

Rancang Bangun Website Informasi Pemesanan Lapangan Olahraga

Michael Randicha G.S, Yuwono Marta Dinata

Implementasi dan Analisis Fitur Keamanan Protokol MQTT pada Telehealthcare

Dian Rachmadini, Ira Puspasari, Jusak

SISIPAN: Sistem Informasi Pengarsipan di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik

Vidiyati Ruroh Rahayu, Faridatun Nadziroh

Aplikasi Visualisasi Tingkat Polusi Debu Pada Udara Bebas Di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur

Ivan Surya Prinmatama, Teguh Sutanto, Endra Rahmawati

Rancang Bangun Web Aplikasi Pergi Bareng sebagai Media Perencanaan Perjalanan dan Komunikasi Menggunakan Metode Agile Berbasis Cloud Computing

R Dimas Adityo, Ragil Prasetyo

Eco Sampah Berbasis Android

Nunuk Wahyuningtyas, Titik Lusiani, Pradita Maulidya Effendi

Sistem Informasi Pencatatan Buku Tabungan Siswa Berbasis Web di Madrasah Ibtidaiyah Daroyissalam Desa Kertosono Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik

Nia Silfiyanti, Khabibatul Anif, Faridatun Nadziroh

Rancang Bangun Aplikasi Absensi Mahasiswa Pada Platform Android

Endah Puspitarini, Roudhotul Hanifa, Faridatun Nadziroh

Jurnal of Technology Informatics (JoTI)
Volume 2 No.1 , Oktober 2020
E-ISSN : 2686-6102
P-ISSN: 2721-4842

Jurnal of Technology Informatics (JoTI) merupakan media penyampaian hasil penelitian untuk semua bidang keilmuan Teknik Informatika dan Teknik Elektro yang terbit dua kali dalam setahun yaitu April dan Oktober, dengan E-ISSN 2686-6102 dan P-ISSN 2721-4842, yang diterbitkan oleh Universitas Dinamika pertama kali tahun 2019.

Penanggung Jawab :

Ketua LPPM Universitas Dinamika

Ketua Redaksi

Musayyanah S.,ST.,M.T

Dewan Penyunting

Editor in Chief

Musayyanah, S.ST., M.T. (Universitas Dinamika), Sinta ID : [0730069102](#), Orcid ID : [0000-0002-6552-3537](#)

Managing Editor

Edo Yonatan Koentjoro, S.Kom., M.Sc. (Universitas Dinamika), Sinta ID : [6018774](#), Orcid ID : [0000-0002-3071-0500](#)

Members of Editor

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT. (Universitas Dinamika), Scopus ID : [56097556700](#), Sinta ID: [259494](#) , Orcid ID : [0000-0002-6153-5477](#)

Vivine Nurcahyawati, M.Kom., OCP (Universitas Dinamika), Scopus ID: [57212477245](#), Sinta ID : [6007341](#), Orcid ID : [0000-0002-6611-9974](#)

Enny Indasyah, S.,ST., M.T., M.Sc(Institut Teknologi Sepuluh Nopember), Sinta ID : [6730617](#)
Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya), Scopus ID: [57195473499](#) , Sinta ID : [5995508](#)

Editor Assistant

Nuriva Anggraini, S.Kom (Universitas Dinamika)

Technical Handle

Daniel Rasya Putra, S.Kom (Universitas Dinamika)

Staf Ahli (Mitra Bistari)

1. Dr. Jusak (Universitas Dinamika), Scopus ID : [55664488100](#), Sinta ID : [6006659](#) , Orcid ID : [0000-0001-5646-4865](#)
2. Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. (Universitas Dinamika), Scopus ID : [57034238000](#), Sinta ID : [5998641](#) , Orcid ID : [0000-0002-7158-2285](#)
3. Dr. Susyanto Trirasmana, S.Kom., M.T. (Telkom University), Sinta ID: [258471](#)
4. Dr. Umaisaroh, S.ST (Universitas Mercu Buana), Scopus ID : [57210641132](#), Sinta ID : [6760459](#) , Orcid ID : [0000-0001-7255-0544](#)
5. Nur Afijat, S.T., M.T (Universitas Qomaruddin), Sinta ID : [6095587](#) , Orcid ID : [0000-0002-6375-4307](#)
6. Sholiq, S.T, M.Kom (Institut Teknologi Sepuluh Nopember), Scopus ID : [56026070000](#), Sinta ID: [6124001](#) , Orcid ID: [0000-0003-0064-6664](#)
7. Muhathir ST., M.Kom (Universitas Medan Area), Scopus ID : [57209910152](#) , Sinta ID : [6649277](#)
8. Dr. Ferda Ernawan (Universiti Malaysia Pahang), Scopus ID : [53663438800](#) , Orcid ID : [0000-0002-6779-1594](#)

Pelaksana Tata Usaha

Siti Zubaidah , SE

Penerbit

Universitas Dinamika

Alamat Penyunting

Jln Raya Kedung Baruk No. 98 Surabaya

Telp : 031 – 8721731 ; Fax : 031 - 8710218

Website :<http://e-journals.dinamika.ac.id/index.php/joti>

Email: joti@dinamika.ac.id

DAFTAR ISI

1. **Rancang Bangun Website Informasi Pemesanan Lapangan Olahraga**
Michael Randicha G.S, Yuwono Marta Dinata.....1-9
2. **Implementasi dan Analisis Fitur Keamanan Protokol MQTT pada Telehealthcare**
Dian Rachmadini, Ira Puspasari.....10-19
3. **SISIPAN: Sistem Informasi Pengarsipan Di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik**
Vidiyati Ruroh Rahayu, Faridatun Nadziroh.....20-24
4. **Aplikasi Visualisasi Tingkat Polusi Debu Pada Udara Bebas Di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur**
Ivan Surya Prinnatama, Teguh Sutanto, Endra Rahmawati25-30
5. **Rancang Bangun Web Aplikasi Pergi Bareng Sebagai Media Perencanaan Perjalanan dan Komunikasi Menggunakan Metode Agile Berbasis Cloud Computing**
R Dimas Adityo, Ragil Prasetyo31-37
6. **Eco Sampah Berbasis Android**
Nunuk Wahyuningtyas, Titik Lusiani, Pradita Maulidya Effendi.....38-41
7. **Sistem Informasi Pencatatan Buku Tabungan Siswa Berbasis Web di Madrasah Ibtidaiyah Daroyissalam Desa Kertosono Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik**
Nia Silfiyanti, Khabibatul Anif, Faridatun Nadziroh.....42-47
8. **Rancang Bangun Aplikasi Absensi Mahasiswa Pada Platform Android**
Endah Puspitarini, Roudhotul Hanifa, Faridatun Nadziroh.....48-55

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya makalah ilmiah *Jurnal of Techology Informatics* dapat terbit sebagaimana yang telah direncanakan.

Sebagai Tenaga Profesional Dosen, memiliki kewajiban mengajar, meneliti, dan melakukan pengabdian masyarakat. Setiap hasil penelitian sebaiknya dipublikasikan untuk membagi apa yang telah diteliti dan memberitahu kepada masyarakat luas mengenai hasil penelitian. JoTI diharapkan, menjadi wadah dan sarana untuk penyebaran ilmu pengetahuan dan hasil penelitian di bidang Teknik Informatika dan Teknik Elektro secara berkelanjutan. JoTI juga diharapkan menjadi wadah pertemuan para penelitian dan dunia industri yang tertarik pada hasil penelitian. Terbitan JoTI dilakukan dua kali (April dan Oktober) dalam satu tahun melalui proses *review* yang berpengalaman dan sudah memiliki makalah yang diterbitkan di jurnal Internasional.

