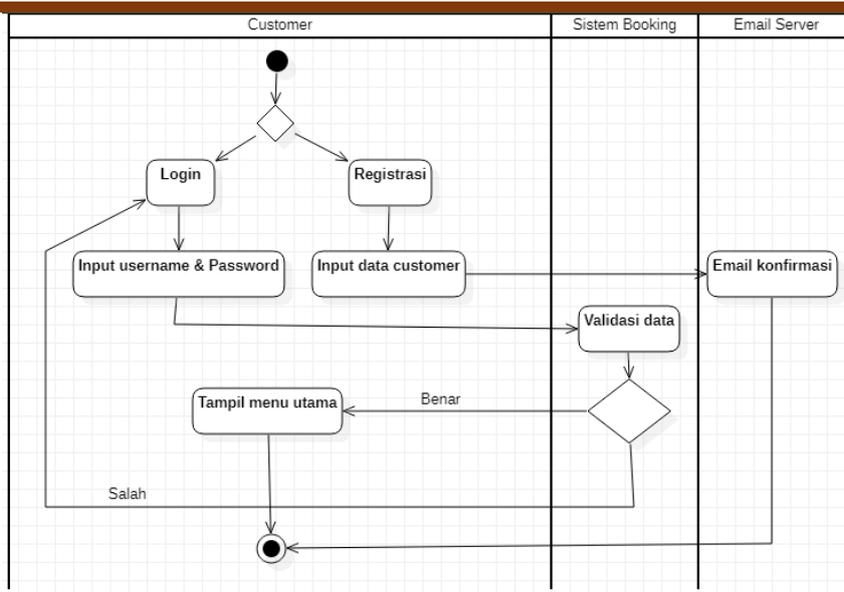
- B1. Customer dapat melakukan Login
- B2. Customer dapat melakukan booking service
- B3. Customer dapat melakukan booking Pickup Service
- B4. Customer dapat melihat status perbaikan kendaraannya
- B5. Customer dapat melakukan reset password

Use case menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi dari pandangan pengguna. Diagram ini menggambarkan model lengkap tentang apa yang ada pada sistem, siapa yang berperan dalam sistem dan siapa yang berperan di luar sistem. Hal ini juga menggambarkan ruang lingkup organisasi, sehingga dapat dilihat apa atau siapa yang ada di luar organisasi dan sampai mana batasannya.



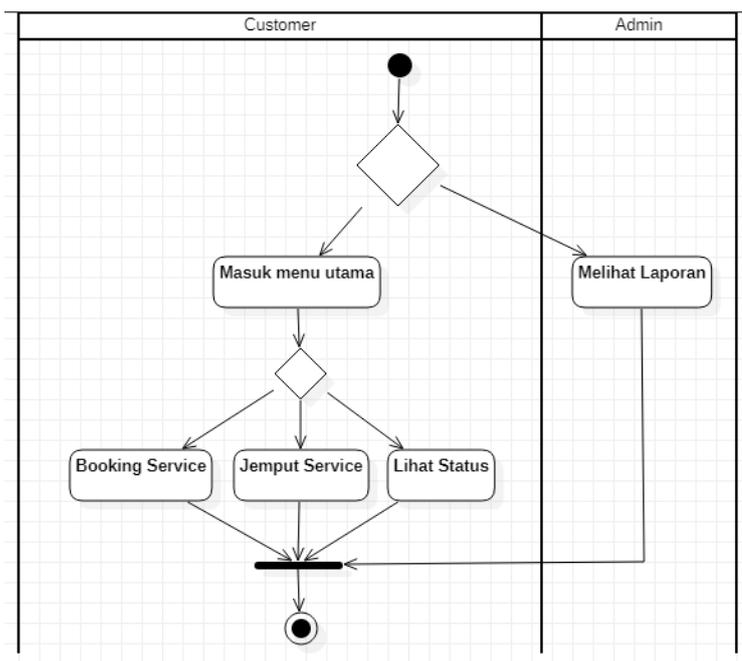
Gambar 1. Use Case Diagram

Berikut ini adalah *Activity Diagram Login dan Registrasi Customer*



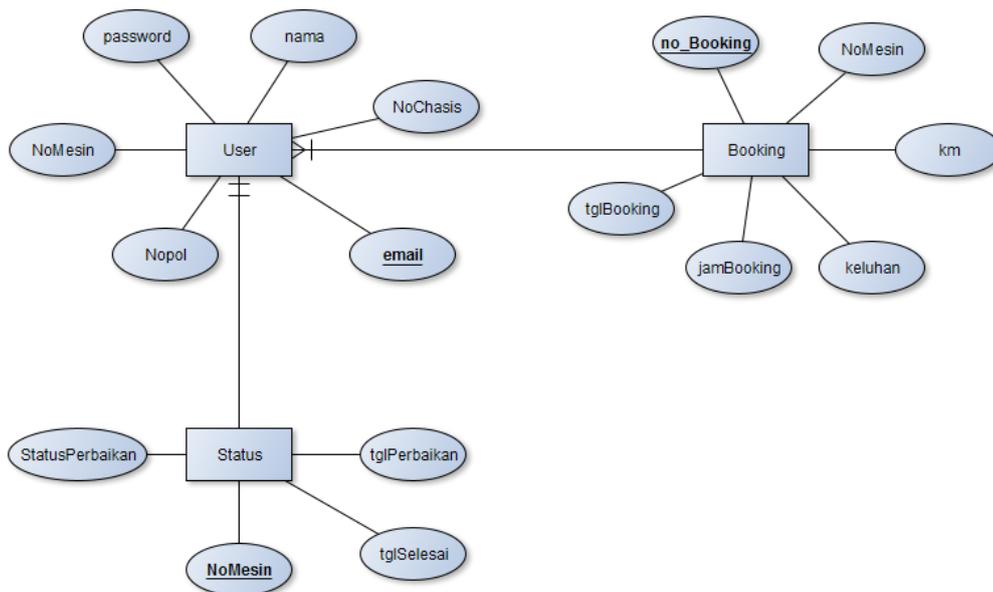
Gambar 2. Activity Diagram Login dan Registrasi

Berikut ini adalah Activity Diagram Admin dan Customer



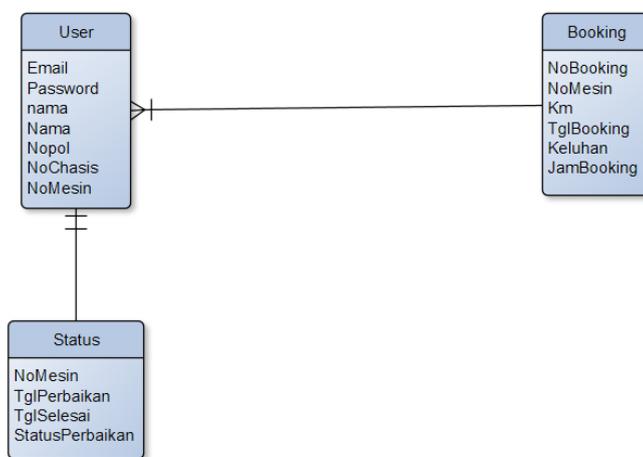
Gambar 3. Activity Diagram Admin dan Customer

Disain basis data secara konseptual dapat digambarkan dalam bentuk diagram Entity relationship berikut:



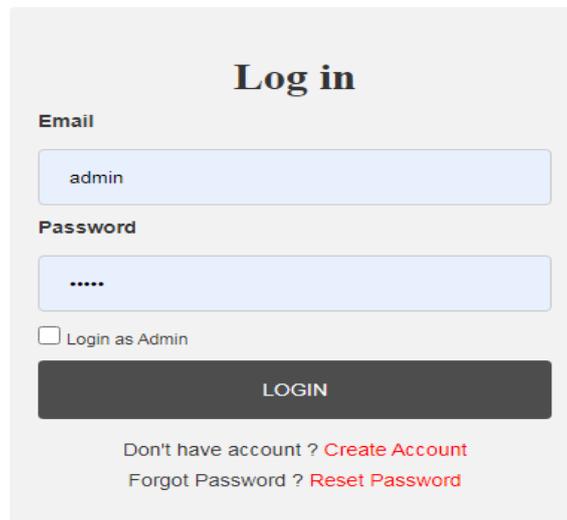
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Berikut ini adalah *Logical Record Structure*



Gambar 5. Logical Record Structure

Rancangan layar atau *user interface* merupakan salah satu komponen dari sistem yang dirancang sebagai sarana komunikasi antara user (customer), admin dan program sistem yang nantinya akan digunakan. Berikut ini layar untuk login:

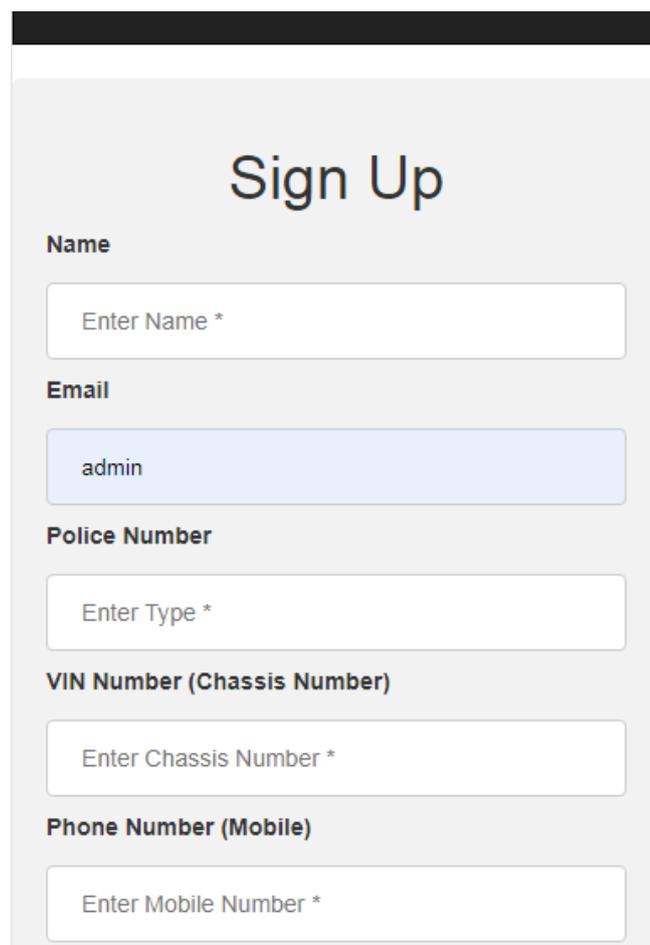


The screenshot shows a login form with the following elements:

- Title:** Log in
- Email:** A text input field containing the text "admin".
- Password:** A password input field with masked characters ".....".
- Checkbox:** A checkbox labeled "Login as Admin".
- Button:** A dark grey button labeled "LOGIN".
- Links:** Two links at the bottom: "Don't have account ? [Create Account](#)" and "Forgot Password ? [Reset Password](#)".

Gambar 6. Halaman Login

Berikut ini halaman Registrasi *Customer*

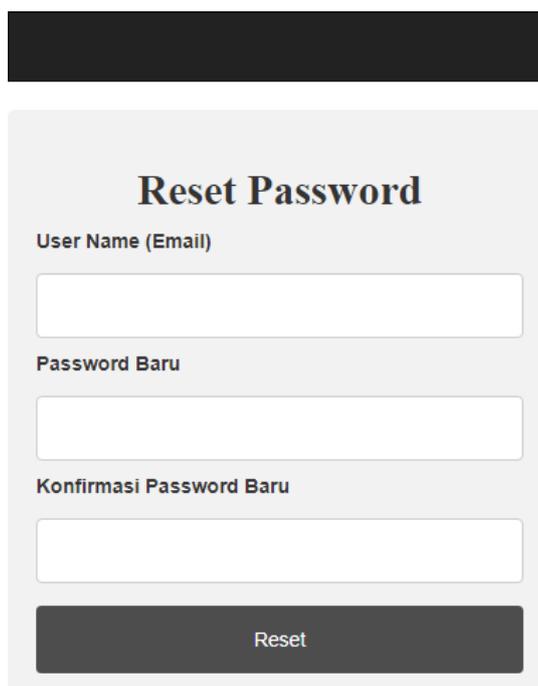


The screenshot shows a registration form with the following elements:

- Title:** Sign Up
- Name:** A text input field with the placeholder text "Enter Name *".
- Email:** A text input field containing the text "admin".
- Police Number:** A text input field with the placeholder text "Enter Type *".
- VIN Number (Chassis Number):** A text input field with the placeholder text "Enter Chassis Number *".
- Phone Number (Mobile):** A text input field with the placeholder text "Enter Mobile Number *".

Gambar 7. Halaman Registrasi

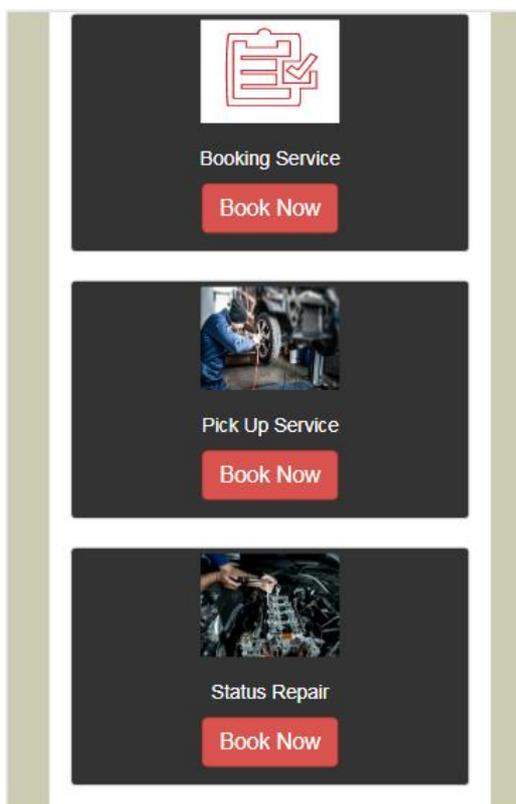
Berikut ini rancangan Halaman Manajemen User Admin



The image shows a 'Reset Password' form. At the top, there is a dark grey header bar. Below it, the form is centered on a light grey background. The title 'Reset Password' is displayed in a large, bold, black font. Below the title, there are three input fields: 'User Name (Email)', 'Password Baru', and 'Konfirmasi Password Baru'. Each field is a simple white rectangle with a thin grey border. At the bottom of the form, there is a dark grey button with the text 'Reset' in white.

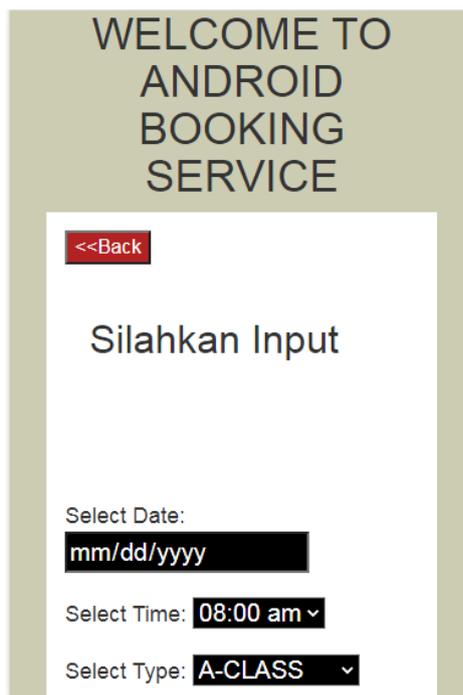
Gambar 8. Halaman Reset Password

Berikut ini halaman Menu Utama Booking Online



Gambar 9. Menu Booking Online

Berikut ini rancangan Halaman Booking Service



WELCOME TO
ANDROID
BOOKING
SERVICE

<<Back

Silahkan Input

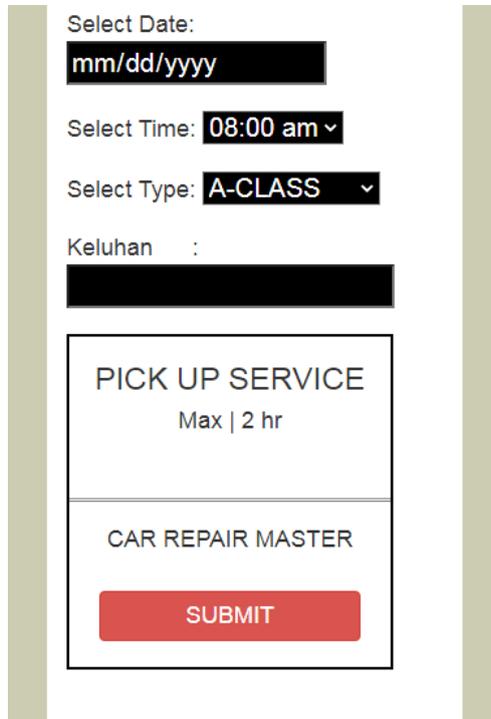
Select Date:
mm/dd/yyyy

Select Time: 08:00 am ▾

Select Type: A-CLASS ▾

Gambar 10. Halaman Booking Service

Berikut ini rancangan Halaman Pickup Service



Select Date:
mm/dd/yyyy

Select Time: 08:00 am ▾

Select Type: A-CLASS ▾

Keluhan :

PICK UP SERVICE
Max | 2 hr

CAR REPAIR MASTER

SUBMIT

Gambar 11. Halaman Absen

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengembangan dari sistem yang telah dilakukan, maka dapat diberikan kesimpulan dan beberapa rekomendasi yang berhubungan dengan pembahasan yang telah dikemukakan.

Berikut ini kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

Dengan adanya sistem informasi booking online berbasis android sangat membantu para customer dalam melakukan booking online dimana dan kapanpun dengan cepat dan mudah. Sistem informasi berbasis android pada saat ini memang sudah menjadi kebutuhan yang tidak bisa dihindari, dan terbukti di beberapa perusahaan yang sudah menerapkan sistem informasi pelayanan bagi customernya, yang dapat diakses melalui android maka hal tersebut dapat meningkatkan nilai tambah perusahaan di mata para customernya.

Berikut ini rekomendasi yang dapat diberikan:

Perlu dibuatkan user manual bagi para customer bagaimana menggunakan sistem informasi booking online ini. Sistem informasi berbasis android yang telah dibuat hendaknya dilakukan *maintenance* secara periodic dengan baik dan benar. Pentingnya backup data dalam database untuk mencegah hal hal yang tidak diinginkan.

REFERENSI

- Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. (2017). Pengantar Sistem Informasi. (E. Risanto, Ed.). Yogyakarta.
- Andi Bakhri, S. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sembako Menggunakan Metode Waterfall, 3(1), 70–82.
- Hery. (2012). Pengantar Akuntansi 1. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. (A. Pramesta, Ed.). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Puspitasari, D. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Karyawan Berbasis Web. Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer, XI(2), 186–INF.196.

Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* Untuk Penentuan Aplikasi Berbasis *Enterprise Resources Planning*

Willy Hihola¹⁾, Santoso Setiawan^{2)*}, Fitri Latifah³⁾, Ummu Radiyah⁴⁾

^{1) 2)}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri

^{3) 4)}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Nusa Mandiri

*Correspondence Author: santoso.sts@nusamandiri.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.500>

Abstrak

Enterprise Resources Planning atau ERP adalah kumpulan dari beberapa sistem aplikasi yang saling terintegrasi. Namun tidak semua sistem aplikasi yang ada di ERP tersebut sesuai atau cocok dengan yang dibutuhkan perusahaan pemakai, kendala biaya menjadi salah satu pertimbangannya. Oleh karena itu dibutuhkan penelitian dengan metode yang tepat agar hasilnya bisa digunakan untuk menjadi bahan pertimbangan dalam memutuskan atau menentukan sistem aplikasi mana sajakah yang benar-benar dibutuhkan oleh perusahaan tersebut yang sesuai dengan jenis bidang usahanya. Metode *Analytical Hierarchy Process* atau AHP adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Setelah dilakukan penelitian dengan metode AHP yang dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, kriteria pemilihan aplikasi berbasis ERP, pengumpulan data sekunder dan primer, hingga pengolahan data, diperoleh jenis aplikasi berbasis ERP yang diminati oleh user. Hasil tersebut dapat membantu pihak manajemen dalam menentukan aplikasi berbasis ERP mana yang akan digunakan oleh pihak perusahaan.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Enterprise Resources Planning (ERP)*, Sistem Pendukung Keputusan.

Abstract

Enterprise Resources Planning or ERP is a collection of several integrated application systems. However, not all application systems in the ERP are suitable or match the needs of the user company, cost constraints are one of the considerations. Therefore, research with the right method is needed so that the results can be used as consideration in deciding or determining which application systems are really needed by the company in accordance with the type of business field. The Analytical Hierarchy Process or AHP method is one of the methods in decision support systems. After conducting research with the AHP method, starting from problem identification, literature study, ERP-based application selection criteria, secondary and primary data collection, to data processing, so that the types of ERP-based applications that are of interest to users are obtained. These results can help management in determining which ERP-based applications the company will use.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Enterprise Resources Planning (ERP)*, Decision Support System.

PENDAHULUAN

Berkembangnya sebuah usaha yang membuat produktivitas meningkat ialah tantangan dalam dunia bisnis (Tantangan, Sosial Banuprasetyo, & Trisyanti, 2018), bukan hanya merupakan kesempatan untuk membuat bisnis semakin besar namun dibalik semua itu tantangan perusahaan akan ketepatan, kedisiplinan serta efisiensi produksi akan sangat diuji. Dengan menggunakan sistem manual tidak akan mudah untuk mendapatkan efisiensi yang diinginkan perusahaan (Khasanah, Raharjo, 2017).

Untuk memodernisasi metode lama tersebut, maka dibuatlah Enterprise Resources Planning (ERP) yang berfungsi menyatukan atau mengintegrasikan proses bisnis dalam suatu perusahaan dan memiliki basis data yang sama. Dengan satu basis data yang digunakan, maka setiap divisi atau departemen akan menggunakan informasi yang sama. Hal ini berarti meningkatkan efisiensi dibandingkan jika setiap divisi memiliki data sendiri-sendiri. Selain itu akurasi data juga dapat lebih terjaga dikarenakan data yang ada terpusat (Suminten, 2019).

Meskipun ERP dapat membantu menyelesaikan kegiatan operasional perusahaan, tetapi harga aplikasi berbasis ERP tidaklah murah, sehingga perusahaan yang ingin menerapkan aplikasi berbasis ERP harus mempertimbangkan dengan baik aplikasi berbasis ERP yang sesuai dengan kebutuhan.

Untuk menunjang pimpinan atau manajer dalam memilih sistem ERP yang sesuai diperlukan suatu metode pendukung keputusan yang handal, dimana sistem pendukung keputusan tersebut harus dapat memberikan perbandingan kriteria dan alternatif dari setiap jenis aplikasinya. Salah satu metode pendukung keputusan tersebut adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Beberapa manfaat yang dapat di peroleh dari penggunaan AHP antara lain: a) memadukan intuisi, pemikiran, perasaan dan penginderaan dalam menganalisis pengambilan keputusan, b) memperhitungkan konsistensi dari penilaian yang telah dilakukan dalam membandingkan faktor-faktor yang ada, c) memudahkan pengukuran dalam elemen.

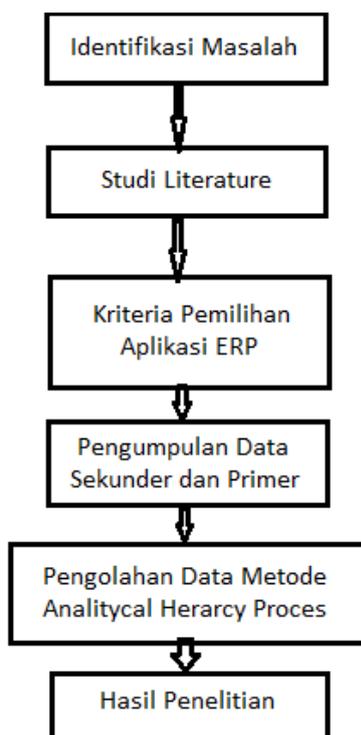
AHP telah banyak digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan sistem pengambilan keputusan. berikut ini terdapat beberapa penelitian yang dapat di jadikan referensi dalam penerapan AHP, diantaranya adalah; “Integrated Supplier Selection Framework in a Resilient Construction Supply Chain: An Approach via Analytic Hierarchy Process (AHP) and Grey Relational Analysis (GRA)”, oleh Ting-Kwei Wang (Wang, Zhang, Chong, & Wang, 2017), “Water resource vulnerability assessment in Rawalpindi and Islamabad, Pakistan using Analytic Hierarchy Process (AHP)”, Rabia Shabbir (Shabbir & Ahmad, 2016), “Dismissal Working Relationship using Analytic Hierarchy Process Method”, oleh Andino Maselena (Maselena, Rizqi Al Akbar, & Fitriani, n.d.), dan penelitian yang berjudul “Are MCDM methods useful? A critical review of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Analytic Network Process (ANP)”, oleh Mehdi Rajabi Asadabadi (Asadabadi, Chang, & Saberi, 2019).

Dengan adanya kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif yang disertakan dalam perhitungan di metode AHP (Putra, Kusriani, & Pramono, 2019) maka keluaran yang di hasilkan dari

perhitungan AHP dapat memberikan pertimbangan yang lebih baik sehingga tujuan yang diinginkan yaitu memudahkan dalam pengambilan keputusan dalam menentukan jenis aplikasi berbasis ERP yang sesuai dengan kebutuhan pemakai dapat terpenuhi.

METODE

Berikut ini tahapan penelitian yang dilakukan:



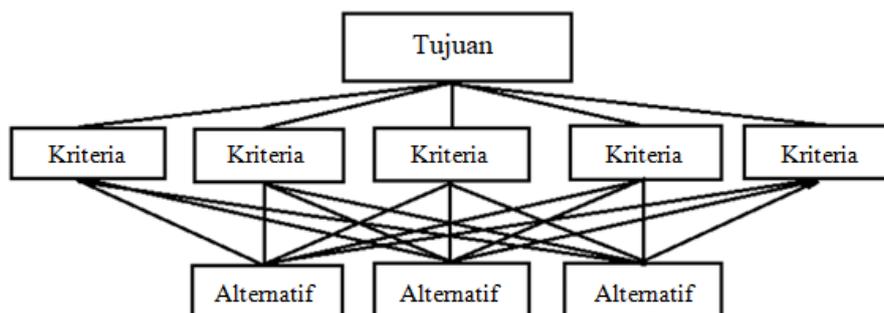
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam tahap ini yaitu data-data yang ada di PT. RMM Solutions.

Ada beberapa dasar yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan metode AHP, diantaranya:

A. Decomposition

Mendefinisikan persoalan dengan cara memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur dan digambarkan dalam bentuk hirarki.



Gambar 2. Contoh Hirarki AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

B. Comparative Judgement

Langkah pertama menentukan prioritas elemen dengan membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen dan dituliskan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

Tabel 1.
Matriks Perbandingan Berpasangan

Tujuan	Elemen A	Elemen B	Elemen C
Elemen A			
Elemen B			
Elemen C			

C. Syntesis of Priority

Dari matriks *pairwise comparison* kemudian dicari *eigen vektor* untuk mendapatkan *local priority*. Pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh *global priority*. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

1. Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

D. Consistency

Dalam pembuatan keputusan, mengetahui seberapa baik konsistensi merupakan hal yang penting karena penelitian tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Untuk itu, beberapa hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

1. Lakukan perkalian setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan begitu seterusnya.
2. Jumlahkan setiap baris yang ada.
3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
4. Jumlahkan hasil bagi dengan banyaknya elemen yang ada, kemudian hasilnya disebut λ maks
5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

Keterangan:

n = banyaknya elemen

6. Hitung *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus

$$CR = CI/RI$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Consistency Index*

7. Memeriksa konsistensi hirarki

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun jika ratio konsistensi (CI/RI) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan dapat dinyatakan benar.

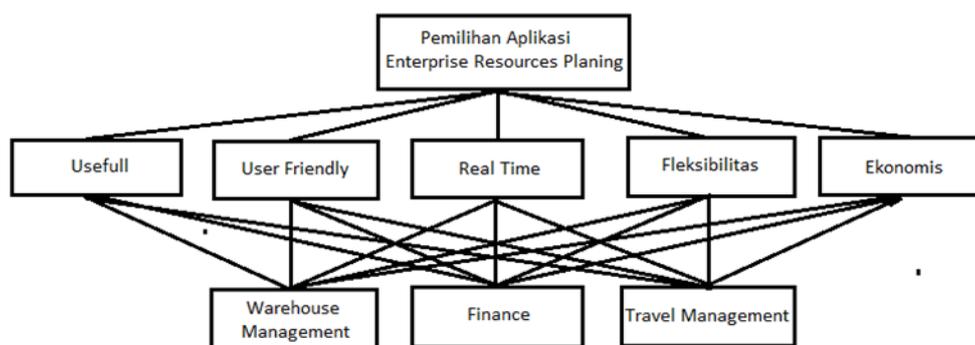
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria yang digunakan untuk menentukan aplikasi terbaik berbasis ERP, adalah sebagai berikut:

1. Usefull: sistem harus dapat mengcover kegiatan bisnis berjalan berdasarkan kesepakatan yang ada.
2. User friendly: struktur dan operasinya mudah dimengerti dan prosedur mudah diikuti.
3. Realtime: sistem dapat menghasilkan informasi yang tepat waktu.
4. Fleksibilitas: sistem dapat menampung perubahan-perubahan pada bisnis proses yang ada.
5. Ekonomis: sistem harus dapat memberikan nilai tambah

Sedangkan alternatif untuk menentukan aplikasi terbaik berbasis ERP, adalah

1. Finance
2. Travel Management
3. Warehouse Management



Gambar 3. Hirarki AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari koesioner yang diisi oleh 7 responden yang berasal dari karyawan pada PT RMM Solution. Penghitungan awal dimulai dengan membuat matrik berpasangan untuk kriteria utama.

Tabel 2.
Penjumlahan Matrik Berdasarkan Kriteria Utama

Kriteria	Usefull	Userfriendly	Realtime	Fleksibilitas	Ekonomis
Usefull	1,00	1,93	1,29	1,83	0,57
Userfriendly	0,91	1,00	0,77	1,38	0,69
Realtime	0,77	1,29	1,00	0,65	0,37
Fleksibilitas	0,55	0,72	1,54	1,00	1,13
Ekonomis	1,76	1,45	2,72	0,89	1,00
TOTAL	4,99	6,39	7,33	5,75	3,75

Tabel 3.
Normalisasi Matrik Berdasarkan Kriteria Utama

Kriteria	Usefull	Userfriendly	Realtime	Fleksibilitas	Ekonomis	Rata-rata
Usefull	0,20	0,30	0,18	0,32	0,15	0,23
Userfriendly	0,18	0,16	0,11	0,24	0,18	0,17
Realtime	0,16	0,20	0,14	0,11	0,10	0,14
Fleksibilitas	0,11	0,11	0,21	0,17	0,30	0,18
Ekonomis	0,35	0,23	0,37	0,15	0,27	0,27
					Eigen Vector	1,00

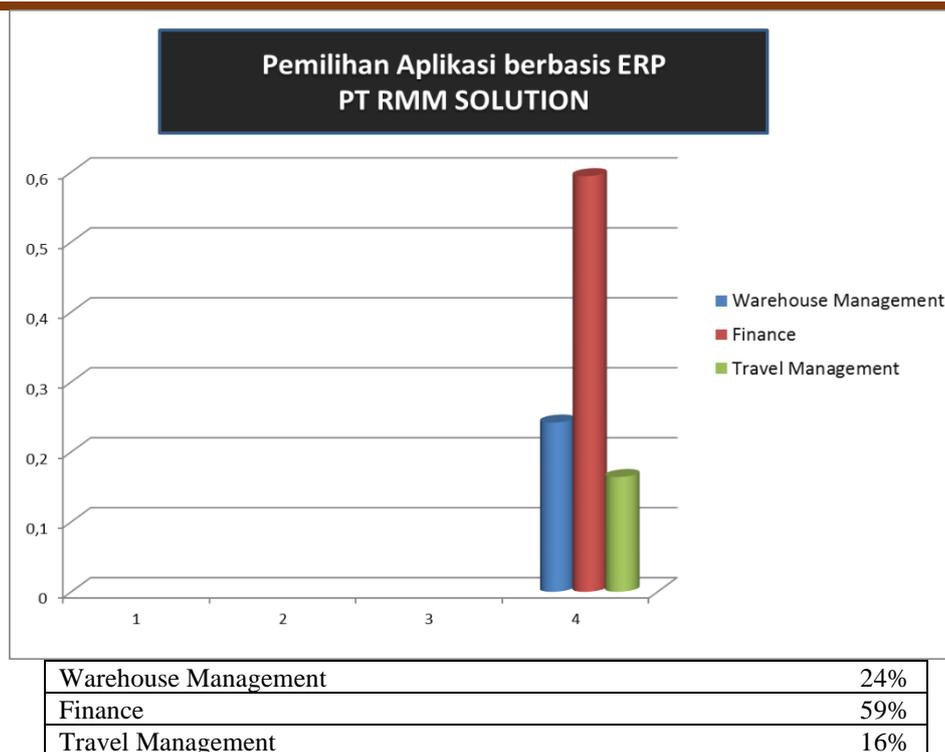
Setelah melakukan perhitungan data dari hasil pengisian kuesoner, maka keseluruhan perhitungan memperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 0,25 & 0,21 & 0,26 & 0,22 & 0,26 \\ 0,49 & 0,64 & 0,60 & 0,66 & 0,60 \\ 0,26 & 0,15 & 0,14 & 0,12 & 0,13 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,23 \\ 0,17 \\ 0,14 \\ 0,18 \\ 0,27 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,24 \\ 0,59 \\ 0,16 \end{pmatrix}$$

Dari Eigen Vector keputusan terlihat bahwa:

1. Finance memiliki bobot prioritas tertinggi yaitu 0.59
2. Warehouse Management memiliki bobot prioritas kedua yaitu 0.24
3. Travel Management memiliki bobot prioritas ketiga yaitu 0.16

Dari perhitungan akhir didapatkan bahwa Finance merupakan aplikasi yang paling di minati pada PT. RMM Solution dengan bobot nilai 0,59 atau 59%.



Gambar 4. Presentase Vector Eigen Keputusan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan menggunakan metode AHP ini dapat membantu mempermudah dan mempercepat dalam menentukan aplikasi ERP, yaitu dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut: *decompositition*, *comparative judgement*, *synthesis of priority* dan *logical consistency*.

Tingkat keakuratan dalam menentukan aplikasi ERP dengan menggunakan metode AHP ini dapat dinilai dari *Consistency Ratio Hierarchy* / CRH < 10%, maka hasil perhitungan dapat dinyatakan benar. Dalam perhitungan, *Consistency Ratio Hierarchy* / CRH adalah 0,073940701 atau 7,4 % itu artinya nilai dapat diterima dan hasil perhitungan dinyatakan benar.

Berdasarkan vector eigen keputusan, didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Finance memiliki nilai yang tertinggi yaitu 0,5941
2. Warehouse Management memiliki nilai kedua tertinggi yaitu 0,2418
3. Travel Management memiliki nilai terendah yaitu 0,1640

Sehingga bisa disimpulkan pemilihan aplikasi berbasis ERP yang yang sesuai untuk PT. RMM Solution adalah Finance.

REFERENSI

- Asadabadi, M. R., Chang, E., & Saberi, M. (2019). Are MCDM methods useful? A critical review of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Analytic Network Process (ANP). *Cogent Engineering*, 6(1).
- Khasanah, R., Raharjo, K., (2017). *Analisis Penerapan Metode Target Costing Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi Untuk Memaksimalkan Laba (Studi Kasus Pada Perusahaan Kecap Kuda Kaloka di Salatiga Tahun 2016)*.
- Maseleno, A., Rizqi Al Akbar, M., & Fitriani, Y. (n.d.). *Dismissal Working Relationship using Analytic Hierarchy Process Method*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/327201007>
- Putra, A. A., Kusriani, K., & Pramono, E. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Control Panel Virtual Private Server Menggunakan Metode Ahp Dan Saw. *Creative Information Technology Journal*, 5(1), 14.
- Shabbir, R., & Ahmad, S. S. (2016). Water resource vulnerability assessment in Rawalpindi and Islamabad, Pakistan using Analytic Hierarchy Process (AHP). *Journal of King Saud University - Science*, 28(4), 293–299.
- Suminten. (2019). Implementasi Enterprise Resource Planning (Erp) Pada Usaha Pithik Sambel Ndeso Berbasis ODOO. *Jurnal PROSISKO*, 6(1). Retrieved from <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1127>
- Tantangan, D., Sosial Banuprasetyo, P., & Trisyanti, D. (2018). Revolusi Industri 4.0 Dan Tantangan Perubahan Sosial. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(5), 22–27.
- Wang, T.-K., Zhang, Q., Chong, H.-Y., & Wang, X. (2017). Integrated Supplier Selection Framework in a Resilient Construction Supply Chain: An Approach via Analytic Hierarchy Process (AHP) and Grey Relational Analysis (GRA). *Sustainability*, 9(2), 289.

Implementasi BAS (Building Automatic System) Menggunakan Replikasi Prototype Control Lighting Dengan Mikrokontroler Arduino

Tata Sutabri^{1*)}, Purnomo²⁾, Yohanes Bowo Widodo³⁾

¹⁾Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Respati Indonesia

²⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence Author: tata.sutabri@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.501>

Abstrak

Efisiensi, efektifitas, penghematan energi listrik telah menjadi topik penelitian yang menarik banyak peneliti sekarang ini. Model teknologi telah banyak yang diusulkan untuk meningkatkan efektifitas dan hemat energi listrik bagi Perusahaan. Salah satu contohnya adalah model BAS (building automatic system) menggunakan perangkat Arduino. Pada penelitian ini, implementasi system BAS menggunakan replikasi prototype control lighting dengan Mikrokontroler Arduino. Penelitian dilakukan pada PT. Betawi Jaya Mandiri. Sistem BAS yang diusulkan dikendalikan secara terpusat oleh sebuah komputer. Komputer dapat mengontrol hidup atau matinya lampu dengan menggunakan Ardiuno Client. Komputer juga dapat mengetahui arus listrik yang terpakai menggunakan arduino server. Kelebihan alat ini dapat mengontrol semua lampu atau beban lain dalam gedung bertingkat dari satu tempat yaitu server berupa local host. Penerapan sistem BAS pada PT. Betawi Jaya mandiri menjadikan operasional pemantauan gedung sangat efektif. Dengan sistem BAS ini jam operasional bisa diatur dengan mudah dengan kontrol dari laptop melalui tombol on/off. Seluruh lampu di setiap lantai bisa dipantau dengan baik.

Kata kunci: Arduino, Smart Building, Building Automatic System, Local Host

Abstract

Efficiency, effectiveness, saving electrical energy has become a research topic that attracts many researchers nowadays. Many technology models have been proposed to increase the effectiveness and save electrical energy for the Company. One example is the BAS (building automatic system) model using the Arduino device. In this study, the implementation of the BAS system uses a lighting control prototype replication with an Arduino microcontroller. The research was conducted at PT. Betawi Jaya Mandiri. The proposed BAS system is controlled centrally by a computer. The computer can control the light on or off by using the Ardiuno Client. The computer can also find out the electric current used using the Arduino server. The advantage of this tool is that it can control all lights or other loads in a multi-storey building from one place, namely the server in the form of a local host. The implementation of the BAS system at PT. Betawi Jaya independently makes building monitoring operations very effective. With this BAS system, operating hours can be easily adjusted by controlling the laptop via the on / off button. All lights on each floor can be monitored properly.

Keywords: Arduino, Smart Building, Building Automatic System, Local Host

PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang semakin canggih dan energi didunia semakin terbatas, masalah efesiensi, kemudahan dan kecepatan operasi adalah aspek penting dari sebuah operasional gedung, terutama pada perusahaan-perusahaan skala menengah ke atas.

Control lighting merupakan solusi yang digunakan perusahaan untuk mempercepat dan memperlancar pekerjaan di perusahaan tersebut.

Di sebuah perusahaan, bangunan Gedung terdiri dari beberapa tingkat (lantai) hingga mencapai puluhan lantai. Lampu penerangan selalu ada di setiap lantai dan jumlahnya banyak sekali sehingga sangat tidak efektif bila dioperasikan secara manual menggunakan saklar. Pemadaman menggunakan saklar merupakan operasi yang lambat, karena lokasi saklar yang berjauhan. Alat yang bernama Smart builliding berbasis micro controller Arduino dapat mengatur lampu dari jarak jauh, dan dapat dipusatkan di satu tempat yang disebut ruang control. Alat ini dapat dioperasikan dengan mudah sehingga membantu petugas meringankan pekerjaan. Jangkauan control sangat luas dengan biaya yang relatif terjangkau.

METODE

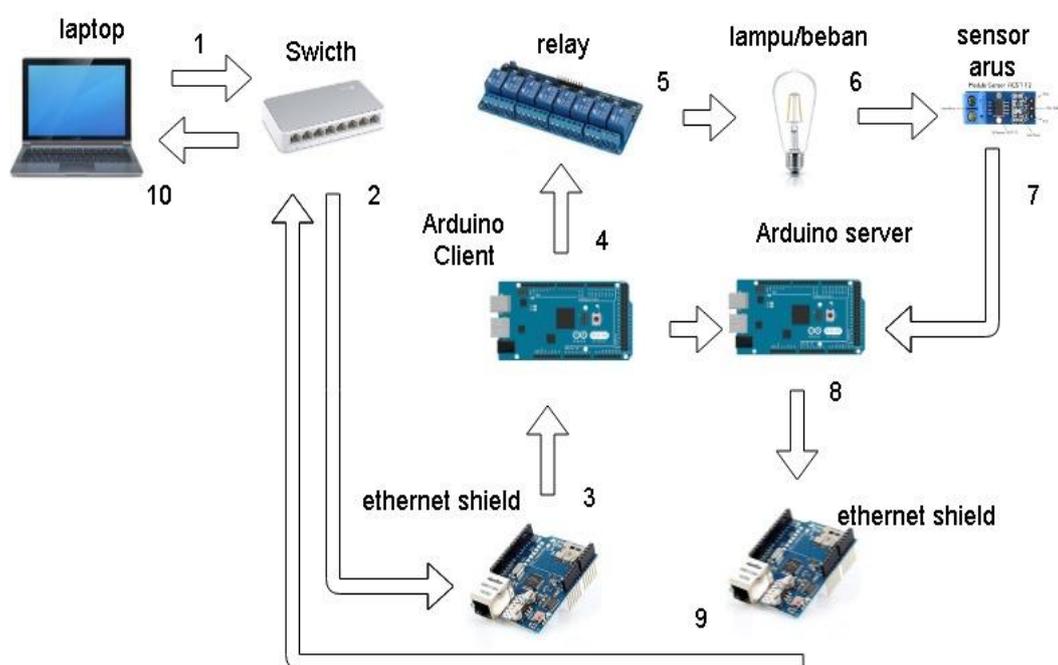
Pada Gambar 1, lampu dibagi dalam beberapa zone dari zone A sampai zone P. Ada 16 zone atau 16 group. Jika terjadi hubungan pendek atau korsleting pada salah satu lampu, hanya 1 zone saja yang padam dan MCB (Miniature Circuit Breaker) akan Trip pada zone yang terjadi korsleting listrik. Pada gambar 1 saklar diletakkan di Ruang Panel supaya aman dan hanya teknisi saja yang mengontrol penerangan gedung pada setiap lantai. Jam operasional gedung pada pukul 09.30 WIB – 20.00 WIB, karena posisi saklar berada di masing-masing lantai dan lantai gedung PT. Betawi Jaya Mandiri sampai 11 lantai sehingga memakan waktu, atau tidak efisien untuk melakukan kegiatan operasional gedung.