Kami mengucapkan terimakasih kepada peneliti yang telah mengirimkan hasil penelitiannya lewat JoTI, kepada Mitra Bestari yang sudah meluangkan waktu guna *me-review* makalah yang kami ajukan, serta kepada Universitas Dinamika yang mendukung penuh atas pengelolaan jurnal ini, dan kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak, baik yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung.

Ketua Redaksi,

Musayyanah S, ST., M.T

Pedoman Penulisan

1. Format Artikel ini adalah pedoman utama untuk penulis, setiap naskah harus disertai dengan surat pernyataan yang menyatakan bahwa itu bukan publikasi duplikat.
2. Naskah yang dikirimkan harus asli dan belum pernah dipublikasikan di tempat lain
3. Naskah yang diterima, ditulis dalam Bahasa Indonesia menggunakan Microsoft Word
4. Artikel harus ditulis dalam ukuran A4, 1 spasi, kolom ganda, jenis *font* Times New Roman, ukuran *font* 10 pt, dan *margin* 2cm.
5. Gunakan panduan penulis JoTI sebagai *template* untuk mempersiapkan makalah Anda yang dapat diunduh di web JoTI
6. Naskah harus format *.doc dan dikirim ke sistem junal melalui pengiriman *online* dengan membuat akun dalam JoTI dengan url <http://e-journals.dinamika.ac.id/index.php/joti>, jika Anda belum memiliki akun silahkan pilih “*Registras As Author*” atau klik “*Log in*” Jika Anda sudah memiliki Akun

Rancang Bangun Website Informasi Pemesanan Lapangan Olahraga

Michael Randicha G.S¹, Yuwono Marta Dinata²

^{1,2} Program Studi/Jurusan Informatika Universitas Ciputra Surabaya

Email: mrandicha@student.ciputra.ac.id¹, yuwono.dinata@ciputra.ac.id²

Abstrak: Pada saat ini, olahraga tidaklah lagi hanya menjadi cara untuk meningkatkan kesehatan jasmani, akan tetapi sudah menjadi gaya hidup di masyarakat. Pemerintah kota Surabaya telah membangun dan menyediakan 403 lapangan olahraga yang dapat digunakan secara gratis, hal ini menunjukkan semangat masyarakat surabaya untuk sehat dengan berolahraga didukung oleh pemerintah kota Surabaya. Maka dari itu, hal ini merupakan suatu peluang bagi pebisnis untuk dapat mengelola lapangan olahraga secara profesional. Berdasarkan pada survey yang telah dilakukan, peminat olahraga memiliki kendala dimana lapangan penuh ketika ingin dipesan, pemesanan hanya dapat dilakukan secara langsung atau hanya melalui telepon, dan mereka tidak ingin datang ke tempat olahraga hanya untuk melakukan pemesanan. Maka dari itu, dilakukan penelitian dan perancangan dalam pembuatan sebuah sistem informasi pengelolaan dan pemesanan lapangan olahraga, sistem informasi ini akan menggunakan framework berbasis bahasa pemrograman PHP yaitu Laravel. Berdasarkan pada pengujian yang telah dilakukan, aplikasi telah berhasil dalam melakukan pengecekan dan validasi terhadap data masukan. Aplikasi dapat dinyatakan berjalan dan berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Lapangan olahraga, Laravel, Pemesanan

Abstract: Nowadays, sport is no longer just a way to improve physical health, but it has become a lifestyle in society. Surabaya City Government has built and provided 403 sports fields that can be used free of charged, this shows the spirit of Surabaya community to be healthy by exercising is supported by the Surabaya City Government. Therefore, this is an opportunity for businessman to be able to manage sports fields professionally. Based on the survey that has been conducted, sports enthusiasts having a problem for booking a sport field. Therefore, research and design is carried out in making an information system for managing and booking of sports field information system, this information system will use PHP based programming language Framework, that is Laravel. Based on the testing that has been done, the application has been successful in checking and validating input data. Application can be declared running and functioning properly.

Keywords: sport field, Laravel, order

PENDAHULUAN

Saat ini, olahraga tidak lagi hanya menjadi salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan jasmani dari seseorang, akan tetapi sudah menjadi gaya hidup masyarakat. Pada saat ini, pemerintah kota Surabaya telah membangun dan menyediakan 403 lapangan olahraga yang dapat digunakan secara gratis, dengan pengecualian untuk beberapa tempat yang terdapat retribusi [1]. Dengan demikian, hal ini menunjukkan semangat masyarakat Surabaya untuk sehat dengan berolahraga didukung oleh pemerintah kota Surabaya. Maka hal ini merupakan suatu peluang bagi pebisnis untuk dapat mengelola tempat olahraga secara profesional. [2]

Berdasarkan pada survei yang dilakukan, terdapat 4 macam olahraga yang sangat populer saat ini, 71,4% responden menyukai olahraga bulu tangkis, 53,6% responden menyukai olahraga basket, 35,7% responden menyukai futsal, dan 28,6% responden menyukai Sepak Bola. Dalam pengenalan lokasi lapangan olahraga tersebut, 71,4% responden mengenali lokasi lapangan olahraga tersebut dari teman, 60,7%

responden mengenali lokasi tersebut karena dekat dengan tempat tinggal, 25% responden mencari tahu lokasi lapangan tersebut sendiri, dan 21,4% responden mengetahui lokasi lapangan olahraga tersebut melalui google maps. [3]

Kendala yang dialami oleh responden ketika ingin memesan lapangan olahraga adalah sebagai berikut, 69,2% responden merasakan kendala dimana ketika ingin melakukan pemesanan lapangan, lapangan tersebut sudah penuh. 34,6% responden merasakan kendala dimana pemesanan lapangan hanya dapat dilakukan dengan datang langsung atau memesan melalui telepon, terdapat juga 34,6% responden tidak ingin datang ke lapangan olahraga hanya untuk melakukan pemesanan lapangan terlebih dahulu.[5]

Wawancara telah dilakukan terhadap pemilik atau pengelola lapangan, dari wawancara yang telah dilakukan, data menjelaskan bahwa terdapat kendala yang terjadi pada peminjaman lapangan, yaitu adanya jam-jam favorit sehingga terdapat beberapa pelanggan yang tidak dapat tempat saat ingin melakukan pemesanan lapangan, dan terdapat jadwal yang bentrok

sehingga pelanggan yang sudah rutin melakukan peminjaman tiba-tiba batal tanpa pemberitahuan. [6]

Melihat permasalahan tersebut, maka dibuat aplikasi berbasis Website Informasi Pemesanan Lapangan Olahraga guna membantu pihak penggemar olahraga untuk dapat mencari dan meminjam lapangan dengan lebih mudah dan juga pemilik lapangan untuk dapat mengelola lapangan mereka dengan lebih mudah.

Dengan aplikasi ini, diharapkan dapat mempermudah penggemar olahraga dan juga pemilik lapangan untuk dapat berinteraksi, melakukan transaksi pemesanan lapangan dan juga mempermudah pemantauan serta pengelolaan lapangan bagi pemilik lapangan.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan *real problem* yang terjadi pada masalah pemesanan lapangan olahraga baik dari sisi customer maupun pengelola. Maka dari itu metodologi penelitian dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

Gambar 1. Metodologi Penelitian

Analisa Masalah

Analisis masalah dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pemilik lapangan yang dilakukan melalui aplikasi WhatsApp dan survey online terhadap penggemar olahraga melalui Google Forms. Wawancara terhadap pemilik lapangan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dimiliki selama ini, dan mencari tahu kebutuhan dari pemilik lapangan ketika mengelola lapangan yang dimilikinya. Survey terhadap penggemar

olahraga dilakukan untuk mencari tahu kebutuhan, dan permasalahan ketika ingin melakukan pemesanan lapangan olahraga.