Metode pemecahan masalah seperti berikut:

- 1) Lighting pada setiap lantai di grouping sesuai zona dan di beri label pada setiap zona.
- 2) Saklar diganti oleh Sistem BAS (Building automatic Sistem).
- 3) Dari setiap Lantai Lighting dipusatkan dan di control di satu tempat yang strategis supaya mudah untuk dioperasikan.

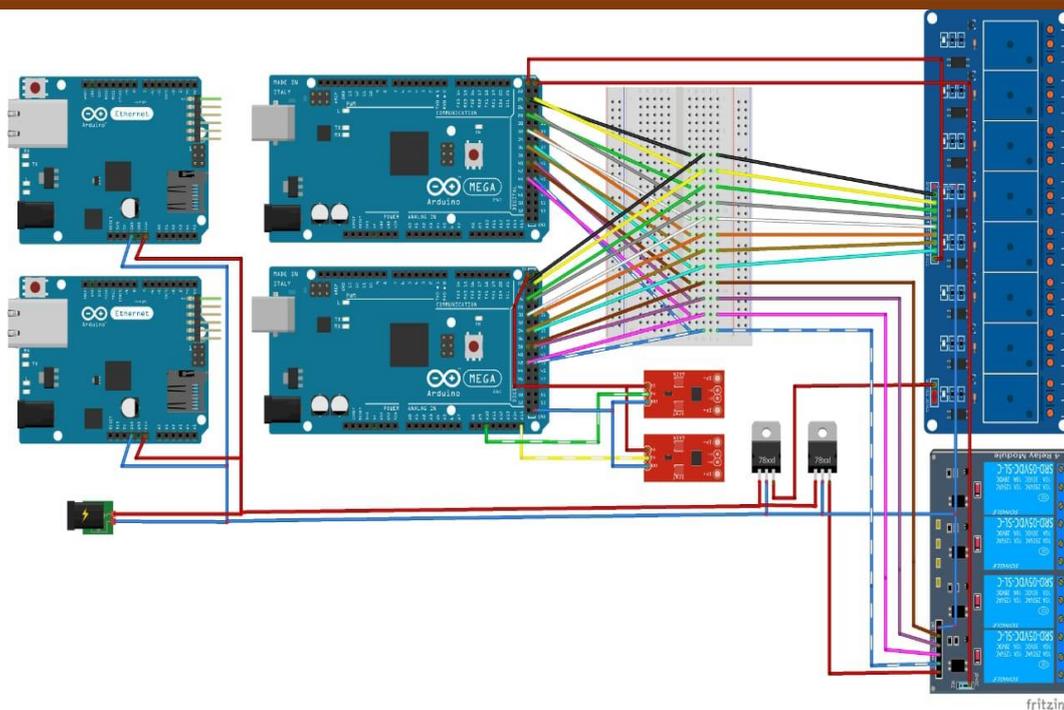
Building Automation System (BAS) adalah sebuah pemrograman, komputerisasi, *Intelligent Network* dari peralatan elektronika yang mengontrol sistem mekanis dan sistem penerangan dalam sebuah gedung. Admin adalah teknisi yang bertanggung jawab secara penuh dalam sistem operasional gedung untuk mengontrol dan menyalakan sistem penerangan gedung dan tidak lagi menyalakan penerangan secara manual di saklar pada setiap lantai.

7. Sensor arus berfungsi sebagai membaca besaran arus listrik yang dilewati oleh sebuah beban contoh beban seperti lampu ataupun motor listrik. Sensor arus berfungsi mengirimkan sinyal analog ke pin analog arduino server
8. Arduino server berfungsi menerima dan membaca sinyal digital dari arduino client serta menerima sinyal analog dari sensor arus dan mengubah jadi besaran arus listrik kemudian pin digital arduino server mendapatkan nilai high/low kemudian mengirim data string ke database laptop melalui Ethernet shield
9. Ethernet shield arduino server mengirimkan data string ke laptop melalui switch
10. Laptop menampilkan data yang dikirim arduino server melalui switch.



Gambar 2. Alur Sistem Kontrol Perangkat

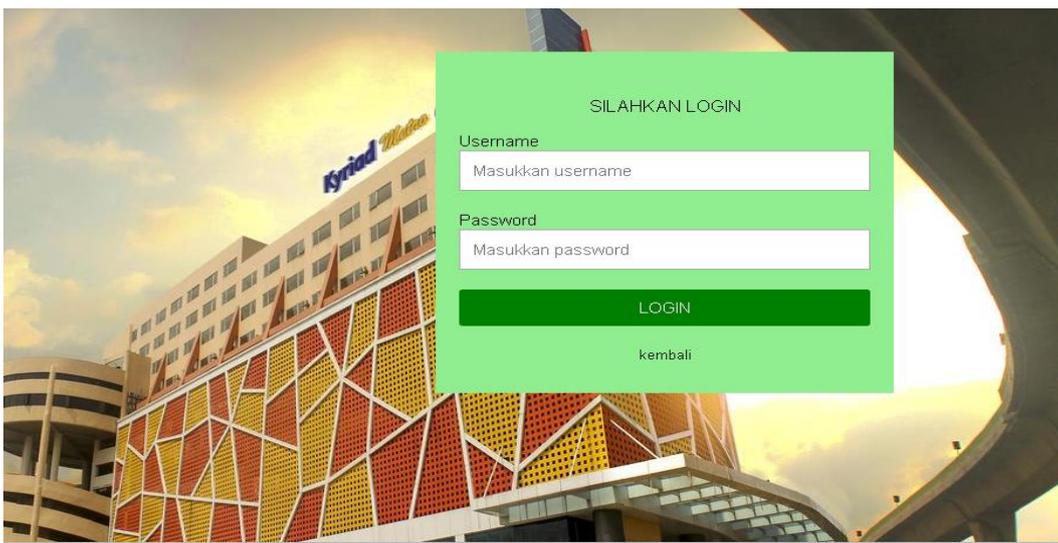
Pada gambar 3 digambarkan rangkaian control pada sistem BAS. Pada gambar ini terdapat 2 Arduino Atmega dan 2 ethernet shield dan relay 8 port dan 4 port, serta menggunakan 2 buah sensor arus. Juga digunakan kabel jumper untuk menghubungkan perangkat tersebut.



Gambar 3. Rangkaian Kontrol

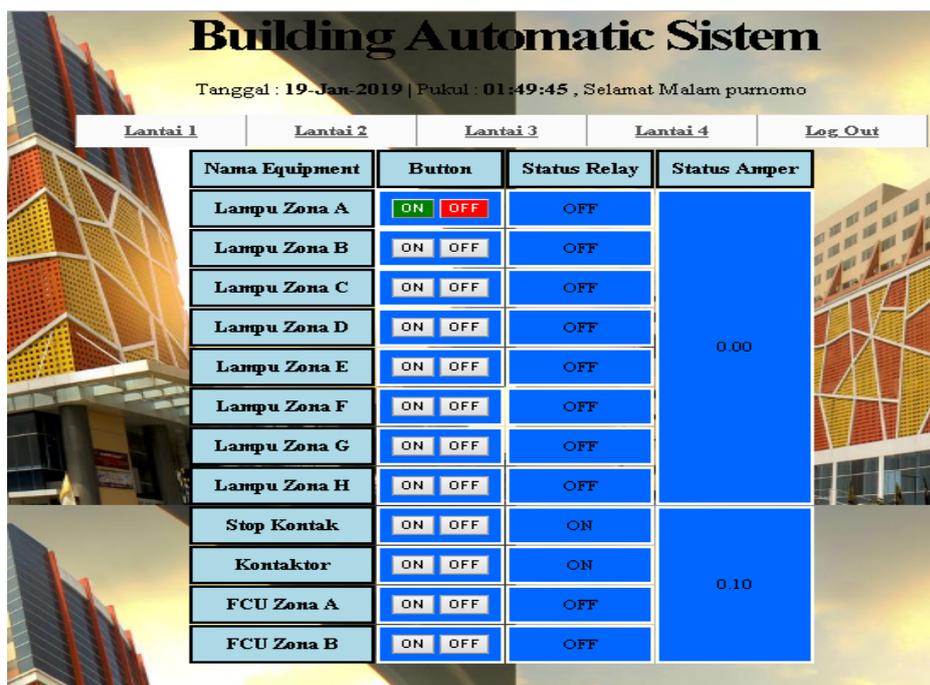
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 4 ditampilkan halaman awal untuk masuk ke sistem BAS. Pemakai harus login dahulu supaya menghindari penggunaan oleh orang yang tidak berwenang. Teknisi operasional lah yang berhak mengontrol dan mengendalikan sistem operasional penerangan gedung dan memiliki akses untuk mengontrol lampu gedung tersebut.



Gambar 4. Halaman Login

Pada gambar 5 ditunjukkan tampilan halaman utama. Di halaman tersebut seorang user atau teknisi operasional mengontrol lampu, fcu, stopkontak dan kontaktor tetapi lebih spesifik dapat menuju ke lighting per zona setiap lantai. Disediakan 8 zona dalam satu lantai. Jika dibutuhkan efisiensi dalam pemakaian, biasa dikendalikan seluruh lantai yang ada di gedung tersebut.



Gambar 5. Tampilan Kontrol

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan uraian mengenai proses berjalan sistem pada PT Betawi Jaya mandiri maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

Bahwa penerapan Implementasi Sistem BAS pada PT Betawi Jaya mandiri sangat efektif dalam operasional Gedung. Dengan Sistem BAS ini jam operasional bisa berjalan efektif dan di kontrol dari laptop melalui tombol button on/off seluruh lantai bisa terkendali dengan baik

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka direkomendasikan beberapa hal berikut:

Agar sistem BAS dapat berjalan dengan baik, maka perlu update setiap saat, perbaikan, pemeliharaan yang dilakukan secara berkala supaya perangkat berfungsi dengan baik.

Website pengontrol sebaiknya dikembangkan lagi, agar dalam segala hal yang berhubungan dengan pelaksanaan Operasional gedung berjalan efektif, sehingga teknisi yang berada di gedung bisa fokus saat terjadi masalah pada sistem kelistrikan. Dengan menggunakan sistem komputerisasi maka kendala-kendala dalam kecepatan kerja dan efisiensi serta keamanan data diharapkan lebih terjamin dan lebih cepat.

REFERENSI

- Hari Santoso. 2015. "Panduan praktis Arduino untuk pemula". Trenggalek. From <http://www.elangsakti.com/2015/07/ebook-panduan-Praktis-arduino-untuk-pemula.html/> Di akses pada 07 Juli 2018.
- Hari Santoso.2017. "Moster Arduino". Malang <http://www.elangsakti.com/2017/09/ebook-Moster-arduino.html/> Di akses pada 19 Juli 2018.
- Abdul Kadir .2016. "Stratc for Arduino (S4A) Panduan untuk mempelajari Electronika dan pemrograman". Yogyakarta: ANDI
- Mochamad Fajar Wicaksono, Skom., M.kom. Hidayat, S.kom., M.T. 2017. "Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino". Bandung: Informatika.
- Fathansyah, 2018. "Basis data". Bandung: Informatika.
- Edy Winarno ST, M.Eng. Ali Zaki. Smit Dev Community. 2013. "Membuat sendiri jaringan computer". Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Abdul Kadir. 2018. "Dasar Pemrograman Internet untuk Proyek Berbasis Arduino". Yogyakarta: ANDI
- Hidayatullah, P, & Kawistara, J. K. 2017. "Pemrograman Web". Bandung: Informatika.
- Alexander, Fk. Sibero, 2013. "Web Programing Power Pack". Yogyakarta: Mediakom.
- Supomo, & Putratama. V. 2016. "Pemrograman Web dengan menggunakan Php dan Framework codeigniter". Yogyakarta: Deepublish
- Muhammad, Sadeli. 2013. "Dreamweaver Cs6 untuk orang awam". Palembang: Maxikom

Quality Of Service Filtering Dengan Metode Filtering Mac Address Jaringan Wireless

Aziz Setyawan Hidayat^{1*)}, Ulin Nuha²⁾, Yamin Nuryamin³⁾, Suleman⁴⁾

¹⁾Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika PSDKU Kota Tegal

²⁾³⁾Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri

⁴⁾Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika PSDKU Kota Tegal

^{*)}Correspondence Author: aziz.aiz@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.502>

Abstrak

Keamanan jaringan wireless saat ini menjadi sebuah hal yang penting. Jaringan wireless yang bersifat broadcast menyebabkan rentannya celah keamanan dari sistem jaringan nirkabel ini. Maka dari itu diterapkanlah keamanan ganda di dalam sistem keamanan jaringan wireless dengan menerapkan keamanan WPA/WPA2 serta dengan filtering MAC Address. Dengan menerapkan keamanan berlapis ini diharapkan mampu untuk menjaga kualitas dan layanan dari jaringan wireless pada Kantor LPSE POLRI. Nantinya setiap pengguna yang ingin terhubung kedalam jaringan haruslah melakukan pendaftaran MAC Address dari perangkat yang akan digunakan. Filtering MAC Address diharapkan mampu mengatasi kelemahan keamanan perangkat wireless. Walaupun terdapat pengguna yang mengetahui password dari keamanan jaringan wireless namun jika perangkatnya tidak didaftarkan maka perangkat tersebut tidak akan terkoneksi ke jaringan LPSE POLRI. Pengimplementasian filtering MAC Address mampu mengoptimalkan keamanan jaringan wireless dikarenakan menggunakan keamanan jaringan berlapis. Selain menggunakan keamanan verifikasi password terhadap WPA/WPA2, firewall rule MAC Address dapat membatasi hak akses berdasarkan MAC Address perangkat.

Kata kunci: Keamanan Jaringan, MAC Address Filtering, wireless

Abstract

Today's wireless network security has become an important thing. Broadcast wireless networks are vulnerable to security holes in this wireless network system. Therefore, dual security is applied in the wireless network security system by implementing WPA / WPA2 security and MAC address filtering. By implementing this layered security it is hoped that it will be able to maintain the quality and service of the wireless network at the POLRI LPSE Office. Later, every user who wants to connect to the network must register the MAC address of the device to be used. MAC Address filtering is expected to be able to overcome security weaknesses of wireless devices. Even though there are users who know the password of the wireless network security, if the device is not registered, the device will not be connected to the POLRI LPSE network. The implementation of MAC Address filtering is able to optimize wireless network security because it uses layered network security. In addition to using password verification security against WPA / WPA2, MAC Address firewall rules can limit access rights based on device MAC addresses.

Keywords: network security, MAC Address Filtering, Wireless

PENDAHULUAN

Jaringan komputer tanpa kabel yang dikenal sebagai *Wireless LAN* (WLAN) atau juga disebut dengan istilah *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*), merupakan sebuah jaringan lokal yang menggunakan teknologi gelombang radio untuk pertukaran data. Teknologi WLAN menjadi daya tarik tersendiri bagi para pengguna komputer untuk mengakses suatu

jaringan komputer atau internet karena menawarkan beragam kemudahan, kebebasan dan fleksibilitas yang tinggi. Pengguna yang berada dalam daerah jangkauan Wi-Fi dapat dengan mudah berpindah tempat tanpa harus terikat dengan tersedia atau tidaknya kabel untuk koneksi ke jaringan komputer. Teknologi Wi-Fi banyak diaplikasikan untuk kampus, hotel, bandara dan perkantoran.

Manajemen Wireless Access Point Pada Hotspot Server Menggunakan Contoller Access Point System Management. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bakhtiar Rifai dan Aji Sudibyo tahun 2018, menyimpulkan bahwa: Untuk penerapan dan implementasi Controller Access Point System Management (CAPsMAN) dibutuhkan parameter-parameter konfigurasi terlebih dahulu pada sisi router yang akan di gunakan sebagai Controller access point system management (CAPsMAN). CAPsMAN harus memiliki kemampuan wireless controller dan dari sisi access point yang akan digunakan untuk mendistribusikan wireless yang bisa disebut dengan Controller Access Point (CAP). Penerapan Controller access point system management (CAPsMAN) ialah dengan membuat konfigurasi Bridge interface, configurations, Channels, Data paths, Security Configurations pada system management Controller Access Point (CAP).

Implementasi Controller Access Point System Manager (CAPSMAN) Dan Wireless Distribution System (WDS) Jaringan Wireless Di SMK Terpadu Al Ishlahiyah Singosari Malang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Santi Dwi Ratnasari, Eni Farida, Nasrul Firdaus tahun 2017 menyimpulkan bahwa: Banyaknya SSID yang tersedia akan mengganggu kinerja user, dikarenakan saat berpindah tempat harus login kembali. Selain itu, keamanan jaringan di SMK Al Ishlahiyah sangatlah kurang sehingga dengan mudah dapat diterobos oleh user yang mengakses jaringan secara illegal. Dengan menggunakan sistem keamanan jaringan WPA2-PSK, dapat membantu mengatasi masalah keamanan jaringan wireless pada SMK Al Ishlahiyah agar tidak mudah diterobos oleh user yang tidak bertanggung jawab. Selanjutnya untuk menangani banyaknya SSID yang tersedia diterapkan fitur CAPsMAN dan WDS, dapat mempermudah user yang mendapatkan ijin akses secara legal tidak sering login kembali jika berpindah tempat. Selain itu dilakukan bandwidth management dengan menggunakan metode Queue Tree dan Per Connection Queue (PCQ) yang disertai penambahan mangle, agar bandwidth yang tersedia tidak terbuang begitu saja.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap Perbandingan Kinerja Fitur Mikrotik CAPsMAN dengan Konfigurasi Tunnel dan Tanpa Menggunakan Tunnel Pada Router Mikrotik, maka dapat disimpulkan bahwa paket data yang dilewatkan pada jaringan

wireless tanpa menggunakan tunnel lebih cepat dari pada menggunakan tunnel, karena paket data yang dilewatkan pada jalur ini tidak terjadi pemeriksaan dan penambahan paket data header terhadap data yang dikirim. Sementara pada saat melakukan pengiriman paket pada jalur tunnel terjadi pemeriksaan dan penambahan paket data header disetiap protokol yang dilewatinya. Dalam melakukan pengujian download data di ambil dua jenis sampel data, yaitu data ISO dan RAR dengan rata-rata selisih waktu 3 menit 6 detik dengan rata-rata bandwidth 61,66 Kbps.

METODE

Data diperoleh dengan melakukan riset secara langsung dalam prosedur yang sistematis dan standar sehingga mendapatkan data-data yang baik dan benar dengan model pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Metode ini sebagai sarana pengambilan data-data terkait jaringan yang ada, dimana metode ini merupakan hasil peninjauan langsung dari objek yang diamati, yaitu LPSE Polri. Observasi dilakukan selama 3 hari, untuk melihat bagaimana jaringan itu bekerja dari ISP sampai setiap pengguna yang terdapat di kantor tersebut.

2. Wawancara

Metode penelitian ini dilakukan dengan menanyakan secara langsung baik kepada pembimbing ataupun staf yang sedang bertugas guna mendapatkan informasi dan data serta menambah wawasan keilmuan terkait hal yang belum diketahui.

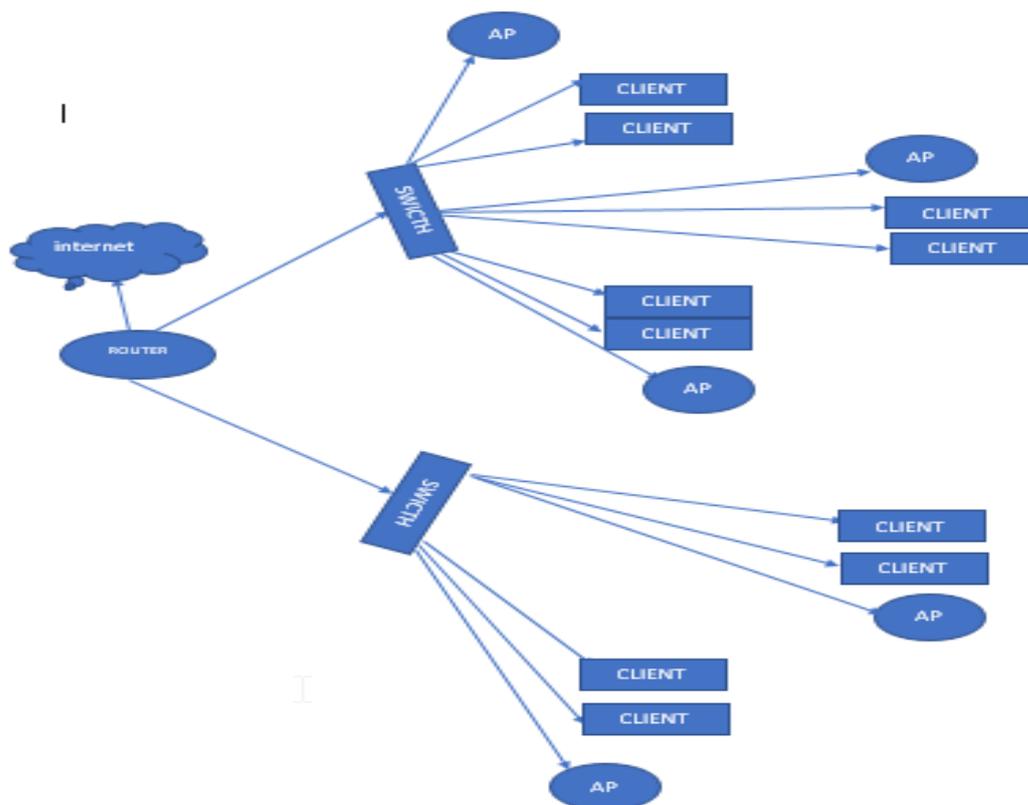
3. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk menambah informasi berupa teori atau hasil kajian dibidang ilmu yang sama dengan bertumpu pada buku-buku dan referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

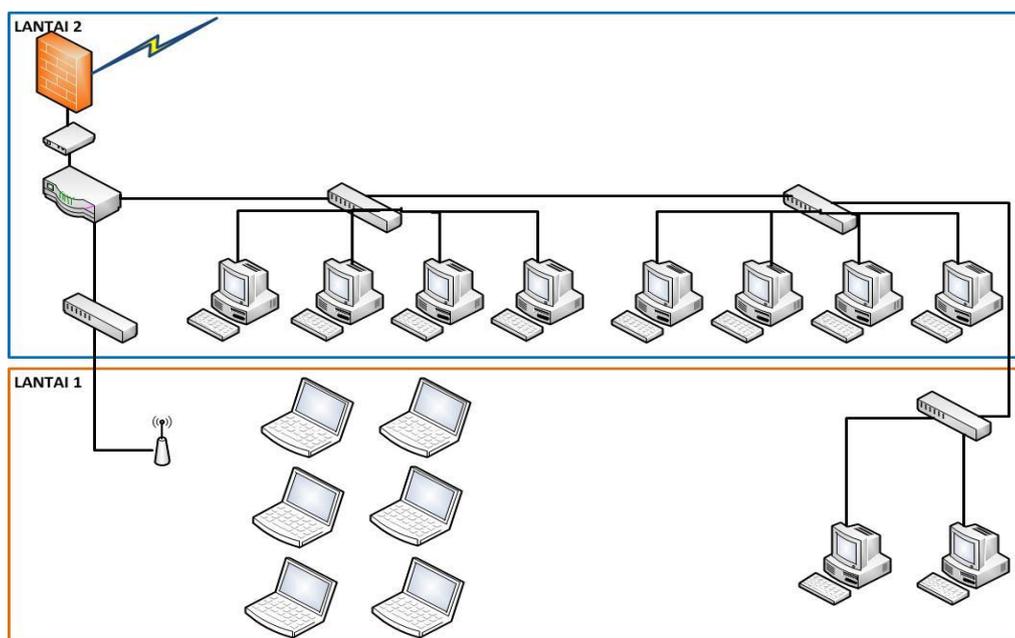
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem jaringan komputer LPSE_Polri, secara umum menggunakan jaringan sebuah *provider* yang menyediakan jasa *internet* dengan kecepatan *bandwidth* 100Mbps, yang kemudian dialirkan ke semua bagian-bagian atau *client* dengan perantara *router*. Kemudian di hubungkan ke *switch* yang terbagi menjadi 3 *switch* dan beberapa *access point*, selain itu juga di dalam transmisi data LPSE_Polri menggunakan *Access Point* yang memberikan kemudahan bagi para *client* yang menggunakan jasa *Wireless LAN* melalui laptop atau

Mobile Phone. Cara tersebut memberikan kemudahan yang dapat meningkatkan kinerja dan hasil.



Gambar 1. Skema Jaringan



Gambar 2. Skema jaringan wireless lantai 1

Pada tabel 1 merupakan spesifikasi IP address yang digunakan pada LPSE POLRI. Terdapat 1 buah routerboard mikrotik dengan menggunakan 3 (tiga) buah ether yang

digunakan untuk membentuk sebuah layanan jaringan dan terdapat 10 client dengan pengimplementasian IP Address secara static. Serta untuk client yang terhubung kedalam jaringan wireless akan mendapatkan alokasi IP Address secara otomatis dengan menerapkan fitur DHCP Server pada Mikrotik.

Tabel 1.
Spesifikasi IP Address

NO	DEVICE	INTERFACE	IP ADDRESS	Subnetmask
1.	Mikrotik Routerboard	Ether 1	IP Public Static	255.255.255.248
		Ether 2	192.168.2.1/24	255.255.255.0
		Ether 3	192.168.10.1/24	255.255.255.0
2.	Komputer Client 1	NIC	192.168.2.2	255.255.255.0
3.	Komputer Client 2	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0
4.	Komputer Client 3	NIC	192.168.2.4	255.255.255.0
5.	Komputer Client 4	NIC	192.168.2.5	255.255.255.0
6.	Komputer Client 5	NIC	192.168.2.6	255.255.255.0
7.	Komputer Client 6	NIC	192.168.2.7	255.255.255.0
8.	Komputer Client 7	NIC	192.168.2.8	255.255.255.0
9.	Komputer Client 8	NIC	192.168.2.9	255.255.255.0
10.	Komputer Client 9	NIC	192.168.2.10	255.255.255.0
11.	Komputer Client 10	NIC	192.168.2.11	255.255.255.0
12.	Access Point	NIC	DHCP Server	
13.	Laptop Client	Wireless Card	192.168.10.2 s/d	255.255.255.0
			192.168.10.20	

Dari hasil pengamatan, keamanan jaringan komputer pada LPSE POLRI menggunakan *firewall* yang di aplikasikan di dalam *router*, serta antivirus Norton yang sudah terinstal pada setiap PC dan laptop. Sedangkan keamanan *access point* menggunakan WPA2-PSK. *User* yang ingin terkoneksi harus melakukan autentikasi, dengan cara *user* login ke jaringan dengan memasukkan *password*. Keamanan jaringan WLAN yang digunakan pada LPSE POLRI masih belum aman. Karena, selama masih dalam wilayah jangkauan sinyal *wireless* dan mengetahui *password*, maka orang lain yang tidak berhak dapat mengakses internet pada kantor LPSE POLRI.

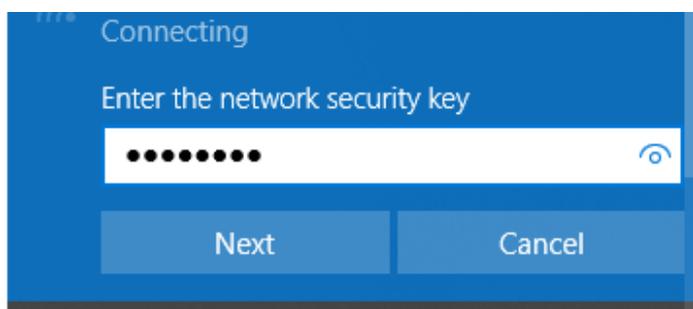
Selain menggunakan keamanan terhadap jaringan local wireless. LPSE POLRI menerapkan keamanan *firewall* guna melakukan pembatasan akses dari pihak luar jaringan yang akan melakukan akses kedalam jaringan local LPSE POLRI. Hal ini bersinkronisasi dengan belum maksimalnya keamanan terkait batasan pengguna pada komputer yang terhubung.

Sebagai solusi dari permasalahan keamanan jaringan WLAN pada LPSE POLRI, adalah menggunakan fitur *MAC Address filtering* pada *router* mikrotik. Solusi selanjutnya, yaitu

masalah jaringan komputer yang kurang optimal, diusulkan agar *switch* yang semula dikoneksikan ke port *access point* dirubah ke port *router*, karena *router* yang berperan sebagai pusat kontrol jaringan akan membagi akses internet dari ISP ke PC admin, *access point* dan *switch*. Dengan usulan jaringan ini diharapkan jaringan komputer pada LPSE POLRI dapat bekerja lebih optimal.

1. Uji Coba Jaringan Berjalan

Sebelum diterapkannya sistem keamanan dengan metode *MAC-address* sebagai *security* pada LPSE POLRI. Masih terdapat banyaknya *user* yang seharusnya tidak berhak untuk mengakses ke dalam sebuah jaringan computer, masih dapat mengakses ke dalam jaringan yang berjalan.

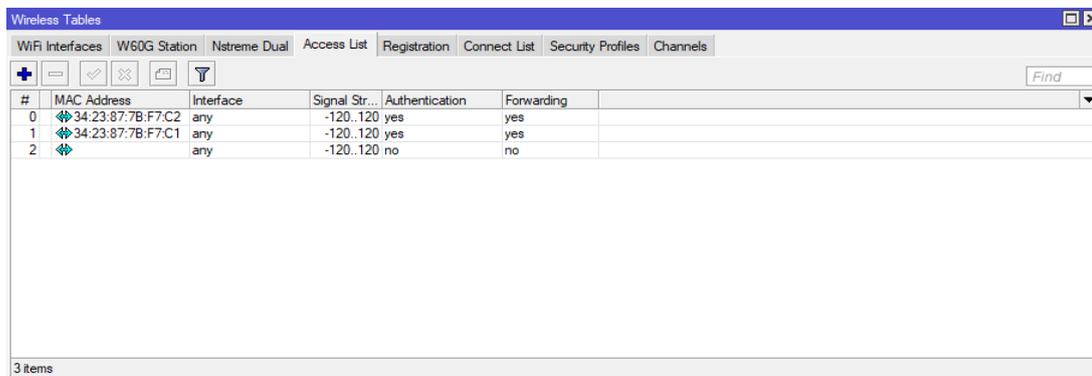


Gambar 3. Layar input Network Security key

Pada gambar 3 dapat dijelaskan mode keamanan jaringan ketika menggunakan WEP/WPA2 hanya menggunakan 1 kali verifikasi password. Hal ini dapat menyebabkan mudahnya diketahui password yang digunakan.

2. Uji Coba Jaringan Usulan

Setelah diterapkannya sistem keamanan menggunakan *Filtering MAC Address* maka setiap *client* yang akan terhubung kedalam jaringan komputer LPSE POLRI harus mendaftarkan *MAC Address* dari perangkat yang akan digunakan.



#	MAC Address	Interface	Signal Str...	Authentication	Forwarding
0	34:23:87:7B:F7:C2	any	-120..120	yes	yes
1	34:23:87:7B:F7:C1	any	-120..120	yes	yes
2		any	-120..120	no	no

Gambar 4. Mac Address terdaftar

Tabel 2.

Hasil Manajemen Jaringan Usulan

MAC Address	WPA/WPA2	Sebelum Usulan	Sesudah Usulan
0A-00-27-00-00-02	1234567890	OK	OK
0E-00-A4-EF-00-ED	1234567890	OK	GAGAL
E6-00-4E-00-14-0E	1234567890	OK	GAGAL

Guna memastikan pengimplementasian jaringan filtering MAC Address terhadap jaringan wireless, dilakukan percobaan terhadap beberapa client yang sudah didaftarkan dan belum didaftarkan MAC Address. Terlihat pada tabel 2 client dengan MAC Address 0A-00-27-00-00-02 sudah dapat terhubung kedalam jaringan wireless dikarenakan MAC Address dari client tersebut sudah dimasukkan kedalam MAC Address table routerboard mikrotik. Dan dua client lainnya dengan MAC Address 0E-00-A4-EF-00-ED dan E6-00-4E-00-14-0E walaupun mengetahui password dari jaringan wireless LPSE POLRI tidak dapat melakukan akses kedalam jaringan computer LPSE POLRI dikarenakan MAC Address dari perangkat tersebut belum dimasukkan kedalam MAC Address table routerboard mikrotik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengimplementasian filtering MAC Address mampu mengoptimalkan keamanan jaringan wireless dikarenakan menggunakan keamanan jaringan berlapis. Selain menggunakan keamanan verifikasi password terhadap WPA/WPA2, firewall rule MAC Address dapat membatasi hak akses berdasarkan MAC Address perangkat. Jika terdapat user yang melakukan percobaan akses kedalam jaringan komputer akan tetapi perangkat user tersebut tidak didaftarkan maka perangkat dari user tersebut tidak akan terkoneksi kedalam jaringan internet.

REFERENSI

- Khosrow-Pour, D.B.A., Mehdi. "Dictionary of Information Science and Technology (2nd Edition)." 1-1010 (2013), accessed May 08, 2018. doi:10.4018/978-1-4666-2624-9
- Krishan, R. (2016). Performance Enhancement Of IEEE 802.11 Wireless Local Area Network (WLAN), 1–25.
- Muchamad, Arifin. Triono, R. A. (2013). Rekayasa dan Manajemen Jaringan WAN SMK Alhikmah Tanon. *Ijns*, 2, 38–45.

- Nuryanto, L. E. (2015). Konsep Subnetting IP Address Untuk Efisiensi Internet, *11*(1), 68–73.
- Rahmadani, M. A., Rizal, M. F., Gunamawan, T., Terapan, F. I., Telkom, U., & Wireless, H. (2017). Implementasi Hacking Wireless Dengan Kali Linux Menggunakan Kali Nethunter Wireless Hacking Implementation Using Kali Linux Kali Nethunter, *3*(3), 1767–1774.
- Ratnasari, S. D., Farida, E., & Firdaus, N. (2017). Implementasi Controller Access Point System Manager (CAPSMAN) Dan Wireless Distribution System (WDS) Jaringan Wireless Di SMK Terpadu Al Ishlahiyah Singosari Malang, (September), 624–635.
- Rifai, B., & Sudibyoy, A. (2018). Manajemen Wireless Access Point Pada Hotspot Server Menggunakan Controller Access Point System Management, *14*(1), 111–116.
- Samsumar, L. D., Gunawan, K., Program, D., Manajemen, S., Program, D., & Komputerisasi, S. (2017). Analisis Dan Evaluasi Tingkat Keamanan Jaringan Komputer Nirkabel (WIRELESS LAN); *Studi Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, *IV*(1), 73–82.
- Sarkar, N. I. (2013). Enhancing Teaching and Learning Wi-Fi Networking using Limited Resources to Undergraduates, *8*(December), 1–18.
- Warman, I., & Nofrizal. (2016). Analisa Perbandingan Kinerja Fitur Mikrotik CAPSMAN Dengan Konfigurasi Tunnel dan Tanpa Menggunakan Tunnel pada Router Mikrotik RB951-2N. *Vol. 4 No. 2 Oktober 2016*, *4*(2), 96–105.

Rancang Bangun Sistem Penyewaan Lapangan Futsal Menggunakan CodeIgniter Pada 3R Futsal

Eva Rahmawati^{1*)}, Nanang Nuryadi²⁾, Haikal Aserih³⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Teknik informatika, STMIK Nusa Mandiri

²⁾Program Studi Teknik Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika

^{*)}Correspondence Author: eva.ehw@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.503>

Abstrak

Sistem penyewaan lapangan futsal pada 3R Futsal masih bersifat manual. Pemesan lapangan harus datang ke 3R Futsal. Selain itu bukti pembayaran masih menggunakan banyak kertas atau buku untuk membuat laporan pembayaran. Pengelola mengalami kesulitan jika ingin melakukan rekap data karena ada banyak kertas yang dikumpulkan dan tidak terorganisir penyimpanannya. Data pemesanan dan penggunaan lapangan futsal mudah hilang. Supaya tidak terjadinya bentrokan jam/jadwal satu *customer* dengan *customer* lain, maka digunakan teknologi komputer khususnya Sistem Informasi berbasis *website* untuk melakukan pemrosesan. Penggunaan teknologi merupakan cara untuk mengelola proses dengan baik. Dengan adanya implementasi Sistem Penyewaan Lapangan Futsal ini membantu memudahkan 3R Futsal dalam pemrosesan penyewaan lapangan. Sistem Informasi penyewaan lapangan futsal ini dapat memudahkan karyawan dalam pembuatan laporan penyewaan lapangan futsal setiap bulan atau setiap tahun. Sistem informasi penyewaan lapangan futsal berbasis *web* yang telah dirancang ini dapat meminimalisir kesalahan manusia atau *human error*.

Kata kunci: Sistem informasi, penyewaan, CodeIgniter

Abstract

The futsal court rental system at 3R Futsal is still manual. The field orderer must come to 3R Futsal. In addition, proof of payment still uses a lot of paper or books to make payment reports. Managers have difficulty if they want to recap the data because there are a lot of papers that are collected and not organized. Ordering data and use of the futsal court are easy to lose. In order not to clash of hours / schedules for one customer with another customer, computer technology, especially website-based Information Systems, is used to carry out the processing. The use of technology is a way to manage processes well. With the implementation of the Futsal Field Rental System, it helps facilitate the 3R Futsal in processing field rentals. This futsal field rental information system can make it easier for employees to make reports on the rental of futsal fields every month or every year. This web-based futsal court rental information system that has been designed can minimize human error.

Keywords: Information systems, leasing, CodeIgniter

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi yang sangat pesat sekarang ini perkembangan teknologi sangat dibutuhkan oleh banyak perusahaan atau instansi. Teknologi dapat memberikan informasi berbasis website, secara cepat dan akurat. Dengan kemajuan teknologi informasi, pengaksesan terhadap data atau informasi yang tersedia dapat berlangsung dengan cepat, efisien serta akurat. Contoh dari hasil kemajuan teknologi informasi adalah berkembangnya jaringan Internet yang memungkinkan seluruh umat manusia di seluruh

dunia menggunakan data-data yang tersedia/terhubung dalam jaringan tersebut secara bersama-sama. Hal itu menjadikan komputer memegang peranan penting untuk percepatan dalam bidang sistem informasi, seperti mempercepat pengolahan data ketika mengambil keputusan. Dari pengamatan yang dilakukan pengelolaan bisnis penyewaan lapangan futsal masih dilakukan secara konvensional serta proses pembayaran yang masih sangat rentan terjadi kecurangan. Dalam mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan implementasi aplikasi sistem informasi penyewaan lapangan futsal yang dapat melakukan proses penyewaan yang lebih cepat dan tepat. Dalam hal ini menggunakan sistem informasi berbasis web dengan menggunakan *CodeIgniter*.

METODE

Menurut Rosa dan Shalahuddin model *Waterfall* adalah model SDLC (System Development Live Cycle) yang paling sederhana. Model ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah. Dalam penelitian ini digunakan model pengembangan sistem *Waterfall*. Model *waterfall* sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun (*waterfall*) menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*).

Menurut Susanto sistem informasi adalah kumpulan dari subsistem apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berarti dan berguna.

Pemesanan (*booking*) dalam arti umum adalah perjanjian pemesanan tempat antara 2 (dua) pihak atau lebih, perjanjian pemesanan tempat tersebut dapat berupa perjanjian atas pemesanan suatu ruangan, kamar, tempat duduk dan lainnya, pada waktu tertentu dan disertai dengan produk jasanya. Produk jasa yang dimaksud adalah jasa yang ditawarkan pada perjanjian pemesanan tempat tersebut.

Website atau situs juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

Entity Relationship Diagram (ERD) berisi komponen-komponen entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta yang ditinjau sehingga dapat diketahui hubungan antara entity-entity yang ada dengan atribut-atributnya. Selain itu juga bisa menggambarkan hubungan yang ada dalam pengolahan data, seperti hubungan *many to many*, *one to many*, *one to one*.

Logical Record Structure (LRS) digambarkan kotak persegi panjang dan dengan nama yang unik. File record pada LRS ditempatkan dalam kotak. LRS terdiri dari link di antara tipe record lainnya. Banyaknya link dari LRS yang diberi nama oleh *filed-filed* yang kelihatan pada kedua link tipe record.

Relasi antar tabel adalah hasil dari model entity relationship diagram. Relasi ini akan memperlihatkan rancangan fisik basis data dan juga akan menghasilkan tabel-tabel yang nantinya dapat digunakan dalam proses implementasi sistem.

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Konsep dasar UML terdiri dari *structural classification*, *dynamic behavior*, dan *model management*. UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai *Use case diagram*, *Class diagram*, *State chart diagram*, *Activity diagram*, *Sequence diagram*, *Collaboration diagram*, *Component diagram*, dan *Deployment diagram*.

Menurut Sularno MySQL adalah suatu sistem manajemen basis data relasional. RDBMS (*Relational Data base Management System*) mampu bekerja dengan cepat, kokoh, dan mudah digunakan. Contoh RDBMS lain adalah Oracle, Sybase. Basis data memungkinkan untuk menyimpan, menelusuri, menurutkan dan mengambil data secara efisien. Server MySQL yang akan membantu melakukan fungsionalitas tersebut. Dalam rancangan sistem penyewaan lapangan futsal berbasis *web* pada lapangan 3R futsal ini, digunakan bahasa pemrograman PHP, CSS, HTML, *Bootstrap*, *Javascript*, dan menggunakan *database SQL Sever*.

Menurut Betha, Sidik *CodeIgniter* adalah Sebuah *framework* PHP yang bersifat *open source* dan menggunakan metode MVC (*Model, View, Controller*) untuk memudahkan *developer* atau *programmer* dalam membangun sebuah aplikasi berbasis *web* tanpa harus membuatnya dari awal. Dalam situs resmi *codeigniter*, menyebutkan bahwa *codeigniter* merupakan *framework* PHP yang kuat dan sedikit *bug*. *Codeigniter* ini dibangun untuk para pengembang dengan bahasa *pemrogram* PHP yang merupakan alat untuk membuat *web* dengan fitur lengkap.

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat mendownload langsung dari web resminya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

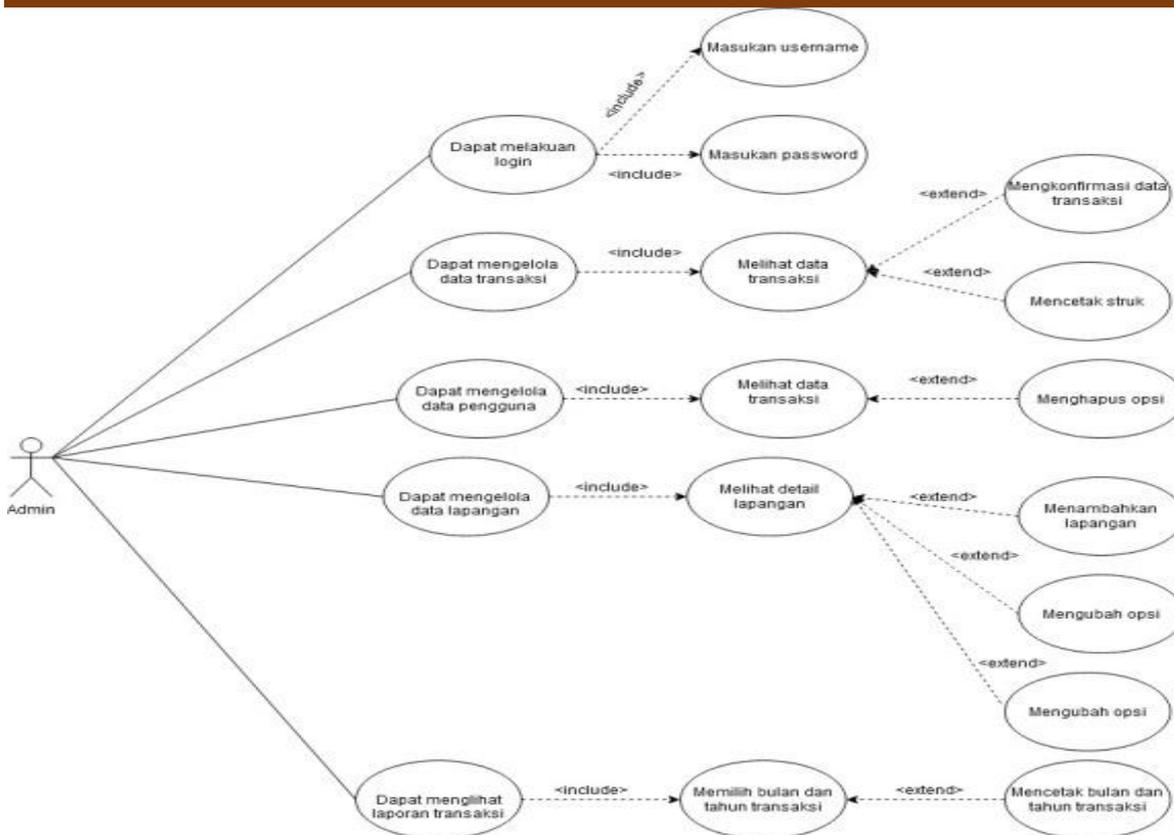
Analisa kebutuhan *software* untuk *website* dengan beberapa prosedur diantaranya:

Halaman *Front-Page Admin*:

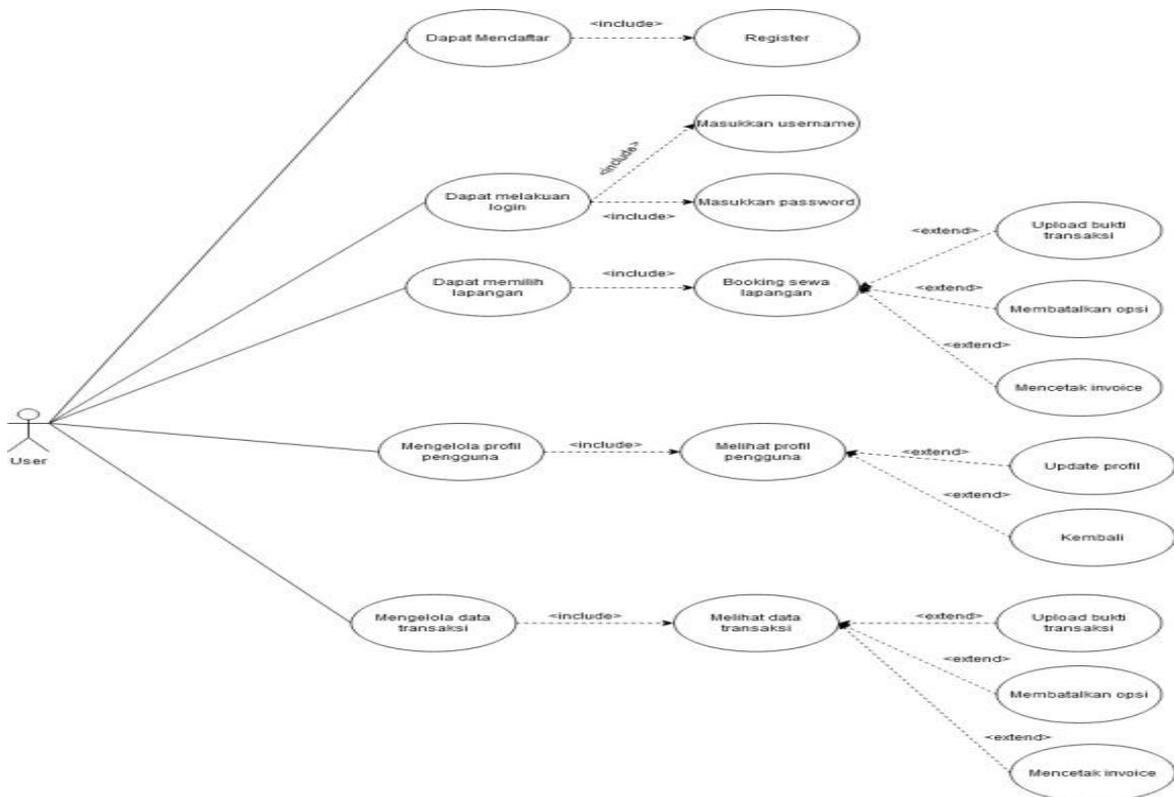
- a. *Admin* dapat melakukan *login*.
- b. *Admin* dapat mengelola data transaksi.
- c. *Admin* dapat mengelola data pengguna.
- d. *Admin* dapat mengelola data lapangan.
- e. *Admin* dapat melihat laporan transaksi

Halaman *User*:

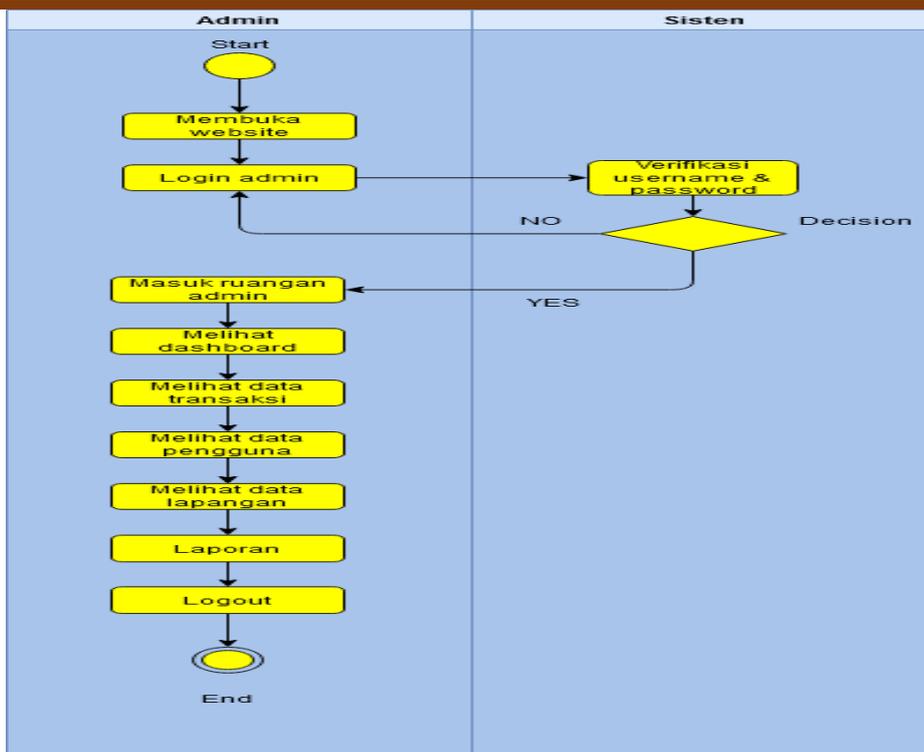
- a. *User* dapat mendaftar.
- b. *User* dapat melakukan *login*.
- c. *User* dapat melihat data lapangan.
- d. *User* dapat memboking lapangan yang dipilih.
- e. *User* dapat mengelola profil pengguna
- f. *User* dapat mengelola data transaksi.
- g. *User* dapat mengunggah bukti bayar transaksi.
- h. *User* dapat mencetak *invoice*.



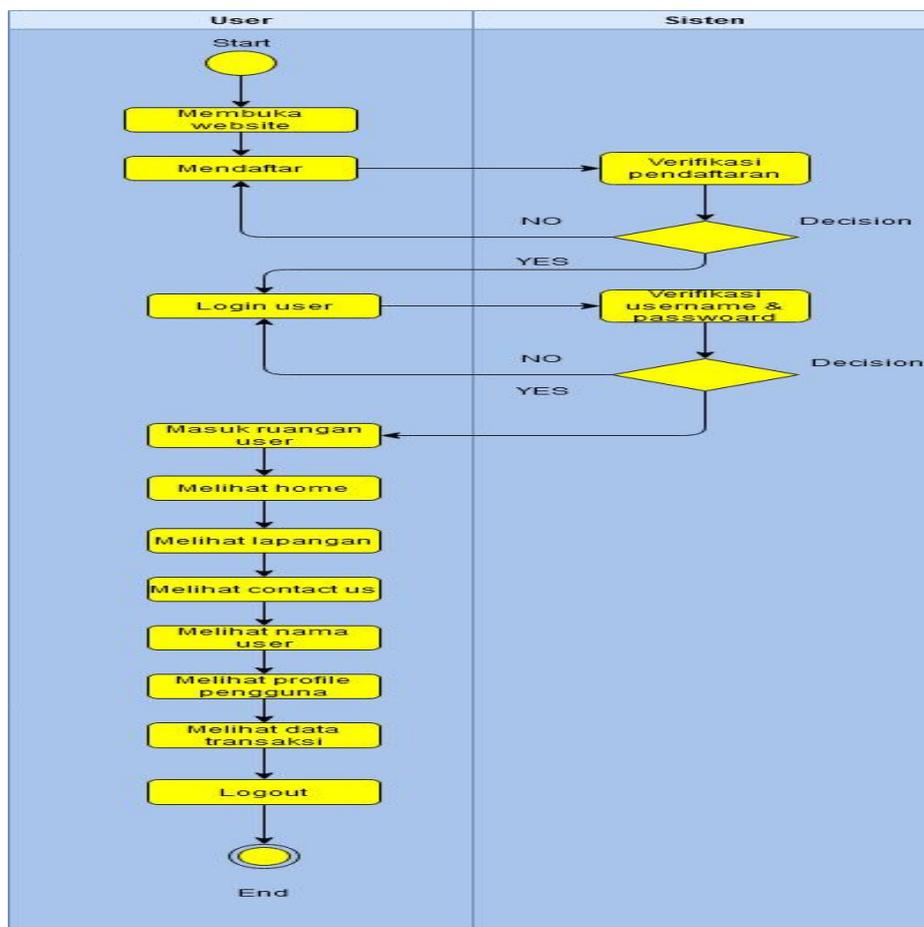
Gambar1. Use Case Diagram Admin



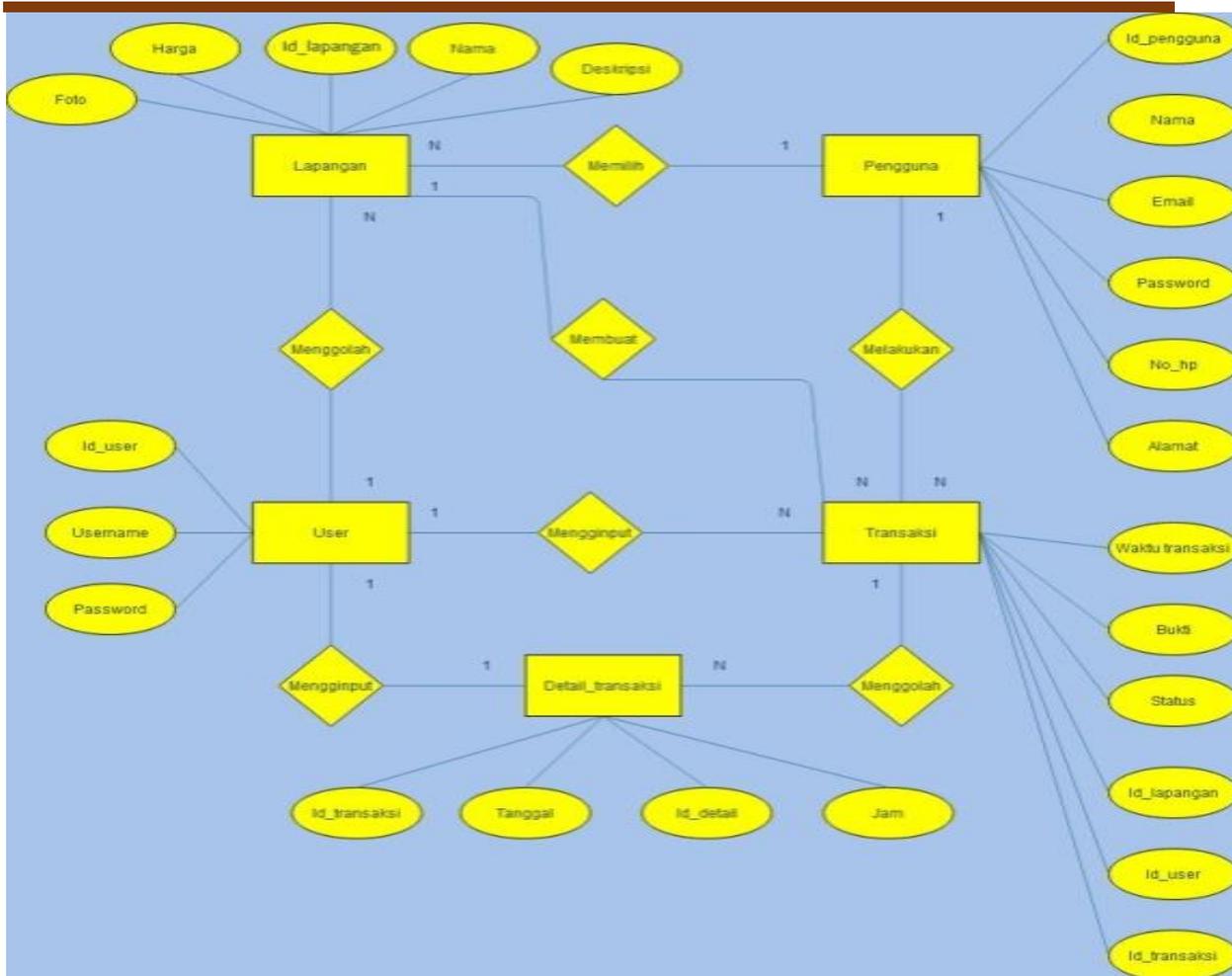
Gambar 2. Use Case Diagram user



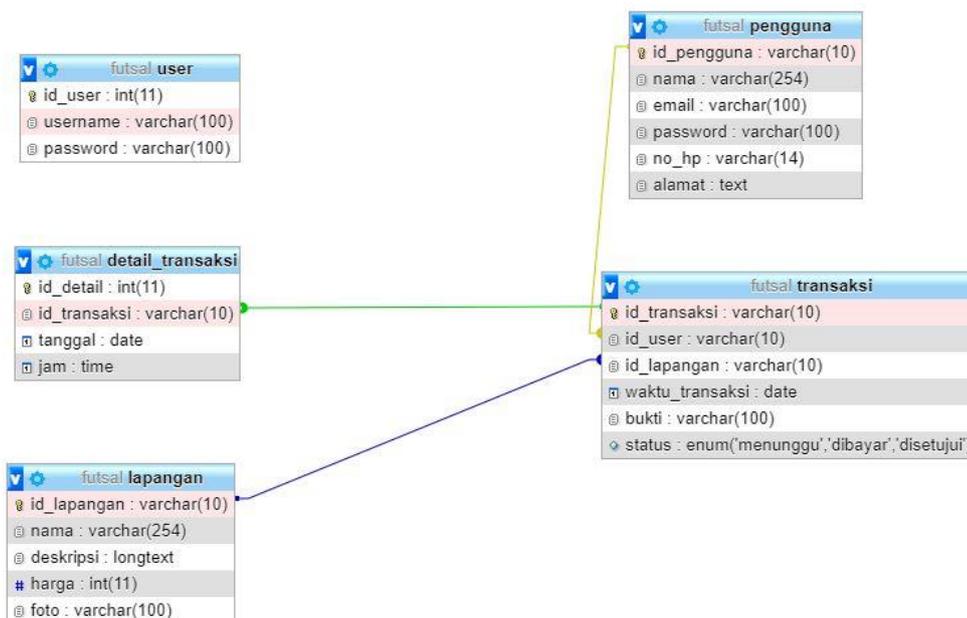
Gambar 3. Activity Diagram Admin



Gambar 4. Activity Diagram User



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

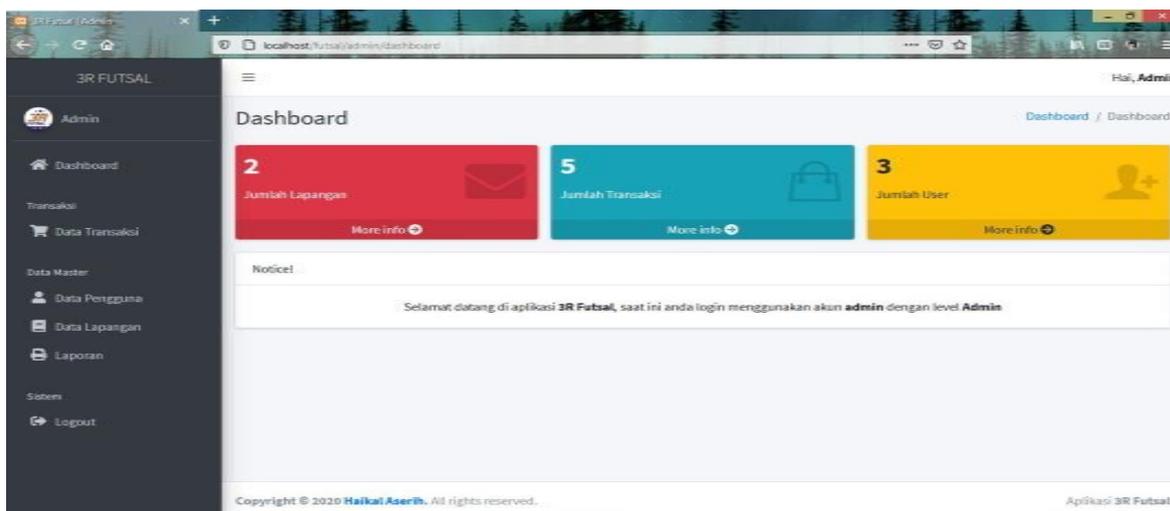


Gambar 6. Relasi Antar Tabel

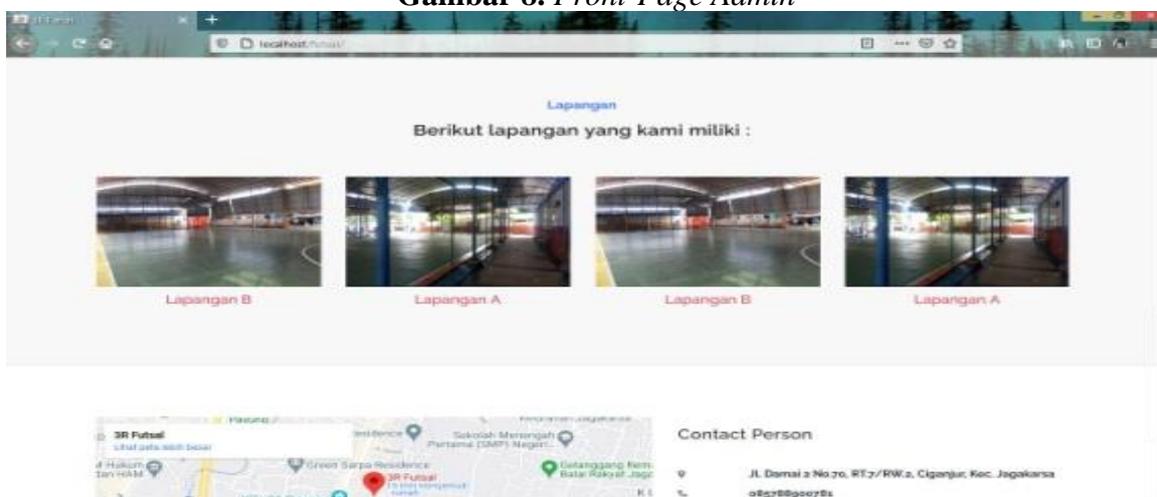
Rancangan User Interface 3R Futsal



Gambar 7. Halaman Login Admin



Gambar 8. *Front-Page Admin*



Gambar 10. *Home User*

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing Form Login Admin*

No	Skenario Penguji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Penguji	Kesimpulan
1	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (kosong) <i>Password:</i> (kosong)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan akan kembali ke halaman awal muncul dialog "please fill out this failed"	Sesuai harapan	Valid
2	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (admin) <i>Password:</i> (kosong)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan akan kembali ke halaman awal muncul dialog "please fill out this failed"	Sesuai harapan	Valid
3	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (kosong) <i>Password:</i> (123)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan akan kembali ke halaman awal muncul dialog "please fill out this failed"	Sesuai harapan	Valid
4	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (admin) <i>Password:</i> (salah)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan akan kembali ke halaman awal muncul dialog "Username / Password Salah"	Sesuai harapan	Valid
5	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (salah) <i>Password:</i> (123)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan akan kembali ke halaman awal muncul dialog "Username / Password Salah"	Sesuai harapan	Valid
6	Mengisi data login <i>manager</i> untuk username, lalu klik 'Login'	<i>Username:</i> (admin) <i>Password:</i> (123)	Sistem akan menerima akses <i>login</i> dan menampilkan halaman Dashboard admin	Sesuai harapan	Valid

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari pembahasan mengenai sistem informasi penyewaan lapangan futsal berbasis web diatas, dapat ditarik kesimpulan dari keseluruhan pokok pembahasan sebagai berikut:

Perancangan website ini dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada Lapangan Futsal 3R dalam meningkatkan kualitas proses penyewaan lapangan futsal. Dengan dibuatnya sistem informasi penyewaan lapangan futsal ini dapat memudahkan karyawan dalam pembuatan laporan penyewaan lapangan futsal setiap bulan atau setiap tahun. Sistem informasi penyewaan lapangan futsal berbasis *web* yang telah dirancang ini dapat dikembangkan lagi kedepannya sehingga website ini bisa lebih sempurna seperti meminimalisir kesalahan manusia atau *human error*.

Rekomendasi yang perlu dipertimbangkan yaitu:

Perlu diadakannya Pelatihan bagi pengguna (karyawan) agar pengguna dapat menggunakan sistem penyewaan ini dengan baik dan benar. Sistem informasi penyewaan lapangan futsal berbasis web perlu di maintenance dengan baik dan benar agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan oleh pengelola. Perlu adanya backup data demi mencegah terjadinya hal hal yang tidak diinginkan misalnya hilangnya data atau kerusakan data.

REFERENSI

- R. H. Swastika and F. N. Khasanah, "Sistem Informasi Reservasi Lapangan Futsal Pada Futsal Corner Menggunakan Metode Waterfall," J. Mhs. Bina Insa., vol. 1, no. 2, pp. 251–266, 2017.
- R. Sukanto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Preangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- R. Asmara, "Sistem Informasi Pengolahan Data Penanggulangan Bencana Pada Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Padang Pariaman," J. J-Click, vol. 3, no. 2, pp. 80–91, 2016.
- S. Apif and W. Dwi, Prabowo, "E-Commerce Pada Toko My Digital," J. Penelit. Dosen FIKOM, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- H. Nurmi, "Membangun Website Sistem Informasi Dinas Pariwisata," J. Edik Inform., vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2015.
- C. Trisianto, "Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan," J. Teknol. Inf., vol. 12, no. 1, pp. 8–22, 2018, doi: 10.1093/nq/182.23.321-a.
- D. Sukrianto, "Penerapan Teknologi Barcode pada Pengolahan Data Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP)," Intra-Tech, vol. 1, no. 2, pp. 18–27, 2017.

- A. Sukmaindrayana and R. Sidik, "Aplikasi Grosir Pada Toko RSIDIK Bungursari Tasimalaya," *J. Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 31–40, 2017, [Online]. Available: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781107415324A009/type/book_part.
- A. Rosidi, H. Sismoro, Kursini, T. Luthfi, Emha, H. Fatta, AL, and A. Hartanto, Dwi, "Data Manajemen Dan Teknologi Informasi," *J. Ilm. Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 16, no. 4, pp. 17–22, 2015.
- Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/181>.
- Sularno, "Sistem Informasi Promosi Dan Pemetaan Mitra Tambal Ban Menggunakan Location Based Service Berbasis Android Pada Ud Usaha Abadi," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 78–82, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>.
- M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.
- R. V Palit, Y. D. Y. Rindengan, and A. S. M. Lumenta, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat Gmim Bukit Moria Malalayang," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 1–7, 2015, doi: 10.35793/jtek.4.7.2015.10458.

Pendekatan *Technology Acceptance Model (TAM)* dan *Importance Performance Analysis (IPA)* untuk Menganalisa Kemudahan dan Kegunaan Aplikasi Solfina Pada PT. SKK di Jakarta

Nanang Subandi¹⁾, Baginda Oloan Lubis^{*)2)}, Budi Santoso³⁾

¹⁾Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri

²⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

³⁾Teknologi Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

^{*)}Correspondence Author: baginda.bio@bsi.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.504>

Abstrak

Dalam bidang bisnis aplikasi yang sering digunakan adalah aplikasi Solfina yang sangat membantu dalam kegiatan sehari-hari dan memudahkan pekerjaan sehingga pekerjaan lebih efisien dan efektif. Di masa sekarang ini setiap perusahaan dituntut agar dapat menyajikan informasi secara cepat, mudah, tepat dan akurat. Penggunaan aplikasi Solfina menjadi sangat penting untuk mendukung proses kegiatan bisnis pekerjaan dalam menghadapi situasi dan kondisi yang sedang berkembang dengan cepat. Aplikasi Solfina pada umumnya sudah di gunakan oleh beberapa perusahaan untuk mendukung proses kerja setiap hari. Pada PT. SKK semua karyawan diwajibkan menggunakan aplikasi Solfina. Dengan penggunaan aplikasi Solfina di lingkungan perusahaan PT. SKK, karyawan terbantu mempermudah pelaksanaan tugas dan pekerjaannya dalam mengolah data *purchase order*, data *sales order* sampai dengan pembuatan laporan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang timbul dari penggunaan aplikasi Solfina diantaranya bagaimana hasil evaluasi aplikasi Solfina pada PT. SKK dengan pendekatan TAM dan IPA dan bagaimana tingkat kemudahan dan kegunaan aplikasi Solfina pada PT. SKK, sehingga dapat diusulkan ke pengembang aplikasi bagian mana saja yang harus diperbaiki dan dikembangkan. Hasil dari penelitian ini menjelaskan bahwa secara umum aplikasi Solfina harus diperbaiki ini menunjukkan bahwa hipotesa H0 diterima dan H1 ditolak.

Kata kunci: Aplikasi Solfina, *Technology Acceptance Model*, *Importance Performance Analysis*

Abstract

In the business field, the application which is oftenly used is the Solfina application. This application is very helpful in daily activities and is able to make work easier, more efficient, and effective. Nowadays, every company is required to be able to present information quickly, easily, precisely and accurately. The use of the Solfina application is very important to support the process of work business activities in facing situations and conditions that are developing rapidly. The Solfina application in general has been used by several companies to support daily work processes. At PT. SKK, all employees are required to use the Solfina application. With the use of the Solfina application in the PT. SKK, it enables employees to make it easier to carry out their duties and work in processing purchase order data, sales order data, and preparing reports. Based on this background, several problems can be drawn that arise from the use of the Solfina application; how the evaluation of the use of Solfina application at PT. SKK by using TAM and IPA approaches is, how easy and useful the Solfina application is at PT. SKK so that it can be implemented to application developers which parts should be repaired and developed. The results of this study explain that in general, the Solfina application must be furthermore improved. It shows that the hypothesis H0 is accepted and H1 is rejected.

Keywords: Solfina Application, *Technology Acceptance Model*, *Importance Performance Analysis*

PENDAHULUAN

Aplikasi Solfina pada umumnya sudah di gunakan oleh perusahaan untuk mendukung proses kerja setiap harinya demikian juga pada PT. SKK yang berlokasi di Jl. HR. Rasuna Said Jakarta. Semua karyawan diwajibkan menggunakan aplikasi Solfina. Dengan penggunaan aplikasi Solfina pada perusahaan PT. SKK, karyawan terbantu dalam mempermudah pelaksanaan tugas dan pekerjaannya sehari-hari. Pemanfaatan penggunaan aplikasi Solfina diharapkan dapat mengubah cara kerja karyawan dan menimbulkan budaya kerja yang lebih baik. Saat ini para pelaku usaha makin menyadari tentang pentingnya penerapan sistem informasi dalam kegiatan usahanya. Banyak manfaat positif yang didapat dari suatu aplikasi, maka penerapannya pun dilakukan dengan harapan untuk menunjang operasional usahanya.

Selama ini penggunaan aplikasi Solfina pada PT. SKK belum ada yang menganalisa apakah aplikasi Solfina ini benar menunjang pekerjaan karyawan, apakah kualitas dari aplikasi ini baik sehingga mempercepat pekerjaan karyawan. Pada kesempatan ini dilakukan penelitian tingkat kemudahan dan kegunaan dari aplikasi Solfina ini.

Usability berasal dari kata *usable* yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik. Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apabila kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberi manfaat dan kepuasan kepada pengguna. Rubin dan Chisnell dalam (Lubis & Salim, 2016).

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menjelaskan bahwa pengukuran atas kesuksesan penerapan aplikasi pada suatu lembaga atau organisasi akan mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi tersebut yang akan berguna untuk pengembangan. (Agustina & Sutinah, 2019).

Untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penerimaan pengguna dalam transaksi *online* pada Shopee di kalangan mahasiswa dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan model penerimaan teknologi atau *Technology Acceptance Model* (TAM), model ini menyebutkan bahwa pengguna akan lebih cenderung menggunakan sistem apabila sistem tersebut mudah digunakan dan bermanfaat bagi penggunanya. (Nurfayah, Mayangky, Hadiani, & Riana, 2019)

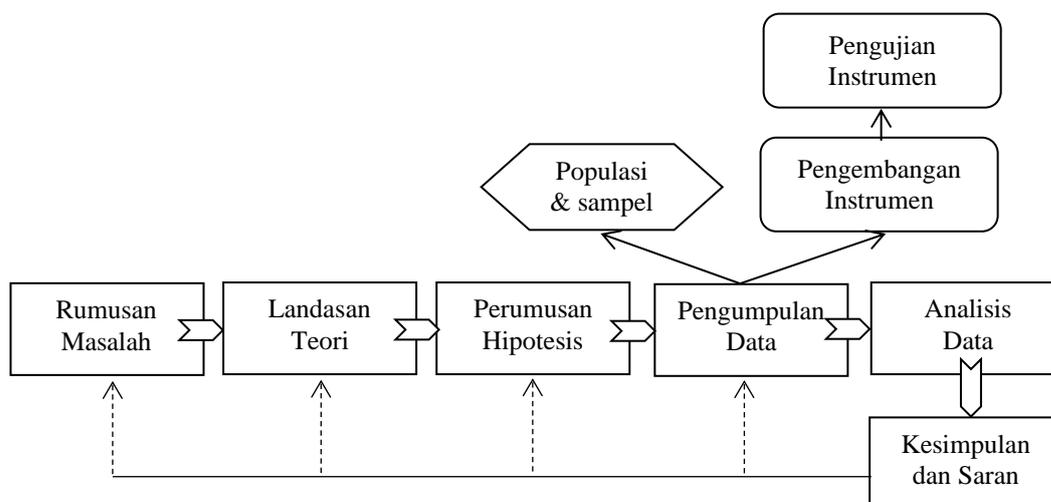
Penelitian berikutnya yang sudah publikasi menjelaskan bahwa dengan penggunaan aplikasi LOS di lingkungan perusahaan, analis kredit merasa terbantu mempermudah pelaksanaan tugas dan pekerjaannya dalam mengolah data, menghitung simulasi kredit dan merekam data dari calon nasabah. (Lubis, Santoso, Aji, Haidir, & Salim, 2019)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aplikasi Solfina pada PT. SKK hingga dapat mengetahui kelebihan dan kekurangannya. Selain itu dari hasil penelitian nanti akan diketahui bagian mana dari aplikasi Solfina yang harus diperbaiki dan dikembangkan.

METODE

A. Komponen dan Proses Penelitian

Penelitian yang menganalisa kemudahan dan kegunaan aplikasi Solfina pada PT. SKK ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan komponen dan proses penelitian sebagai berikut:



Sumber : (Sugiyono, 2016)

Gambar 1. Komponen dan Proses Penelitian Kuantitatif

Dari gambar 1 di atas dapat dijelaskan komponen dan proses penelitian dijelaskan secara umum yaitu:

1. Rumusan Masalah

Menentukan permasalahan yang ada pada aplikasi Solfina sehingga ditetapkan untuk mengevaluasi aplikasi Solfina dengan pendekatan model TAM dan IPA difokuskan kepada analisa kemudahan dan kegunaan di PT. SKK Jakarta

2. Landasan Teori

Kajian teori dalam penelitian ini merujuk literatur artikel ilmiah, buku dan informasi yang didapat dari internet yang dapat dipercaya yang disesuaikan dengan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini.

3. Perumusan Hipotesis

Mengemukakan pernyataan H0 yaitu diduga pengguna aplikasi Solfina pada PT. SKK belum merasa puas terhadap kegunaan dan kemudahan, dan H1 diduga pengguna aplikasi Solfina pada PT. SKK sudah merasa puas terhadap kegunaan dan kemudahan.

4. Pengumpulan Data

a. Populasi dan Sampel

Tahap ini dilakukan pencarian sampel berdasarkan populasi yang sudah ditentukan terlebih dahulu. Populasi merupakan sekumpulan individu yang memiliki karakteristik khas yang menjadi perhatian dalam lingkup yang ingin diteliti. Banyaknya anggota suatu populasi disebut sebagai ukuran populasi. (Sugiarto, 2017). Populasi pada penelitian ini adalah karyawan PT. SKK yang menggunakan aplikasi Solfina dalam pekerjaan sehari-hari.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Karena populasi yang besar peneliti tidak mempelajari semua yang ada pada populasi karena keterbatasan pada waktu dan juga tenaga. Oleh sebab itu peneliti menggunakan sampel yang diperoleh dari populasi yang benar-benar representatif atau sampel yang mencerminkan secara jelas dari sebuah populasi.

Untuk pengambilan sample dalam penelitian ini menggunakan *non probability sampling* dan jenis yang digunakan adalah *Convenience Sampling* dimana semua pengguna dalam hal ini karyawan pada PT. SKK dijadikan sampel sebanyak 15 orang. (Sugiarto, 2017)

b. Pengembangan Instrumen

Tahapan ini adalah penentuan instrumen penelitian yaitu dengan menggunakan kuesioner. Penyusunan kuesioner ini terbagi menjadi dua bagian yaitu identitas sumber data dan kuantitatif. Data kualitatif menggunakan dua skala yaitu skala yang digunakan untuk tingkat kepentingan (*importance*) dan skala yang digunakan untuk tingkat kinerja (*performance*).

c. Pengujian Instrumen

Tahap pengujian instrumen dilakukan dengan pengujian prasyarat dimana pengujian yang dilakukan untuk menguji tingkat validitas dan reliabilitas dari instrumen yang digunakan pada saat proses pengumpulan data.

5. Analisis Data

Data hasil penelitian kemudian dianalisa dengan *tools* dan teori yang sudah ada yaitu dengan analisis *Importance Performance Analysis* (IPA). Dengan analisa data menggunakan pendekatan *Importance Performance Analysis* (IPA) akan ditemukan solusi untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi yang dibahas dalam penelitian ini.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diambil berdasarkan analisa data dan diperiksa apakah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian dan saran peneliti dipaparkan untuk penelitian selanjutnya.

B. Aplikasi Solfina

Solfina Payroll adalah salah satu *masterpiece* aplikasi kantor yang diperuntukkan sebagai solusi utama penggajian dan personalia bagi perusahaan di Indonesia. Solfina Payroll dapat mengatasi persoalan yang sering ditemui dalam departemen HRD dan *Finance* termasuk laporan personalia, proses penggajian, penghitungan dan pelaporan PPh 21. (Solsistem, 2021).

C. Pengertian Aplikasi

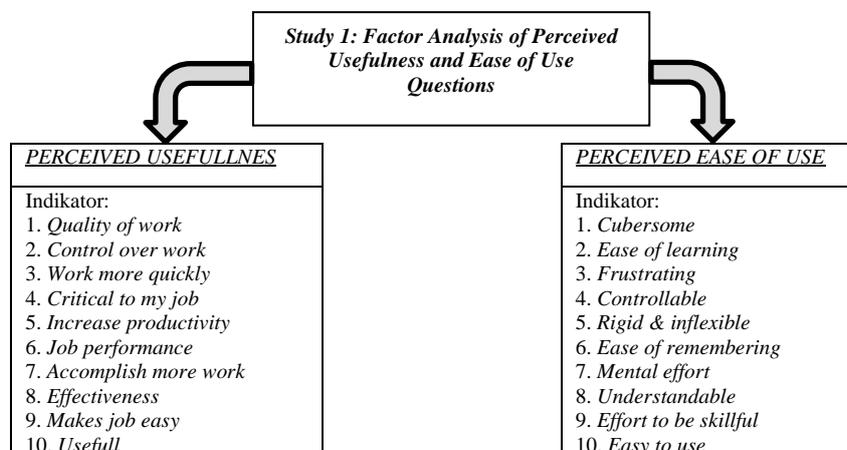
Dalam penelitian yang dilakukan di tahun 2018 menjelaskan bahwa “Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi *user*”. (Siregar, Siregar, & Melani, 2018). Menurut Santoso dalam penelitiannya menjelaskan bahwa “Aplikasi adalah suatu kelompok *file (form, class, report)* yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, misalnya aplikasi *payroll*, aplikasi *fixed asset*, dll”. (Abdurahman, Hasan & Riswaya, 2014). Menurut Rachmad Hakim S dalam penelitiannya menjelaskan bahwa “Aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur *Windows &*, permainan (*game*), dan sebagainya.” (Abdurahman, Hasan & Riswaya, 2014)

D. Technology Acceptance Model (TAM)

Model TAM berasal dari teori psikologis untuk menjelaskan perilaku pengguna teknologi informasi yang berlandaskan pada kepercayaan (*beliefs*), sikap (*attitude*), minat (*intention*) dan hubungan perilaku pengguna (*User Behavior Relationship*). Tujuan model ini adalah untuk dapat menjelaskan faktor-faktor utama dari perilaku pengguna teknologi informasi terhadap penerimaan penggunaan teknologi informasi itu sendiri. Model ini akan menggambarkan bahwa penggunaan SI akan dipengaruhi oleh variabel kemanfaatan (*Usefulness*) dan variabel kemudahan pemakaian (*Ease of Use*), dimana keduanya memiliki determinan yang tinggi dan validitas yang telah teruji secara empiris. Davis dalam (Widianto, 2015).

Dalam penelitian (Fatmawati, 2015) awalnya Davis menggunakan sebanyak 14 ukuran (*initial scale items*) sebagai indikator yang ada dalam *Perceived Usefulness* dan *Perceived Ease of Use*. Selanjutnya memulai dengan kajian ke-1 yang merupakan uji coba awal/studi

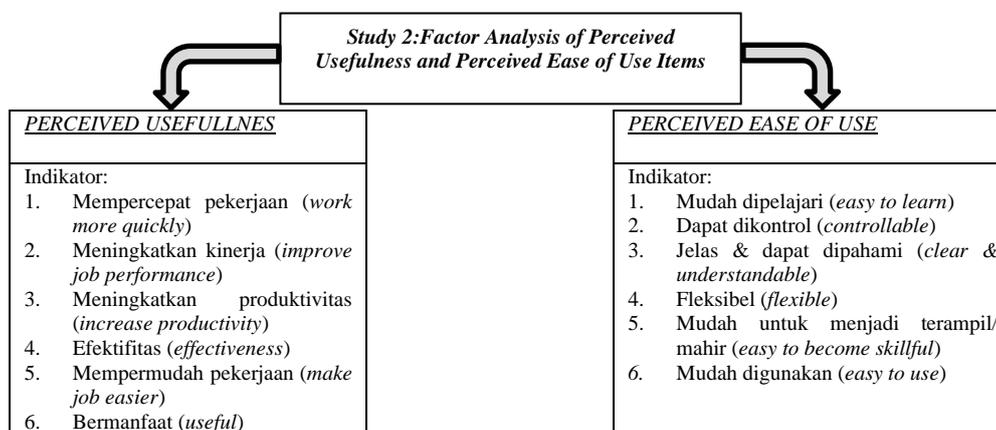
pra test yang di lakukan untuk mengetahui reliabilitas maupun validitas dan memperoleh hasil berupa 10 macam indikator. Mengenai apa saja indikatornya dijelaskan seperti pada gambar 2 berikut:



Sumber: Davis dalam (Fatmawati, 2015)

Gambar 2. *Factor Analysis of TAM Questions*

Selanjutnya pada kajian ke-2, Davis melakukan uji coba *prototype* atau model dengan memperkecil indikator sehingga menjadi lebih baik dan lebih praktis. Analisis yang dilakukan waktu itu dengan menghitung Korelasi (antara *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use* dan *Self Reported System Usage*) maupun Analisis Regresi (*Effect of Perceived Usefulness dan Perceived Ease of Use on Self-Reported Usage*)



Sumber: Davis dalam (Fatmawati, 2015)

Gambar 3. *Factor Analysis of TAM Items*

Kedua faktor ini dapat menjelaskan aspek berperilaku pengguna. Kesimpulannya adalah model TAM dapat menjelaskan bahwa persepsi pengguna akan menentukan sikapnya dalam kemanfaatan penggunaan TI. Model ini secara lebih jelas menggambarkan bahwa penerimaan penggunaan TI dipengaruhi oleh kemanfaatan (*usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*ease of use*).

Variabel-variabel yang digunakan dalam TAM menurut Davis dalam (Mahendra, 2016):

- a. Persepsi kegunaan
- b. Persepsi kemudahan penggunaan
- c. Sikap terhadap penggunaan
- d. Minat perilaku untuk menggunakan
- e. Penggunaan sistem sesungguhnya

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah angket/kuesioner dengan membuat pertanyaan yang diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan atau dengan istilah lain *rating scala* (skala bertingkat) yang disampaikan kepada sampel dari populasi dalam hal ini adalah karyawan pada PT. SKK yang menggunakan aplikasi Solfina. Disini diperlukan dua jenis data dimana data tingkat kepentingan (*importance*) dan tingkat kinerja (*performance*) dari aplikasi Solfina. Kisi-kisi instrumen penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

No	Variabel Penelitian	Dimensi (Indikator)
1.	Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi Solfina mudah dipelajari. 2. Aplikasi Solfina mudah dikendalikan. 3. Aplikasi Solfina jelas dan mudah dipahami. 4. Aplikasi Solfina fleksibel. 5. Mudah untuk terampil dalam menggunakan aplikasi Solfina. 6. Aplikasi Solfina mudah diakses.
2.	Persepsi Kegunaan (<i>Perceived Usefulness</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan lebih cepat. 2. Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan prestasi kerja. 3. Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan produktivitas. 4. Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan efektivitas. 5. Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan menjadi lebih mudah. 6. Aplikasi Solfina berguna dalam bekerja.

Sumber : Sugiyono dalam (Mahendra, 2016)

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung (variabel laten) yaitu:

- a. Variabel (X1) yaitu: Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived Ease of Use*) Tingkat Kepentingan (*Importance*).
- b. Variabel (X2) yaitu: Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*) Tingkat Kepentingan (*Importance*).
- c. Variabel (Y1) yaitu: Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived Ease of Use*) Tingkat Kinerja (*Performance*).
- d. Variabel (Y2) yaitu: Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*) Tingkat Kinerja (*Performance*).

F. Pengujian Prasyarat

Pengujian prasyarat adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji tingkat validitas dan reliabilitas dari instrumen yang akan digunakan pada saat proses pengumpulan data.

Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan data yang sah dan dapat dipercaya, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kualitas hasil penelitian. (Mahendra, 2016).