Berikut adalah aspek pertanyaan yang diberikan dalam wawancara terhadap pemilik lapangan :

1. Apakah terdapat kendala pada peminjaman lapangan beserta kendala-kendala yang dialami jika ada
2. Ketertarikan dalam aplikasi untuk mengelola lapangan
3. Bagaimana pengelolaan dari lapangan selama ini
4. Apakah sudah terdapat aplikasi yang membantu pengelolaan tersebut
5. Apabila pemilik lapangan memiliki lebih dari 1 lapangan
6. Apakah mereka ingin memiliki aplikasi untuk mengelola lapangan tersebut
7. Kebutuhan dari software atau aplikasi yang diinginkan

Berikut adalah aspek pertanyaan yang diberikan dalam survey terhadap penggemar olahraga :

1. Darimana mereka menemukan lokasi lapangan olahraga
2. Kendala yang ditemui saat ingin memesan lapangan olahraga
3. Biasanya bila ingin berolahraga, maka mereka melakukannya dimana
4. Olahraga sebagai profesi atau sebagai hobi
5. Seberapa mudahkan mereka menemukan lokasi untuk berolahraga
6. Pendapat mereka apabila pemesanan lapangan dilakukan secara online
7. Pendapat mengenai kepentingan dari pembayaran pemesanan lapangan secara online

Fitur yang mereka rasa sangat dibutuhkan dalam sebuah aplikasi pemesanan lapangan olahraga

Analisa Solusi

Berdasarkan pada Wawancara dan Survey yang telah dilakukan kepada pemilik lapangan beserta dengan penggemar olahraga, telah dibuat sebuah daftar permasalahan dan solusi yang dihasilkan berdasarkan. Hal ini bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan dan Solusi berdasarkan analisis permasalahan

Yang di interview	Masalah	Solusi
Pemilik Lapangan	Terdapat jam – jam yang populer sehingga pelanggan tidak mendapatkan tempat	Menyediakan pemesanan lapangan secara online dan dapat melihat ketersediaan lapangan
	Jadwal pemesanan pelanggan yang	Fitur pengecekan ketersediaan lapangan sehingga

	bentrok dan pelanggan yang sudah rutin booking tiba-tiba batal tanpa pemberitahuan	tidak jadwal yang tabrakan, dan pembayaran pemesanan diawal
	Dengan berkembangnya lapangan yang dimiliki pemilik lapangan, pemilik lapangan ingin agar dapat mengatur lapangan yang dimilikinya dengan lebih mudah	Membuat Fitur pengelolaan pemesanan lapangan olahraga untuk pemilik lapangan
	Pemilik lapangan ingin agar terdapat fitur mengatur sewa lapangan, booking online, pelanggan mengecek ketersediaan lapangan, fitur marketing atau promosi, menambahkan data booking sesuai jam peminjaman untuk pemesanan secara offline	Memberikan fitur-fitur yang diperlukan seperti : 1. Mengatur sewa lapangan 2. Pelanggan dapat mengecek ketersediaan lapangan 3. Booking online 4. Fitur marketing atau promosi 5. Menambahkan data booking offline ke dalam aplikasi
Penggemar Olahraga	Mencari lokasi lapangan olahraga dirasa cukup mudah	Fitur mencari lapangan olahraga
	Pemesanan lapangan olahraga secara online dirasa penting	Fitur pemesanan lapangan olahraga secara online
	Pembayaran pemesanan lapangan olahraga secara online dirasa penting	Fitur pembayaran lapangan olahraga secara online
	Mengetahui kualitas lapangan olahraga dirasa tidak susah,	Fitur review untuk menilai lapangan-lapangan yang pernah dikunjungi dan melihat review

	akan tetapi tidak mudah juga	yang sudah pernah diberikan sebelumnya pada lokasi tersebut
--	------------------------------	---

Analisa Solusi

Analisis kebutuhan sistem pada sistem aplikasi website terbagi menjadi kebutuhan dari sistem aplikasi dan kebutuhan *hardware*. Kebutuhan sistem aplikasi berupa kebutuhan informasi seputar pengelolaan lapangan olahraga setelah melakukan wawancara terhadap pemilik lapangan ataupun pegawai dari lapangan olahraga. Kebutuhan *hardware* yang berupa spesifikasi dari sistem server VPS yang akan digunakan sebagai wadah untuk menyimpan dan menjalankan aplikasi website yang akan dibangun. [7]

Kebutuhan sistem aplikasi dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap 3 narasumber, yaitu 1 pemilik lapangan dan 2 pegawai dari pemilik lapangan, pertanyaan-pertanyaan yang diberikan beserta dengan jawaban yang telah diberikan adalah :

1. Pertanyaan : Berapa banyak jumlah Lapangan Olahraga yang terdapat pada Lapangan ini?

Responden pertama memberikan jawaban bahwa terdapat 3 Lapangan Olahraga Futsal, 2 diantaranya berukuran Sedang, dan 1 diantaranya berukuran besar, responden kedua menjawab bahwa terdapat 2 Lapangan Bulu Tangkis, responden ketiga menjawab bahwa terdapat 3 Lapangan Futsal, dengan 1 Ukuran Besar, dan 2 Ukuran Sedang, dan 1 Lapangan Basket.

2. Alur Proses Pemesanan di Lapangan ini seperti apa?

Responden pertama menjawab bahwa pemesanan dapat dilakukan dengan memilih tanggal pemesanan, jam pesan yang dimana jam pagi dan jam malam memiliki harga yang berbeda, responden kedua dan ketiga menjawab bahwa pemesanan bisa dilakukan dengan melakukan pemesanan langsung ke tempat ataupun bisa melalui telepon untuk melakukan pemesanan.

3. Ketika ingin melakukan pemesanan, apakah terdapat syarat-syaratnya, seperti minimal pemesanan berapa jam?

Semua responden menjawab bahwa tidak terdapat syarat-syarat dalam melakukan pemesanan, yang penting paling tidak melakukan pemesanan selama 1 jam.

4. Apakah kalau ingin memesan hanya bisa langsung ditempat atau bisa melalui telepon?

Semua responden menjawab bahwa pemesanan dapat dilakukan dengan melakukan pemesanan langsung ditempat ataupun melalui telepon.

5. Selama ini, apakah pernah melakukan pemberian diskon terhadap lapangan olahraga?

Responden pertama menjawab bahwa jarang sekali terdapat diskon terhadap lapangan

olahraga, akan tetapi dalam acara tertentu, terdapat bonus jam pemesanan yang biasanya terjadi ketika sebelum diadakannya turnamen, responden kedua menjawab bahwa tidak pernah ada memberikan diskon, responden ketiga menjawab bahwa diskon diberikan hanya untuk acara tertentu

6. Apakah diskon yang diberikan itu merupakan satu diskon untuk semua lapangan olahraga yang tersedia?

Responden pertama menjawab bahwa lebih ke dalam bentuk bonus dari pemesanan dibandingkan dengan diskon terhadap lapangan olahraga, responden kedua menjawab bahwa tidak ada diskon, responden ketiga menjawab bahwa diskon diberikan terhadap jenis lapangan olahraga yang serupa, apabila ingin memberikan diskon terhadap lapangan futsal besar, maka hanyalah lapangan futsal besar yang mendapatkan diskon, dan lapangan futsal sedang tidak mendapatkan diskon tersebut.

7. Apakah diskon yang pernah diberikan dibuat dengan perhitungan hari ke hari, atau hanya hitungan jam?

Responden pertama menjawab bahwa jarang terdapat diskon, responden kedua menjawab bahwa tidak ada diskon, responden ketiga menjawab bahwa diskon yang diberikan ketika terdapat acara tertentu diberikan dalam perhitungan hari ke hari.