1. Uji Validitas

Validitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur betul-betul mengukur apa yang perlu diukur. Sehingga dengan demikian, uji validitas dilakukan untuk menguji tingkat ketepatan dan kecermatan suatu instrumen penelitian dalam melakukan fungsinya untuk mendapatkan data yang tepat dan akurat. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk mengetahui derajat kevalidan instrumen adalah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Karl Pearson dengan menggunakan rumus sebagai berikut. Morissan dalam (Mahendra, 2016)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Sumber: Morissan dalam (Mahendra, 2016)

Uji statistik korelasi *product moment* dilakukan dengan cara mengolerasikan antara skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaan dan skor totalnya. Skor total diperoleh dari hasil penjumlahan semua skor item. Skor masing-masing item haruslah berkorelasi secara signifikan dengan skor totalnya.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji korelasi *product moment*, adalah:

- Apabila nilai r hitung lebih besar daripada nilai r tabel, maka item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan *valid*).
- Apabila nilai r hitung lebih kecil daripada nilai r tabel, maka item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak *valid*).

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas terhadap instrumen penelitian dilakukan untuk menguji derajat konsistensi dan stabilitas instrumen dalam interval waktu tertentu, sehingga apabila instrumen tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. (Sugiyono, 2016). Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus koefisien reliabilitas *Alpha-Cronbach* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Sumber: Morissan dalam (Mahendra, 2016)

Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas, adalah:

- a. Apabila nilai alpha lebih besar daripada nilai r tabel, maka item pertanyaan dinyatakan reliabel.
- b. Apabila nilai alpha lebih kecil daripada nilai r tabel, maka item pertanyaan dinyatakan tidak reliabel.

G. Teknik Analisis Dengan Metode *Importance Performance Analysis* (IPA)

Pada teknik ini, responden diminta untuk menilai tingkat kepentingan dan tingkat kinerja kemudian nilai rata-rata tingkat kepentingan dan kinerja tersebut dianalisis pada *Importance Performance Matrix*, yang mana sumbu x mewakili kinerja (persepsi) sedangkan sumbu y mewakili kepentingan (harapan). Grafik IPA dibagi menjadi empat buah kuadran berdasarkan hasil pengukuran *importance performance* yang memberikan interpretasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan aplikasi Solfina menjadi sangat penting untuk mendukung proses kegiatan bisnis pekerjaan dalam menghadapi situasi dan kondisi saat ini. Oleh sebab itu aplikasi Solfina dijadikan sebagai ojek penelitian ini yang digunakan oleh karyawan PT. SKK yang menjadi responden. Kuesioner disebarakan ke responden. Setelah kuesioner disebarakan, selanjutnya dilakukan analisis data melalui pengujian validitas dan reliabilitas kemudian datanya dianalisis dengan *Importance Performance Analisis*.

A. Deskripsi Data Responden

Data demografis responden juga diteliti guna mendapatkan gambaran umum sampel yang terlibat dalam penelitian ini.

1. Usia Responden

Berdasarkan usia responden dikategorikan menjadi 3 (tiga) yaitu usia 21 sampai 30 tahun, 31 sampai 40 tahun dan 41 sampai 50 tahun dengan rincian:

Tabel 2.

Data Deskriptif Usia Responden

No	Usia Responden	Jumlah	Persentase
1.	21 sampai 30 tahun	5 responden	33 %
2.	31 sampai 40 tahun	8 responden	53 %
3.	41 sampai 50 tahun	2 responden	13 %
	Total	15 responden	100 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Dari tabel diatas dapat dilihat usia responden pengguna aplikasi Solfina pada PT. SKK adalah responden dengan usia 21 sampai 30 tahun sebanyak 33%, sedangkan responden 31

sampai 40 tahun sebanyak 53% dan yang berusia 41 sampai 50 tahun sebanyak 13% dari total responden.

2. Pendidikan Terakhir Responden

Pendidikan terakhir responden dikategorikan dalam 3 (tiga) kategori yaitu Akademi/Diploma, Sarjana (S1) dan Magister (S2/S3). Data deskriptif pendidikan terakhir dari responden dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3.

Data Deskriptif Pendidikan Terakhir Responden

No	Pendidikan Terakhir	Jumlah	Persentase
1	Akademi/Diploma	1 responden	7 %
2	Sarjana (S1)	12 responden	80 %
3	Magister (S2/S3)	2 responden	2 %
	Total	15 responden	100 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Tabel diatas menjelaskan pendidikan terakhir dari responden dimana yang Akademi/Diploma sebanyak 7%, Sarjana (S1) sebanyak 80% dan responden yang Magister (S2/S3) sebanyak 2%.

B. Analisis Data

Dengan memeriksa kembali semua kuesioner yang dikembalikan oleh responden yang kemudian dilakukan tabulasi data yang menghasilkan data yang dibutuhkan guna tujuan analisis variabel-variabel penelitian. Pengujian yang dilakukan yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Pada uji validitas ini, dasar pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai r hitung lebih besar dari nilai r tabel, maka angket tersebut dinyatakan *valid*
- Jika nilai r hitung lebih kecil dari nilai r tabel, maka angket tersebut dinyatakan tidak *valid*

Sebelum dilakukan pengujian validitas terlebih dahulu ditentukan taraf nyata (α) yaitu 5% atau 0,05 dan statistik uji yang digunakan adalah (*rho-Spearman*), Nilai kritis = nilai tabel dimana $n = 15$. $r \text{ tabel} = r_{\alpha;(n-2)} = r_{0,05;(13)} = 0,560$.

Hasil pengujian persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*)/X1 tingkat kepentingan (*importance*):

Tabel 4.

Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived Ease of Use*)/X1 Tingkat Kepentingan (*Importance*)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X1.1	0,980	0,560	Valid
X1.2	0,895	0,560	Valid
X1.3	0,980	0,560	Valid
X1.4	0,927	0,560	Valid
X1.5	0,927	0,560	Valid
X1.6	0,980	0,560	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Dari hasil pengujian instrumen penelitian yang diperoleh pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 6 (enam) item pertanyaan dinyatakan valid maka penelitian ini dilanjutkan dan dilakukan juga pengujian validitas persepsi kegunaan (*perceived usefulness*)/X2 tingkat kepentingan (*importance*).

Tabel 5.

Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*)/X2 Tingkat Kepentingan (*Importance*)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X2.1	0,932	0,560	Valid
X2.2	0,624	0,560	Valid
X2.3	0,923	0,560	Valid
X2.4	0,932	0,560	Valid
X2.5	0,932	0,560	Valid
X2.6	0,923	0,560	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Dari hasil pengujian instrumen penelitian yang diperoleh pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 6 (enam) item pertanyaan dinyatakan valid maka penelitian ini dan dilakukan juga pengujian validitas persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*)/Y1 tingkat kinerja (*performance*).

Tabel 6.

Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived Ease of Use*)/ Y1 Tingkat Kinerja (*Performance*)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
Y1.1	0,835	0,560	Valid
Y1.2	0,849	0,560	Valid
Y1.3	0,930	0,560	Valid
Y1.4	0,663	0,560	Valid
Y1.5	0,590	0,560	Valid
Y1.6	0,906	0,560	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Dari hasil pengujian instrumen penelitian yang diperoleh pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 6 (enam) item pertanyaan dinyatakan valid maka penelitian ini dilanjutkan dan dilakukan juga pengujian validitas persepsi kegunaan (*perceived usefulness*)/Y2 tingkat kinerja (*performance*).

Tabel 7.

Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*)/ Y2 Tingkat Kinerja (*Performance*)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X2.1	0,915	0,560	Valid
X2.2	0,972	0,560	Valid
X2.3	0,981	0,560	Valid
X2.4	0,930	0,560	Valid
X2.5	0,930	0,560	Valid
X2.6	0,889	0,560	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 6 (enam) item pertanyaan dinyatakan valid maka penelitian ini dilanjutkan dengan uji reliabilitas.

2. Uji Reliabilitas

Saat ini SPSS memberikan fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistik *Cronbach Alpha*. Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas adalah Jika Nilai *Cronbach's Alpha* > 0.60 maka kuesioner atau angket dinyatakan reliabel atau konsisten. Jika Nilai *Cronbach's Alpha* < 0.60 maka kuesioner atau angket dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten. Hasil pengujian dapat dibandingkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 8.

Perbandingan Hasil Pengujian Reliabilitas Masing-Masing Variabel

Variabel	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	r Tabel	Keterangan
Hasil Uji Reabilitas Variabel Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)/X1 Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>)	0,977	0,60	Reliable
Hasil Uji Reabilitas Variabel Persepsi Kegunaan (<i>Perceived Usefulness</i>)/X2 Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>)	0,931	0,60	Reliable
Hasil Uji Reabilitas Variabel Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)/Y1 Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>)	0,885	0,60	Reliable
Hasil Uji Reabilitas Variabel Persepsi Kegunaan (<i>Perceived Usefulness</i>)/Y2 Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>)	0,954	0,60	Reliable

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2019)

Dari tabel diatas diketahui nilai *alpha* untuk uji reabilitas variabel persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*)/X1 tingkat kepentingan (*importance*) sebesar 0,977,

nilai α untuk uji reabilitas variabel persepsi kegunaan (*perceived usefulness*)/X2 tingkat kepentingan (*importance*) sebesar 0,931, nilai α untuk uji reabilitas variabel persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*)/Y1 tingkat Kinerja (*performance*) sebesar 0,885 dan nilai α untuk uji reabilitas variabel persepsi kegunaan (*perceived usefulness*)/Y2 tingkat kinerja (*performance*) sebesar 0,954. Keseluruhan variabel menunjukkan nilai yang lebih besar dari r tabel yaitu sebesar 0,60 sehingga seluruh variabel adalah reliable.

3. Analisis Data Dengan *Importance Performance Analysis* (IPA)

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dan diperoleh bahwa instrumen telah *valid* dan reliabel maka selanjutnya dianalisa gap antara tingkat kepentingan (*importance*) dan tingkat kinerja (*performance*) pengguna terhadap kualitas aplikasi Solfina yang ada saat ini yang ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 9.
Analisa Gap Tingkat Kepentingan (*Importance*) dan Tingkat Kinerja (*Performance*) Pengguna

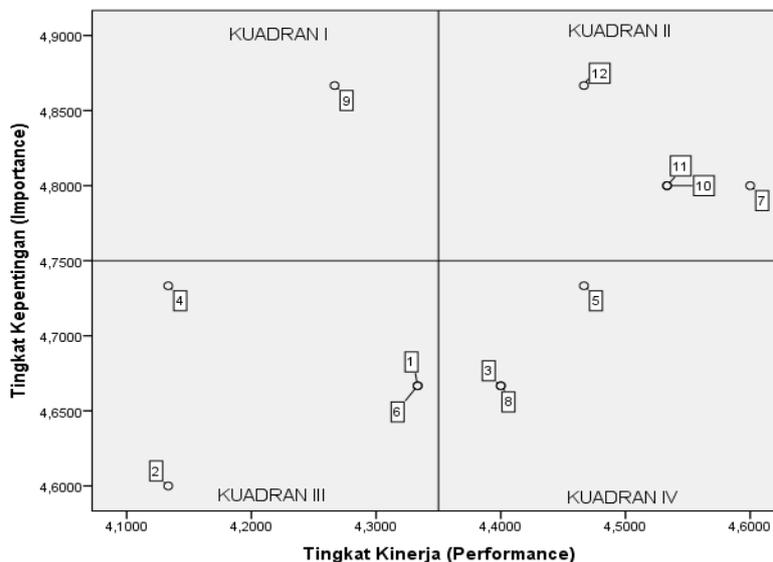
No	Variabel Yang di Ukur	Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>)	Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>)	Skor Kepuasan
<i>Persepsi Kemudahan Penggunaan (Perceived Ease of Use)</i>				
1.	Aplikasi Solfina mudah dipelajari.	4,6667	4,3333	-0,3333
2.	Aplikasi Solfina mudah dikendalikan.	4,6000	4,1333	-0,4667
3.	Aplikasi Solfina jelas dan mudah dipahami.	4,6667	4,4000	-0,2667
4.	Aplikasi Solfina fleksibel.	4,7333	4,1333	-0,6000
5.	Mudah untuk terampil dalam menggunakan aplikasi Solfina.	4,7333	4,4667	-0,2667
6.	Aplikasi Solfina mudah diakses.	4,6667	4,3333	-0,3333
<i>Persepsi Kegunaan (Perceived Usefulness)</i>				
7.	Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan lebih cepat.	4,8000	4,6000	-0,2000
8.	Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan prestasi kerja.	4,6667	4,4000	-0,2667
9.	Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan produktivitas.	4,8667	4,2667	-0,6000
10.	Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan efektivitas.	4,8000	4,5333	-0,2667
11.	Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan menjadi lebih mudah.	4,8000	4,5333	-0,2667
12.	Aplikasi Solfina berguna dalam bekerja.	4,8667	4,4667	-0,4000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Pada tabel dapat dilihat bahwa pada kolom Tingkat Kinerja (*Performance*) umumnya lebih rendah dari kolom Tingkat Kepentingan (*Importance*), dengan demikian untuk kolom skor kepuasan menggunakan rumus Tingkat Kinerja (*Performance*) - Tingkat Kepentingan (*Importance*) = Skor Kepuasan. Penerapan rumus tersebut diterapkan pada kolom skor kepuasan dan dapat dilihat bahwa nilai pada kolom tersebut bernilai negatif, dengan pemahaman bahwa pada semua variable diuji pada responden belum memenuhi harapan

responden. Dengan kata lain dapat dikatakan secara umum pengguna belum merasa puas terhadap aplikasi Solfina yang ada saat ini.

Untuk mengetahui skala prioritas perbaikan terhadap aplikasi Solfina dilakukan analisis lanjutan dengan alat bantu IPA (*Importance Performance Analysis*) dimana item yang ada dipetakan ke dalam grafik IPA yang terbagi menjadi empat kuadran sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik IPA Hasil Pemetaan

Berdasarkan gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa seluruh item telah dipetakan ke dalam empat kuadran dengan skala prioritas:

a. Kuadran I

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan prioritas utama peningkatan kualitas aplikasi Solfina yakni terdiri dari:

[9] Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan produktivitas.

Item di atas ini termasuk area yang penting menurut persepsi pengguna namun belum memenuhi harapan/ekspektasi pengguna sehingga perlu segera diperbaiki agar sesuai dengan harapan pengguna.

b. Kuadran II

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan prestasi atau keunggulan aplikasi Solfina yang harus dipertahankan karena telah memenuhi harapan pengguna yaitu :

[7] Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan lebih cepat.

[10] Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan efektivitas.

[11] Menggunakan aplikasi Solfina membuat pekerjaan menjadi lebih mudah.

[12] Aplikasi Solfina berguna dalam bekerja.

Keempat item di atas adalah area yang penting menurut persepsi pengguna dan dianggap telah memenuhi ekspektasi pengguna.

c. Kuadran III

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan skala prioritas yang rendah bagi pengelola aplikasi Solfina karena tidak dianggap penting oleh pengguna yaitu :

- [1] Aplikasi Solfina mudah dipelajari.
- [2] Aplikasi Solfina mudah dikendalikan.
- [4] Aplikasi Solfina fleksibel.
- [6] Aplikasi Solfina mudah diakses.

Ke empat item di atas merupakan area yang dianggap tidak penting oleh pengguna sehingga prioritasnya rendah dan dapat diabaikan oleh pengelola.

d. Kuadran IV

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan area yang dianggap berlebihan karena tidak dianggap penting oleh pengguna namun persepsi/kinerjanya tinggi. Dalam hal ini perlu dialihkan sumber dayanya kepada skala prioritas yang lebih tinggi yakni kuadran I atau kuadran II yaitu:

- [3] Aplikasi Solfina jelas dan mudah dipahami.
- [5] Mudah untuk terampil dalam menggunakan aplikasi Solfina.
- [8] Menggunakan aplikasi Solfina meningkatkan prestasi kerja.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

1. Hasil uji validitas instrumen penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa keseluruhan item pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.
2. Nilai alpha uji reabilitas pada keseluruhan variabel menunjukkan nilai yang lebih besar dari r tabel sehingga seluruh variabel adalah *reliabel*.
3. Berdasarkan analisis gap ditemukan bahwa secara umum pengguna aplikasi Solfina belum merasa puas terhadap kegunaan dan kemudahan aplikasi Solfina.
4. Berdasarkan analisis IPA dapat dipetakan skala prioritas peningkatan kualitas aplikasi Solfina dimana kuadran I adalah skala prioritas tertinggi menurut perspektif pengguna adalah [9], item ini harus segera ditingkatkan oleh pengelola untuk memenuhi harapan pengguna.

5. Area yang menjadi prestasi atau keunggulan aplikasi Solfina yang harus dipertahankan terletak pada kuadran II yaitu: [7], [10], [11] dan [12].
6. Yang merupakan skala prioritas yang rendah bagi pengelola karena tidak dianggap penting oleh pengguna yaitu [1], [2], [4] dan [6].
7. Area yang dianggap berlebihan karena tidak dianggap penting oleh pengguna namun persepsi/kinerjanya tinggi. Dalam hal ini perlu dialihkan sumber dayanya kepada skala prioritas yang lebih tinggi yakni kuadran I atau kuadran II yaitu: [3], [5] dan [8].
8. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan secara umum aplikasi Solfina harus diperbaiki ini menunjukkan bahwa hipotesa H0 diterima dan H1 ditolak.

Harapan kedepannya aplikasi Solfina tetap harus dikembangkan lagi terutama untuk kuadran I dengan skala prioritas tertinggi menurut perspektif pengguna yaitu item [9]. Jika dilakukan lagi penelitian yang membahas aplikasi ini diharapkan responden ditingkatkan dan dibuat penelitian dengan model atau metode yang berbeda agar hasilnya dapat dibandingkan dengan hasil penelitian ini.

REFERENSI

- Abdurahman, Hasan & Riswaya, A. Ri. (2014). Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis, Vol 8*(No 2), 61–69.
- Agustina, N., & Sutinah, E. (2019). Model Delone dan McLean Untuk Menguji Kesuksesan Aplikasi Mobile Penerimaan Mahasiswa Baru. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan, 3*(2), 76–82.
- Fatmawati, E. (2015). Technology Acceptance Model (TAM) Untuk Menganalisis Penerimaan Terhadap Siste Informasi Perpustakaan. *Jurnal Iqra', 09*(01), 1–13.
- Lubis, B. O., & Salim, A. (2016). Aplikasi Android Untuk Menentukan Jarak Terpendek Antar Terminal Di Jakarta. In *SENSITif 2016* (pp. 87–100). Retrieved from <https://repository.bsi.ac.id/index.php/repo/viewitem/741>
- Lubis, B. O., Santoso, B., Aji, A. M. B., Haidir, A., & Salim, A. (2019). Analisis Penggunaan Aplikasi LOS Terhadap Percepatan Aproval Kredit. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi, 11*(3), 6–13. Retrieved from speed.web.id
- Mahendra, I. (2016). Penggunaan Technology Acceptance Model (TAM) Dalam Mengevaluasi Penerimaan Pengguna Terhadap Sistem Informasi Pada PT . Ari Jakarta. *Sistem Informasi STMIK Antar Bangsa, 5*(2), 183–195.
- Nurfiyah, N., Mayangky, N. A., Hadianti, S., & Riana, D. (2019). Analisis Technology <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/issue/view/40>

-
- Acceptance Model Pada Aplikasi Platform Perdagangan Elektronik Di Kalangan Mahasiswa. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 59–68.
<https://doi.org/10.15408/jti.v12i1.10507>
- Siregar, H. F., Siregar, Y. H., & Melani, M. (2018). Perancangan Aplikasi Komik Hadist Berbasis Multimedia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(2), 113.
<https://doi.org/10.36294/jurti.v2i2.425>
- Solsistem, P. S. (2021). BEST INDONESIA PAYROLL & PPh 21 SOFTWARE.
Retrieved from <http://solfina.id/hris/About.aspx>
- Sugiarto. (2017). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widianto, K. (2015). Kajian Penggunaan Software Zahir Accounting Dengan Pendekatan Technology Acceptance Model (Studi Kasus: Mahasiswa Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK “BSI Bogor”). *Khatulistiwa Informarmatika*, 3(1), 37–47.

Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Ahmad Fitriansyah^{1*)}, Mochammad Riyan Suryanto²⁾

¹⁾Prodi Manajemen Informatika, Fakultas Komputer, Universitas MH Thamrin

²⁾Prodi Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas MH Thamrin

^{*)}Correspondence Author: hafaskom@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.505>

Abstrak

Internet of Things (IoT) adalah bagaimana menghubungkan benda sehari-hari seperti *smartphone*, internet TV, dan sensor ke internet dimana perangkat dihubungkan Bersama. IoT memungkinkan bentuk-bentuk baru komunikasi antara benda tersebut dengan manusia, dan antar benda-benda itu sendiri. Teknologi IoT dapat diaplikasikan untuk menciptakan konsep dan pengembangan terkait *smarthome* untuk memberikan kenyamanan penghuninya. Tujuan penelitian ini untuk mengimplementasikan modul wifi NodeMCU ESP8266 untuk *smarthome* guna membantu meningkatkan keamanan, efisiensi dan memberikan kenyamanan kepada pengguna karena beberapa alat dirumah dapat dikontrol secara *remote* dan *realtime*. Hasil penelitian ini NodeMCU ESP8266 menerima masukan dari relay untuk mengontrol lampu dan kunci rumah sesuai dengan kondisi relay dan solenoid, NodeMCU dapat mengontrol relay untuk kondisi lampu dan solenoid aktif atau tidaknya, kemudian aplikasi menampilkannya dalam bentuk halaman web dan dari web dipanggil dengan menggunakan aplikasi android yang sudah terinstal di *smartphone* penghuni. NodeMCU berhasil membaca data yang dikirim oleh pengguna berupa kondisi untuk mematikan atau mengaktifkan lampu dan kunci pintu melalui relay.

Kata kunci: Rumah pintar, IoT, Android

Abstract

Internet of Things (IoT) is how to connect everyday objects such as smartphones, internet TV, and sensors to the internet where devices are linked together that enables new forms of communication between these objects and humans, and between objects themselves. IoT technology can be applied to create concepts and developments related to the *Smarthome* to provide comfort for its residents. The purpose of this study is to implement the NodeMCU ESP8266 wifi module for the *smarthome* to help improve security, efficiency and provide comfort to the user because some tools at home can be controlled remotely and realtime. The results of this study NodeMCU ESP8266 accepts input from the relay to control the lights and house keys in accordance with the conditions of the relay and solenoid, NodeMCU can control the relay for the condition of the lights and solenoid active or not, then the application displays it in the form of a web page and is called using an Android application that has been installed on the smartphone residents, NodeMCU managed to read the data sent by the user in the form of conditions to turn off or turn on the lights and door locks via relays.

Keywords: Smart Home, IoT, android

PENDAHULUAN

Dengan jumlah penduduk yang sangat banyak, maka Indonesia membutuhkan pasokan energi listrik yang banyak. Sementara itu persediaan pasokan listrik sekarang sangat terbatas. Hal itu memaksa penduduk untuk menghemat penggunaan listrik. Pemborosan

terbesar di rumah sendiri adalah penggunaan lampu yang tetap dihidupkan meski tak diperlukan lagi. Padahal penggunaan lampu yang kurang efisien menimbulkan pemborosan listrik yang mengakibatkan tagihan listrik membengkak. Di sisi lain, terdapat kriminalitas berupa pembobolan rumah. Dalam beberapa kasus, penyusup yang masuk ke rumah, datang melalui pintu rumah yang terbuka atau lupa dikunci, diakibatkan kelalaian pemilik rumah baik karena lupa maupun karena terburu-buru. (Fitriansyah, Chairunnissa, Sopian, & Narji, 2019)

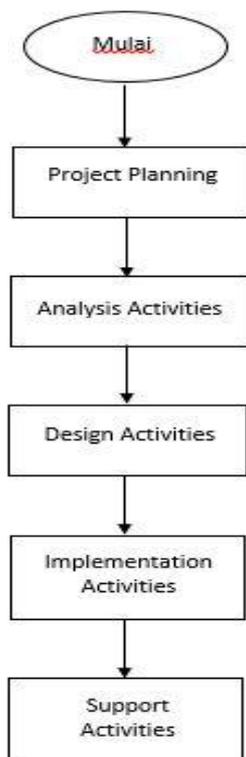
Namun, seiring berkembangnya teknologi smartphone pada zaman sekarang sangat berpengaruh pada kehidupan masyarakat. Pada smartphone terdapat fitur-fitur yang sudah banyak digunakan untuk membantu sebagian orang dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Dengan smartphone masyarakat dapat melakukan komunikasi, mencari informasi serta melakukan transfer data dan pembayaran. Dengan perkembangan smartphone yang sudah cukup pesat saat ini, maka tingkat konsumsi listrik lampu dan kriminalitas dalam pembobolan rumah dapat diminimalisir. Sistem pengontrol lampu dan keamanan kunci dapat memberikan informasi dan memudahkan dalam mengontrol lampu dan pintu rumah secara otomatis dan praktis. Diperlukan alat untuk memungkinkan hal-hal tersebut dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) dengan menggunakan Arduino.

Internet of Things (IoT) adalah suatu benda yang terhubung pada internet dan memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dan mampu memberikan informasi data yang real time agar permasalahan yang terjadi dapat dengan cepat diatasi. Penelitian terkait dengan penggunaan smarthome untuk menciptakan hunian yang dapat dimonitor dan dikontrol oleh penghuninya telah banyak dilakukan. Penelitian mengenai sistem penguncian pintu menggunakan smartphone yang dilakukan oleh (Fitriansyah et al., 2019; Girsang & Ritonga, 2019; Mulyanto, Nurhuda, & Khoirusid, 2017) melakukan pengontrolan lampu menggunakan teknologi Bluetooth. Kekurangan penelitian ini adalah teknologi ini tidak dapat dikontrol secara remote dan dengan jangkauan jarak yang terbatas.

Pada penelitian ini akan dibuat purwarupa alat berbasis Internet of Things dengan menggunakan Arduino dan aplikasi yang berbasis Android untuk mengontrol dan monitoring lampu serta pintu rumah. Purwarupa akan dapat dikontrol dari mana saja menggunakan teknologi internet. Dengan perancangan aplikasi dan alat ini diharapkan dapat membantu untuk menghemat penggunaan listrik serta mengurangi resiko kriminalitas dalam bentuk pembobolan rumah melalui pintu rumah dan dapat membantu pengguna untuk melakukan monitoring rumahnya setiap saat.

METODE

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan metode Research & Development (R&D). Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2017). Produk tidak hanya berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), tetapi bisa juga dalam bentuk perangkat lunak (software).



Gambar 1. Tahapan Aktifitas Penelitian

1. Tahapan Project Planning

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah memilih hardware yang akan digunakan dan memilih android sebagai aplikasi yang akan dikembangkan serta mengumpulkan data yang diperlukan.

2. Tahapan Analysis Activities

Pada tahap ini dilakukan analisa pada aplikasi dan alat yang akan dibuat berdasarkan data yang dikumpulkan. Melakukan list tugas yang akan dikerjakan dan melakukan penjadwalan untuk perancangan aplikasi dan alat.

3. Tahapan Design Activities

Pada tahap ini dilakukan desain untuk user interface pada aplikasi yang akan dibuat, mendesain alat, membuat rangkaian sistem yang akan dibuat dengan *Unified Modeling Language (use case, activity, class, sequence diagram)*.

4. Tahapan Implementation Activities

Pada tahap ini dilakukan tahap coding dengan menggunakan arduino dan app inventor untuk mengimplementasikan dari tahap desain yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu dilakukan pengujian untuk alat dan aplikasi yang telah dibuat untuk mengetahui apakah terjadi error, kemudian memperbaiki error yang ada dan memastikan output yang dihasilkan benar.

5. Tahapan Support Activities

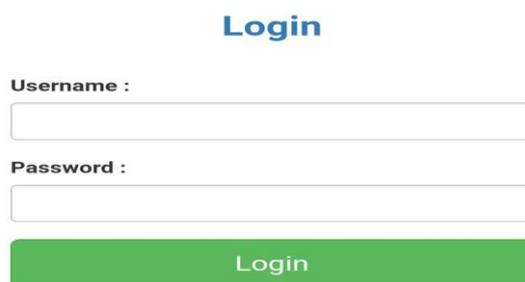
Pada tahap ini dilakukan tinjau ulang untuk aplikasi dan alat yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan fungsional. Kemudian dilakukan pemeliharaan agar jika terjadi error, dapat langsung ditangani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat ini rumah masih menggunakan kunci manual dan lampu masih menggunakan saklar fisik yang langsung terhubung ke lampu untuk menyalakan lampu dan membuka serta mengunci pintu rumah. Kebutuhan user sebagai berikut: Rata-rata dari penghuni rumah menggunakan sistem operasi smartphone android, maka dari itu aplikasi ini dirancang hanya untuk aplikasi sistem operasi berbasis android. Terkadang user atau penghuni rumah lupa dan kurang yakin sudah mengunci pintu dengan benar atau tidak. Hal ini membuat pemilik rumah kembali lagi kerumah untuk memastikan apakah pintu sudah terkunci dengan benar atau tidak. Untuk itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mengunci rumah dari jarak jauh melalui teknologi internet agar penghuni dapat memastikan bahwa kondisi rumah sudah terkunci.

Desain user interface sangat dibutuhkan dalam merancang suatu aplikasi. Aplikasi ini memiliki user interface yang sangat sederhana agar user dapat mudah memahami dan menggunakan aplikasi ini.

Berikut ini adalah hasil rancangan aplikasi



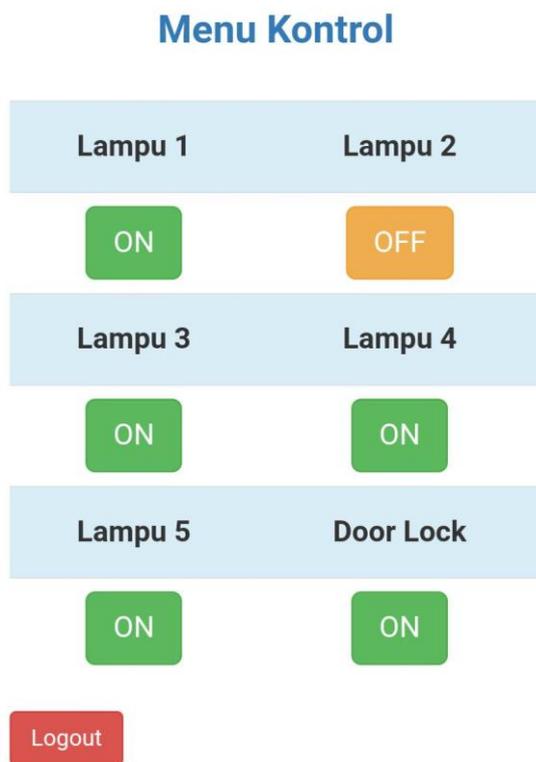
Login

Username :

Password :

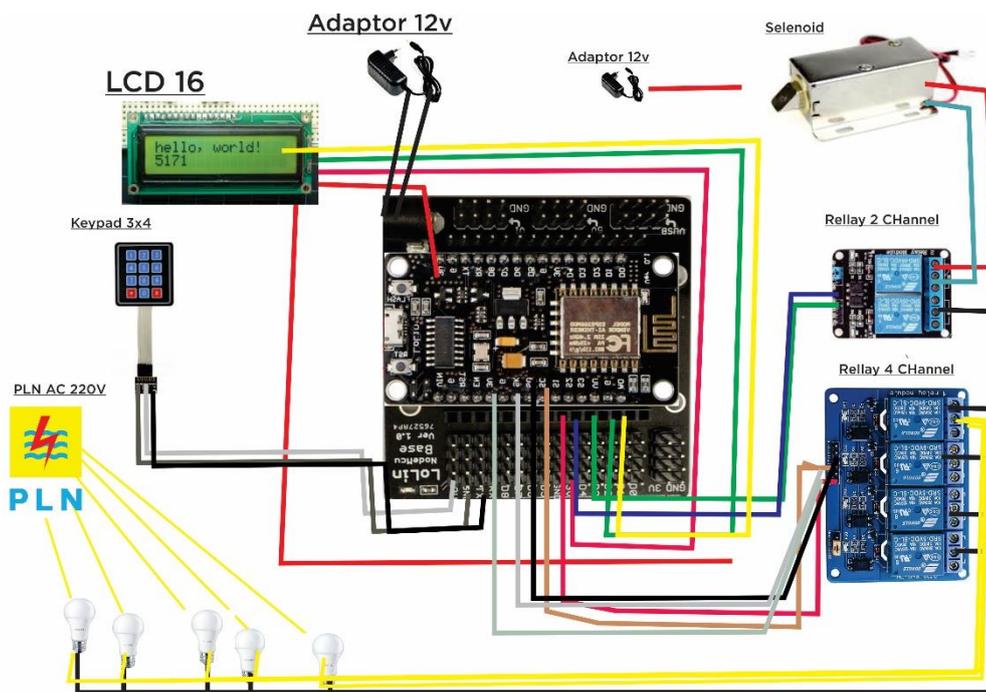
Login

Gambar 2. Rancangan Tampilan *user login*



Gambar 3. Rancangan Tampilan Halaman Kontrol Lampu dan Pintu

Untuk menjalankan sistem yang akan dibuat, disusun rancangan perangkat keras yang akan digunakan sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal dan lancar. Rancangan perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Rancangan Perangkat Keras Sistem

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam rancangan sistem dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras Yang Digunakan

Nama Komponen	Spesifikasi
Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	Board ini berbasis ESP8266 Serial WiFi SoC (single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Untuk Wireless standar yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan yg kecil 10 micro farad. 3.3v LDO regulator. blue led. cp2102 usb to UART bridge. tombol reset, port usb, dan tombol flash. 9 GPIO di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX. 3 pin ground. s3 & s2 sebagai pin gpio. s1 mosi(Master Output Slave Input) sc cmd/cs. s0 miso (Master Input Slave Input). SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock. pin Vin sebagai masukan tegangan. GPIO bisa di full kontrol lewat jaringan wifi. GPIO dengan arus keluaran masing2 15mA dengan tegangan 3V. Built in 32-bit MCU.
2 Channel 5V Relay Module	Contact Capacity 10A. Number of I/O 2. Type Digital. Control Signal TTL level. Max Allowable Voltage 250VAC/110VDC. Max Allowable Power Force From C(800VAC/240W), From A(1200VA/300W). Recognized UL, CUL, TUV. Indication Relay Status LED
4 Channel 5V Relay Module	Contact Capacity 10A. Number of I/O 4. Type Digital. Control Signal TTL level. Max Allowable Voltage 250VAC/110VDC. Max Allowable Power Force From C(800VAC/240W), From A(1200VA/300W). Recognized UL, CUL, TUV. Indication Relay Status LED
Solenoid Door Lock 12V	Material Metal, Electronic Parts. Rated Voltage DC 12V Current 1A. Stroke 10mm. Force 15N. Total Size 6.4 x 2.6 x 2 cm / 2.5" x 1" x 0.8"(L*W*H). Cylinder Size 2.8 x 1.8 cm / 1.1" x 0.7"(L*D). Cable Length 18 cm / 7.1". Net Weight 108g
Keypad 3x4	VCC (Pin 2 PORT1) atau +5VDC VCC (J3). P1.0 (Pin 3 PORT1) C1 (J3). P1.1 (Pin 4 PORT 1) C2. P1.2 (Pin 5 PORT 1) C3. P1.4 (Pin 7 PORT 1) R1. P1.5 (Pin 8 PORT 1) R2. P1.6 (Pin 9 PORT 1) R3. P1.7 (Pin 10 PORT 1) R4
LCD 16 X 2	Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. 192 karakter tersimpan. Terdapat karakter generator terprogram. Dapat dialamati dengan mode 4-8bit. Dilengkapi dengan back light

Setelah melakukan rancangan aplikasi dan perangkat keras, barulah prosedur untuk penggunaan aplikasi dapat dilakukan oleh penghuni rumah. Untuk menjalankan aplikasi Smarthome ini pengguna harus membuka aplikasi yang sudah terinstal di smartphone user. Setelah menjalankan aplikasi tersebut maka langkah pertama user harus melakukan login yaitu dengan memasukkan username dan password yang diberikan oleh administrator. Jika Username dan password yang dimasukkan salah maka akan keluar pesan untuk memberitahukan kesalahan. Jika berhasil maka user akan masuk ke menu control. Pada menu control terdapat enam tombol yaitu satu tombol untuk mengunci dan membuka pintu dan lima tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu.

Jika user menekan tombol ON pada Doorlock maka pintu akan terkunci dan jika tombol OFF di tekan maka pintu akan terbuka. Dan Jika user menekan tombol ON pada lampu satu maka lampu satu akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu satu akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu dua maka lampu dua akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu dua akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu tiga maka lampu tiga akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu tiga akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu empat maka lampu empat akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu empat akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu lima maka lampu lima akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu lima akan mati. Setiap tombol yang ditekan user akan disimpan datanya lalu jika user ingin logout dari aplikasi maka user tinggal ke halaman user dan menekan tombol Logout.

Dalam melakukan evaluasi terhadap rancangan sistem yang diusulkan digunakan teori 5 (lima) faktor manusia terukur (*measurable human factors*) yang dikemukakan oleh (Shneiderman et al., 2016) terhadap lima orang penghuni rumah dengan hasil pengujian sebagai berikut :

1. Waktu belajar

Dalam menggunakan aplikasi “Smarthome” ini, pengguna membutuhkan waktu sekitar 1 sampai 2 menit untuk mempelajari cara menggunakan aplikasi. Dari situ dapat dibuktikan bahwa waktu yang digunakan untuk mempelajari aplikasi ini relatif cepat. Aplikasi “Smarthome” mudah dipahami oleh pemula.

2. Kecepatan kinerja

Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini dengan kecepatan 1 sampai 2 detik saat menunggu loading untuk pindah ke menu atau tampilah lainnya. Dalam kecepatan kinerja, aplikasi ini sudah baik.

3. Tingkat kesalahan

Dalam menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat melakukan kesalahan kurang lebih 1 sampai 2 kali. Kesalahan tersebut bisa berupa salah menekan tombol “kunci” dan “buka kunci”.

4. Daya ingat

Dalam menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat mengingat alur untuk mengontrol pintu rumah dengan baik, dari waktu belajar yang hanya dibutuhkan 1 sampai 2 menit. Hal ini sudah baik karna *user interface* yang dibuat mudah diingat oleh pengguna.

5. Kepuasan subjektif

Untuk secara keseluruhan dari responden, aplikasi ini cukup memuaskan para responden.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sistem yang dirancang dapat diimplementasikan dan beroperasi secara baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem cukup mudah dipelajari dan membantu penghuni rumah dalam memeriksa dan memastikan bahwa pintu rumah sudah terkunci dengan baik ketika ditinggal pergi serta lampu-lampu yang ada dapat dikontrol untuk dihidupkan dan dimatikan dari mana saja lokasi pengguna berada selama terkoneksi dengan internet untuk mengakses sistem kontrol yang ada.

Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa fasilitas layanan yang masih dapat ditambahkan lagi untuk menyempurnakan sistem yang ada seperti menambahkan fitur kamera CCTV, menambahkan fitur notifikasi peringatan jika terjadi *loss connection* pada wifi rumah dan penambahan sistem alarm ketika pintu dibuka secara paksa.

REFERENSI

- Fitriansyah, A., Chairunnissa, Sopian, A., & Narji, M. (2019). Teknologi Bluetooth Dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu. *Informatics for Educators and Professionals, Vol.4 No.1, 4(1), 1–10*. Retrieved from <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/ITBI/article/view/1146/1056>
- Girsang, Z., & Ritonga, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 dan Smartphone. *EINSTEIN (e-Journal), 7(1), 32–39*. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/einstein.v7i1.12496>
- Mulyanto, A., Nurhuda, Y. A., & Khoirusid, I. (2017). Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Teknoinfo, 11(2), 48–53*.

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (6th Editio). Essex UK: Pearson.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Analisis Sentimen Masyarakat Jakarta Terhadap Kebijakan Perluasan Dan Perpanjangan Ganjil Genap di Media Sosial Twitter

Nur Sucahyo^{1*)}, Lela Nurlaela²⁾, Robbi Rekto Waryono³⁾

¹⁾³⁾Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

²⁾Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

^{*)}Correspondence Author: nursucahyo@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.506>

Abstrak

Sosial media kini telah menjadi budaya baru dalam rutinitas sehari-hari. Sosial media hadir sebagai wadah untuk berbagi informasi. Namun dalam perkembangannya, sosial media bukan lagi sekedar berbagi informasi tapi sebagai wadah menyampaikan pendapat, kritik, saran dan komplain kepada instansi tertentu. Data Badan Pusat Statistik DKI Jakarta tahun 2016, jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar sebanyak 11.839.921 unit dengan jumlah sebanyak itu jika tidak diimbangi dengan pertumbuhan pembangunan jalan yang signifikan maka kemacetan akan bertambah parah setiap tahunnya di DKI Jakarta. Dengan penerapan kebijakan ganjil genap diharapkan kemacetan dapat berkurang dan masyarakat beralih menggunakan transportasi umum yang telah tersedia. Penelitian dilakukan dengan cara menganalisa sentimen masyarakat berupa respon positif, netral atau negatif pada media sosial twitter. Algoritma *Naïve Bayes Classifier* digunakan untuk mengklasifikasikan ke dalam sentimen positif, netral dan negative. Data diperoleh dengan cara *crawling* pada media sosial twitter pada bulan maret sampai mei 2019. Hasil penelitian memperoleh data sebanyak 3117 baris kemudian diprosentasekan menjadi 5.38% sentiment positif 14.54% sentimen negatif dan 80.08% sentimen netral. Dengan hasil tersebut, sentimen netral mendominasi. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu respon masyarakat yang cenderung tidak peduli terhadap kebijakan ganjil genap dan proses pengambilan data dilakukan pada saat ganjil genap tidak menjadi trending.

Kata kunci: Analisis sentimen, naïve bayes, twitter

Abstract

Social media has now become a new culture in our daily routine. Social media exists as a place to share information. However, in its development, social media is no longer just sharing information but as a forum for conveying opinions, criticisms, suggestions and complaints to certain agencies. Data from the DKI Jakarta Central Statistics Agency in 2016, the number of registered motor vehicles was 11,839,921 units, with that number if not balanced with significant road development growth, congestion will get worse every year in DKI Jakarta. By implementing the odd-even policy, it is hoped that congestion can be reduced and people can reach to use the available public transportation. The research was conducted by analyzing public sentiment in the form of positive, neutral or negative responses on social media twitter. The Naïve Bayes Classifier algorithm is used to classify positive, neutral and negative sentiments. The data was obtained by crawling on social media twitter from March to May 2019. The results of the study obtained 3117 lines of data which were then proxied to be 5.38% positive sentiment, 14.54% negative sentiment and 80.08% neutral sentiment. With this result, neutral sentiment dominates. This is due to several things, including the response of the community that tends not to care about odd-even policies and the data collection process is carried out when the odd-even is not trending.

Keywords: Sentiment analysis, Naïve Bayes, Twitter

PENDAHULUAN

Kehadiran sosial media di tengah masyarakat telah merubah kebiasaan cara berkomunikasi. Dahulu orang berkomunikasi secara langsung untuk bertukar informasi, pengalaman dan berita. Koran, radio dan televisi merupakan media yang digunakan oleh orang-orang untuk mencari berita dan informasi. Namun dengan adanya sosial media saat ini orang lebih memilih berbagi informasi, pengalaman, foto dan video yang dimiliki melalui media sosial. Kebiasaan tersebut dapat dimanfaatkan oleh pemerintah untuk sosialisasi peraturan/kebijakan yang akan diberlakukan. Saat pemerintah akan menerapkan peraturan/kebijakan, harus dilakukan uji coba untuk mengetahui tanggapan dari masyarakat. Untuk itu media sosial dipilih sebagai sarana untuk sosialisasi peraturan tersebut dan untuk mengetahui respon masyarakat terhadap peraturan/kebijakan yang akan diterapkan. Kebijakan yang akan diterapkan dalam waktu dekat ini di wilayah DKI Jakarta adalah sistem ganjil/genap untuk kendaraan bermotor. Mekanisme peraturan ini adalah kendaraan bernomor polisi ganjil hanya diperbolehkan melintas di tanggal ganjil dan kendaraan bernomor polisi genap hanya diperbolehkan melintas di tanggal genap. Langkah ini dilakukan untuk mengurangi kemacetan dan membatasi jumlah kendaraan yang melintas di Jakarta.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik DKI Jakarta tahun 2016, jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar sebanyak 11.839.921 unit (BPS DKI Jakarta, 2019), jumlah tersebut tidak termasuk kendaraan TNI, Polri dan kendaraan dinas lainnya. Dengan jumlah sebanyak itu, jika tidak diimbangi dengan pertumbuhan pembangunan jalan yang signifikan di DKI Jakarta maka kemacetan akan bertambah parah setiap tahunnya. Dengan penerapan kebijakan ganjil/genap diharapkan kemacetan dapat berkurang dan masyarakat beralih menggunakan alat transportasi umum yang telah tersedia.