8. Selama ini pengelolaan lapangannya bagaimana? Apakah lapangan ini hanya dijaga oleh satu pegawai atau terdapat lebih dari satu pegawai dengan pembagian jam kerja?

Responden pertama dan ketiga menjawab bahwa lapangan dikelola dari beberapa pegawai yang memiliki jam kerja masing-masing, responden kedua menjawab bahwa lapangan hanya dikelola oleh pemilik lapangan atau pegawai.

Berdasarkan dari hasil wawancara yang telah dilakukan, analisis kebutuhan sistem dari aplikasi dapat diketahui sebagai berikut:

1. Sebagian besar pemilik lapangan memiliki lebih dari lapangan olahraga yang beberapa diantaranya memiliki jenis olahraga yang berbeda-beda
2. Sistem dalam pemesanan lapangan olahraga yaitu dengan melakukan pemesanan dengan memilih tanggal, dan jam yang akan dipesan
3. Sistem dalam pemesanan lapangan olahraga yang ada, tidak memiliki persyaratan dalam melakukan pemesanan lapangan, syarat utama dari melakukan pemesanan yaitu melakukan pemesanan minimal dengan jangka waktu satu jam.
4. Sebagian besar lapangan olahraga jarang sekali memberikan diskon untuk pemesanan, dan terdapat beberapa lapangan yang memberikan

bonus apabila sering melakukan pemesanan, akan tetapi untuk lapangan yang memberikan diskon, pemberian diskon dilakukan dengan pembuatan jadwal diskon dengan perhitungan dari hari ke hari.

5. Sebagian besar lapangan memiliki lebih dari satu pegawai yang akan mengelola pemesanan lapangan olahraga, dan terdapat beberapa lapangan yang hanya memiliki satu pegawai yang akan mengelola lapangan tersebut.

Kebutuhan *Hardware* VPS yang dibutuhkan adalah :

- RAM 3 GB
- 7.2 Ghz CPUs
- Disk Space 60 GB
- Bandwidth 3000 GB

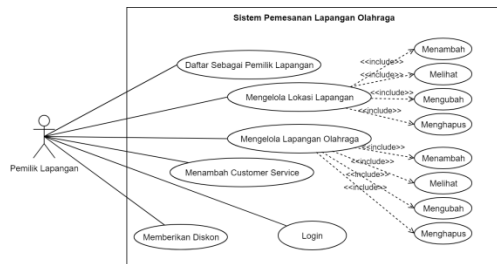
Desain Use Case Diagram

Pada aplikasi ini, akan terdapat tiga tipe *user* yang dapat menggunakan aplikasi dengan kegunaan yang berbeda, tiga tipe *user* tersebut adalah Pemilik Lapangan, *Customer Service*, dan Penggemar Olahraga. Pada Gambar 2 dapat dilihat keseluruhan *Use Case Diagram* untuk semua tipe *user* yang ada. [8]

Pemilik Lapangan dapat melakukan Pendaftaran diri sebagai pemilik lapangan, melakukan Login sehingga dapat mengakses halaman website untuk pemilik lapangan, melakukan pengelolaan lokasi lapangan dengan menambahkan, melihat, mengubah dan menghapus lokasi lapangan yang dimilikinya, melakukan pengelolaan lapangan olahraga dengan menambahkan, melihat, mengubah dan menghapus lapangan olahraga yang dimilikinya untuk masing-masing lapangan olahraga, menambahkan *user Customer Service* yang merupakan karyawan dari pemilik lapangan tersebut dan dapat mengelola pemesanan, dan memberikan diskon pada pemesanan lapangan. *Use Case Diagram* dari Pemilik Lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.

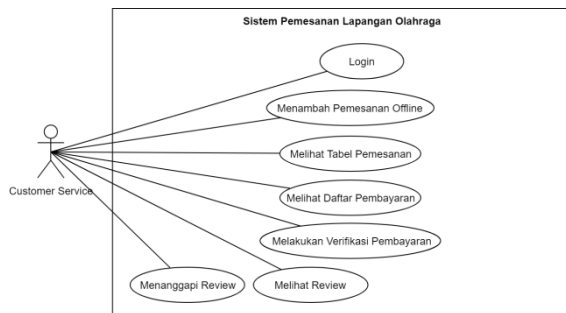


Gambar 2. Use Case Diagram Semua Tipe User



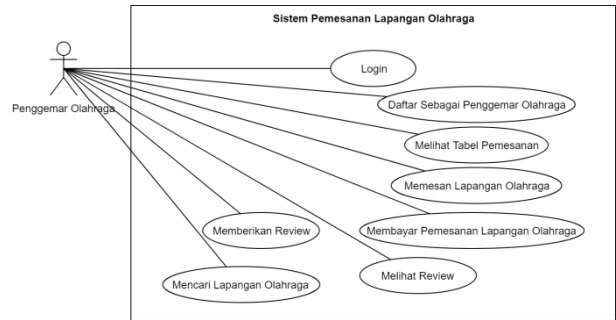
Gambar 3. Use Case Diagram Pemilik Lapangan

Customer Service dapat melakukan Login sehingga dapat mengakses halaman website untuk Customer Service, menambahkan Pemesanan yang telah dilakukan secara offline, pemesanan yang dilakukan secara langsung di lokasi lapangan tersebut, melihat Tabel Pemesanan yang ada untuk setiap lapangan olahraga, melihat Daftar Pembayaran dari setiap lapangan olahraga, melakukan Verifikasi Pembayaran dari daftar pembayaran yang ada, dan melihat serta menanggapi review yang telah diberikan oleh penggemar olahraga. Use Case Diagram dari Customer Service dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram Customer Service

Penggemar Olahraga dapat melakukan Pendaftaran sebagai Penggemar Olahraga, melakukan Login sehingga dapat mengakses halaman website untuk penggemar olahraga, mencari Lapangan Olahraga yang diinginkan, melihat Daftar Pemesanan dari lapangan olahraga yang ada sehingga dapat mengetahui pada jam berapa saja lapangan dapat dipesan, melakukan Pemesanan Lapangan Olahraga, membayar pemesanan lapangan olahraga, dan melihat serta memberikan Review terhadap Lapangan yang pernah dipesan. Use Case Diagram dari Penggemar Olahraga dapat dilihat pada Gambar 5.

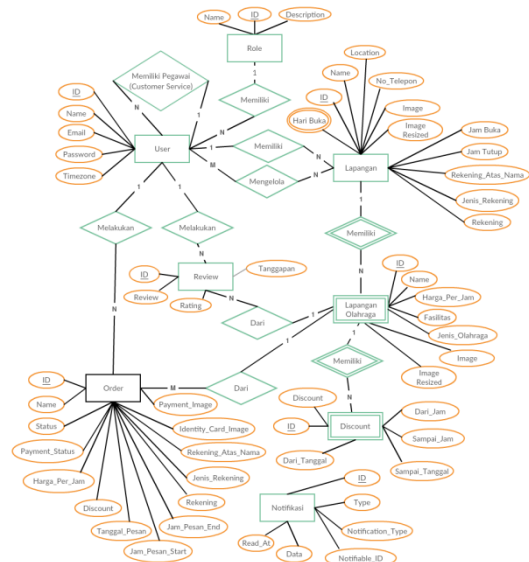


Gambar 5. Use Case Diagram Penggemar Olahraga

Desain dan UI Desain

Desain Data pada aplikasi ini berupa desain dari database berupa desain Entity Relation Diagram. Desain ini berguna sebagai rencana kerangka dari database yang akan digunakan dari aplikasi. Terdapat fase-fase yang dilakukan dalam pembuatan desain database dan proses implementasinya yaitu mengumpulkan kebutuhan dan melakukan analisa, Pembuatan Desain Conceptual Database, memilih Database Management System (DBMS), membuat Data Model Mapping (disebut juga dengan Logical Database Design), Pembuatan Physical Database Design, dan Implementasi sistem database. [4]

Pengumpulan kebutuhan dan analisa telah dilakukan sebelumnya dan akan dilanjutkan dengan pembuatan Desain Conceptual Database, atau Entity Relationship Diagram, Entity Relationship Diagram berguna untuk menunjukkan relasi atau hubungan dari setiap entitas yang ada pada sebuah database [9], desain Entity Relationship Diagram dapat dilihat pada Gambar 6.