Penerapan uji coba ganjil/genap di DKI Jakarta yang telah dilakukan memunculkan berbagai respon dari masyarakat. Ada yang mendukung kebijakan tersebut, ada yang bersikap netral dan tidak sedikit yang menolak kebijakan tersebut. Sebagian besar masyarakat menyampaikan respon melalui media sosial salah satunya twitter. Media twitter dipilih karena jumlah pengguna yang banyak dan kemudahan akses. Sebelumnya pernah dilakukan penelitian mengenai sentimen analisis penerapan ganjil genap pada twitter (Ruhjana, 2019; Yanti, Indriati, & Adikara, 2019) namun data dari hasil penelitian belum divisualisasikan dengan baik, informasi yang ditampilkan masih minim untuk diberikan kepada publik. Untuk itu penelitian ini akan menghasilkan informasi yang dapat diakses

publik dengan hasil pengolahan data ditampilkan secara visual menggunakan grafis agar dapat lebih mudah dipahami oleh publik.

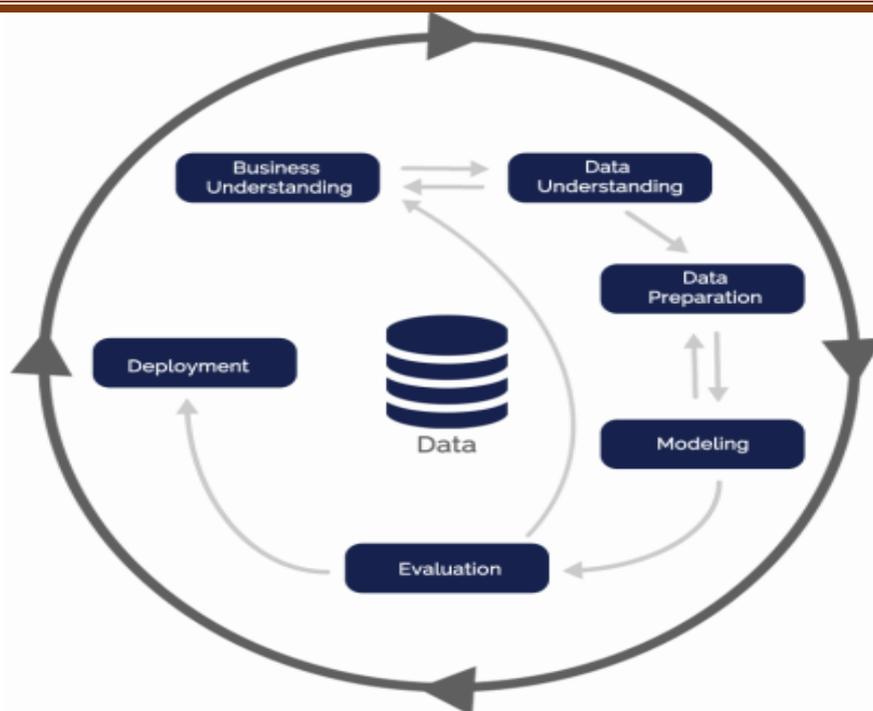
Twitter merupakan media jejaring sosial besar yang berfokus komunikasi cepat. Lebih dari 140 juta pengguna aktif mempublikasikan lebih dari 400 juta karakter “tweets” setiap hari. Twitter telah menjadi media komunikasi yang penting bagi semua lapisan masyarakat. Twitter telah berperan penting dalam berbagai peristiwa sosial dan politik (Kumar, Morstatter, & Liu, 2014). Dalam pengambilan data untuk analisis sentimen, Twitter menyediakan Application Programming Interface (API). Ada dua jenis API yang dapat digunakan RESTAPI dan StreamingAPI. RESTAPI digunakan untuk mengakses status dan user timeline. Streaming API digunakan untuk mengakses kata kunci, hashtags, ID pengguna, dan lokasi.

Klasifikasi adalah proses menentukan suatu objek ke dalam suatu kelas atau kategori yang telah ditentukan. Penentuan objek dapat menggunakan suatu model tertentu. Beberapa model yang bisa digunakan antara lain : *classification (IF-THEN) rules*, *decision trees*, formula matematika atau *neural networks* (Han, Kamber, & Pei, 2012). Naïve Bayes Classifier (NBC) merupakan metode yang berdasarkan atas probabilitas bayes untuk melakukan pengelompokan data (Ruhyana, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai sentimen analisis. Sentimen analisis digunakan untuk merancang *strategic information system* terhadap penentuan perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta. Analisis dilakukan pada media sosial twitter agar diperoleh hasil penelitian yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan tersebut.

METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Cross Industry Standard Process Model for Data Mining* (CRISP-DM). Gambar 1 menunjukkan alur proses yang terjadi pada CRISP-DM. (, Suhandi Kurniati, & Norma, 2020). Salah satu keuntungan dari menggunakan metode ini adalah menjelaskan langkah paling umum dalam proses melakukan *data mining*.



Gambar 1. Alur CRISP DM

CRIPS-DM merupakan standar yang digunakan pada bidang data mining, terbagi atas 6 bagian antara lain sebagai berikut :

1. Business Understanding

Dari permasalahan yang terjadi pada penentuan perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta, pemerintah daerah tidak mengetahui respon masyarakat terhadap kebijakan tersebut sehingga perlu adanya referensi dalam menentukan perpanjangan dan perluasan ganjil genap tersebut, maka dilakukan analisis sentimen untuk menentukan kebijakan perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta.

2. Data Understanding

Untuk dapat merancang kebijakan perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta dengan pendekatan analisis sentimen diperlukan data respon masyarakat dari media sosial twitter melalui proses crwaling dengan periode pengambilan data dari bulan Maret sampai Mei 2019, kendala yang tedapat pada data twitter adalah:

- a. Ketersediaan data, twitter hanya membatasi jumlah data yang dapat diambil untuk satu kali proses crawling berdasarkan keyword sebanyak 10.000 data,
- b. Data semakin berkurang jika tema sudah jarang dibahas, karena twitter hanya dapat menyimpan data tweet selama 7 hari.
- c. Data tweet masih tercampur dengan karakter, tanda baca atau link website sehingga perlu dilakukan pembersihan untuk dapat dimodelkan.

3. Data Preparation

Data preparation merupakan tahapan untuk memperbaiki masalah yang terdapat pada data sebelum data masuk ke tahap modeling sehingga menghasilkan model yang baik, data preparation terdiri dari beberapa proses antara lain sebagai berikut :

a. Install Library

Untuk menjalankan program R tertentu diperlukan library yang sesuai agar instruksi/perintah yang diketik dikenali oleh R, Sehingga memerlukan library yang dapat didownload dan diinstal.

b. Autentifikasi Twitter API.

Twitter telah memberikan izin dengan menggunakan API sebagai penghubung antara aplikasi yang digunakan oleh para pengembang untuk melakukan pengambilan data twitter yang berbentuk status timeline, retweet, favourite dan direct message. Jumlah data yang diijinkan oleh twitter untuk di akuisisi melalui API sebanyak 10.000 baris dalam setiap kali proses. Dalam hal ini fungsi “search twitter” melakukan pencarian sebanyak $n=10.000$ baris dengan batasan last period (sepanjang tujuh hari). Dengan demikian jika pencarian dilakukan terhadap n kategori maka pencarian akan dilakukan pada status tweet recent kemudian mundur kebelakang hingga jumlah n terpenuhi. Namun jika jumlah pencarian tidak terpenuhi maka jumlah baris akan tampil sebanyak n jumlah baris yang tentunya hasil pencarian lebih kecil dengan n jumlah.

Untuk mendapatkan autentifikasi dari twitter harus membuat akun twitter terlebih dahulu, setelah akun twitter aktif kemudian gunakan konsumen API keys, Access token dan access token secret untuk melakukan autentifikasi dengan API twitter dengan cara memasukan nomor tersebut kedalam source code

c. Crawling data tweet berdasarkan keyword

Proses pengumpulan pada twitter dengan cara menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan penerapan ganjil genap misalkan “penerapan ganjil genap” pada fungsi SearchTwitter, dengan fungsi tersebut semua tweet yang terdapat kata penerapan ganjil genap akan ditarik dari twitter. Proses pengumpulan data akan berlaku untuk semua kata kunci yang telah disiapkan untuk pengumpulan data. Untuk data sampel pengumpulan data dilakukan dengan memberikan batasan jumlah data yang akan diambil, twitter membatasi jumlah data yang akan diambil yaitu sebanyak 10.000 baris untuk satu kata kunci, maka untuk memaksimalkan pengumpulan data akan digunakan batasan yaitu $n=10000$, untuk mendapatkan data

dengan kategori dalam negeri maka dibatasi hanya pada tweets berbahasa indonesia dengan memasukkan kode bahasa lang="in".

d. Data Frame

Data frame merupakan sebuah class, dalam bahasa R. Class harus didefinisikan terlebih dahulu. Data frame berfungsi menyimpan data yang diperoleh dari proses crawling data.

e. Tokenize

Proses tokenize ini ditangani oleh fungsi tokenizer yang berguna untuk merubah kalimat pada data tweet menjadi pecahan kata berdasarkan delimiter yaitu berupa spasi, tanda baca koma (,) titik koma (;) dan titik dua (:), kemudian setiap kata yang telah ditokenize dihimpun pada array. Hasil dari proses tokenize berupa data array yang dapat digunakan oleh proses cleansing.

f. Cleansing

Tahapan cleansing merupakan tahap pembersihan kata dari atribut yang tidak berpengaruh sama sekali terhadap hasil klasifikasi sentimen. Komponen dokumen tweet memiliki berbagai atribut yang tidak berpengaruh terhadap sentimen, karena setiap tweet memiliki atribut tersebut. Contoh dari atribut yang tidak berpengaruh adalah mention yang diawali dengan atribut ('@'), hastag yang diawali dengan atribut ('#'), link yang diawali dengan atribut ('http','bit.ly') dan karakter simbol (~!@#\$\$%^&*()_+?<>.,?:{ }[]|). Atribut yang tidak berpengaruh tersebut akan dihilangkan dari data tweet.

g. Klasifikasi

Setelah melalui tahap preprocessing (tokeninze dan cleansing) data tweet kemudian diklasifikasikan ke dalam sentimen positif, netral dan negatif. Untuk dapat mengenali kalimat positif, netral dan negatif maka dibuat sebuah subjectivity atau kumpulan kata yang memuat kata positif, netral dan negatif yang disimpan pada file excel, tujuannya agar dapat dibaca oleh program, karena sudah ada package yang diinstal untuk membaca file dengan format excel atau csv kemudian data tweet dihitung probabilitasnya menggunakan algoritma naïve bayes.

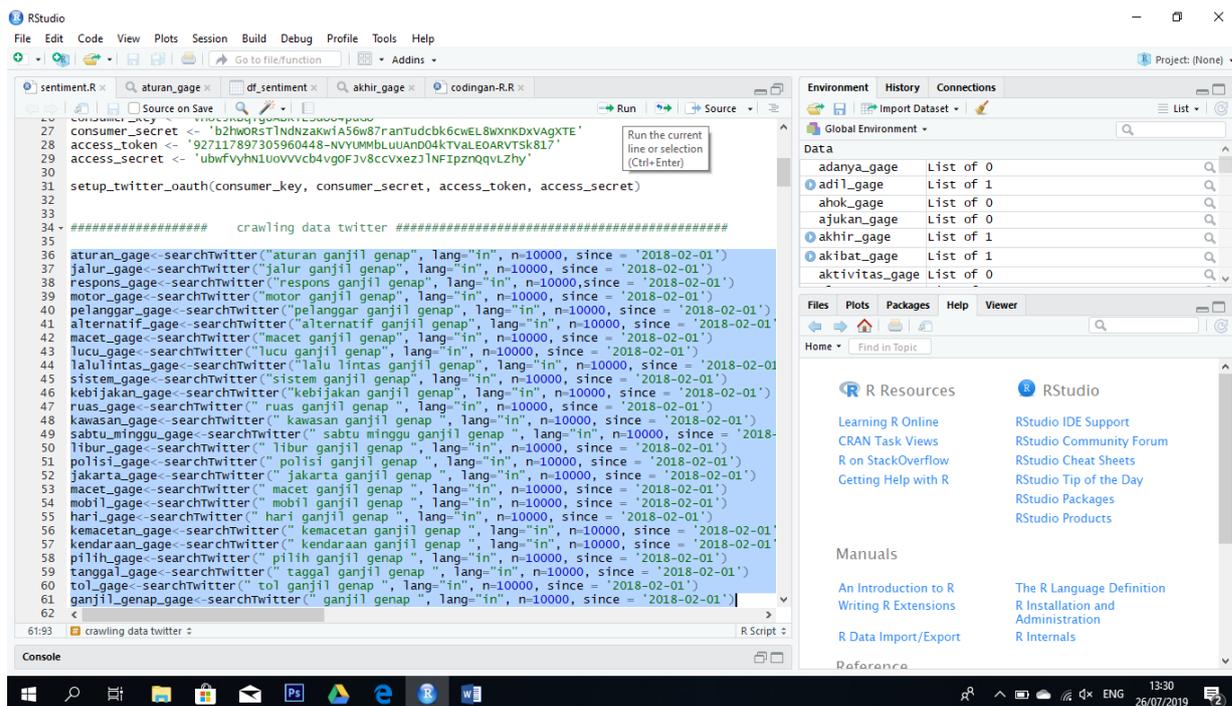
4. Data Modeling

Modeling adalah tahapan untuk membuat model prediktif, yaitu untuk memprediksi sentimen pada data tweet. Pada tahap ini dapat menggunakan statistika dan machine learning untuk mendapatkan insight yang berguna dari data untuk mencapai tujuan penelitian.

Setelah data tweet melalui proses membaca file subjectivity, kemudian pada tahap ini dihitung probabilitas untuk masing-masing kata sehingga didapat sentimen dari hasil penghitungan probabilitas tersebut, sebagai data uji diambil record dari masing-masing sentimen positif, sentimen negatif dan netral. Jumlah data uji adalah 9 data terdiri dari sentimen positif 3 data, sentimen negatif 3 data dan sentimen netral 3 data. Data latih diperoleh dari penggabungan file data sentimen positif, sentimen negatif dan sentimen netral. Dalam percobaan ini digunakan algoritma Naive Bayes yang dikembangkan untuk CRAN project atau lebih tepatnya library (sentiment) dengan bahasa R yang dibuat oleh Timothy Jurka. Data latih dan data uji secara bersamaan akan diubah menjadi data vector. Kemudian pada data vector dilakukan proses cleansing. Data vector yang sudah melalui proses cleansing akan diklasifikasikan menggunakan class_polarity sentimen. Dari hasil data cleansing kemudian dihitung probabilitas untuk masing-masing kata, setiap kata pada data tweet hanya dihitung satu kali, jika terdapat kata yang sama dalam satu tweet atau tweet lain maka tidak akan dihitung. Hasil perhitungan probabilitas kemudian digunakan sebagai model probabilistik yang selanjutnya digunakan sebagai data acuan untuk menentukan data testing.

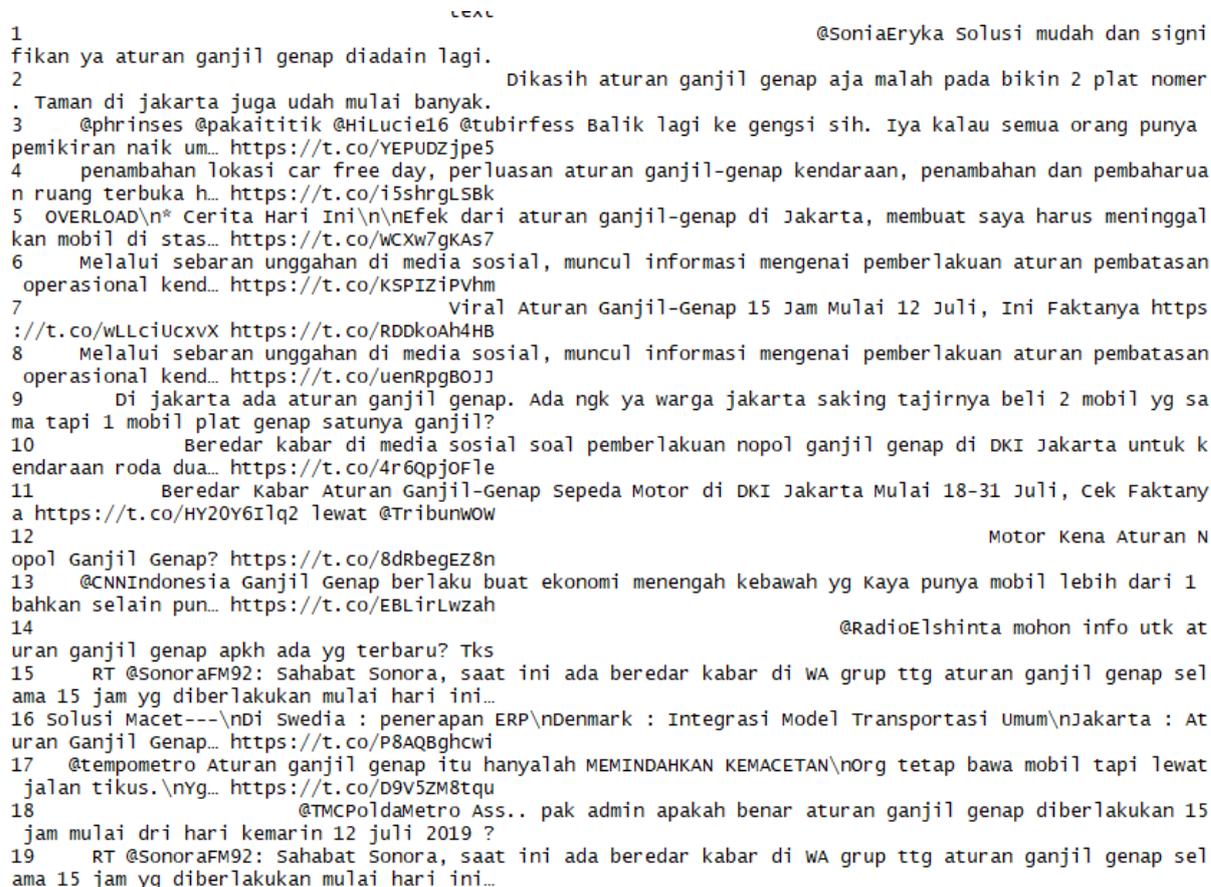
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut tampilan proses running source code crawling data berdasarkan keyword pada aplikasi Rstudio



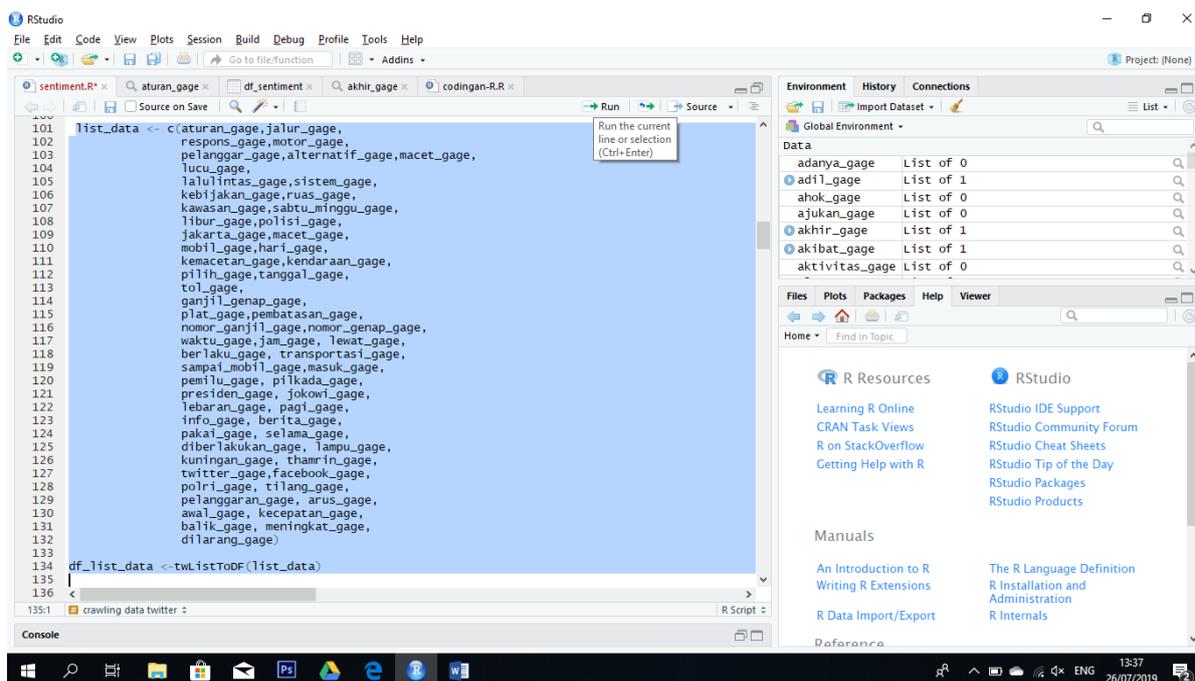
Gambar 1. Proses running source code crawling data

Setelah dilakukan proses crawling data berdasarkan keyword maka akan didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil *crawling* data berdasarkan *keyword*

Berikut tampilan proses *running source code* untuk menyimpan data kedalam *data frame*.



Gambar 3. Proses *running source code* data frame

Setelah dilakukan proses running untuk menyimpan data tweet kedalam data frame kemudian hasilnya dapat dilihat sebagai berikut :

	text	favorited	favoriteCount	replyToSN	created	truncated
1	@nicolaskanisius Ganjil genap di semua jalanan	FALSE		0 nicolaskanisius	2019-05-18 04:15:47	FALSE
2	RT @infoSerang: Ganjil-Genap di Merak untuk Ubah Pol...	FALSE		0 NA	2019-05-18 04:15:03	FALSE
3	kemenhub151 : Info nih #KawulaModa, akan ada pemb...	FALSE		0 NA	2019-05-18 04:03:26	TRUE
4	kemenhub151 : Info nih #KawulaModa, akan ada pemb...	FALSE		0 NA	2019-05-18 04:01:59	TRUE
5	Info nih #KawulaModa, akan ada pemberlakuan Ganjil ...	FALSE		2 NA	2019-05-18 04:00:37	TRUE
6	Prediksi Angka Main Cambodia : 74630 Prediksi Colok Jit...	FALSE		0 NA	2019-05-18 04:00:32	TRUE
7	@askmenfess Itu serius judul beritanya ganjil, genap, ra...	FALSE		0 askmenfess	2019-05-18 03:42:58	FALSE
8	Polri melakukan penindakan dg #Tilang thd mobil plat ...	FALSE		1 NA	2019-05-18 03:32:01	TRUE
9	Kepolisian Daerah (Polda) Lampung berencana memberl...	FALSE		1 NA	2019-05-18 03:31:04	TRUE
10	DearÂ Pemuda, Mulai 30 Mei Ganjil Genap Berlaku di M...	FALSE		0 NA	2019-05-18 03:14:03	FALSE
11	Alasan dilakukan ganjil-genap agar menghindari kepad...	FALSE		0 NA	2019-05-18 03:13:14	FALSE
12	Jika Ada Penumpukan, Tol Tans Sumatera Berlaku Ganjil-...	FALSE		1 NA	2019-05-18 03:06:24	FALSE
13	Result Sydney Sebelumnya : 9547 Angka Main Sydney : 8...	FALSE		0 NA	2019-05-18 03:00:36	TRUE
14	@poldalampung Bakal Berlakukan #GenapGanjil di #JTT...	FALSE		0 poldalampung	2019-05-18 02:50:27	TRUE
15	Tol Trans Sumatera Akan Diterapkan Ganjil Genap https://...	FALSE		0 NA	2019-05-18 02:49:04	FALSE
16	kusebut tipuan kenapa? karna kita genap yg terasa ganj...	FALSE		0 NA	2019-05-18 02:47:32	FALSE
17	@TMCPoldaMetro selamat pagi, saya Mau tanya malah d...	FALSE		0 TMCPoldaMetro	2019-05-18 02:42:02	TRUE
18	Cendaneews: POLDA Lampung Terapkan Sistem Ganjil ...	FALSE		1 NA	2019-05-18 02:24:04	FALSE
19	Twittizen Shared: POLDA Lampung Terapkan Sistem Ganj...	FALSE		0 NA	2019-05-18 02:24:03	FALSE
20	Suarabogor Shared: POLDA Lampung Terapkan Sistem G...	FALSE		0 NA	2019-05-18 02:24:03	FALSE
21	Ja Share: POLDA Lampung Terapkan Sistem Ganjil Genap...	FALSE		0 NA	2019-05-18 02:24:03	FALSE

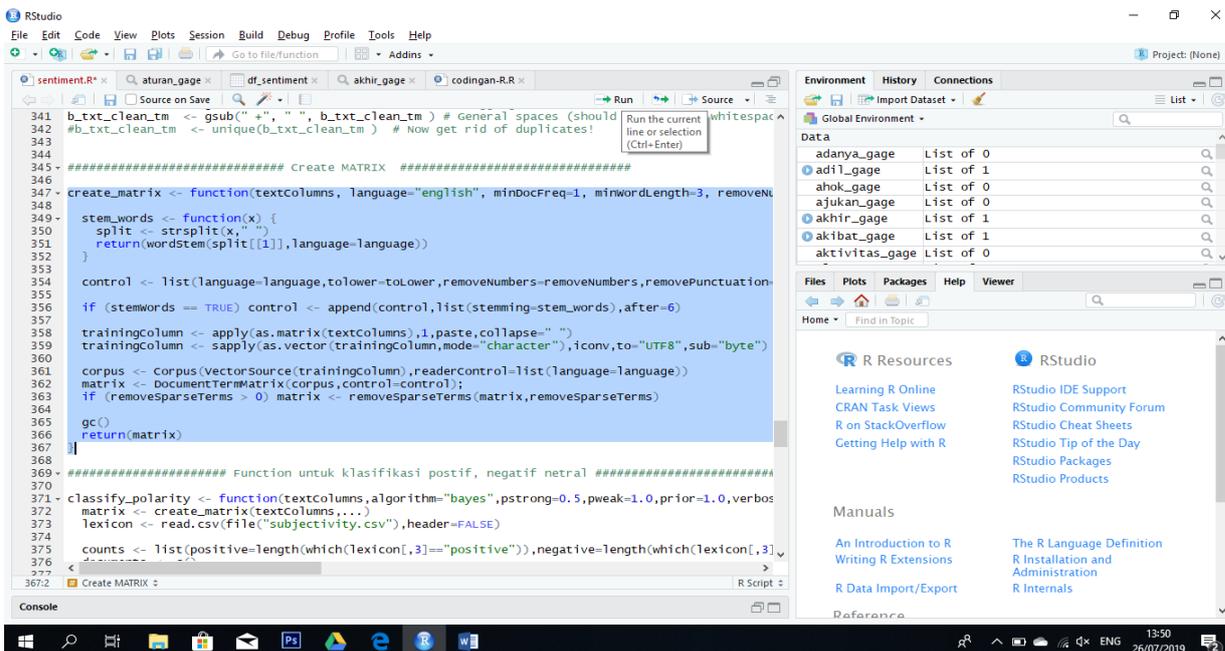
Gambar 4. Data frame

Setelah data tersimpan pada field-field yang ada dalam data frame , berikut field pada data frame yang terdiri dari 16 field dengan struktur dan keterangan sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel data frame

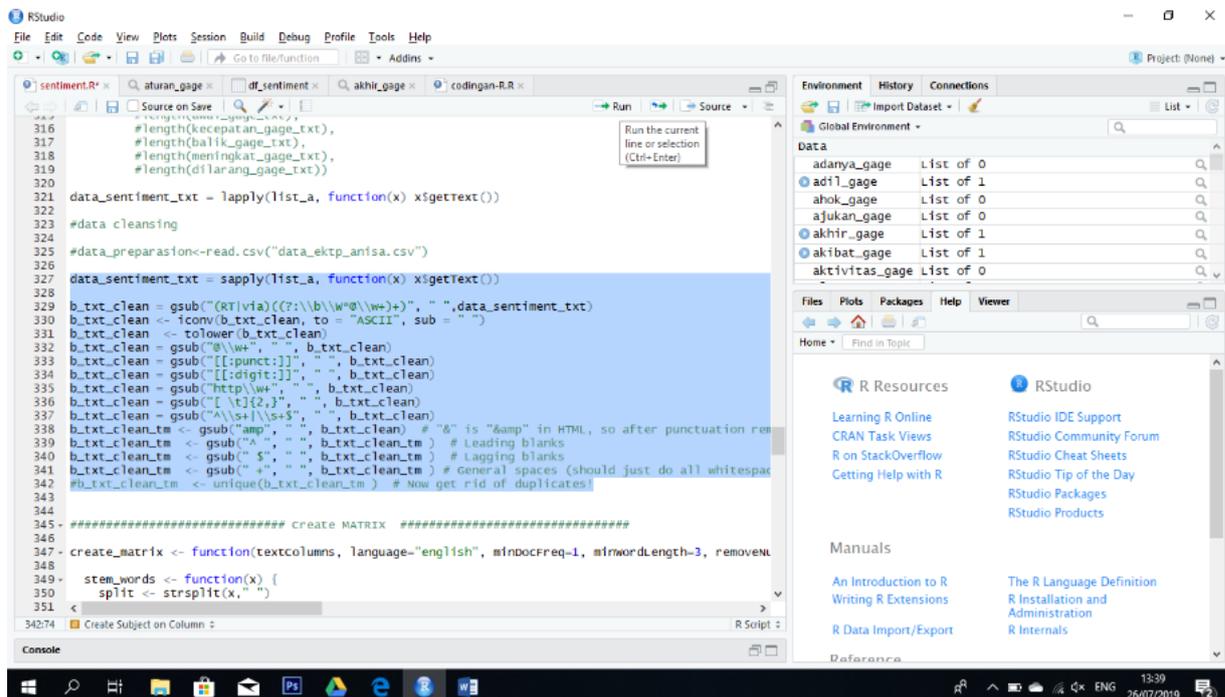
No.	Nama field	Tipe Data	Keterangan
1.	Text	Text	Tweets/kalimat status yang diposting oleh pengguna
2.	Favourite	Bolean(True/False)	Status favourite True/False
3.	FavouriteCount	Number	Total berapa kali status ini dijadikan favourite oleh akun twitter lain
4.	replyToSN	String	Nama pengguna (user screen name) yang me-retweet status tersebut
5.	Created	Timestamp	Tanggal dan jam saat status dibuat/diposting
6.	Truncated	Boolea(True/False)	Status yang diposting (Terpotong/tidak)
7.	replytoSID	String	
8.	Id	String	ID user
9.	replytoUID	String	ID user penggunga yang membalas status posting
10.	StatusSource	String	Laman sumber
11.	ScreenName	String	Nama layar pengguna yang memposting status
12.	retweetCount	Number	Total jumlah berpa kali status di retweet/dibalas oleh akun lain
13.	Isretweet	Boolea(True/False)	
14.	Retweeted	Boolea(True/False)	
15.	Longitude	Geographical	Longitude
16.	Latitude	Geographical	Latitude

Tampilan proses running source code Tokenize pada aplikasi Rstudio



Gambar 5. Proses running source code tokenize

Proses running source code cleansing data tweet pada aplikasi Rstudio



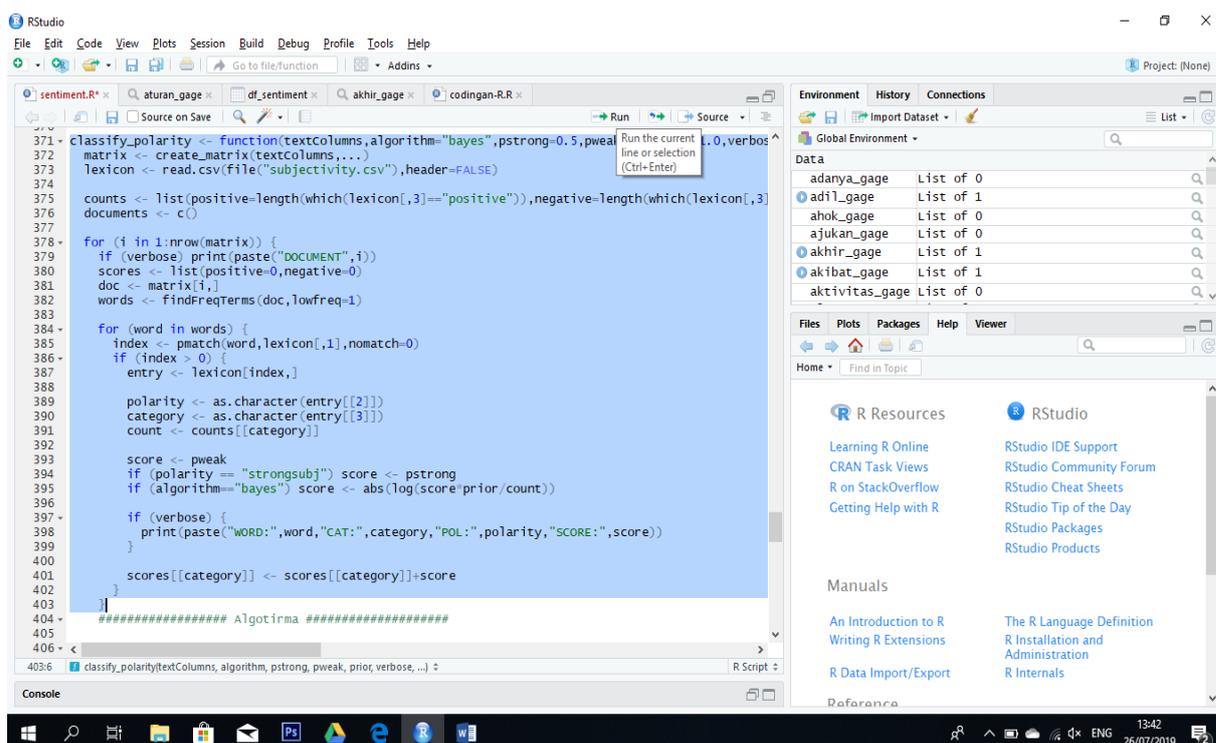
Gambar 6. Proses running source code cleansing

Setelah dilakukan proses cleansing, kemudian hasil cleansing disimpan pada data frame. Berikut hasil cleansing data yang sudah disimpan pada data frame:

solusi mudah dan signifikan ya aturan ganjil genap diadakan lagi
dikasih aturan ganjil genap aja malah pada bikin plat nomer taman di jakarta juga udah mulai banyak
balik lagi ke gengsi sih iya kalau semua orang punya pemikiran naik um t co yepudzjpe
penambahan lokasi car free day perluasan aturan ganjil genap kendaraan penambahan dan pembaharuan ruang terbuka h t co i shrglsbk
overload cerita hari ini efek dari aturan ganjil genap di jakarta membuat saya harus meninggalkan mobil di stas t co wxw gkas
melalui sebaran unggahan di media sosial muncul informasi mengenai pemberlakuan aturan pembatasan operasional kend t co kspizipvhm
viral aturan ganjil genap jam mulai juli ini faktanya t co wllciuxx t co rddkoah hb
melalui sebaran unggahan di media sosial muncul informasi mengenai pemberlakuan aturan pembatasan operasional kend t co uenrgbojj
di jakarta ada aturan ganjil genap ada ngk ya warga jakarta saking tajirnya beli mobil yg sama tapi mobil plat genap satunya ganjil
beredar kabar di media sosial soal pemberlakuan nopol ganjil genap di dki jakarta untuk kendaraan roda dua t co r qpjofle
beredar kabar aturan ganjil genap sepeda motor di dki jakarta mulai juli cek faktanya t co hy y ilq lewat
motor kena aturan nopol ganjil genap t co drbegez n
ganjil genap berlaku buat ekonomi menengah kebawah yg kaya punya mobil lebih dari bahkan selain pun t co eblirlwzah
mohon info utk aturan ganjil genap apkh ada yg terbaru tks
sahabat sonora saat ini ada beredar kabar di wa grup ttg aturan ganjil genap selama jam yg diberlakukan mulai hari ini
solusi macet di swedia penerapan erp denmark integrasi model transportasi umum jakarta aturan ganjil genap t co p aqbghcwi
aturan ganjil genap itu hanyalah memindahkan kemacetan org tetap bawa mobil tapi lewat jalan tikus yg t co d v zm tq
ass pak admin apakah benar aturan ganjil genap diberlakukan jam mulai dri hari kemarin juli
sahabat sonora saat ini ada beredar kabar di wa grup ttg aturan ganjil genap selama jam yg diberlakukan mulai hari ini
hoaks informasi penerapan aturan ganjil genap bagi sepeda motor di jakarta t co qrkjul b f
hoaks informasi penerapan aturan ganjil genap bagi sepeda motor di jakarta t co pkxd avrw
hoaks informasi penerapan aturan ganjil genap bagi sepeda motor di jakarta t co lzx fore i

Gambar 7. Hasil *cleansing data tweet*

Tampilan proses running source code klasifikasi sentimen positif, netral dan negatif.



Gambar 8. Proses *running source code* klasifikasi

Berikut hasil modeling dengan menggunakan algoritma naive bayes yang sudah terklasifikasi ke dalam sentimen positif, negatif dan netral :

positive	solusi mudah dan signifikan ya aturan ganjil genap diadain lagi
neutral	dikasih aturan ganjil genap aja malah pada bikin plat nomer taman di jakarta juga udah mulai banyak
neutral	balik lagi ke gengsi sih iya kalau semua orang punya pemikiran naik um t co yepudzipe
neutral	penambahan lokasi car free day perluasan aturan ganjil genap kendaraan penambahan dan pembaharuan ruang terbuka h t co i shrglsbk
positive	overload cerita hari ini efek dari aturan ganjil genap di jakarta membuat saya harus meninggalkan mobil di stas t co wxw gkas
neutral	melalui sebaran unggahan di media sosial muncul informasi mengenai pemberlakuan aturan pembatasan operasional kend t co kspizipvhm
neutral	viral aturan ganjil genap jam mulai juli ini faktanya t co wllicuwx t co rddkoah hb
neutral	melalui sebaran unggahan di media sosial muncul informasi mengenai pemberlakuan aturan pembatasan operasional kend t co uenrgbojj
neutral	di jakarta ada aturan ganjil genap ada ngk ya warga jakarta saking tajirnya beli mobil yg sama tapi mobil plat genap satunya ganjil
neutral	beredar kabar di media sosial soal pemberlakuan nopol ganjil genap di dki jakarta untuk kendaraan roda dua t co r qpjofle
neutral	beredar kabar aturan ganjil genap sepeda motor di dki jakarta mulai juli cek faktanya t co hy y ilq lewat
neutral	motor kena aturan nopol ganjil genap t co drbegez n
neutral	ganjil genap berlaku buat ekonomi menengah kebawah yg kaya punya mobil lebih dari bahkan selain pun t co eblirlwzah
neutral	mohon info utk aturan ganjil genap apkh ada yg terbaru tks
neutral	sahabat sonora saat ini ada beredar kabar di wa grup ttg aturan ganjil genap selama jam yg diberlakukan mulai hari ini
neutral	solusi macet di swedia penerapan erp denmark integrasi model transportasi umum jakarta aturan ganjil genap t co p aqbgchw
neutral	aturan ganjil genap itu hanyalah memindahkan kemacetan org tetap bawa mobil tapi lewat jalan tikus yg t co d v zm tq
neutral	ass pak admin apakah benar aturan ganjil genap diberlakukan jam mulai dri hari kemarin juli
neutral	sahabat sonora saat ini ada beredar kabar di wa grup ttg aturan ganjil genap selama jam yg diberlakukan mulai hari ini
neutral	hoaks informasi penerapan aturan ganjil genap bagi sepeda motor di jakarta t co qrkjul b f
neutral	hoaks informasi penerapan aturan ganjil genap bagi sepeda motor di jakarta t co pkxd avrw

Gambar 9. Hasil klasifikasi dengan penghitungan probabilitas algoritma naive bayes

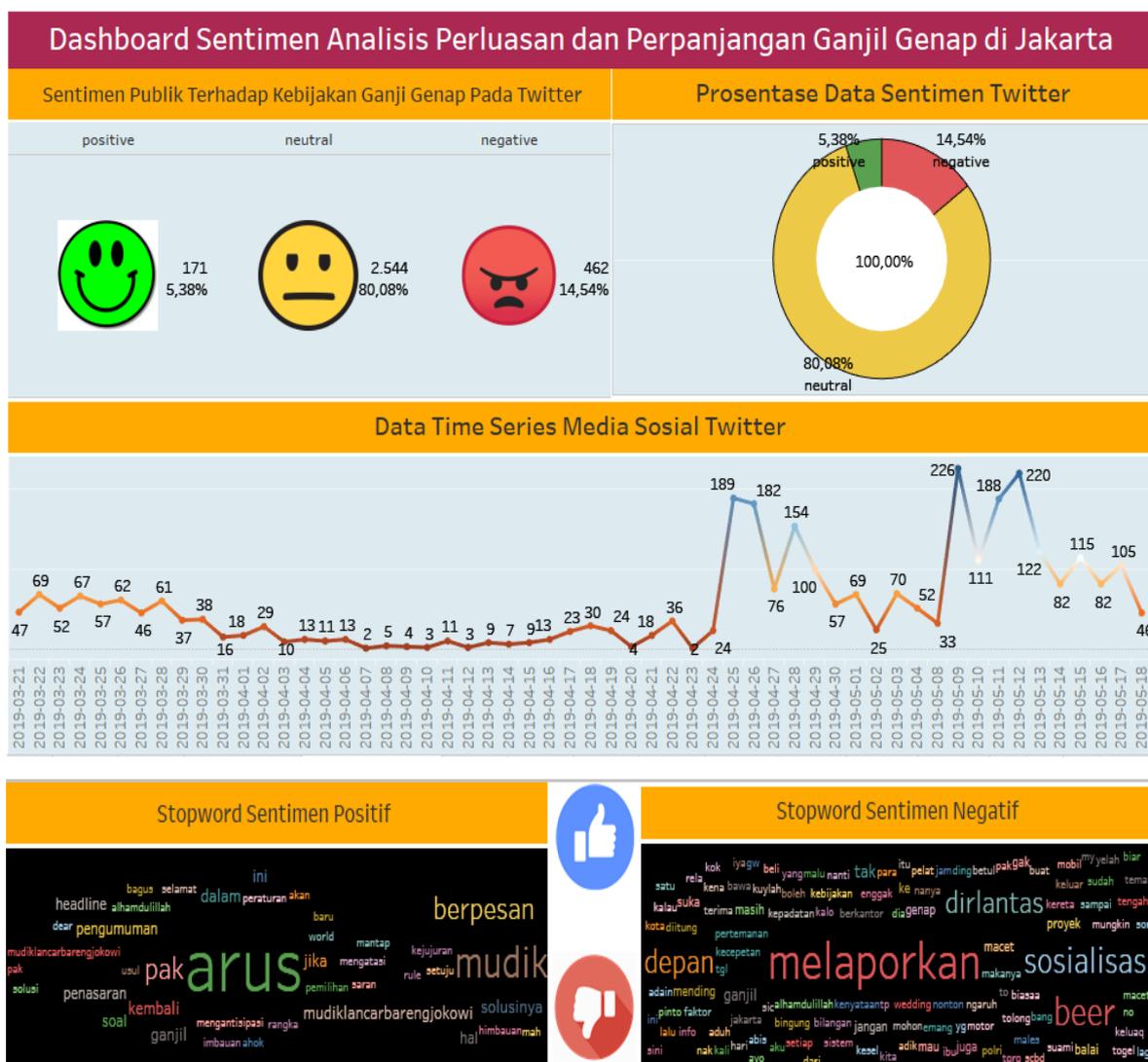
Hasil modeling yang telah diklasifikasikan kemudian disimpan ke dalam database, namun sebelum disimpan dalam data base perlu dilakukan koneksi ke data base dengan melakukan instal package library (RMySQL) dan library (dbconnect), data base yang digunakan adalah mysql dengan nama data base dbtest. Berikut data hasil modeling yang sudah tersimpan pada data base :

retweetCount	isRetweet	retweeted	longitude	latitude	POS	NEG	POS.NEG	BEST_FIT	b_txt_clean	text_sentiment_list
1	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral		ganjil_genap_gage
1	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	7.49554194388426	0.359082894779484	negative	abis kena ganjil genap dari kebon jeruk mau ke s...	tol_gage
1	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	7.49554194388426	0.359082894779484	negative	abis kena ganjil genap dari kebon jeruk mau ke s...	ganjil_genap_gage
0	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	absen ganjil an naas absen genap al falaq	ganjil_genap_gage
2	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	ada beberapa persoalan bila ganjil genap diterapk...	ganjil_genap_gage
2	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	ada beberapa persoalan bila ganjil genap diterapk...	ganjil_genap_gage
0	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	ada ganjil sama genap t co czlqcn n	NULL
0	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	ada ganjil sama genap t co czlqcn n	twitter_gage
0	0	0	NULL	NULL	2.691520899151	2.06619631492982	1.30264529062546	neutral	ada matkul yg bisa diambil di semua	ganjil_genap_gage

Gambar 10. Data yang telah tersimpan pada database

Agar data tweet yang telah diklasifikasi mudah untuk dipahami oleh publik maka dilakukan visualisasi data ke dalam sebuah diagram atau tampilan yang mudah dipahami publik, dengan memanfaatkan tableau application data tweet divisualisasikan berdasarkan kebutuhan informasi yang akan ditampilkan.