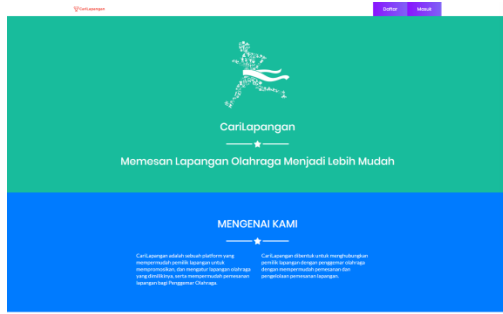
Gambar 6. Conceptual Entity Relationship Diagram

User Interface

1. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman sebelum user mendaftarkan diri sebagai pengguna aplikasi, ataupun masuk ke dalam aplikasi sebagai pengguna

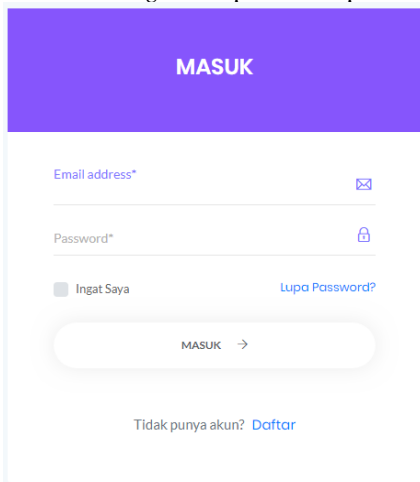
aplikasi. Tampilan Halaman Utama dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Halaman Sign In

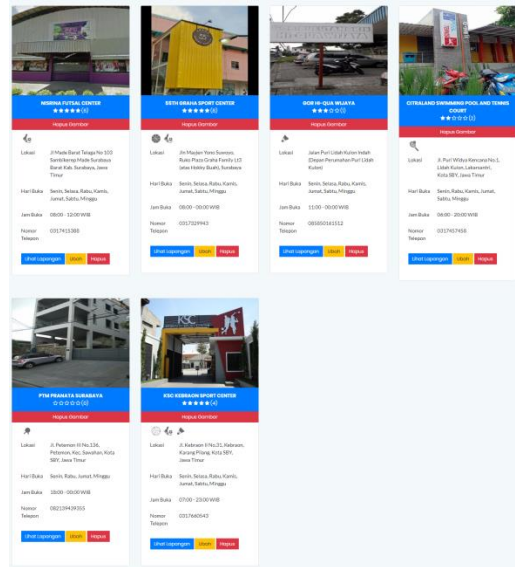
Halaman *Sign In* merupakan halaman dimana pengguna dapat memasukkan identitas akun yang telah dibuat sebelumnya sehingga dapat masuk ke dalam aplikasi tersebut, pengguna diminta untuk memasukkan email, dan password yang telah dibuat sebelumnya. Tampilan Halaman *Sign In* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Sign In

3. Tampilan Halaman Daftar Lapangan bagi Pemilik Lapangan

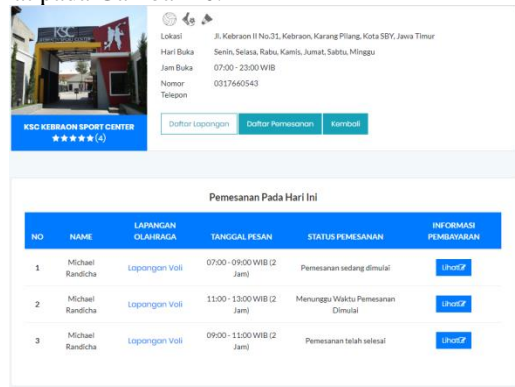
Halaman Daftar Lapangan bagi Pemilik Lapangan berfungsi untuk menampilkan daftar lapangan yang dimiliki oleh pemilik lapangan. Selain menampilkan daftar lapangan, pemilik lapangan dapat menambahkan lapangan ke dalam daftar lapangan yang dimilikinya, menghapus gambar dari lapangan yang dimilikinya, melihat lapangan, mengubah lapangan serta menghapus lapangan yang dimilikinya. Tampilan Halaman Daftar Lapangan bagi Pemilik Lapangan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Daftar Lapangan bagi Pemilik Lapangan

4. Tampilan Halaman Daftar Pemesanan

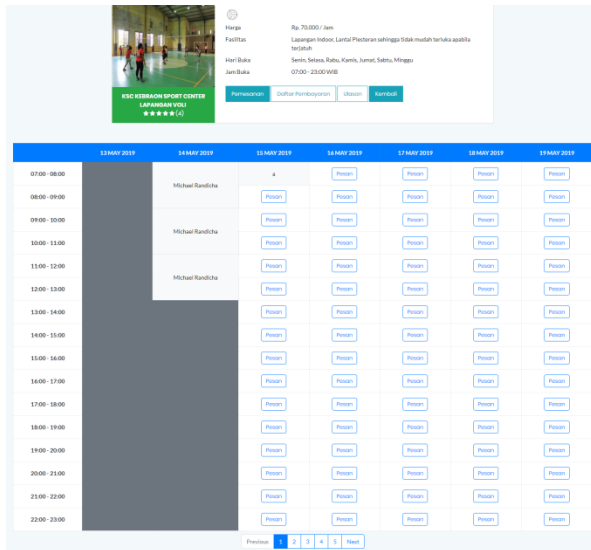
Halaman Daftar Pemesanan berfungsi untuk menampilkan daftar pemesanan yang ada pada hari halaman tersebut dibuka, pada daftar pemesanan akan menampilkan pemesanan *online* maupun pemesanan *offline*. Pemesanan yang ditampilkan adalah pemesanan yang telah diverifikasikan pembayarannya terlebih dahulu. Tampilan Halaman Daftar Pemesanan dapat dilihat pada Gambar 10.



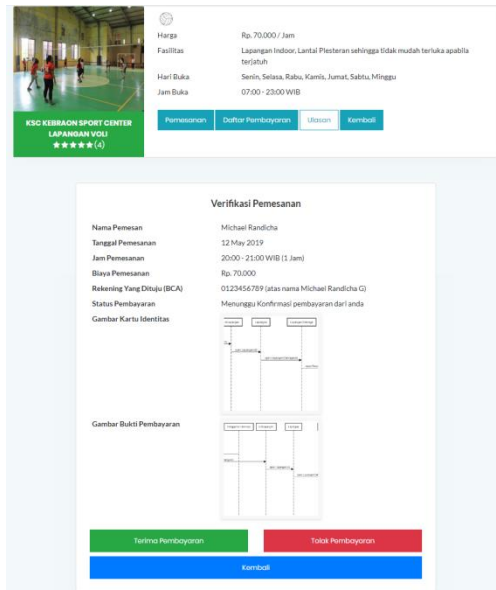
Gambar 10. Tampilan Halaman Daftar Pemesanan

5. Tampilan Halaman Lapangan Olahraga bagi Customer Service

Halaman Lapangan Olahraga bagi *Customer Service* berfungsi untuk menampilkan tabel pemesanan serta dapat menambahkan pemesanan *offline*. Tampilan Halaman Lapangan Olahraga bagi *Customer Service* dapat dilihat pada Gambar 11.



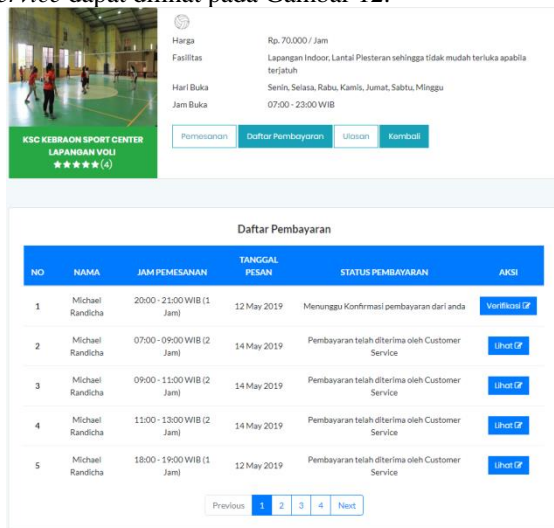
Gambar 11. Tampilan Halaman Lapangan Olahraga bagi Customer Service



Gambar 13. Tampilan Halaman Verifikasi Pembayaran

6. Tampilan Halaman Daftar Pembayaran bagi Customer Service

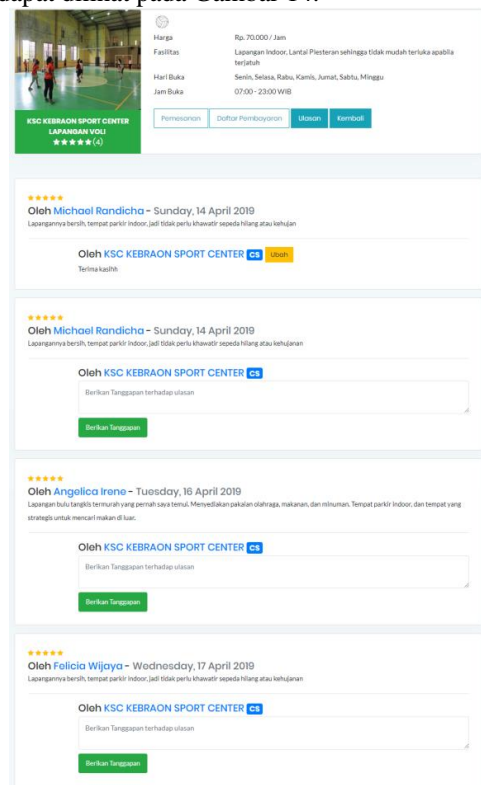
Halaman Daftar Pembayaran bagi Customer Service berfungsi untuk menampilkan daftar pembayaran yang terjadi pada lapangan olahraga tersebut, dan untuk melakukan verifikasi pembayaran. Tampilan Halaman Daftar Pembayaran bagi Customer Service dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman Daftar Pembayaran bagi Customer Service

8. Tampilan Halaman Review bagi Customer Service

Halaman Review bagi Customer Service berfungsi untuk menampilkan daftar review dari lapangan olahraga yang telah diberikan oleh penggemar olahraga, beserta dengan tanggapan yang telah diberikan oleh Customer Service, Customer Service dapat menambahkan tanggapan, dan mengubah tanggapan yang telah diberikan. Tampilan Halaman Review bagi Customer Service dapat dilihat pada Gambar 14.



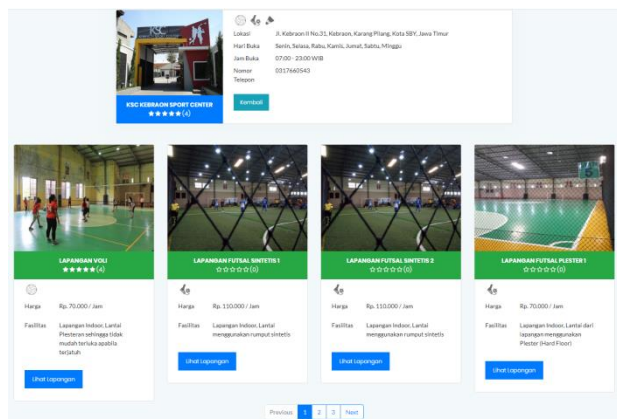
Gambar 14. Tampilan Halaman Review bagi Customer Service

7. Tampilan Halaman Verifikasi Pembayaran

Halaman Verifikasi Pembayaran berfungsi untuk melakukan verifikasi pembayaran yang telah dilakukan oleh penggemar olahraga yang melakukan pemesanan terhadap lapangan tersebut, Customer Service dapat menerima ataupun menolak bukti pembayaran dan kartu identitas tersebut. Tampilan Halaman Verifikasi Pembayaran dapat dilihat pada Gambar 13.

9. Tampilan Halaman Lapangan bagi Penggemar Olahraga

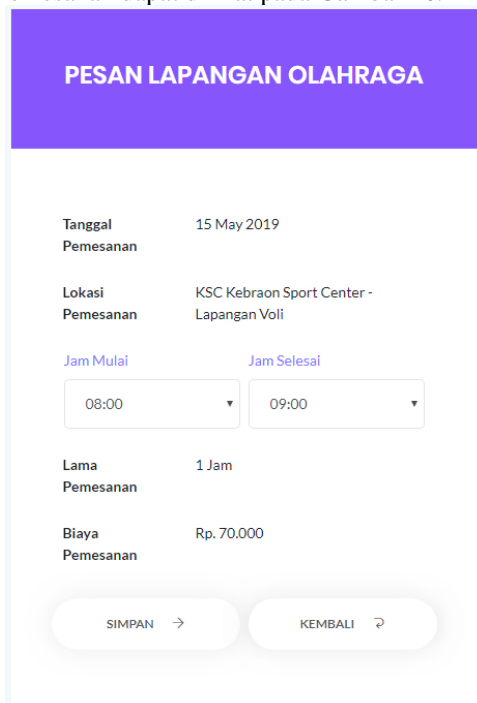
Halaman Lapangan bagi Penggemar Olahraga berfungsi untuk menampilkan daftar Lapangan Olahraga dari Lapangan yang dipilih. Tampilan Halaman Lapangan bagi Penggemar Olahraga dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Halaman Lapangan bagi Penggemar Olahraga

10. Tampilan Halaman Melakukan Pemesanan

Halaman Melakukan Pemesanan berfungsi untuk melakukan pemesanan dari lapangan olahraga yang dipilih. Tampilan Halaman Melakukan Pemesanan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Melakukan Pemesanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap skenario dari pemilik lapangan, *Customer Service* dan penggemar olahraga dengan memasukkan data *input* yang sesuai dan dilanjutkan dengan data *input* yang

salah. Pengujian dilakukan dengan metode dimana setiap skenario akan dijalankan sekali.

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan, analisa yang didapatkan terhadap pengujian tersebut adalah aplikasi telah berhasil dalam melakukan pengecekan dan validasi terhadap data input. Aplikasi dapat dinyatakan berjalan dan berfungsi dengan baik

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil proses analisa, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya :

1. Berdasarkan pada hasil implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka semua fungsi dari sistem pemesanan dan pengelolaan lapangan dapat dinyatakan berfungsi dengan baik.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi sudah mencoba untuk menghilangkan kemungkinan adanya bug pada aplikasi, sebagian besar fitur yang meminta pengguna untuk memasukkan, mengubah atau menghapus data diberikan dilakukan pengecekan dan juga telah diberikan validasi terhadap data masukan tersebut.
3. Perancangan dan Pembangunan sistem pemesanan lapangan olahraga berbasis web dilakukan dengan melakukan analisa masalah dan solusi, pembuatan desain *Use Case diagram*, *activity diagram*, *mock up diagram*, *sequence diagram*, dan *entity relation diagram*. Dan dilanjutkan dengan pembuatan dan implementasi hasil analisa dan desain tersebut menjadi aplikasi.