Berikut dashboard sentimen analisis perluasan dan perpanjangan ganjil genap di Jakarta, dashboard berupa gabungan dari beberapa visulisasi yang sudah dibuat.



Gambar 11. Visualisasi dashboard

Gambar dashboard perancangan sistem informasi strategis untuk menentukan perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta, disimpan pada tableau public agar dapat diakses oleh masyarakat luas melalui website. Masyarakat dapat melihat dashboard yang berisi informasi visual mengenai hasil penelitian dengan mengakses website <https://public.tableau.com/profile/robby.rekto.waryono#!/vizhome/ganjilgenap/Dashboard1?publish=yes>.

Untuk menilai hasil pemodelan dilakukan dengan pendekatan secara lexicon based, yaitu klasifikasi data tweet berdasarkan lexicon. Lexicon adalah sekumpulan kata/kamus yang berisi kata yang telah dikategorikan sebagai kata positif, netral dan negatif. Semakin banyak perbendaharaan kata pada lexicon maka semakin bagus klasifikasi yang dihasilkan. Dari total 3117 data yang diperoleh dari proses crawling kemudian diklasifikasikan ke dalam sentimen positif, netral dan negatif didapat hasil bahwa terdapat sentimen positif sebanyak 171 atau 5,38 % dari total keseluruhan data. Untuk sentimen netral sebanyak 2.544 atau 80,08 % dari total keseluruhan data. Sedangkan sentimen negatif sebanyak 462 atau 14,54 % dari total keseluruhan data.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari uraian mengenai analisis sentimen perpanjangan dan perluasan ganjil genap di wilayah DKI Jakarta dapat disimpulkan bahwa kebijakan ganjil genap merupakan langkah pemerintah DKI Jakarta untuk mengurangi masalah kemacetan di Jakarta, mekanismenya adalah kendaraan beroda 4 atau lebih dengan nomor kendaraan digit terakhir ganjil hanya diperbolehkan melintas pada tanggal ganjil dan nomor kendaraan dengan digit terakhir ganap hanya diperbolehkan melintas pada tanggal genap. Setelah dinilai sukses mengurangi kemacetan pemerintah daerah merencanakan untuk memperpanjang dan memperluas ruas jalan yang diberlakukan ganjil genap, namun sebelum menentukan untuk memperpanjang dan memperluas ganjil genap, pemerintah daerah membutuhkan informasi yang dapat digunakan sebagai referensi dalam proses pengambilan keputusan. Sebagai salah satu bahan referensi dalam proses pengambilan keputusan terhadap kebijakan perpanjangan dan perluasan ganjil genap, maka dilakukan dengan mengetahui sentimen masyarakat Jakarta pada media sosial twitter. Dari analisis sentimen yang dilakukan didapatkan sebanyak 80.08% tweet yang ada menyatakan pandangan yang netral, artinya sebagian besar masyarakat Jakarta tidak menolak dan juga tidak mendukung kebijakan perpanjangan dan perluasan kebijakan ganjil genap tersebut.

REFERENSI

- BPS DKI Jakarta. (2019). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan (unit) di Provinsi DKI Jakarta 2017-2019. Retrieved February 28, 2021, from Data Sensus website: <https://jakarta.bps.go.id/indicator/17/786/1/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis-kendaraan-unit-di-provinsi-dki-jakarta.html>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques* (Third Edit). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381479-1.00001-0>

-
- Kumar, S., Morstatter, F., & Liu, H. (2014). *Twitter Data Analytics*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9372-3>
- Ruhyana, N. (2019). Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem Plat Nomor Ganjil/Genap Pada Twitter Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 3(1), 94–99. Retrieved from <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/304/196>
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (6th Editio). Essex UK: Pearson.
- Suhanda, Y., Kurniati, I., & Norma, S. (2020). Penerapan Metode Crisp-DM dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer MH Thamrin*, 6(2), 12–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.37012/jtik.v6i2.299>
- Yanti, D. S. A., Indriati, & Adikara, P. P. (2019). Analisis Sentimen Tentang Kebijakan Ganjil Genap Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta Pada Twitter Menggunakan BM25 dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2626–2631. Retrieved from <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4764>

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Yohanes Bowo Widodo^{1)*}, Silvia Ayu Anggraeini²⁾, Tata Sutabri³⁾

¹⁾²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Respati Indonesia

*Correspondence Author: ybowowidodo@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.507>

Abstrak

Diabetes merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup oleh penderitanya. Diabetes dapat memicu berbagai komplikasi penyakit berbahaya lainnya, jika terlambat ditangani. Banyak masyarakat yang awalnya tidak tahu bahwa mereka menderita penyakit diabetes karena tidak mempunyai pengetahuan dasar mengenai penyakit diabetes serta mengalami keterbatasan waktu untuk melakukan konsultasi kepada dokter. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi kemungkinan menderita penyakit diabetes berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan. Sistem ini juga memberikan rekomendasi berupa informasi dan solusi terhadap penyakit tersebut. Sistem pakar yang dirancang menerapkan perhitungan algoritma naive bayes. Algoritma Naive bayes merupakan pengklasifikasian dengan nilai probabilitas dan statistik yang memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Berdasarkan hasil analisa, sistem ini dapat menangani proses konsultasi pengguna dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit diabetes dengan menguji rule diagnosis menggunakan algoritma naive bayes yang dilakukan melalui dataset uji sebanyak 30 kali, maka hasilnya sudah sesuai dengan kepakaran yang didapat melalui data hasil pengujian sistem whitebox dan blackbox testing.

Kata kunci: Sistem Pakar, Naive Bayes, Diagnosis penyakit diabetes

Abstract

Diabetes is a chronic disease that the sufferer will suffer for life. Diabetes can lead to various complications of other dangerous diseases, if handled too late. Many people initially do not know that they have diabetes because they do not have basic knowledge about diabetes and experience limited time to consult a doctor. The purpose of this research is to design and build an expert system that can detect the possibility of suffering from diabetes based on the symptoms that have been entered. This system also provides recommendations in the form of information and solutions to the disease. Expert system designed to apply the calculation of the Naive Bayes algorithm. The Naive Bayes algorithm is a classification with probability values and statistics that predict future opportunities based on previous experience. Based on the analysis results, this system can handle the user consultation process with a fairly high level of accuracy. The results of testing the diabetes diagnosis expert system by testing the rule diagnosis using the Naive Bayes algorithm which is carried out through the test dataset as much as 30 times, then the results are in accordance with the expertise obtained through the data from the whitebox system test results and blackbox testing.

Keywords: Expert System, Naive Bayes, Diagnosis of diabetes

PENDAHULUAN

Diabetes adalah penyakit kronis yang ditimbulkan karena kekurangan produksi insulin (hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur tingkat glukosa) dalam tubuh manusia. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh. Kurangnya sekresi insulin menyebabkan kadar glukosa darah meningkat dan melebihi batas normal yang seharusnya

ada dalam darah, sehingga terjadi penumpukan glukosa. Glukosa yang menumpuk di dalam darah karena tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh. Penyakit diabetes merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap remeh dan perlu ditangani dengan cepat. Jika penyakit diabetes tidak dikontrol dengan baik, maka dapat menimbulkan berbagai komplikasi yang membahayakan nyawa penderita.

Sistem pakar (Expert System) merupakan salah satu cabang Artificial Intelligence (AI), dimana suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia dalam memecahkan suatu permasalahan secara spesifik. Implementasi sistem pakar ke dalam komputer dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakurasian, kecepatan, dan dapat di akses kapanpun sehingga dapat meringankan tugas dari para pakar di bidangnya. Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan adalah berupa diagnosis penyakit, konsultasi penjangaan kesehatan sampai pemberian solusi dari hasil diagnosa.

Agar mempermudah bidang kedokteran untuk mendiagnosis penyakit sehingga lebih tepat dalam menyelesaikan masalah melalui sistem pakar digunakan algoritma Naive Bayes. Algoritma Naive Bayes merupakan sebuah metoda pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik. Algoritma Naive Bayes memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Ciri utama dari Algoritma Naive Bayes adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi / kejadian. Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukan penelitian tentang system pakar dengan algoritma Naïve Bayes agar dapat memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat mengenai penyakit diabetes yang diderita, serta mendapatkan solusi pengobatan dari hasil diagnosa tersebut.

Penggalan informasi melalui jurnal penelitian terdahulu dilakukan untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang bisa dijadikan sebagai dasar penulisan latar belakang masalah dengan ringkasan teori-teori yang relevan. Berikut adalah beberapa jurnal penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai konsep dasar:

1. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web.

Adjeng Nawang Gumilar (2016:4) menjelaskan bahwa Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi nilai normal. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO), Indonesia kini menempati urutan ke-4 terbesar di dunia setelah India, China, dan Amerika Serikat

dalam jumlah penderita diabetes. Banyak orang awalnya tidak tahu bahwa mereka menderita Diabetes Mellitus. Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang memiliki kemampuan layaknya seorang dokter dalam mendiagnosa penyakit. Sistem tersebut adalah sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Forward Chaining* pada sistem diagnosa jenis penyakit Diabetes Mellitus. Metode ini memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai kepercayaan pada pengetahuan yang diungkapkannya.

2. Rancang Bangun Aplikasi Clinical Pathway Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Menurut Ahmad Adi Husada (2016) Clinical Pathway merupakan pedoman kolaboratif untuk merawat pasien yang berfokus pada diagnosis, masalah klinis DNA tahapan pelayanan. Penyakit kandungan merupakan penyakit yang terdapat pada sistem reproduksi wanita bagi ibu hamil, berbahaya jika tidak segera mendapatkan penanganan lebih lanjut. Pada sistem ini menggunakan perhitungan naive bayes sebagai algoritma pengklasifikasian dari diagnosa. Algoritma naive bayes adalah salah satu algoritma yang kompetitif dalam proses klasifikasi dengan menggunakan asumsi tidak ada kaitan antar atribut (independen). Pada sistem ini, dicoba untuk mengimplementasikan algoritma naive bayes kedalam sebuah sistem berbasis desktop. Sistem klasifikasi ini diawali dengan memasukkan variabel dari data uji kemudian diproses dengan algoritma naive bayes, sehingga mendapatkan hasil diagnosa yang sesuai. Hasil klasifikasi ini berupa diagnosa dengan menyertakan gejala-gejala yang muncul serta saran yang bisa dilakukan. Dari 60 data yang di uji cobakan menggunakan sistem klasifikasi, maka sistem yang dibangun memiliki kinerja yang cukup baik yaitu dengan tingkat akurasi mencapai 83,3 %.

3. Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Naive Bayes Studi Kasus: Puskesmas Poncokusumo Malang. Pada Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang ditulis oleh Irwan Andryanto, Edy Santoso, dan Suprpto (2018) dijelaskan bahwa pencegahan penyakit diabetes mellitus dapat dilakukan jika gejala-gejala penyakit dapat diketahui sejak dini. Pengetahuan akan gejala penyakit diabetes mellitus dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pakar. Salah satu metode yang dapat

digunakan untuk mengetahui gejala penyakit diabetes mellitus adalah metode Naive Bayes. Metode Bayes merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada persoalan klasifikasi. Metode ini menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Hasil pengujian fungsional menghasilkan nilai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan daftar kebutuhan yang diharapkan. Semakin banyak data training yang digunakan maka semakin tinggi akurasi sistem. Hasil pengujian akurasi diperoleh nilai akurasi terbaik 100% dengan jumlah data training sebanyak 140.

METODE

Algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Pada dunia informatika, algoritma berperan penting dalam pengembangan dan pembangunan sebuah software. Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas.

Definisi lain mengatakan Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu.

Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan. (Alfa Shaleh: 2016)

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)}$$

Keterangan :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probabilitas*)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (*prior probabilitas*)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Untuk menjelaskan metode *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, metode *Naive Bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)}$$

Di mana Variabel C merepresentasikan kelas, sementara variabel $F_1 \dots F_n$ merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$\text{Posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

Nilai *Evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai *posterior* kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus *Bayes* tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|F_1, \dots, F_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\
 &= (C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2)P(F_4, \dots, F_n|C, F_1, F_2, F_3) \\
 &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, F_3, \dots, F_{n-1})
 \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Di sinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (naif), bahwa masing-masing petunjuk ($F_1, F_2 \dots F_n$) saling bebas (independen) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$P(F_i|F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i) P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(F_i|C, F_j) = P(F_i|C)$$

Persamaan di atas merupakan model dari teorema *Naïve Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss*:

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Keterangan :

P : Peluang

X_i : Atribut ke i

x_i : Nilai atribut ke i

Y : Kelas yang di cari

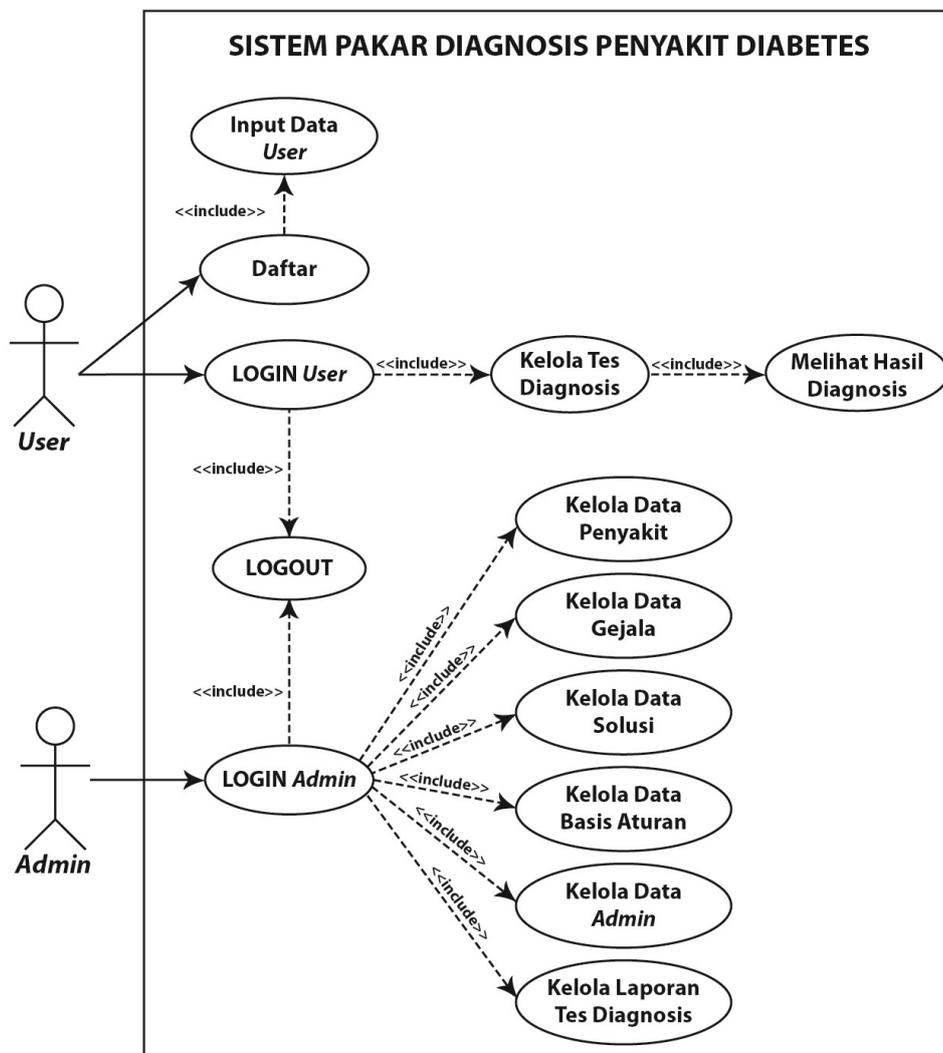
y_j : Sub kelas Y yang dicari

μ : *Mean*, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ : *Devisi standar*, menyatakan varian dari seluruh atribut.

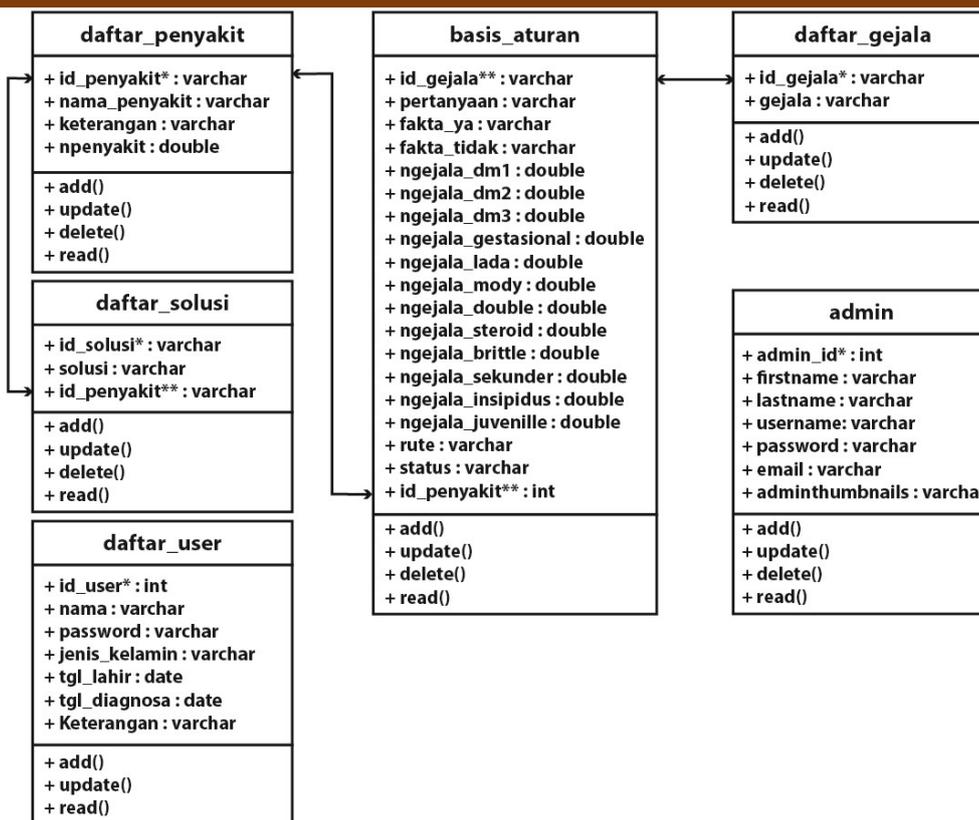
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit diabetes, digunakan UML (Unified Modelling Language) untuk menguraikan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam perancangan sistem. Gambar 1 berikut ini adalah use case diagram dari Sistem Pakar.



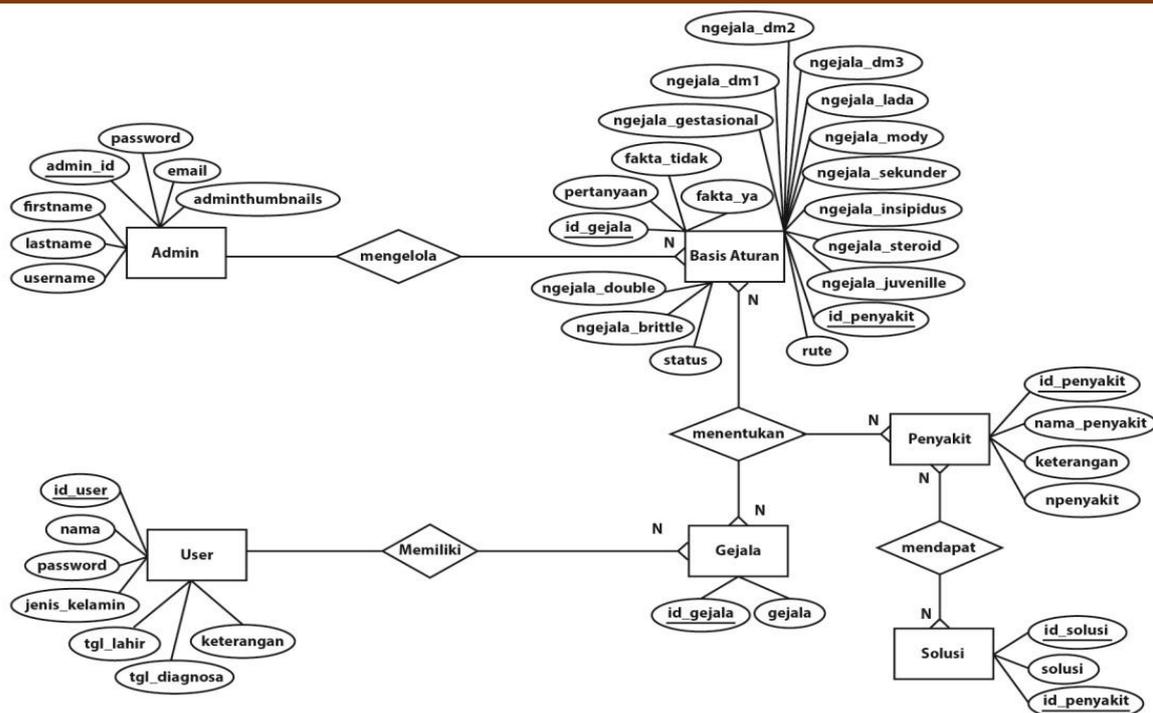
Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Pakar

Selanjutnya pada gambar 2 adalah Class Diagram dari Sistem Pakar.



Gambar 2. Class Diagram Sistem Pakar

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan data atau file data dari sistem pakar yang akan dibuat. Berikut ini adalah gambaran *Entity Relationship Diagram* (ERD) sistem usulan yang akan diterapkan pada sistem pakar:



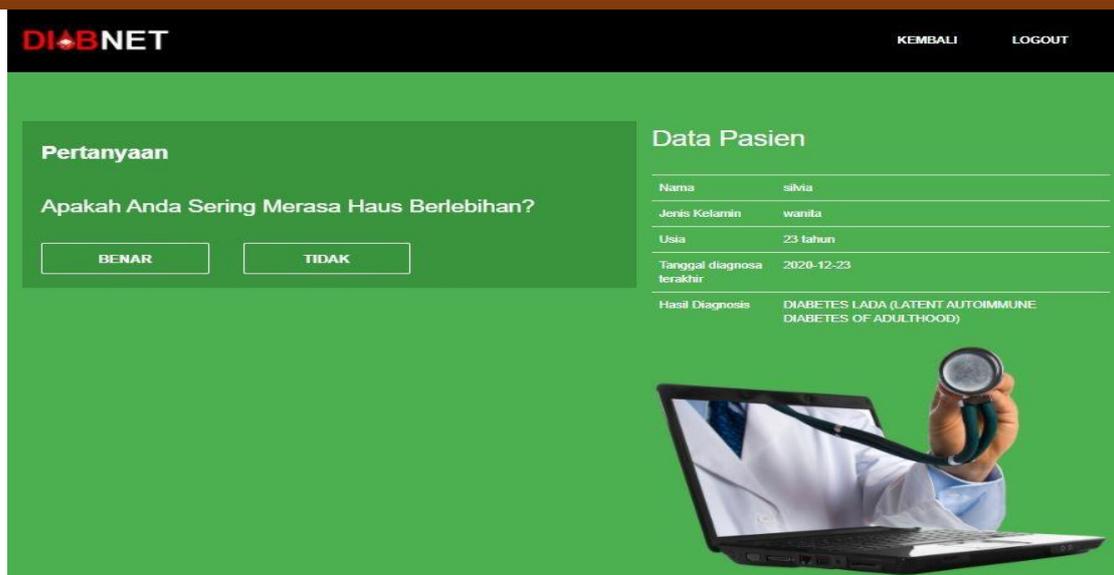
Gambar 3. Entity Relationship Diagram Sistem Usulan

Tampilan halaman utama berfungsi menampilkan menu utama yang terdiri dari *home* akses menuju login pakar, tentang diabetes, tes diagnosis diabetes, informasi layanan sistem pakar, dan metode yang dapat dilihat oleh user dan admin.



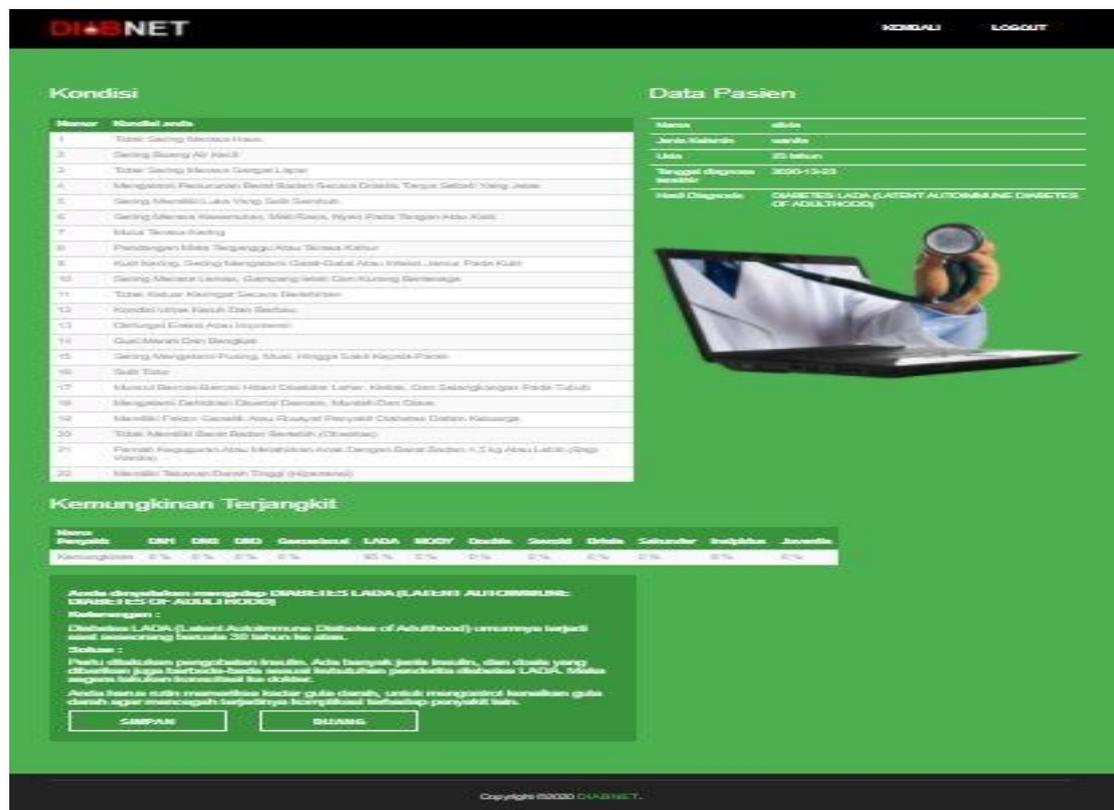
Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Pada halaman tes diagnosis, user harus menjawab berbagai macam pertanyaan seputar kondisi gejala yang dialami dengan memilih tombol benar atau tidak untuk mendapatkan hasil diagnosis.



Gambar 5. Tampilan Halaman Tes Diagnosis

Pada gambar 6, valaman ini menampilkan hasil dari diagnosa sistem pakar berupa jenis diabetes yang dialami oleh user, penjelasan singkat mengenai diabetes yang diderita, cara penanganannya serta persentase kemungkinan penyakit berdasarkan pada gejala-gejala yang telah dipilih sebelumnya oleh user.



Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit diabetes dengan menggunakan *rule* algoritma *naive bayes* yang dilakukan melalui *dataset* uji pasien sebanyak 30 kali, maka hasilnya sudah sesuai dengan nilai kepakaran yang didapat melalui data hasil pengujian sistem *whitebox* dan *blackbox testing*. Pada penelitian ini tentu masih banyak kekurangan yang dapat disempurnakan lagi pada penelitian berikutnya. Agar aplikasi ini dapat menjadi lebih sempurna. Terdapat beberapa saran yang dapat diberikan diantaranya :

1. Dapat membuat *rule* diagnosa penyakit diabetes menggunakan algoritma yang lebih akurat selain algoritma *naive bayes*.
2. Menambahkan fitur *chat* secara langsung dengan dokter ahli penyakit dalam yang menangani diabetes pada sistem sehingga pengguna bisa mendapatkan rekomendasi dari dokter.

REFERENSI

- Andryanto, I., Santoso, E., dan Suprpto. 2018. Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Naive Bayes Studi Kasus : Puskesmas Poncokusumo Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(2): 880 – 887.
- Dantes, R.G., Setemen, K., Marti, N.W., Arthana, I.K.R., Mahedi, K.S., dan Suputra, P.M. 2019. Pengantar Basis Data. Penerbit: PT. Raja Garafindo Persada. Depok.
- Enterprise, Jubilee. 2017. Otodidak MySQL Untuk Pemula. Penerbit: PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Gumilar, Adjeng Nawang. 2016. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. Skripsi Program S1 Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI. Surabaya.
- Hidayat, W., Wandanaya, A.B. dan Fadriansyah, R., 2016. Perancangan Video Profile Sebagai Media Promosi Dan Informasi Di SMK Avicena Rajeg Tangerang. *Jurnal Cerita*, 2(1): 56-69.
- Husada, Ahmad Adi. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Clinical Pathway Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Naive Bayes. <http://eprints.umm.ac.id/28092>. 25 April 2016 (10:07 WIB).
- Kurniawan, Chalid. 2018. Komplikasi Pada Mata Karena Diabetes-Pencegahan dan Penanganan Diabetes Pada Mata. Penerbit: Andi. Yogyakarta.

- Maharani, M.A., 2018. *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi dengan Codeigniter dan Laravel*. Penerbit: Lokomedia. Yogyakarta.
- Munawar. 2018. *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML (Unified Modeling Language)*. Penerbit: Informatika Bandung. Bandung.
- Nugroho, Bunafit. 2019. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MYSQL*. Penerbit: Gava Media. Yogyakarta.
- Putri, Resthie Rachmanta. 2019. 12 Jenis Diabetes Melitus yang Mungkin Mengintai Anda. <https://www.klikdokter.com/infosehat/read/3629207/12-jenis-diabetes-melitus-yang-mungkin-mengintai-anda>. 24 Juni 2019 (12:30 WIB).
- Ramadhan, P. S., dan Pane, U.F.S., 2018. *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Cetakan Pertama. Penerbit: Uais Inspirasi Indonesia. Ponorogo.
- S, Rosa A., dan Shalahuddin, M. 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit: Informatika Bandung. Bandung.
- Sa'ad, M. Ibnu. 2020. *Otodidak Web Programming: Membuat Website Edutainment*. Penerbit: PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Sadewa, I. and Siahaan, K., 2016. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Berbasis Web pada Universitas Batanghari. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(2): 135-146.
- Saleh, A., 2016. Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Creative Information Technology Journal*, 2(3): 207-217.
- Saputra, Agus. 2018. *Panduan Praktis Dan Jitu Menguasai Framework CodeIgniter 3*. Penerbit: CV ASFA Solution. Cirebon.
- Tandra, Hans. 2017. *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widyorini, E. and Van Tiel, J.M., 2017. *Disleksia: Deteksi, Diagnosis, Penanganan di Sekolah dan di Rumah*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Penerbit: Prenada. Jakarta.

Implementasi Metode *Rapid Application Development (RAD)* pada Sistem Informasi *Wedding Organizer* Berbasis *Website*

Ali Haidir^{1)*}

¹⁾ Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

^{*)}Correspondence Author: ali.alh@bsi.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.508>

Abstrak

Sistem informasi *wedding organizer* berbasis *website* pada masa sekarang ini begitu diperlukan terutama untuk penyediaan paket *wedding* yang dapat memudahkan pelanggan dalam melakukan pemilihan paket yang disediakan. Sistem Informasi juga memungkinkan pemesanan tanpa harus mendatangi tempat atau lokasi dimana *wedding organizer* itu berada. Kemudahan itu bisa didapatkan dengan membangun suatu sistem informasi yang dapat mengakomodir kebutuhan dari pelanggan, kebutuhan bagian penjualan, dan kebutuhan administrasi perusahaan. Sistem informasi memudahkan pembuatan laporan yang akan disampaikan kepada pemilik *wedding organizer*. Proses pengolahan data yang sistemnya sudah terkomputerisasi akan mempercepat proses pemilihan paket, pemesanan, pembayaran hingga pembuatan laporan. Sistem ini akan mengelola *back office* dari *website*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Rapid Application Development (RAD)*. Hasil dari pembangunan sistem informasi berupa proses penyimpanan data lebih banyak dan penyajian laporan yang tepat waktu. Program yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Kata Kunci : Sistem Informasi, *Wedding Organizer*, RAD, *Website*

Abstract

Website-based wedding organizer information systems nowadays are very much needed, especially for the provision of wedding packages that can make it easier for customers to choose the packages provided. The information system also allows ordering without having to go to the place or location where the wedding organizer is located. This convenience can be obtained by building an information system that can accommodate the needs of customers, the needs of the sales department, and the needs of the company administration. The information system makes it easy to make reports that will be submitted to the wedding organizer owner. The computerized data processing system will speed up the process of package selection, ordering, payment and reporting. This system will manage the back office of the website. The system development method used is the Rapid Application Development (RAD) method. The result of the development of information systems is the process of storing more data and presenting reports in a timely manner. Programs created using the PHP programming language.

Keywords: Information System, *Wedding Organizer*, RAD, *Website*

PENDAHULUAN

Keluarga baru terbentuk melalui ikatan pernikahan yang dilaksanakan sesuai aturan agama dan adat. Untuk menuju hal tersebut pasangan akan disibukkan dengan persiapan mulai dari konsep acara, pakaian yang dikenakan, lokasi tempat pelaksanaan hajatan sampai dengan penyediaan makanan untuk para tamu. Banyaknya persiapan membuat pasangan

merasa terbebani sehingga dibutuhkan orang lain yang akan membantu sampai suksesnya acara.

Pernikahan merupakan ajaran Islam untuk menghalalkan hubungan pasangan laki-laki dan perempuan agar tidak terjadi perzinaan sebagaimana di dalam kitab Lubbabul Hadis bab ke dua puluh lima, imam As-Suyuthi (w. 911) menerangkan salah satu hadis yaitu “Nikah itu sunnahku, siapa yang tidak suka dengan sunnahku maka ia tidak mengikuti jalanku.” (Hasanah, 2019)

Data pernikahan di Jakarta pada tahun 2018 menurut <https://data.jakarta.go.id/> sebanyak 58.616. (data.jakarta.go.id, 2019) Data ini menunjukkan peluang yang sangat besar untuk kemajuan *wedding organizer* di Jakarta.

Penelitian yang dilakukan tahun 2017 menjelaskan bahwa dengan adanya sistem informasi “Maya” *Wedding Organizer* berbasis *website*, sudah tersedianya sarana untuk memasarkan “Maya” *wedding Organizer* khususnya serta dapat memberikan informasi, gambaran dan cara pemesanan bagi para pencari atau pelanggan *wedding organizer* “Maya” seperti paket pernikahan, rias pengantin, informasi biaya jasa *wedding organizer*, serta berbagai informasi tentang “Maya” *wedding organizer* dan cara pemesanan jasa *wedding organizer* oleh pelanggan *wedding* sudah dapat dilakukan secara *online*. (Rosyadi & Sari, 2018)

Penelitian yang dilakukan tahun 2019 menjelaskan dengan sistem informasi *wedding organizer online* menggunakan *scrum* yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter* dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem informasi ini dapat mereduksi waktu pencarian pengguna untuk membandingkan harga, fasilitas, serta paket *wedding organizer* yang disediakan oleh pihak manajemen *wedding organizer*. Dengan adanya sistem informasi manajemen *wedding organizer* ini, pengguna dapat memperoleh informasi mengenai *wedding organizer* untuk menentukan konsep, serta *budget* sesuai dengan keinginan pengguna. (Wulandari et al., 2019)

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Pada perancangan sistem informasi yang normal, apabila butuh waktu minimal 180 hari, maka dengan menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) hanya membutuhkan waktu 30-90. (Sukamto & Shalahuddin, 2018).

METODE

Metode penelitian merupakan langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model *Rapid Application Development* (RAD). RAD adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun versi keceptan tinggi dengan menggunakan model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak. (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem:

1. Pemodelan Bisnis

Pada tahap ini dianalisa permasalahan yang terjadi dan kebutuhan perangkat lunak. Tujuannya agar dapat dipahami seperti apa perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pengguna. Proses ini dimulai dengan membuat gambaran apa yang dapat dilakukan oleh user dan administrator.

2. Pemodelan Data

Pada tahap ini dianalisa bentuk dokumen input dan dokumen output yang akan digunakan dalam sistem ini.

3. Pemodelan Proses

Setelah analisa kebutuhan perangkat lunak, dibuat desain menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Logical Record Structured* (LRS).

4. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini dibuat kode program sesuai dengan rancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Logical Record Structured* (LRS) yang sebelumnya telah dibuat. Kemudian digambarkan struktur navigasi aplikasi. Pembuatan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP.

5. Pengujian dan Pergantian

Untuk melakukan pengujian program yang sudah dibuat apakah sudah benar atau belum, sudah sesuai atau belum. Pengujian dilakukan dengan cara manual yaitu

dengan menggunakan *blackbox*. Apabila ditemukan *error* pada *website* pada saat *website* digunakan maka dapat dengan mudah mencari penyebabnya pada server productionnya. Sebelum *website* ini dapat di akses oleh pengguna, terlebih dahulu diuji dengan *blackbox testing* dengan melakukan pengecekan terlebih dahulu seperti form login pengguna dan form pemesanan sehingga meminimalisir kesalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan *website* ini. Pengguna terdiri dari user yaitu pelanggan dan administrator. Kebutuhan yang diperlukan pada sistem informasi wedding organizer berbasis *website* yang akan di kembangkan adalah:

1. Kebutuhan Pelanggan:

- a. Pelanggan dapat melihat beranda *web wedding organizer*.
- b. Pelanggan dapat melihat produk *wedding organizer*.
- c. Pelanggan dapat melihat tentang *web wedding organizer*.
- d. Pelanggan dapat melihat contact *web wedding organizer*.
- e. Pelanggan dapat *login* ke *web wedding organizer*.
- f. Pelanggan dapat melakukan pemesanan melalui *web wedding organizer*.
- g. Pelanggan dapat melakukan *log out*.

2. Kebutuhan Administrator

- a. Administrator dapat *log in* kedalam *web wedding organizer*.
- b. Administrator dapat melihat Halaman Utama *log in* administrator *web wedding organizer*.
- c. Administrator dapat mengelola pengguna *web wedding organizer*.
- d. Administrator dapat mengelola paket *wedding organizer*.
- e. Administrator dapat mengelola transaksi *web wedding organizer*.
- f. Administrator dapat mengelola laporan *web wedding organizer*.
- g. Dapat melakukan *log out*.