Saran yang diharapkan dapat membantu dalam pengembangan sistem pemesanan lapangan di masa mendatang :

1. Fitur pencarian pada aplikasi dapat dikembangkan sehingga pencarian dengan sinonim dari beberapa jenis olahraga dapat menghasilkan pencarian terhadap jenis olahraga tersebut.
2. Fitur *review* dapat ditambahkan pada menu utama sehingga setiap penggemar olahraga dapat dengan lebih mudah mencari *review* yang pernah mereka berikan ataupun mengetahui apabila terdapat *review* yang belum diberikan.
3. Desain dari pembayaran pemesanan dapat lebih diperbaiki sehingga lebih mempermudah untuk mengunggah gambar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] *Membahagiakan Warga Dengan Fasilitas Olahraga*. (2018, October 26). (Kompas) Retrieved from Kompas: <https://biz.kompas.com/read/2018/10/26/082923928/membahagiakan-warga-dengan-fasilitas-olahraga>

[2] Afuan, L., & Ipung, P. (2013). Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium (SILAB). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 4 2013* (pp. 26-32). Purwokerto: Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik.

- [3] Cleverism. (2015, February 9). *Business Model Canvas: A Complete Guide*. Retrieved from Cleverism: <https://www.cleverism.com/business-model-canvas-complete-guide/>
- [4] Elmasri, R. A., & Navathe, S. B. (2010). *Fundamentals of Database Systems, 6th Edition*. Pearson.
- [5] A. Hidayatullah, S. J. Putra and I. Qoyim, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Program," *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 1-8, 2014.
- [6] R. A. Elmasri and S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 6th Edition, Pearson, 2010
- [7] V. Ayu, "Pemodelan Proses Pemilihan Rute pada Protokol Babel dengan," *Media Teknika Jurnal Teknologi*, vol. 12, no. 1, pp. 58-66, 2017.
- [8] "What is Use Case Diagram?," [Online]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>.
- [9] T. Setiadi, "Pembangunan Sistem Informasi Layanan Pelanggan," *SPEKTRUM INDUSTRI*, vol. 10, no. 1, pp. 31-37, 1 April 2012

Implementasi dan Analisis Fitur Keamanan Protokol MQTT pada Telehealthcare

Dian Rachmadini¹ Ira Puspasari² Jusak³

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer, Universitas Dinamika

Email: 16410200026@dinamika.ac.id¹, ira@dinamika.ac.id², jusak@dinamika.ac.id³

Abstrak: Protokol MQTT merupakan salah satu protokol IoT dengan konsep *publisher*, *subscriber*, dan *broker*. Penerapan protokol MQTT dengan fitur keamanan dapat menggunakan *Transport Layer Security* (TLS). Pada makalah ini, fitur keamanan TLS pada MQTT akan diimplementasikan untuk mengirim data sinyal EKG. Sinyal EKG berbeda setiap orang dan merupakan privasi bagi pasien, karena dari sinyal EKG ini juga dapat digunakan untuk melihat penyakit pasien tersebut. Proses transmisi pada *MQTT Security* (MQTTS) akan menggunakan file kunci yang telah dibuat oleh *broker*. File kunci ini akan diberikan kepada *client* supaya bisa melakukan komunikasi, mengirim dan menerima data yang telah terenkripsi. Enkripsi data dilakukan karena adanya file kunci ini sehingga proses transmisi lebih aman. Hasil analisis perhitungan selisih besar paket sebelum dan setelah pengiriman pada QoS 0 adalah 152,6458 byte dan 139,4504 byte. Sedangkan QoS 1 sebesar 99,7932 byte dan 115,5321 byte. Kedua QoS menunjukkan selisih yang cukup besar, tetapi disisi lain pengiriman data menjadi lebih aman. Pada pengujian waktu yang diperlukan untuk proses enkripsi, QoS 0 menghasilkan waktu rata-rata 0,7 ms, QoS 1 menunjukkan hasil lebih lama yaitu 9,6 ms dikarenakan penambahan sinyal kontrol pada QoS 1. Hasil uji integritas data dengan *cross-correlation*, QoS 0 dan QoS 1 menunjukkan nilai 1 pada lag ke-0 yang artinya data yang dikirim dan diterima tidak terdapat perubahan (sama).

Kata Kunci: Protokol MQTT, MQTT Secure, Sinyal EKG.

Abstract : *MQTT protocol is one of the widely used lightweight IoT protocols. To secure the data transmission, the protocol enables security features by employing transport layer security (TLS). In this paper, such MQTT security (MQTTS) will be implemented to transmit electrocardiogram (ECG) data. Indeed, ECG data contains a unique identification of a person, thus its security should be maintained properly. To achieve that goal, transmission process on the MQTTS utilizes key files that have been created by the broker. This key file will be transmitted to the client so that they can communicate, send and receive the encrypted data. In this study, we measured the effect of encryption on the packet length, computation time and data integrity by activating both QoS 0 and QoS 1. Examination results showed that packet sizes before and after encryption for QoS 0 were 152.6458 bytes and 139.4504 bytes, consecutively. On the other hand, packet sizes for QoS 1 were 99.7932 bytes before encryption and 115.5321 bytes after encryption. It showed that for both QoS, the packet size growing larger yet the data enjoyed more secure transmission. Evaluation on the encryption processing time showed an average time of 0.7 ms for QoS 0 and a longer processing time i.e., 9.6 ms for QoS 1. This is mainly due to the addition of control signals in QoS 1. Data integrity was tested using the cross-correlation function. The study showed that for both QoS 0 and QoS 1 indicated a cross-correlation of 1 at the 0th lag. It can be concluded that the sent and the received data are exactly the same.*

Keywords: MQTT Protocol, MQTT Secure, Electrocardiogram (ECG)

PENDAHULUAN

Konsep *Internet of Things* atau biasa dikenal dengan IoT saat ini sudah tidak asing lagi, berbagai bidang pekerjaan dan aktifitas manusia menjadi lebih ringan dan terbantu karena menerapkan konsep ini. Salah satu protokol yang digunakan untuk IoT adalah protokol *Message Queue Telemetry Transpor* (MQTT) [1]. Protokol MQTT memiliki konsep yang sederhana yang terdiri dari *publisher*, *broker*, dan *subscriber*. Ketiganya saling dihubungkan dengan topik yang menentukan si penerima data. *Subscriber* hanya akan menerima data dari *publisher* yang memiliki topik sama. Pembuatan topik tidak dibatasi dan dibuat di sisi *publisher*.

Pada tahun 2019, M. Reza Bintami [2] melakukan penelitian dengan menerapkan protokol MQTT untuk pengiriman sinyal *Heartrate*. Sinyal *Heartrate* merupakan bagian dari sinyal EKG, dimana pada penelitian tersebut implementasi protokol MQTT dilakukan dengan analisis pengiriman data memanfaatkan fitur QoS 0 dan QoS 1. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa penggunaan protokol MQTT pada parameter *packet loss* dan *delay* tergolong sangat bagus, karena *packet loss* yang dihasilkan kurang dari 1% dan rata-rata *delay* 20,21 ms pada QoS 1, sehingga

memungkinkan untuk diterapkan pada pengiriman data *real-time*, termasuk yang dilakukan pada penelitian ini.