Rancangan dokumen masukan pada sistem informasi wedding organizer berbasis *website* yang akan di kembangkan adalah:

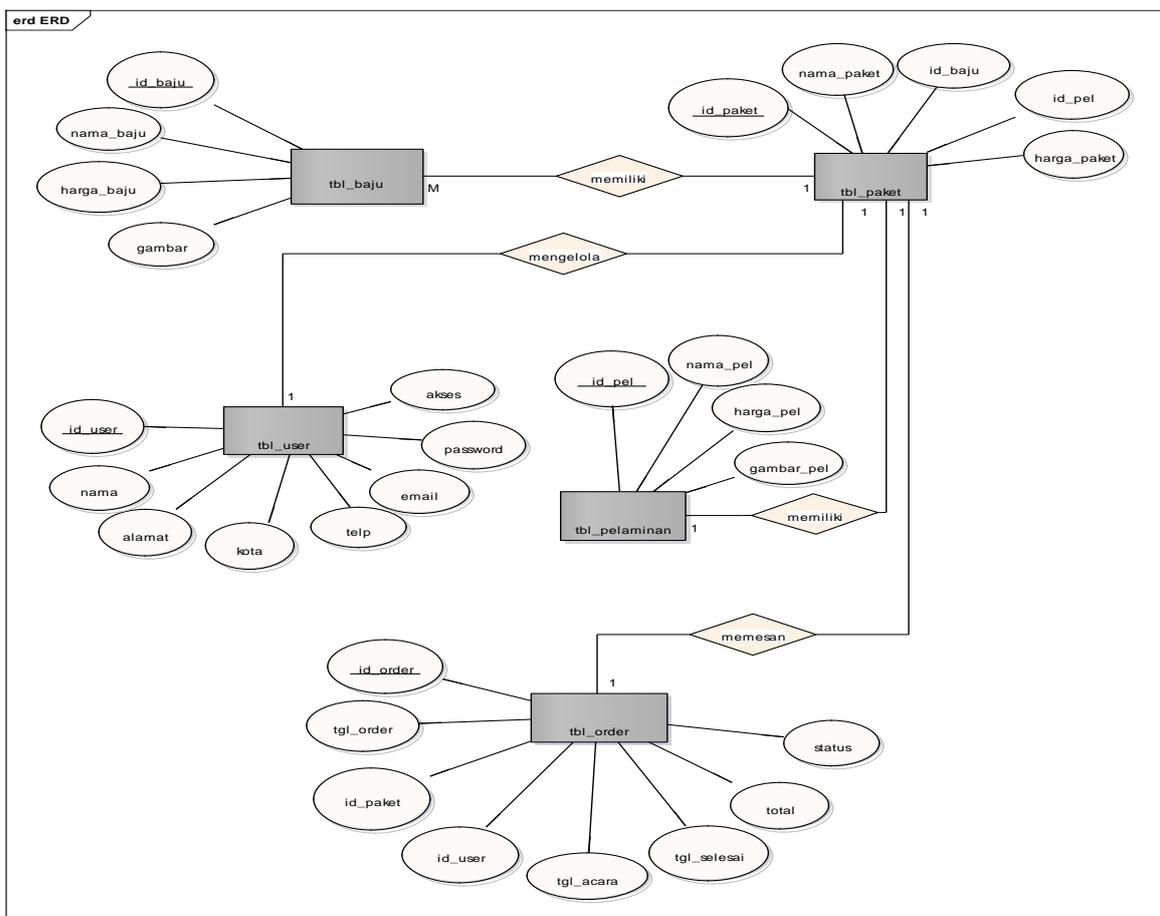
- a. Data Pelanggan
- b. Data Administrator

c. Data Paket *Wedding*

Rancangan dokumen keluaran sitem informasi wedding organizer berbasis website yang di kembangkan adalah:

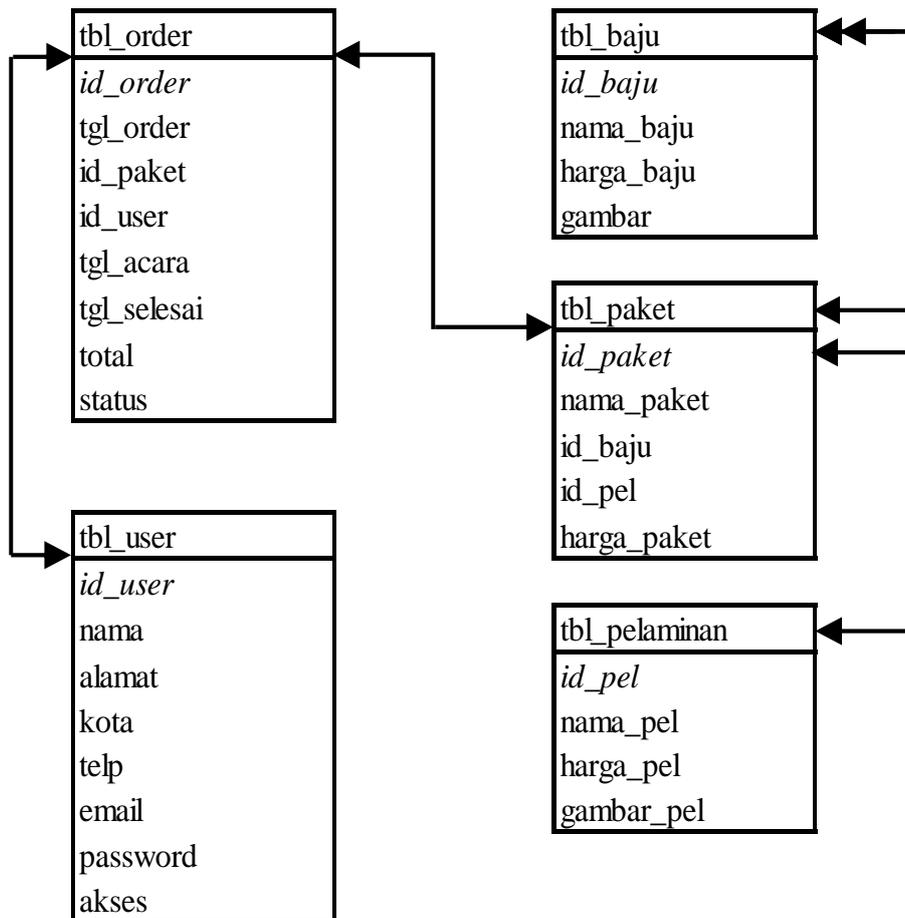
- a. Data Pemesanan
- b. Data Pembayaran
- c. Laporan Pembayaran

Entity Relationship Diagram (ERD) yang diusulkan sitem informasi wedding organizer berbasis website adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD)

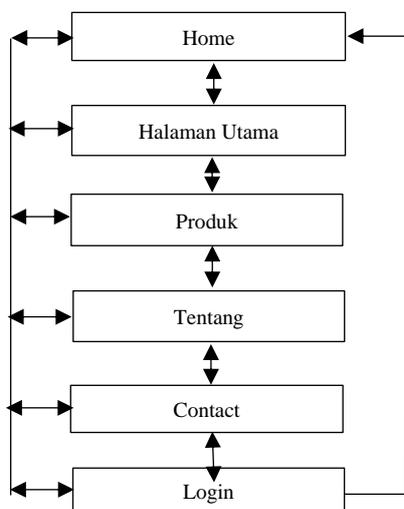
Dalam penelitian ini usulan untuk Logical Record Structure (LRS) sebagai berikut:



Gambar 2. Logical Record Structure (LRS)

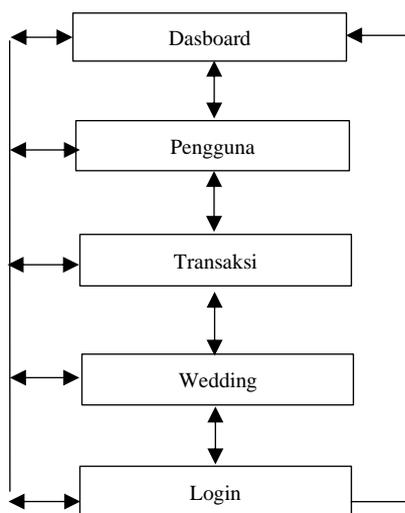
Rancangan website ini digambarkan dengan sturuktur navigasi.

Struktur Navigasi Halaman Pelanggan pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Navigasi Halaman Pelanggan

Struktur Navigasi Halaman Administrator pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Navigasi Halaman Administrator

Tahapan implementasi memaparkan racangan yang sudah di terapkan dalam bahasa pemrograman. Hasilnya adalah halaman-halaman yang diperlukan dalam pembuatan website sistem informasi wedding organizer diantaranya:



Gambar 5. Form Halaman Utama



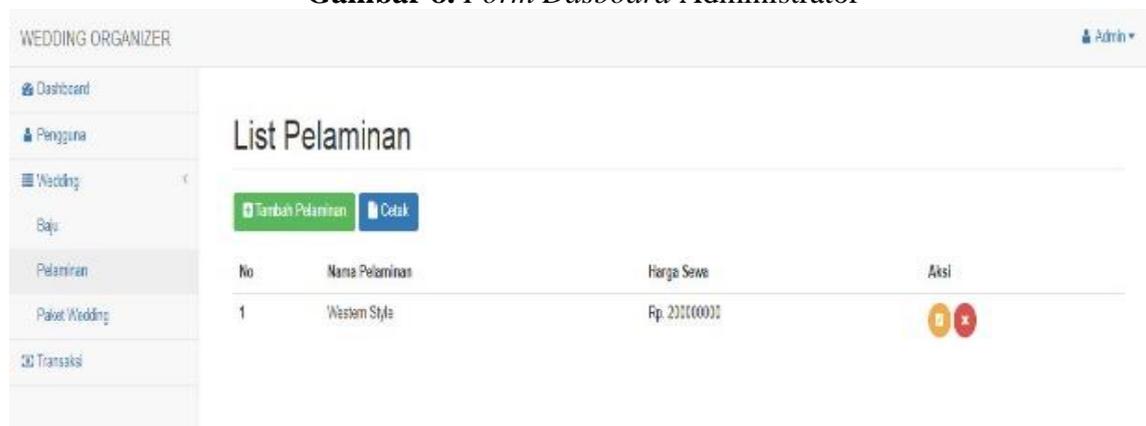
Gambar 6. Form Produk



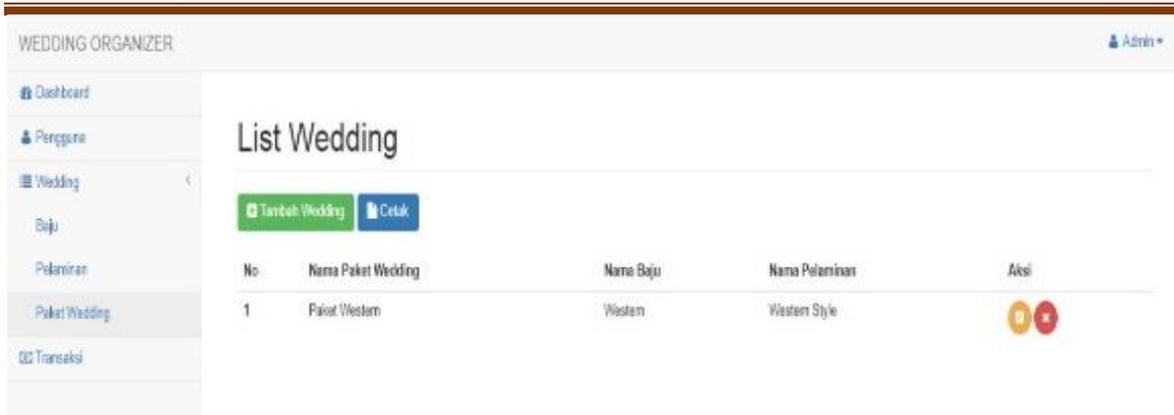
Gambar 7. Form Login



Gambar 8. Form Dashboard Administrator



Gambar 9. Form Halaman List Pelaminan



Gambar 10. Form Halaman *List Wedding*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dengan implementasi sistem informasi *wedding organizer* berbasis *website* ini, memudahkan pelanggan untuk melakukan pencarian paket, pemesanan dan pembayaran melalui media *online*. *Back office* pada perusahaan *wedding organizer* juga terbantu dengan adanya sistem informasi ini karena dapat menyajikan laporan dengan tepat waktu dan akurat dibandingkan dengan sistem yang konvensional. Direkomendasikan untuk pengembangan sistem yang lebih baik sehingga membantu dalam pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan. Dengan demikian perusahaan dapat beroperasi dengan lancar di masa depan.

REFERENSI

- Bakhri, S. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sembako Menggunakan Model Waterfall (Studi Kasus : Koperasi Karyawan PT. Frisian Flags. *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 3(1), 70–82.
- data.jakarta.go.id. (2019). *Data Jumlah Perkawinan yang Tercatat Kantor Urusan Agama (KUA) di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2018*. <https://Data.Jakarta.Go.Id/Dataset/Data-Jumlah-Perkawinan-Penduduk-Yang-Tercatat-Di-Kua-Tahun-2018/Resource/0df2fee5-Bb9b-4cd3-Bcf6-Dec6c535186f>.
- Hasanah, A. N. (2019). *Hadis-hadis Keutamaan Menikah*. <https://Bincangsyariah.Com/Khazanah/Hadis-Hadis-Keutamaan-Menikah/>.
- Imaniawan, F. F. D., & Elsa, U. M. (2017). Sistem Informasi Penjualan Sepatu Berbasis Web Pada Vegas Hyper Purwokerto. *IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering*, 3(2), 82–91.
- Kosasi, S., & Yuliani, I. D. A. E. (2015). Penerapan Rapid Application Development Pada

- Sistem Penjualan Online. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 27–36.
- Palit, R. V, Rindengan, Y. D. ., & Lumenta, A. S. . (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Gereja Keuangan Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(7), 1–7. <https://doi.org/10.33084/jsakti.v3i1.1770>
- Poipessy, A. A., & Umasangadji, M. (2018). Pembuatan Aplikasi Jadwal Kerja Karyawan Berbasis Web Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu) Kalumata Ternate. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 3(1), 37–45. <https://doi.org/10.36549/ijis.v3i1.40>
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* (Revisi). Informatika.
- Rosidin, R., & Lubis, B. O. (2017). Implementasi Program Persediaan Barang pada CV . Ardho Teknik Bekasi. *JURNAL SISTEM INFORMASI STMIK ANTAR BANGSA*, VI(2), 172–180.
- Rosyadi, I., & Sari, A. (2018). Sistem Informasi Pada “Maya” Wedding Organizer Berbasis Website. *Surya Informatika*, 5(1), 24–33.
- Sharon, Ali, E., & Asri. (2016). Mengembangkan Sistem Aplikasi Layanan Administrasi Mahasiswa pada STMIK Amik Riau. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 7–14.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi*. Informatika.
- Susanti, M. (2016). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK Pasar Minggu Jakarta. *Jurnal Informatika*, 3(1), 91–99. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/article/view/304>
- Weriza, J. (2016). Sistem Informasi Berbasis Web Pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Tanah Datar. *UPI YPTK Jurnal KomTekInfo Vol.*, 3(2), 1–11.
- Wulandari, R., Setiawan, R., & Mulyani, A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Wedding Organizer Online Menggunakan Scrum. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 139–150. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.16-2.139>

Penggunaan Bluetooth Android Berbasis Arduino Uno Dalam Mengendalikan Lampu Rumah

***Toni Sukendar¹⁾, Ahmad Ishaq²⁾, Mohammad Ikhsan Saputro³⁾**

¹Teknologi Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

²Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

³Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Coresponden author : Toni Sukendar, toni.tns@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.490>

Abstrak

Dalam era globalisasi sekarang ini, perkembangan teknologi saat ini sangat bermanfaat bagi kehidupan banyak orang. Semua aspek kehidupan dapat memanfaatkan teknologi sesuai dengan bidang yang dibutuhkan, termasuk kendali rumah. Pada kehidupan manusia sehari-hari tidak pernah lepas dari penerangan lampu listrik. Untuk menyalakan dan mematikan lampu listrik biasanya manusia menggunakan saklar manual. Penggunaan saklar manual dianggap kurang efektif karena memerlukan tenaga manusia untuk mengatur dan memantau lampu pada setiap ruangan. Melihat kurang efektifitas pada saklar manual ini maka dirancang sebuah alat pengontrol lampu rumah menggunakan bluetooth berbasis Arduino uno. Pada perancangan ini menggunakan simulasi miniatur rumah dengan menggunakan android yang diintegrasikan dengan bluetooth dan Arduino uno. Perancangan alat ini tersusun menjadi beberapa bagian yang terdiri atas Smartphone Android, modul bluetooth HC-05, Arduino uno R3, modul relay dan lampu LED. Untuk menyalakan lampu maka smartphone android akan mengirim perintah ke mikrokontroler arduino melalui komunikasi Bluetooth HC-05 untuk menghubungkan modul relay yang berfungsi sebagai switch/saklar sehingga lampu akan menyala sesuai perintah dari smartphone android.

Kata kunci : *Arduino Uno R3, Smartphone Android, Modul Bluetooth HC-05*

Abstract

In the current era of globalization, current technological developments are very beneficial for the lives of many people. All aspects of life can utilize technology in accordance with the required fields, including home control. In everyday human life it is never separated from the lighting of electric lights. To turn on and turn off electric lights, humans usually use a manual switch. The use of manual switches is considered less effective because it requires human labor to regulate and monitor the lights in each room. Seeing the lack of effectiveness on this manual switch, a home lighting controller designed using an Arduino uno-based Bluetooth. In this design using a miniature home simulation using Android that is integrated with Bluetooth and Arduino Uno. The design of this tool is arranged into several parts consisting of an Android Smartphone, Bluetooth HC-05 module, Arduino uno R3, relay module and LED lights. To turn on the lights, the android smartphone will send commands to the Arduino microcontroller via Bluetooth HC-05 communication to connect the relay module that functions as a switch so that the lights will turn on according to the commands of the android smartphone.

Keywords : *Arduino Uno R3, Android Smartphone, Bluetooth HC-05 Module*

PENDAHULUAN

Pengendalian atau control Lampu rumah selama ini menggunakan saklar untuk menghidupkan atau mematikan dan dilakukan secara manual. Saklar sendiri adalah sebagai penghubung atau pemutus aliran listrik yang merupakan adalah komponen atau perangkat

listrik, karena pengendalian lampu tersebut manual terkadang lupa untuk mematikannya sehingga menyebabkan pemborosan dalam pemakaian listrik, dan hal tersebut banyak kita jumpai di berbagai tempat dan lokasi.

Seiring dengan kemajuan zaman ilmu pengetahuan dan teknologi terutama perangkat elektronika mengalami perkembangan yang sangat pesat dan dirasa bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Inovasi dan banyak penemuan baru dalam mengembangkan peralatan modern dan lebih canggih selalu terjadi di dalam kehidupan. Peralatan yang menggunakan sistem digital dan otomatis terasa kian diperlukan dalam menghadapi kehidupan di era digital ini. (Heri heryadi, 2017)

Peralatan elektronika adalah salah satu teknologi yang membantu kehidupan manusia menjadi lebih mudah. Salah satu bentuk akses kontrol elektronik yang saat ini banyak dikembangkan adalah sistem kontrol secara jarak jauh, hal ini memungkinkan seseorang dapat mengontrol peralatan elektronik pada jarak jauh, hal ini tentu berguna untuk menunjang kehidupan manusia modern dimana kebutuhan akan mobilitas yang sangat tinggi. (Andrianto, 2015)

Permasalahan yang ada pada saat ini adalah kondisi penerangan sebuah rumah yang masih menggunakan saklar manual sebagai perangkat kontrol penerangan. Hal ini dianggap kurang efektif karena masih menggunakan tenaga manusia untuk mengatur dan memantau sistem pada setiap ruangan. Sehingga sering kali manusia lalai dan merasa malas untuk menghidupkan maupun mematikan lampu pada setiap ruangan. (Maulana & Purnama, 2017).

Pada penelitian ini akan melakukan prototype alat berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Bluetooth Android untuk mengendalikan Lampu yang ada di rumah dengan tanpa menekan saklar dan juga dengan jarak yang agak jauh.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah terdiri dari beberapa metode serta tahapannya yang berupa metode pengumpulan data Pustaka atau disebut juga dengan studi literatur, perancangan system, peneraan system dan juga pengujiannya.

1. Studi pustaka

Dalam hal ini melakukan pencarian dan penelusuran terhadap berbagai macam Referensi, buku-buku baik melalui perpustakaan atau browsing di dunia internet, atau pun dengan cara lainnya.

Analisa Kebutuhan

A. Hardware

Tabel 1.
Kebutuhan Hardware

No	Hardware	Tipe Keterangan
1	Arduino Uno	Tipe 3b
2	Modul Bluetooth	HC-05
3	Modul Relay	4 channel
4	Led (light Emitting Diode)	-
5	Smartphone	Android

B. Software

Tabel 2.
Kebutuhan Software

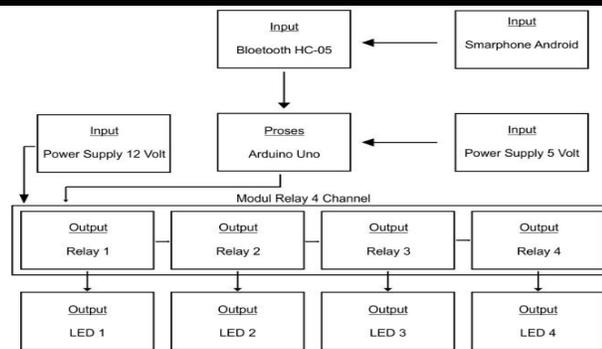
No.	Software	Tipe Keterangan
1	Arduino IDE	Editor pemerograman Arduino
2	MT APP Invertor	Sistem berbasis Web untuk aplikasi Android

2. Perancangan Sistem

Yaitu proses penerapan Alat pengendali rumah ini pada Lampu untuk menerangi ruangan dengan Bluetooth.

A. Diagram Blok.

Diagram Blok alat ini sebagai langkah awal desain alur diagram dan menjelaskan proses sistem berjalan dimana setiap bagian memiliki fungsi dan saling terhubung sehingga membentuk suatu sistem pengendali.



Gambar 1. Diagram Blok

Penjelasan blok diagram alat pengontrol lampu rumah menggunakan bluetooth android berbasis arduino uno sebagai berikut :

1. Input

Komponen *input* ini merupakan komponen masukan yang akan diproses. Komponen input ini terdiri dari :

- a. *Power Supply 5 VDC* merupakan masukan arus DC 5 volt ke Modul *Arduino Uno*.
- b. *Power Supply 12 VDC* merupakan masukan arus DC 12 volt ke Modul *Relay 4 Channel*, dan *LED*.
- c. Smartphone Android berfungsi sebagai pengendali untuk menghidupkan dan mematikan LED.
- d. Modul *Bluetooth HC-05* berfungsi sebagai penerima data dari smartphone bluetooth android dan mengirimkan data ke Modul *Arduino Uno*.

2. Proses

Proses merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola dan pengendali program data yang diterima dari masukan yang kemudian akan menghasilkan *output*. Dalam proses ini penulis menggunakan Modul *Arduino Uno* sebagai pengolah data dan pengendali komponen *output* elektronik.

3. Output

Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan :

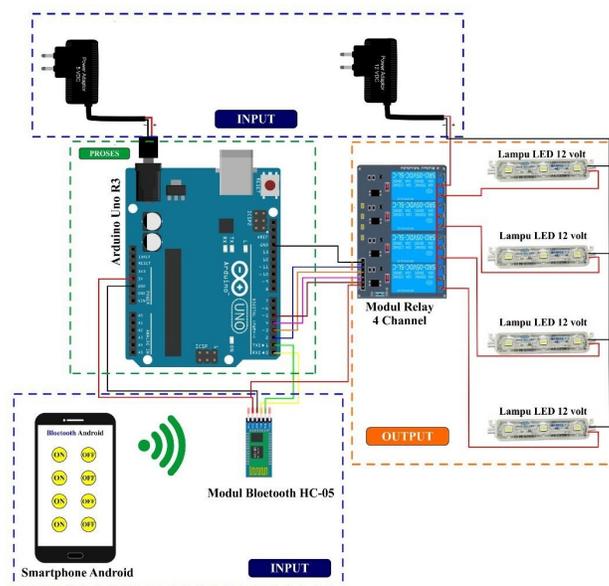
- a. Modul *Relay 4 Channel* berfungsi sebagai pengganti saklar penyambung

dan pemutus arus yang dikendalikan oleh Modul *Arduino Uno* untuk menghidupkan dan mematikan LED.

- b. *LED (Light Emitting Diode)* berfungsi sebagai lampu penanda berjalannya sistem pengoperasian dan pengganti lampu rumah.

B. Skema Rangkaian

Skema rangkaian alat pengontrol lampu rumah menggunakan bluetooth android berbasis arduino uno sebagai berikut :



Gambar 2. Skema Rangkaian

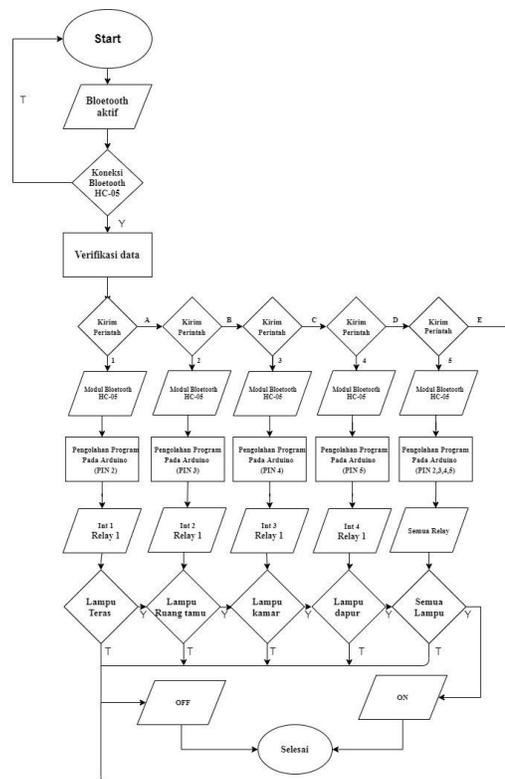
Skema rangkaian diatas merupakan rancangan sistem untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari jarak jauh menggunakan smartphone android yang sudah terinstal aplikasinya dalam hal ini di beri nama ubsiuno sebagai pengendali berupa tombol ON/OFF, bloetooth hc-05 sebagai penerima data perintah dari smartphone android dan mengirimkan data ke modul *arduino uno* untuk diolah dan dikendalikan menjadi tindakan *output* melalui modul relay 4 channel sebagai pengganti saklar untuk menghidupkan dan mematikan lampu.

Agar rancangan sistem ini aktif dan bekerja, hubungkan modul *arduino uno* dengan adaptor 5 volt dc, kaki negatif lampu led dengan kaki negatif adaptor 12 volt dc, dan kaki positif relay ke kaki positif adaptor 12 volt dc. Jika lampu hidup sesuai dengan

perintah dari smartphone tandanya alat ini berfungsi, jika lampu mati maka periksa pada power adaptor, modul relay, atau kabel jumper pada rangkaian.

Untuk menjalankan rancangan sistem, pertama hubungkan modul *arduino uno* dengan adaptor 5 volt dc, kaki negatif lampu led dengan kaki negatif adaptor 12 volt dc, dan kaki positif relay ke kaki positif adaptor 12 volt dc, kemudian sambungkan smartphone android yang sudah terinstal aplikasi *ubsuno* dengan modul bluetooth hc-05. Pada modul *bluetooth hc-05* disambungkan ke modul *arduino uno* dimana pin TXD disambungkan pada pin RX, pin RXD disambungkan pada pin TX, pin VCC disambungkan pada pin 5V, dan pin GND disambungkan pada pin GND arduino. Modul *arduino* akan mengolah data masukan dari modul *bluetooth hc-05* yang dikendalikan smartphone android untuk diterjemahkan suatu tindakan melalui modul relay 4 channel yang berfungsi sebagai pengganti saklar untuk menghidupkan dan mematikan lampu led.

Flowchart



Gambar 3. Flowchart

C. Listing Program

program secara detail pada *Arduino IDE* dan *MIT APP Inventor*, meliputi : Inisialisasi program, Pembacaan input, pemrosesan dan pengendalian output program.

1. Inisialisasi

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

```
SoftwareSerial module_bt(0, 1); // pin RX | TX
```

Listing program untuk mendeklarasikan header file berupa *file library* yang dibutuhkan untuk memprogram modul bluetooth hc-05 agar dapat melakukan komunikasi dengan modul arduino melalui pin digital input/output 0 yaitu pin RX dan pin 1 yaitu pin TX.

2. Pembacaan input

Fungsi *void setup()* berfungsi untuk menetapkan tipe data yang masuk, baud rate dan komunikasi bluetooth ,pin yang digunakan, dan menetapkan pin pada modul arduino sebagai output.

```
char data; void  
setup()  
{  
  
  Serial.begin(9600); //baud rate standart umumnya 9600bit per detik pinMode(2,  
  OUTPUT); //lampu ruang tamu  
  pinMode(3, OUTPUT); //lampu kamar pinMode(4,  
  OUTPUT); //lampu teras pinMode(5, OUTPUT);  
  //lampu dapur  
  
  digitalWrite(2, HIGH); //Pin output logika HIGH (mati) digitalWrite(3, HIGH);  
  //saat arduino dihidupkan kondisi lampu mati digitalWrite(4, HIGH);  
  digitalWrite(5, HIGH);  
  
}
```

3. Pemrosesan dan pengendalian output

Fungsi *void loop()* berfungsi sebagai program utama untuk mengontrol lampu menyala berdasarkan perintah oleh aplikasi *UBSI UNO* melalui komunikasi bluetooth hc-05.

```
void loop()  
{  
  
  if(Serial.available() > 0)  
  {  
  
    data = Serial.read();Serial.print(data); //Pembacaan dan ditampilkan data  
    yang masuk  
  
  }  
  
}
```

```
        if(data == '1'){
digitalWrite(2,LOW); //bila input (1),maka lampu ruang tamu hidup
        }
        else if(data == 'A'){
digitalWrite(2, HIGH); // bila input (A), maka lampu ruang tamu mati
        }
        else if(data == '2'){
digitalWrite(3, LOW); //bila input (2), maka lampu kamar hidup
        }
        else if(data == 'B'){
digitalWrite(3, HIGH); //bila input (B), maka lampu kamar mati
        }
        else if(data == '3'){
digitalWrite(4, LOW); // bila input (3), maka lampu teras hidup
        }
        else if(data == 'C'){
digitalWrite(4, HIGH); // bila input (C), maka lampu teras mati
        }
        else if(data == '4'){
digitalWrite(5, LOW); // bila input (4), maka lampu dapur hidup
        }
        else if(data == 'D'){
digitalWrite(5, HIGH); // bila input (D), maka lampu dapur mati
        }
        else if(data == '5'){
digitalWrite(2, LOW);
digitalWrite(3, LOW); // bila input (5), maka semua lampu hidup digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
        }
        else if(data == 'E'){
digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH); //bila input (E), maka semua lampu mati digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
        }
    }
}
```

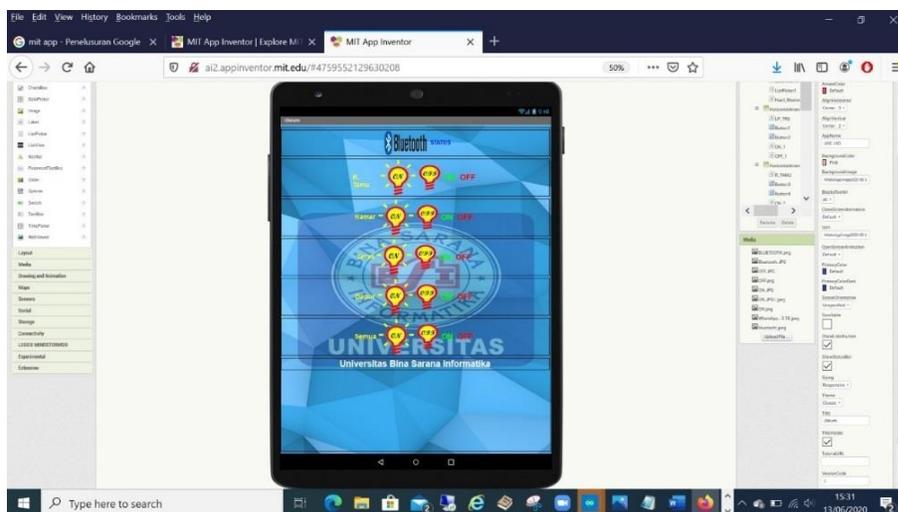
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pengontrol lampu rumah menggunakan *Smartphone Android* melalui media *Bluetooth* merupakan sebuah alat yang dapat memudahkan manusia dalam mengontrol dan mengendalikan lampu dari jarak jauh tanpa harus bersentuhan langsung dengan saklar pada setiap ruangan untuk menghidupkan dan mematikan lampu dengan memanfaatkan *Smartphone Android*. Dan inilah

hasil design dan rancangan aplikasi

Gambar 4. Tampilan Aplikasi ubsiuno

tombol ON dan OFF pada gambar diatas adalah berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu yang ada pada ruangan.



Pengujian

Tabel 3.
Pengujian Koneksi Aplikasi ubsiuno terhadap Bluetooth HC-05

No	Percobaan	Keterangan	Hasil	Waktu
1	 Bluetooth	Menghubungkan aplikasi Android dengan Bluetooth	Terhubung	4 detik
2		Tombol perintah untuk menghidupkan lampu	Lampu Hidup	1 detik

3		Tombol perintah untuk mematikan lampu	Lampu mati	1 detik
---	---	---------------------------------------	------------	---------

Tabel 4.
Pengujian Jarak Terhubung Aplikasi dan Bluetooth HC-05

No	Jarak terhubung	Waktu	Hasil
1	2	2.30 detik	Terhubung
2	4	2.88 detik	Terhubung
3	6	3.36 detik	Terhubung
4	8	3.65 detik	Terhubung
5	10	3.95 detik	Terhubung
6	11	-	Tidak terhubung

Hasil percobaan yang dilakukan pada bagian output alat, yaitu lampu dapat berjalan sesuai dengan perintah aplikasi ubsiuno berupa tombol ON (lampu hidup) dan OFF (lampu mati) melalui koneksi bloetooth hc-05 dan diproses oleh modul arduino uno . Hasil percobaan ini dijelaskan jarak pengoperasian aplikasi ubsiuno untuk menghidupkan dan mematikan lampu led. Hasil percobaan output dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5
Pengujian Jarak Pengoperasian Aplikasi ubsiuno

No	Jarak	Penghalang	Tidak ada Penghalang	Waktu
1	1 meter	Hidup	Hidup	1 detik
2	2 meter	Hidup	Hidup	1 detik
3	3 meter	Hidup	Hidup	1 detik
4	4 meter	Hidup	Hidup	1 detik
5	5 meter	Hidup	Hidup	1 detik
6	6 meter	Hidup	Hidup	1 detik
7	7 meter	Hidup	Hidup	1 detik
8	8 meter	Hidup	Hidup	1 detik
9	9 meter	Hidup	Hidup	1 detik
10	10 meter	Mati	Hidup	2 detik
11	11 meter	Mati	Mati	-

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil percobaan dan pengujian yang telah dilakukan terhadap alat pengontrol lampu rumah menggunakan bluetooth android berbasis arduino uno dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Komponen alat pengontrol lampu rumah ini terdiri dari *Arduino UNO* , Modul *Bluetooth HC-05*, Modul *Relay 4 Channel*, *LED (Light Emitting Diode)*, *Smartphone Android*, serta perangkat lunak menggunakan *Arduino IDE* dan *MIT APP Inventor*.
2. Alat pengontrol lampu berbasis arduino ini dikendalikan dengan aplikasi *UBSI UNO* yang telah terinstal di dalam smartphone android dan terkoneksi dengan Modul *bluetooth hc-05* yang menerima input data berupa perintah dari aplikasi melalui pin RX dan mengirimkan data melalui pin TX untuk diolah dan dikendalikan menjadi output melalui modul relay 4 channel yang berfungsi sebagai pengganti saklar untuk menghidupkan dan mematikan lampu sesuai dengan input perintah dari aplikasi.

Adapun untuk pengembangan kedepannya diantaranya

1. Jarak pengoperasian yang hanya dapat terjangkau dengan 10 meter dengan media bluetooth memungkinkan tidak dapat dijangkau saat pemilik rumah sedang bepergian jauh. Penulis akan mengembangkan dengan jarak yang lebih jauh atau bisa dikendalikan dimanapun dan kapanpun menggunakan aplikasi atau menggunakan SMS dengan modul GSM SIM 800.
2. Pada pengembangan alat kedepan, lampu bisa dikembangkan dengan lampu rumah bertegangan AC 220 volt.

REFERENSI

- Andrianto, A. S. (2015). APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID. *APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID*, 1–8.
<https://doi.org/10.1109/BCAA.1996.484974>
- Dr. Junaidi, S.Si., M. S., & Prabowo, Y. D. (2018). *Project Sistem Kendali Elektronik*.

- Efendi, Y. (2018). Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor. *Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor*, 2(1), 41.
- Kusniyati, H., & Pangondian Sitanggang, N. S. (2016). Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 9–18. <https://doi.org/10.15408/jti.v9i1.5573>
- Maulana, E., & Purnama, R. A. (2017). Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. *Jurnal Teknik Komputer Amik BSI*, III(1), 93–99.
- Mohammad Noviansyah & Hafdiarsya Saiyar. (2019). PERANCANGAN ALAT KONTROL RELAY LAMPU RUMAH VIA MOBILE. *Jurnal AKRAB JUARA*, 4(November), 1–11. Retrieved from <http://akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/778>
- Noorman Rinanto, ST. and Syamsiar Kautsar S.ST, 2015. (2018). Modul ajar APAR. *Noorman Rinanto, ST. and Syamsiar Kautsar S.ST, 2015*, 1–35.
- Nuzul Imam Fadlilah &, & Arifudin, A. (2018). PEMBUATAN ALAT PENDETEKSI GEMPA MENGGUNAKAN. 6(1), 61–67. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/view/3582>
- Rumimper, R., Sompie, S. R. U. A., & Mamahit, D. J. (2016). *Rancang Bangun Alat Pengontrol Lampu Dengan Bluetooth Berbasis Android*. 5(3).
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.
- Theodorus S Kalengkongan, Dringhuzen J. Mamahit, S. R. U. . S. (2018). Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 183–188. <https://doi.org/10.35793/jtek.7.2.2018.20169>
- Zainuri, A., Wibawa, U., & Maulana, E. (2015). *Implementasi Bluetooth HC – 05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android*. 9(2), 163–167

Integrasi QRIS pada Aplikasi Donasi Elektronik Berbasis Web di Masa Pandemi Covid-19

Anggi Mardiyono¹⁾, Ariawan Andi Suhandana²⁾, Rahmanita Vidyasari³⁾

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta

³Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Jakarta

Correspondence author: Anggi Mardiyono, **email :** anggi.mardiyono@tik.pnj.ac.id.

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.526>

Abstrak

Penelitian ini menjelaskan tentang integrasi Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) dengan aplikasi donasi elektronik sebagai alat penggalangan infak di lingkup masjid binaan Dewan Masjid Indonesia (DMI) Kota Depok. Dampak yang diakibatkan oleh adanya pandemi COVID-19 ini secara tidak langsung berpengaruh terhadap pemasukan masjid di Kota Depok dan para Kiyai yang sering berdakwah di lingkungan masjid. Aplikasi ini dikembangkan berbasis web yang menyediakan fitur infak bagi masyarakat yang akan berdonasi ke masjid tanpa harus memasukkan uang ke dalam kotak infak di masjid. Aplikasi ini memfasilitasi pembayaran elektronik dengan mengintegrasikan QRIS pada saat akan melakukan transaksi elektronik. QRIS juga dapat langsung dipindai dari laman web secara langsung tanpa harus dicetak. Hasil dari pindai pada aplikasi ini akan membaca rekening nomor tujuan dari pengelola masjid. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah Metode Software Development Life Cycle (SDLC).

Kata Kunci: e-donasi, COVID-19, SDLC, QRIS, Web

Abstract

This paper describes the integration of the Indonesian Standard Quick Response Code (QRIS) with the electronic donation application as a tool of collecting social donation for helping the mosques which are part of the Depok's Indonesian Mosque Council (DMI). The impact caused by the COVID-19 pandemic indirectly affects the entry of mosques in Depok City and the Kyai who often preach in the mosque environment. This application was developed based on a web that provides an infaq feature for people who will donate to the mosque without having to put money in the donation box at the mosque. This application facilitates electronic payments by integrating QRIS when conducting electronic transactions. QRIS can also be scanned directly from a web page directly without having to be printed. The results of the scan in this application will read the destination account number from the mosque manager. The method used in developing this application is the Software Development Life Cycle (SDLC) method.

Keywords: e-donation, COVID-19, SDLC, QRIS, Web

PENDAHULUAN

COVID-19 telah menjadi wabah besar pada tahun 2020 dibelalahan dunia termasuk Indonesia. Pandemi COVID-19 masih berlanjut di tahun 2021 ini. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi penyebaran virus ini adalah dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat. Salah satu protokol kesehatan yang wajib diterapkan

adalah mengurangi kerumunan atau *physical distancing*. Larangan bepergian diterapkan hampir disetiap negara [1]. Pandemi ini menyebabkan dampak terhadap daya beli masyarakat menjadi menurun akibat kelangkaan produksi karena berhentinya proses produksi oleh negara-negara raksasa manufaktur seperti Cina dan Amerika [2]. Dampak ekonomi yang ditimbulkan salah satunya adalah meningkatnya angka pengangguran [3]. Penyaluran bantuan dibutuhkan untuk menjaga agar masyarakat tetap dapat hidup sehat dan meningkatkan kekebalan tubuhnya dari serangan penyakit. Tubuh manusia akan dapat bertahan dari serangan penyakit apabila asupan gizi baik dan sistem imun dalam tubuhnya bekerja dengan baik. COVID-19 ini diketahui dapat menyerang sistem imun pada manusia [4].

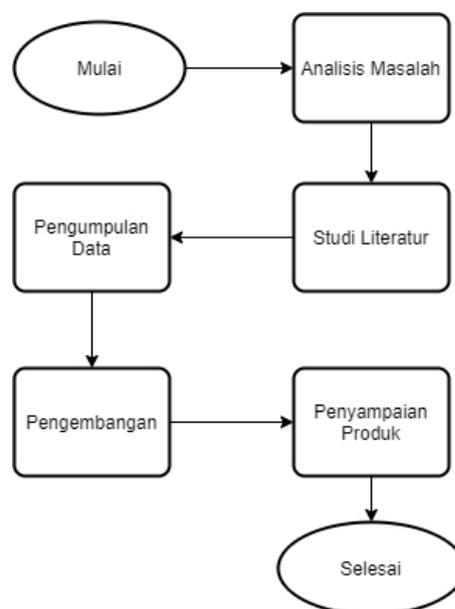
Dampak sosial lain yang diakibatkan adanya pandemi ini adalah rumah-rumah ibadah tanpa terkecuali masjid yang menjadi sepi pengunjung dan dikurangnya jumlah jamaah yang dapat beribadah langsung di masjid. Dampak ini menyebabkan beberapa kegiatan dakwah di masjidpun ikut serta dibatasi untuk akses langsung dengan jamaahnya. Teropak infak yang menjadi salah satu pemasukan masjid menurun drastis di masa pandemi ini diakibatkan sumbangan dari para jamaah yang berkurang. Biaya operasional masjid juga sangat dipengaruhi oleh pemasukan infak para jamaahnya. Beberapa ustadz yang menjadi narasumber di beberapa kegiatan dakwah di masjid terkena imbas menurun pendapatannya dari akibat kegiatan pengajian rutin yang sering diadakan di masa pandemi tidak bisa mengadakan pengajian lagi secara langsung. Aplikasi berupa donasi online memberikan solusi sosial di China dalam membantu menangani kemiskinan [5]. Dewan Masjid Indonesia (DMI) Kota Depok sebagai pembina masjid-masjid di wilayah Depok mendapati kenyataan pahit bahwa beberapa masjid-masjid di bawah binaan DMI ini terancam tidak dapat membiaya operasional masjid, para ustadz, dan para penjaga masjid yang beberapa diantara mereka tidak memiliki mata pencaharian lainnya. Berangkat dari problematika tersebut, Politeknik Negeri Jakarta melalui lembaga pengambian masyarakat menjalin kerjasama dengan DMI Kota Depok guna mengembangkan suatu aplikasi yang dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat terkait dengan penyaluran infak dan sedekah yang masih dapat diberikan di masa pandemi ini tanpa harus datang langsung ke masjid-masjid di wilayah sekitarnya.

Aplikasi yang dikembangkan ini menggunakan QR Code khusus untuk donasi yang akan disebarluarkan melalui situs online. Teknologi QR Code telah banyak digunakan dalam transaksi pembayaran elektronik. Teknologi ini telah banyak digunakan secara luas di berbagai industri untuk keamanan transmisi transaksi data [6]. Seiring dengan diterbitkannya standar pembayaran dengan QR Code oleh Bank Indonesia, maka aplikasi yang akan dikembangkan ini hanya menampilkan QR Code yang sudah terstandard yaitu QRIS (QR Code Indonesian Standard). Dengan QRIS ini, masyarakat yang akan berdonasi ke masjid cukup men-scan QRIS dengan aplikasi digital payment yang

dimilikinya tanpa harus berpindah ke aplikasi lain secara khusus. QRIS ini memberikan solusi kekhawatiran akan adanya penipuan yang mengatasnamakan masjid atau Dewan Masjid Indonesia di Kota Depok.

METODE

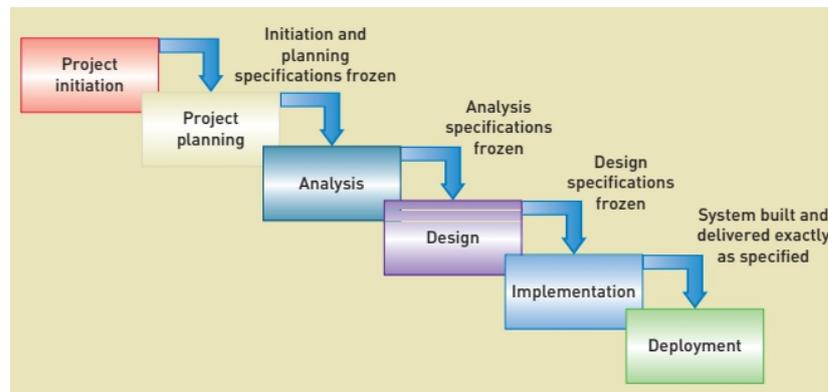
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 1. Langkah dalam metode penelitian meliputi Analisis Masalah, Studi Literatur, Pengumpulan Data, Pengembangan, dan Penyampaian Produk. Tahap pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi metode pengembangan pada perangkat lunak dengan menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC). Metode ini cukup populer digunakan dalam pengembangan suatu aplikasi. Metode SDLC ini menjadi bagian yang sangat signifikan dalam mendapatkan kebutuhan pengembangan perangkat lunak [7]. SDLC ini memiliki beberapa jenis dan yang umum digunakan adalah Model Waterfall. Metode ini diperkenalkan pertama kali pada tahun 1970 oleh Winston Royce [8].



Gambar 1: Metode Penelitian

Fase pengembangan pada metode penelitian tersebut mengadopsi metode pengembangan SDLC. Metode SDLC yang dipilih yakni Model Waterfall. Metode memiliki proses yang sekuensial [9]. Metode ini memiliki beberapa tahap yang terlihat pada Gambar 2. Metode ini dipilih karena waktu pekerjaan proyek ini singkat dan relatif minim perubahan. Kemudahan dan kesederhanaan menjadi salah satu kelebihan dari metode ini

[10].



Gambar 2: Model Waterfall [11]

Tahapan Metode Penelitian

a. Analisis Masalah

Tahap ini merupakan tahapan dalam menemukan masalah dan menentukan rumusan dari permasalahan yang ada.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi penunjang dalam dilakukan dalam tahap ini.

c. Studi Literatur

Tahapan dalam pencarian penelitian terkait dan metode pengembangan yang akan diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak.

d. Pengembangan

Tahap ini menguraikan tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang akan diimplementasikan.

e. Penyampaian Produk

Tahap ini membahas tentang penyampaian akhir yang dilakukan untuk pengguna aplikasi agar dapat menggunakannya secara langsung dan pemilihan nama Domain yang digunakan dalam mengakses aplikasi ini.

Tahapan Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem ini terdiri dari enam tahap. Tahapan tersebut meliputi:

a. Inisiasi Proyek

Tahap ini dilakukan untuk menginisiasi proyek pekerjaan aplikasi e-infak.

b. Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek dilakukan untuk menentukan jadwal penyelesaian proyek dan pembagian tugas untuk pengerjaan aplikasi.

c. Analisis

Tahap ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan dari suatu perangkat lunak, baik *hardware*, *software*, *netware*, dan *organiware*.

d. Desain

Tahap ini membahas tentang penyusunan model perangkat lunak baik itu desain *database* ataupun juga desain proses yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi e-infak ini.

e. Implementasi

Fase ini menterjemahkan desain ke dalam pemrograman aplikasi dan desain antarmuka aplikasi serta pengujian terhadap aplikasi e-infak setelah dikembangkan.

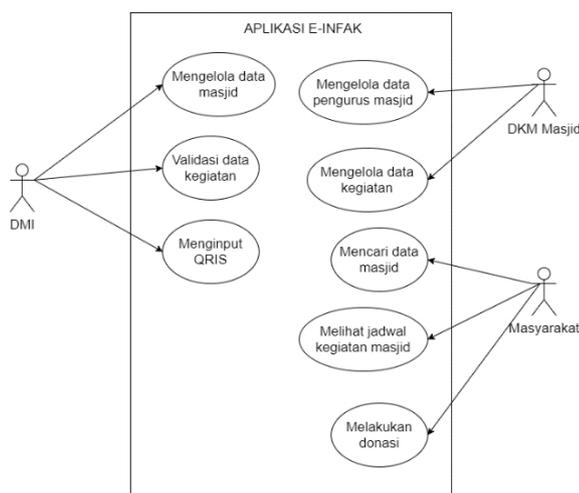
f. *Deployment*

Pengunggahan ke media *hosting* dan konfigurasi nama Domain dilakukan pada fase ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

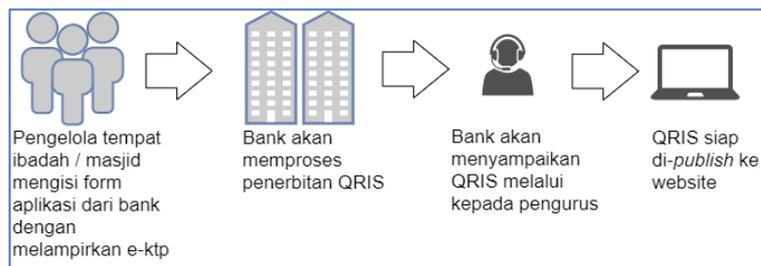
[12] membahas kelayakan dan keandalan pengembangan sistem layanan donasi amal menggunakan teknologi *blockchain* berdasarkan meningkatnya permintaan layanan kompleks yang dihadapi oleh operator amal karena epidemi COVID-19. makalah ini berfokus pada praktik masalah dana sumbangan amal dan alokasi materi, serta rilis dan berbagi informasi, amal organisasi donasi, dan organisasi swakelola. [13] menjelaskan implementasi produk wakaf uang pada Bank CIMB Niaga dapat dikatakan relatif baik karena sudah merespon keinginan dan kebutuhan waqaf dan sudah menggunakan teknologi seperti aplikasi e-salam sebagai *financial technology*. Salah satunya dengan

memastikan penyelenggaraan layanan pembayaran yang menggunakan QRIS di Indonesia dapat berjalan dengan baik. Dari studi literatur yang telah dilakukan, pengembangan aplikasi e-infak ini dikembangkan dengan menerapkan implementasi menggunakan QRIS pada aplikasi berbasis web yang bekerja sama dengan DMI Kota Depok. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur yaitu: melihat kegiatan rutin masjid, menampilkan halaman donasi berupa QRIS pada masjid yang sudah terdaftar. Fungsi pada aplikasi ini terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3: Diagram Use Case

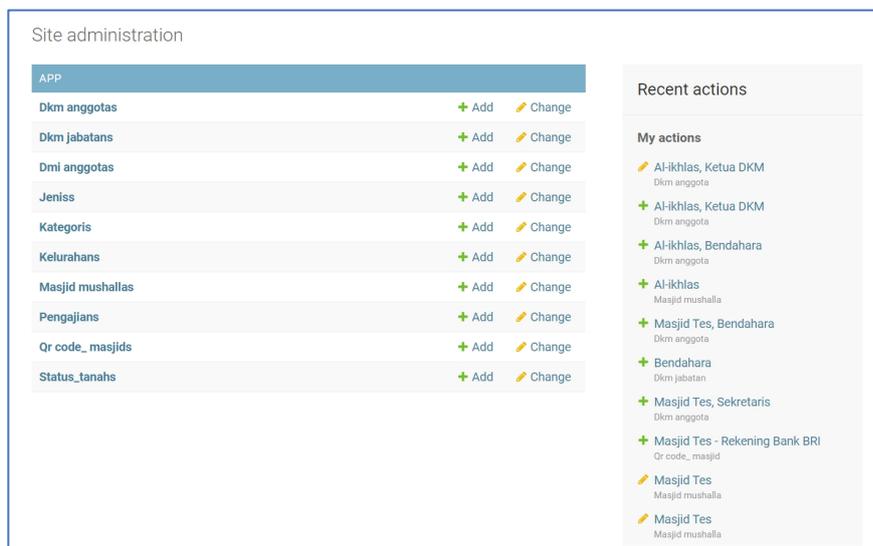
Pembuatan QRIS akan dilakukan dengan cara pihak DMI Kota Depok bekerja sama dengan salah satu Bank milik pemerintah atau Bank lain yang sudah memiliki ijin dari Bank Indonesia (BI) untuk mengeluarkan QRIS. QRIS yang sudah terdaftar untuk masjid akan diinputkan melalui aplikasi e-infak berbasis web. Prosedur untuk mendapatkan QRIS terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4: Alur Pembuatan QRIS

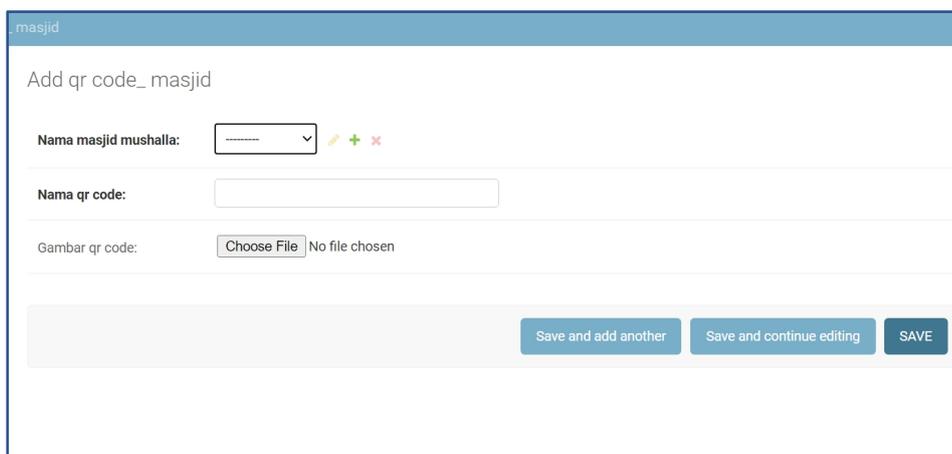
QRIS yang sudah di-publish pada aplikasi e-infak ini untuk selanjutnya dapat dipindai menggunakan aplikasi *multi-payment* yang umum digunakan masyarakat Indonesia pada umumnya seperti: aplikasi E-Banking, DANA, OVO, GO-Pay, dan yang lainnya. Arsitektur aplikasi e-infak ini terdiri *Web Server* dan *Database Server*. *Framework* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini menggunakan Django dengan Bahasa Pemrogramannya adalah

Python. Aplikasi ini memiliki tiga user yang telah dijelaskan pada *use case diagram*. User “DMI” merupakan *administrator* pada aplikasi ini. User “DMI” dan user “DKM Masjid” yang menggunakan akun untuk dapat melakukan fungsionalnya pada aplikasi ini. Tampilan halaman *administrator* dapat dilihat pada Gambar 5. *Administrator* memiliki hak akses penuh terhadap data masjid.



Gambar 5: Halaman *Administrator*

Administrator dapat menambahkan lokasi masjid dengan meng-*copy*-kan alamat url lokasi masjid pada Google *map* ke dalam aplikasi. QRIS akan diinputkan melalui halaman *administrator* yang terlihat pada Gambar 6. QRIS yang diinputkan ini nantinya akan muncul dihalaman *public*. Setiap masjid akan mendapatkan kode QRIS masing-masing. *File* QRIS yang dapat di-*upload* adalah bertipe *image*.



Gambar 6: Halaman *upload* QRIS

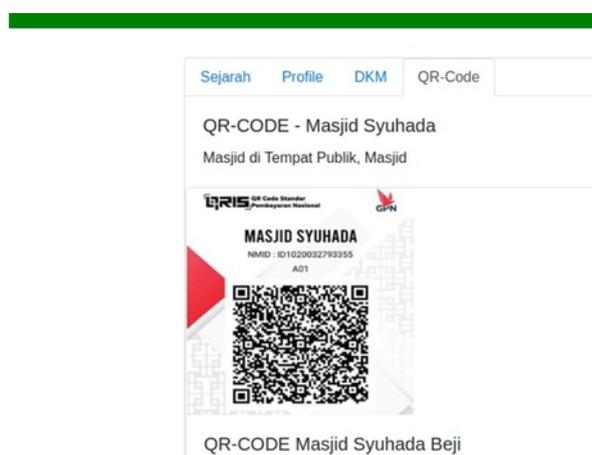
Halaman *public* pada aplikasi ini ditampilkan suatu data masjid yang dapat dicari oleh masyarakat atau user umum. Aplikasi ini tidak hanya digunakan untuk berdonasi saja akan tetapi dapat digunakan juga bagi para jamaah yang ingin mengetahui agenda kajian <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/526>

di masjid tersebut. Halaman utama *public* pada aplikasi ditunjukkan pada Gambar 7. Masyarakat dapat melihat kajian dengan cukup mencari data masjid pada tabel pencarian yang sudah disediakan. Pencarian dapat dilakukan dengan mengetikkan kata kunci. Kata kunci yang digunakan dapat berupa nama masjid, tema pengajian, lokasi, waktu, dan pemateri. Masjid yang sudah terpilih untuk selanjutnya dapat dilihat detail kegiatan dan agendanya dengan mengakses tombol “Lihat” pada tabel.



Gambar 7: Halaman *Public*

Proses utama berikutnya adalah masyarakat dalam melakukan donasi langsung terhadap masjid melalui halaman utama ini setelah memilih masjid yang diinginkan. *User* akan melihat lokasi masjid terlebih dahulu untuk memastikan masjid yang ingin diberikan donasi berada sesuai dengan lokasinya. QRIS dari masjid akan berada pada tampilan detail masjid berikut sejarah dan profil dari masjid. Tampilan QRIS dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8: Tampilan QRIS Masjid

Kode QRIS yang telah tampil akan dapat langsung dipindai oleh *user* atau masyarakat menggunakan aplikasi *payment* yang sudah dimilikinya. Alur penggunaan aplikasi

terlihat pada Gambar 9. Aplikasi payment yang digunakan tidak dibatasi pada satu *payment gateway* saja. Hasil dari pindai QRIS tersebut *user* akan diarahkan pada pembayaran donasi ke nomor rekening dari Masjid yang dituju. Apabila ingin berdonasi kembali ke masjid yang lainnya, *user* dapat kembali ke halaman utama dari aplikasi dan melakukan pencarian data masjid yang ingin diberikan donasi. Proses pindai QRIS ini harus membutuhkan koneksi internet untuk dapat membaca kode QRIS tersebut. Aplikasi ini juga masih dapat memungkinkan untuk menambahkan skema donasi dengan menggunakan QR Code khusus seperti OVO, GO-PAY, atau DANA. Prosedur yang dilakukan pihak masjid untuk mendapatkan QR Code khusus ini akan berbeda mengikuti aturan daripada *payment gateway* yang digunakan.



Gambar 9: Alur *User* Melakukan Donasi (Infak)

SIMPULAN

Aplikasi yang dikembangkan ini telah dapat diakses melalui *public*. Aplikasi ini menjawab solusi donasi di masa pandemi COVID-19 agar kegiatan operasional masjid dapat berjalan dan kegiatan kajian keagamaan pun dapat berjalan dengan baik. Penggunaan QRIS menjadikan fleksibilitas pada masyarakat untuk menggunakan aplikasi *payment gateway* yang diinginkan.

REFERENSI

- [1] M. Chinazzi *et al.*, “The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak,” *Science (80-.)*, vol. 368, no. 6489, pp. 395–400, 2020, doi: 10.1126/science.aba9757.
- [2] I. Ali and O. M. L. Alharbi, “COVID-19: Disease, management, treatment, and social impact,” *Sci. Total Environ.*, vol. 728, p. 138861, 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138861.
- [3] D. L. Blustein, R. Duffy, J. A. Ferreira, V. Cohen-Scali, R. G. Cinamon, and B. A. Allan, “Unemployment in the time of COVID-19: A research agenda,” *J. Vocat. Behav.*, vol. 119, no. May, pp. 1–4, 2020, doi: 10.1016/j.jvb.2020.103436.
- [4] M. Z. Tay, C. M. Poh, L. Rénia, P. A. MacAry, and L. F. P. Ng, “The trinity of <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/526>

- COVID-19: immunity, inflammation and intervention,” *Nat. Rev. Immunol.*, vol. 20, no. 6, pp. 363–374, 2020, doi: 10.1038/s41577-020-0311-8.
- [5] Y. Qiu and C. Liu, “An in-kind charitable donation system app design practice driven by social innovation design concept,” *Proc. - 2019 6th Int. Conf. Inf. Sci. Control Eng. ICISCE 2019*, pp. 141–145, 2019, doi: 10.1109/ICISCE48695.2019.00038.
- [6] A. T. Purnomo, Y. S. Gondokaryono, and C. S. Kim, “Mutual authentication in securing mobile payment system using encrypted QR code based on public key infrastructure,” *Proc. 2016 6th Int. Conf. Syst. Eng. Technol. ICSET 2016*, pp. 194–198, 2017, doi: 10.1109/FIT.2016.7857564.
- [7] O. J. Okesola, A. A. Adebisi, A. A. Owoade, O. Adeaga, O. Adeyemi, and I. Odun-Ayo, “Software Requirement in Iterative SDLC Model,” in *Software Requirement in Iterative SDLC Model*, 2020, pp. 26–34, [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51965-0_2.
- [8] K. Bhavsar, V. Shah, and S. Gopalan, “Scrumbanfall: An Agile Integration of Scrum and Kanban with Waterfall in Software Engineering,” *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 9, no. 4, pp. 2075–2084, 2020, doi: 10.35940/ijitee.d1437.029420.
- [9] W. Apriani, “Jurnal Mantik Jurnal Mantik,” *Sist. Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan Dengan Metod. Multi Attrib. Util. Theory di PT. Sagami Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 10–19, 2019.
- [10] O. M. Yusop and N. Mahbub, “Experiences in Software Development Model Selection and MVC Design Pattern Implementation for Kuala Lumpur City Hall Traffic Offence Management System,” vol. 7, no. 1, 2019.
- [11] J. W. Satzinger, R. B. Jackson, S. D. Burd, R. B. Jackson, and S. D. Burd, *Systems Analysis and Design in A Changing World (6th Edition)*, vol. 5th ed.. 2012.
- [12] H. Wu and X. Zhu, “Developing a Reliable Service System of Charity Donation during the Covid-19 Outbreak,” *IEEE Access*, vol. XX, pp. 1–1, 2020, doi: 10.1109/access.2020.3017654.
- [13] M. E. . MUHAMMAD IKHSAN HARAHAAP, *Implementasi Produk Wakaf Uang Melalui Lembaga Keuangan Syariah*, no. 0705163038. 2019.

Rancang Bangun ECG Simulator Menggunakan *Digital to Analog Converter R-2R*

Mulyatno Saimi

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektromedik, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin.

Correspondence Author : pa.mulyatno@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.531>

Abstrak

Pengujian atau mengkalibrasi alat *Electro CardioGraph* membutuhkan alat ECG simulator / phantom. Saat melakukan penelitian terdahulu, peneliti sangat tergantung dengan komponen DAC impor. Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian terdahulu dengan menggunakan komponen yang banyak terdapat di Indonesia. Ini adalah penelitian eksperimen, menggunakan metode *System Development Life Cycle*, dengan tahapan merancang, membangun dan menguji. Spesifikasi ECG simulator yang akan di bangun, mampu menghasilkan sinyal ECG Normal, Sinusoidal dan Square, dengan beat rate 30, 60, 80, 120, 240 dan 300 BPM, dan amplitudo pada pengukuran Lead II 0,5 Volt, 1 Volt, 1,5 volt dan 2 Volt. Memiliki output 10 terminal standard ECG. Kontrol dan pengolahan sinyal menggunakan Arduino pro mini, data digitalisasi ECG diperoleh dengan memperbesar cetakan sinyal ECG pada kertas kotak-kotak/grid, data sinusoidal dibuat menggunakan fungsi sin microsoft excel, sedang data digitalisasi square memberikan nilai output high dan low. Kemudian data digitalisasi diumpun ke serial to paralel IC 74595 dan DAC R2R untuk menghasilkan sinyal analog dan terakhir ke pembagi tegangan untuk terminal. Nilai resistor-resistor pembagi tegangan didapat perhitungan dan percobaan dari penelitian kami sebelumnya. Hasil pengujian menggunakan software simulasi di layar komputer, masih terlihat gradiasi konversi yang belum sempurna, tetapi cetakan pada alat ECG tidak terlihat. Pengukuran BPM sangat akurat, 100% sama antara nilai pemilihan Simulator dengan yang tercetak pada kertas ECG. Pengukuran amplitudo pada *Lead II*, mendekati nilai yang dipilih simulator.

Kata kunci : *ECG Simulator, ECG Phantom.*

Abstract

Testing or calibrating the Electro Cardio Graph tool requires an ECG simulator / phantom tool. When conducting previous research, researchers were very dependent on imported DAC components. This study is a continuation of previous research using components that are widely available in Indonesia. This is an experimental research, using the System Development Life Cycle method, with the stages of designing, building and testing, the ECG simulator specifications to be built are capable of producing Normal, Sinusoidal and Square ECG signals, with beat rates of 30, 60, 80, 120, 240 and 300 BPM, and amplitude on Lead II measurements of 0.5 volts, 1 volts, 1.5 volts and 2 volts. Has an output of 10 standard ECG terminals. Control and signal processing uses Arduino pro mini, ECG digitization data is obtained by enlarging the ECG signal print on grid / grid paper, sinusoidal data is made using the sin() function of microsoft excel, while square digitization data provides high and low output values. Then the digitization data is fed to the serial to parallel IC 74595 and DAC R2R to produce an analog signal and finally to the voltage divider for the terminal. The values of the voltage divider resistors are calculated and tested from our previous research. The test results using simulation software on a computer screen show that the conversion gradient is not yet perfect, but the print on the ECG tool is not visible. The BPM measurement is very accurate, 100% the same between the Simulator selection value and the one printed on the ECG paper. The amplitude measurement on Lead II is close to the value selected by the simulator.

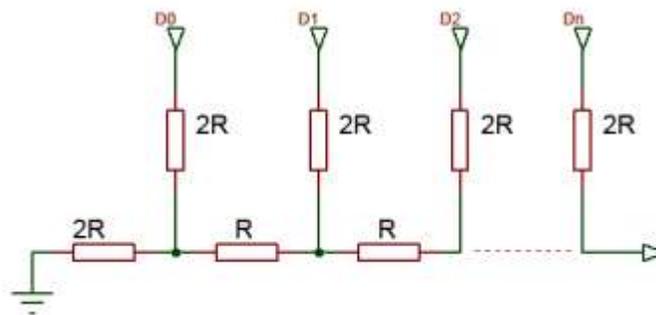
Keyword : *ECG Simulator, ECG Panthom*

PENDAHULUAN

Perundang-undangan dan peraturan pemerintah pun mewajibkan secara berkala pengujian dan kalibrasi peralatan medis (UU No.44/2009 pasal 16 ayat 7^[2]), untuk mengkalibrasi pesawat ECG dibutuhkan ECG simulator, tetapi banyak rumah sakit di daerah yang belum memiliki ECG simulator, umumnya beralasan masalah pengadaan dan tidak dianggap prioritasnya dan harga yang relative lebih mahal dibanding untuk kebutuhan lainnya.

Penelitian terdahulu yang penulis lakukan dalam tim ^[1], sangat tergantung dengan komponen DAC yang impor. Karena itu peneliti melakukan penelitian lanjutan ini menggunakan komponen yang umum banyak di Indonesia.

Rangkaian R2R *digital to analog converter* sederhana terbuat dari susunan Resistor seperti anak tangga, digunakan untuk pembelajaran DAC dan beberapa implementasi ^{[3],[4],[5]} dan ^[6].



Gambar 1. Rangkaian DAC R2R

Alat ECG berfungsi mengukur dan merekam aktifitas listrik pada jantung. Terdapat standard pengukuran dari beberapa posisi sebagai berikut ^[7]:

A. Sandapan Standar Bipolar (Willem Einthoven's original Lead)

Sandapan standar bipolar mencatat beda potensial di dua titik, dimana jantung dan ekstremitas terletak dalam satu bidang frontal.

1. L I = mencatat perbedaan potensial antara lengan kiri dan lengan kanan (LA – RA).
2. L II = mencatat perbedaan potensial antara kaki kiri dan lengan kanan(LL – RA).
3. L III = mencatat perbedaan potensial antara kaki kiri dan lengan kiri(LL – LA).

B. Unipolar Augmented Extremity (Goldberger's Lead):

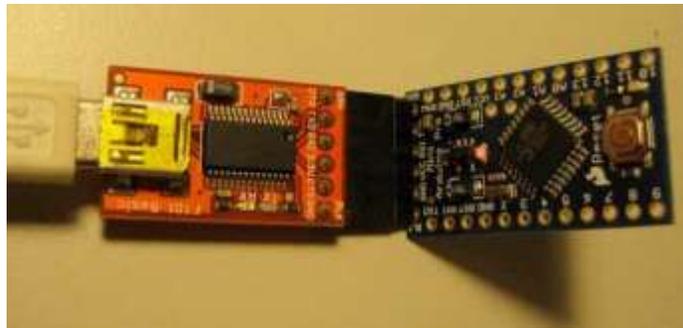
1. Lead aVR: RA (+) ke [LA & LL] (-) (Rightward)
2. Lead aVL: LA (+) ke [RA & LL] (-) (Leftward)
3. Lead aVF: LL (+) ke [RA & LA] (-) (Inferior)

C. precordial leads (Chest/horizontal plane):

Leads V1, V2, V3: (Posterior Anterior)

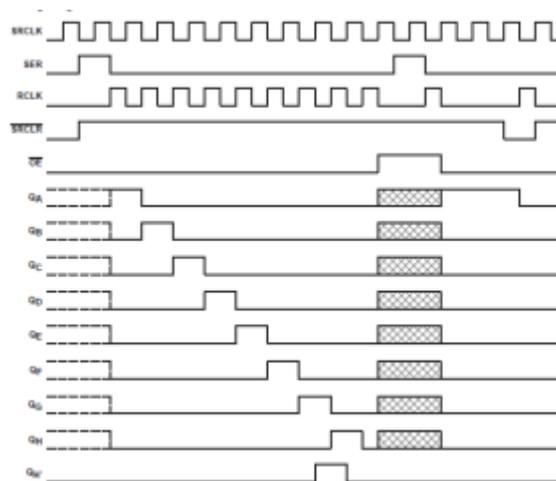
Leads V4, V5, V6: (Right Left, or lateral)

Arduino adalah sebuah platform fisik computing open-source berbasis simple I/O Board termasuk bahasa pemrogramannya dan Software pengembangan (IDE).^[8]



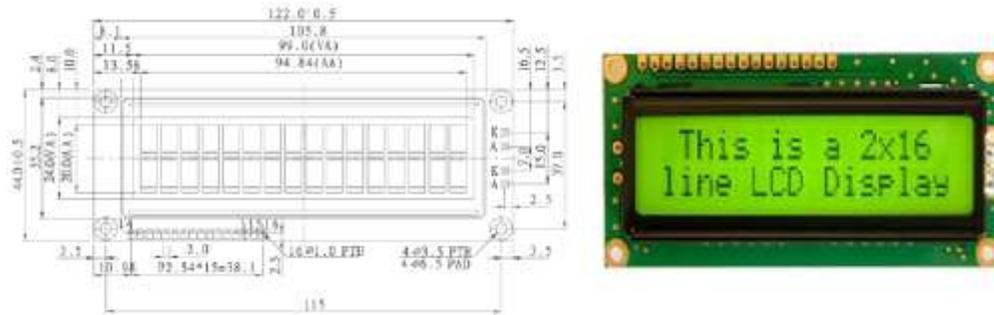
Gambar 2. Arduino Pro Mini^[9].

IC 74HC595 komponen elektronik yang berfungsi untuk konversi dari data digital serial menjadi paralel 8 bit^[10].



Gambar 3. Timing diagram 74HC595^[10].

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD yang akan digunakan dalam rancang bangun ini adalah LCD 16x2. LCD tersebut mempunyai ukuran lebar display 2 baris dan 16 kolom atau biasa disebut dengan LCD Karakter 16x2^[11]. Awalnya LCD ini menggunakan driver HD44780U^[12], tetapi saat ini sudah banyak *Clone* / kompatibelnya.



Gambar 4. LCD Karakter 16x2^[11]

Tujuan penelitian ini merancang, membangun dan menguji ECG simulator menggunakan Digital to Analog Converter R2R.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode *system development life cycle (SDLC)*, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Analisa kebutuhan pengguna.

Observasi yang penulis lakukan pada penelitian sebelumnya, beberapa rumah sakit umumnya sudah memiliki alat ECG, tetapi masih banyak yang belum memiliki ECG simulator untuk kebutuhan pemeliharaan dan kalibrasi. Berdasarkan observasi tersebut kami membuat spesifikasinya.

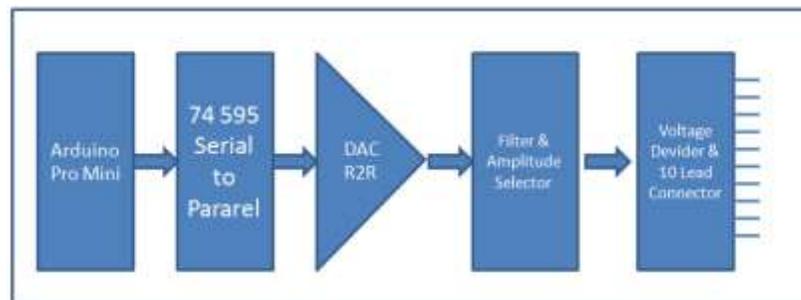
Tabel 1. Spesifikasi awal yang kami tentukan

Bentuk Gelombang	ECG, Square dan Sinusodial
Frekuensi cardiac	30 BPM to 300 BPM, deviasi 0% to 20%
Amplitudo	0.5mV, 1mV, 2mV, deviasi 0% to 20%
Leads	12 (Pin)
Energy source	Standard 9V battery or 9VDC wall adapter
Display	LCD 2 X 16 Character

2. Mendesain Rangkaian dan flowchart.

a. Mendesain Blok skema

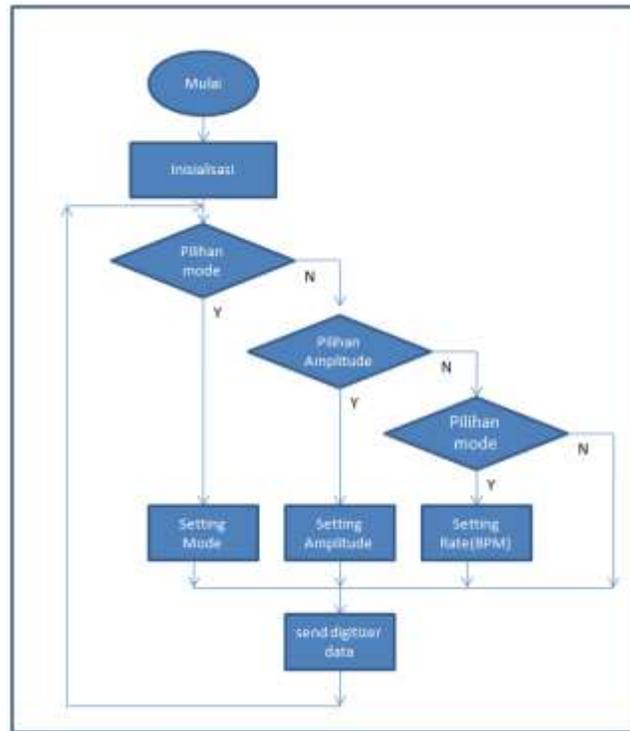
Penghasil pulsa terdiri dari Microcontrller / Arduino mini pro diumpkan ke serial to paralel, di konversi menjadi sinyal analog oleh DAC R2R, difilter ripple yang terjadi dan dilakukan pemilihan amplitude dan terakhir pembagi tegangan untuk menghasilkan tenganan dimasing-masing 10 terminal lead



Gambar 5. Desain Blok skema

b. Mendesain Digram Alur Software

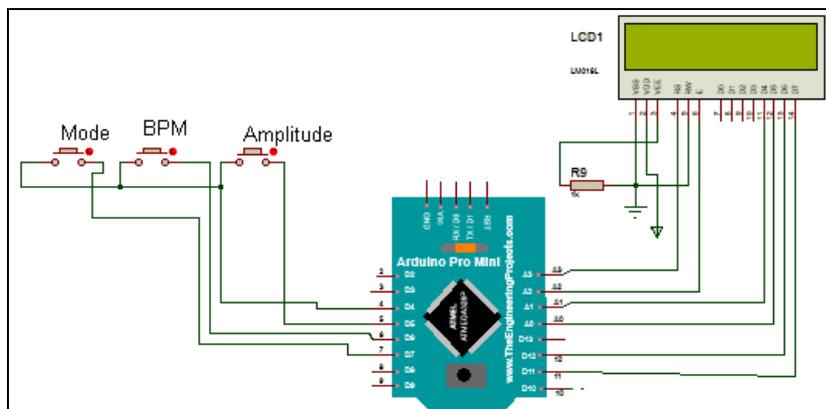
Desain diagram alur / flowchart software pada arduino pro mini, sebagai berikut :



Gambar 6. Desain Blok skema

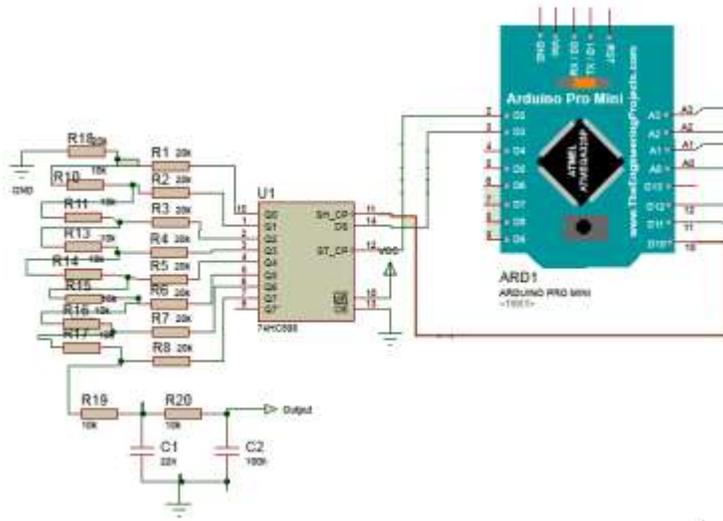
3. Konstruksi / pembuatan

a) Rangkaian pemilihan dan display



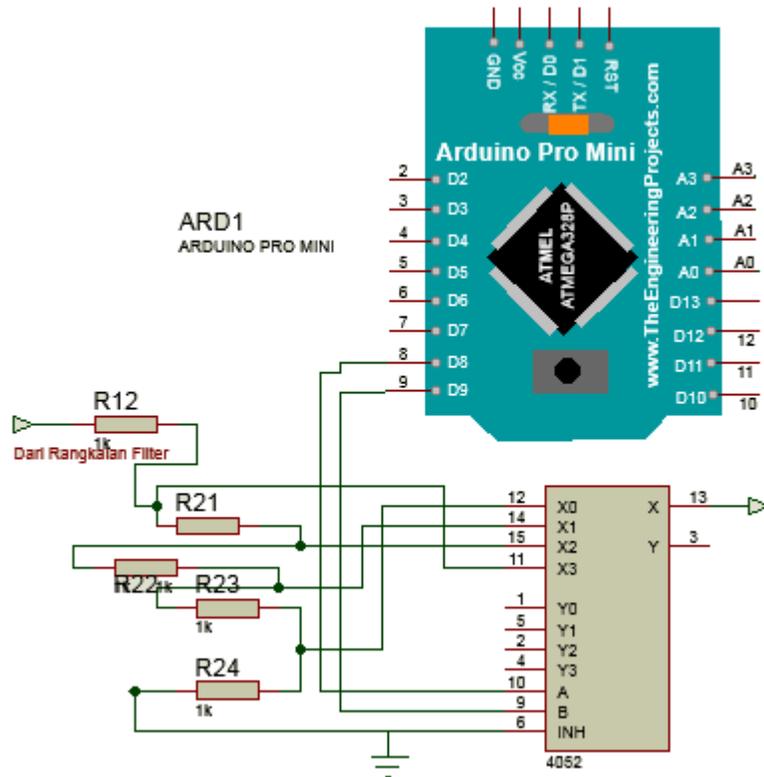
Gambar 7. Rangkaian Pemilihan dan Display

b) Rangkaian Serial to Pararel, DAC R2R dan Rangkaian filter



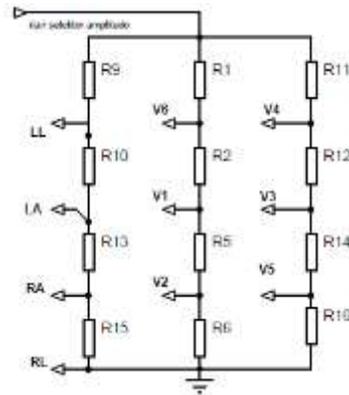
Gambar 8. Rangkaian Serial to Pararel, DAC R2R dan Rangkaian filter

c) Rangkaian pemilihan amplitude



Gambar 9. Rangkaian Pemilihan Amplitude

d) Rangkaian pembagi tegangan



Gambar 9. Rangkaian pembagi tegangan

4. Pengujian

Pengujian dilakukan di kampus Universitas MH Thamrin, tahapannya mulai dari menggunakan software simulator, kerja per-rangkaian hingga uji coba sistem keseluruhan.



Gambar 10. Hasil akhir alat ECG simulator yang diujikan

Saat pengujian sering kali, uji coba berulang / iterasi kemudian perbaikan sistem atau kalibrasi agar sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Pada akhir uji coba akhir ke alat ECG, merk KENZ ECG 110.



Gambar 11. Pesawat ECG, merk KENZ ECG 110

Setting amplitude memilih besaran amplitude (0.5mV, 1mV, 1.5 mV atau 2 mV) dengan mengerjakan pin A dan B pada IC 4052, nilai tegangannya berdasarkan perhitungan/persamaan voltage divider, kemudian disesuaikan/kalibrasi dengan pengaturan R variable. Setting Mode memilih sinyal ECG, sinus atau Square dengan memilih prosedur nilai-nilainya yang akan dibangkitkan. Setting BPM memilih delay antara satu nilai dengan nilai lainnya dari sinyal yang akan dibangkitkan, delay ini berdasarkan *trial and error*, menggunakan software simulasi.

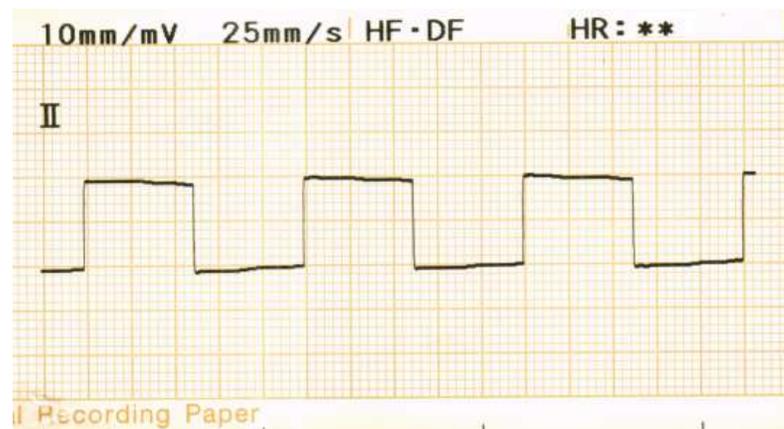
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian menggunakan software simulasi, walaupun sudah melalui filter masih terlihat gradasi.

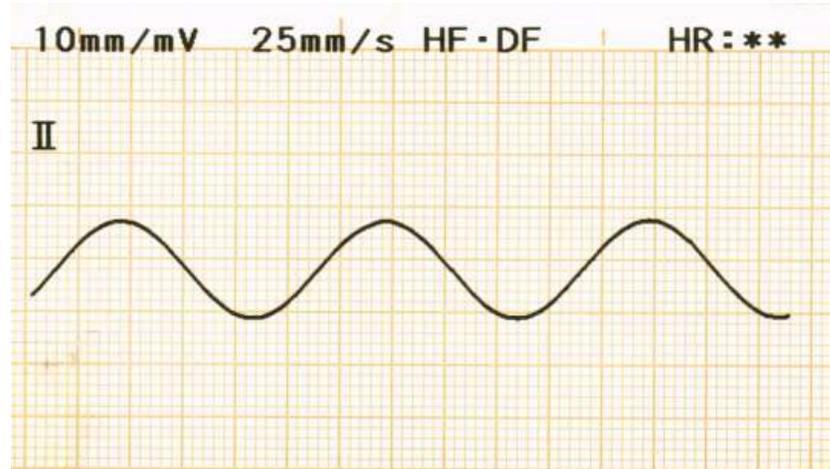


Gambar 12. Pengujian menggunakan oscilloscope software.

Hasil pengujian pada gelombang atau mode square dan sinusoida pada Lead II, Setting tinggi amplitude 1 milivolt, pada hasil cetakan ECG terbaca, hampir sama dengan yang disetting dapat dikatakan akurat. Pesawat ECG-nya memiliki fitur mendeteksi Heart Rate / BMP, karena bukan gelombang ECG maka HR/BPM tidak terdeteksi.



Gambar 13. Gelombang Square dengan BPM 60 dan 1 mmV



Gambar 14. Gelombang Sinusodal dengan BPM 60 dan 1 mmV

Hasil pengujian pada gelombang /mode ECG normal pada Lead II, Setting tinggi amplitude 1 milivolt dan BPM=60, pada hasil cetakan ECG terbaca, juga hampir sama dengan yang disetting dapat dikatakan akurat. Heart Rate / BMP pada pesawat ECG juga sesuai dengan yang disetting pada ECG simulator yaitu HR=60.



Gambar 16. Gelombang ECG dengan BPM 60 dan 1 mmV, pengukuran Lead II

SIMPULAN

Dari hasil penelitian "Rancang Bangun ECG Simulator Menggunakan Digital To Analog Converter R-2R " ini, disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengujian menggunakan software proteus masih terlihat gradasinya
2. Pengujian dengan pesawat ECG gradasinya tidak terlalu nampak.
3. DAC R2R yang penulis gunakan 8 bit, Jika disbanding dengan penelitian sebelumnya menggunakan ADC 12 bit sangat jauh perbedaan gradasi atau resolusi pada software simulasi.
4. Alat ECG simulator berfungsi dengan baik, menghasilkan keluaran sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Candra Jepi Destriawan ,Mulyatno dan Hendra Mawarzi, Rancang Bangun ECG Simulator Berbiaya Rendah, 2016
- [2] Undang-undang Nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, Sekretariat Negara 2009.
- [3] K. Gopalan, Introduction to Digital Microelectronic Circuits, Tata McGraw-Hill, New Delhi, 1998.
- [4] Arif Widodo, Farid Baskoro, Rosmita Dwijayanti, Aristyawan P Nurdiansyah Implementasi Rangkaian R-2R Ladder DAC dengan Optimisasi Linearitas Menggunakan Algoritma Genetika, Universitas Negeri Surabaya Indonesia 2018
- [5] B. Rahmat, T. A. Rachmanto, M. Waluyo, M. I. Afandi, H. Widyantara, dan Harianto, "Designing Intelligent Fishcarelab System (IFS) as Modern Koi Fish Farming System", International Seminar on Application for Technology of Information and Communication, Aug 2016.
- [6] Y. Sanjaya, A. Fauzi, D. Edikresnha, M. Munir, dan Khairurrijal, "Air Temperature Regulation in a Chamber for Rotary Forcespinning", International Seminar on Sensor, Instrumentation, Measurement and Metrology (ISSIMM), Aug 2016.
- [7] ECG leads: from electrodes to limb lead, chest lead & 12-lead ECG, <https://ecgwaves.com/topic/ekg-ecg-leads-electrodes-systems-limb-chest-precordial/>, 30 Maret 2021

- [8] Arduino, <https://www.arduino.cc/en>, 29 Maret 2021
- [9] Getting Started with the Arduino Pro Mini, <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoProMini>, 29 Maret 2021
- [10] CD74HC595 8Bit Shift Registers with 3-State Output Registers, Texas Instruments, 2004
- [11] LCD Module 16x2Character 16x2, WH1602L datasheet, Winstar
- [12] HD44780U (LCD-II) Dot Matrix Liquid Crystal Display Controller/Driver, Hitachi Ltd., 1998.