Pada penelitian sebelumnya pengamanan data sinyal EKG dilakukan oleh Bramasta Agnanda Setiawan (2018) dengan metode anonimasi dan menggunakan algoritma *Jusak-Seedahmed* untuk mengembalikan struktur sinyal EKG setelah proses anonimasi. Proses anonimasi dilakukan dengan dengan menguraikan data dalam domain frekuensi. Anonimasi ini dilakukan dengan tujuan mengamankan data sinyal EKG dalam jaringan internet. Selanjutnya, penelitian ini dilanjutkan oleh Sony Solehuddin mengenai rekonstruksi sinyal hasil dari proses anonimasi tersebut. Proses ini diawali dengan mengambil kunci terenkripsi yang disimpan pada *cloud server*. Pembuatan kunci ini diperoleh dari frekuensi rendah pada proses anonimasi. Proses rekonstruksi dilakukan berdasarkan algoritma FFT (*Fast Fourier Transform*) dengan melakukan transformasi bagian sinyal EKG dari *cloud server* dari domain waktu ke domain frekuensi [3].

Pada tahun 2018, Ayaskanta Mishra[4] juga melakukan penelitian sistem pemantauan EKG jarak jauh berbasis MQTT menggunakan *Raspberry pi*, Modul AD8232 dan ADS1115. *Broker* MQTT yang digunakan adalah *CloudMQTT* yang merupakan *broker* online.

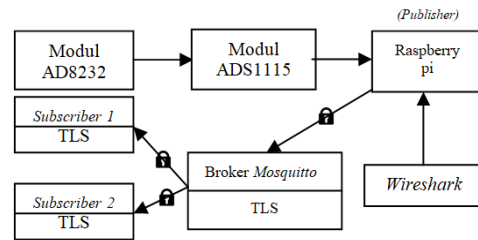
Pada tahun 2019, Hyunwoo Lee melakukan penelitian, dengan judul "*MQTLS: Toward Secure MQTT Communication with an Untrusted Broker*". MQTLS ini merupakan protokol berbasis OpenSSL yang ditujukan untuk membatasi *broker* supaya tidak membaca pesan apa pun dari *publisher*, kecuali topik untuk pengiriman pesan[5]. Pada tahun yang sama penelitian mengenai MQTTS juga dilakukan oleh Neven Nikolov[6] dengan menggunakan sensor DHT22.

Pada tahun 2020, Adrian Febiyanto[7] melakukan penelitian mengenai pengamatan sinyal jantung EKG, dimana pada penelitian ini sinyal EKG akan dipantau dengan mengirimkan data pada *firebase* yang diakses secara *real-time*. Sistem pengiriman menggunakan *node sensor* berupa *raspberry pi* kemudian dari *firebase* akan dikirim ke aplikasi berbasis *mobile*.

Pada penelitian ini, protokol MQTT akan diterapkan pada pengiriman data EKG (Elektrokardiogram) yang merupakan data rekam aktifitas kelistrikan jantung. Penerapan protokol ini dengan mengaktifkan fitur keamanan pada MQTT yaitu dengan menggunakan protokol TLS. Protokol MQTT dan TLS biasa disebut dengan MQTTS. Penggunaan fitur keamanan ini dikarenakan data sinyal EKG merupakan data yang bersifat unik dan berbeda setiap individu.

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap 3 parameter yaitu : selisih besar paket data sebelum enkripsi dan sesudah enkripsi, selisih waktu yang dibutuhkan sebelum pengiriman dan sesudah pengiriman, dan pengujian integritas data.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Berdasarkan gambar 1 di atas, terdapat modul AD8232, modul ADS1115 dan raspberry pi yang merupakan *node sensor* dan berperan sebagai *publisher*. Data yang dikirim berupa sinyal EKG yang sudah terenkripsi, dikarenakan pada saat pengiriman sudah menyertakan file kunci *ca.crt* yang sudah terpasang pada klien.

1. Perangkat Node Sensor

Node sensor pada penelitian ini terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut :

a. Modul AD8232



Gambar 2. Modul AD8232[7]

Modul AD8232 merupakan modul sensor Elektrokardiogram (EKG) yang bernilai analog. Untuk dapat mendeteksi sinyal jantung seseorang diperlukan elektroda penjapit.

b. Modul ADS1115



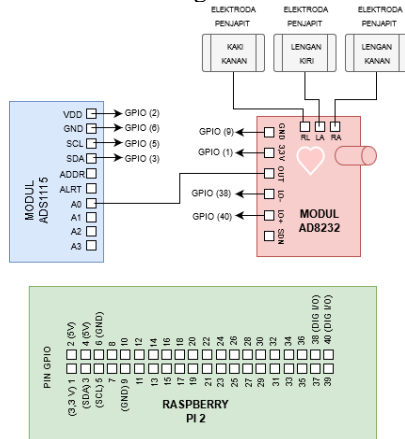
Gambar 3. Modul ADS1115[7]

Modul ADS1115 merupakan modul *adc* (*analog digital converter*) 16 bit dengan tegangan sekitar 2,0-5,5 V. Modul ini juga memiliki fungsi *PGA* (*Programmable Gain Amplifier*) dimana fitur ini dapat memperkuat sinyal input analog pada saat pengambilan nilai *ADC*[7].

Modul ini digunakan untuk transfer data dari modul AD8232 ke *raspberry pi* supaya data sinyal EKG dapat terbaca pada *Raspberry pi*.

c. Raspberry pi

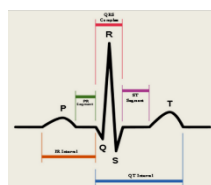
Seperti yang sudah banyak diketahui, *Raspberry pi* merupakan mini PC yang juga dapat menggabungkan fungsi komputer dan mikrokontroler. Pada penelitian ini *Raspberry pi* akan terhubung oleh modul AD8232 dan ADS1115 sebagai node sensor. Untuk dapat menerima data yang ditransfer oleh ADS1115 diperlukan mengaktifkan fungsi I2C pada *Raspberry pi*. Berikut skematik rangkaian untuk *node sensor* :



Gambar 4. Skematik Rangkaian *Node Sensor*

Gambar 4 di atas merupakan sambungan *node sensor* untuk pengambilan data sinyal EKG. Masing – masing elektroda penjapit terhubung dengan 3 pin modul ad8232 yaitu RL(*Right Left*), LA (*Left Arm*), RA (*Right Arm*). Kemudian pin pin OUT akan tersambung dengan pin A0 ADS1115 sehingga output akan ditransfer melalui I2C sehingga bisa terbaca oleh *Raspberry pi*.

2. Sinyal Elektrokardiogram (EKG)



Gambar 5. Sinyal EKG[7]

Sinyal Elektrokardiogram (EKG) merupakan sinyal yang merekam aktifitas kelistrikan otot jantung. Perekaman sinyal ini menggunakan elektroda penjapit di *lead* yang ditentukan. Pada penelitian ini menggunakan 3 titik untuk mengambil data sinyal jantung tersebut, dimana elektroda penjapit tersebut diletakkan pada lengan tangan kanan, lengan tangan kiri, dan kaki kanan. Berikut titik peletakan elektroda penjapit :



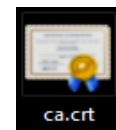
Gambar 6. Letak posisi elektroda penjapit

Seperti yang terlihat pada gambar 5, sinyal EKG terdiri dari 5 gelombang yaitu :

- Gelombang P adalah gelombang awal yang merupakan hasil depolarisasi di kedua atrium
- Gelombang Q merupakan gelombang defleksi negatif setelah gelombang P
- Gelombang R merupakan gelombang defleksi positif setelah gelombang P atau setelah gelombang Q.
- Gelombang S merupakan gelombang defleksi negatif setelah gelombang R atau gelombang Q
- Gelombang T merupakan hasil depolarisasi di kedua ventrikel. Normalnya positif dan *inverted* (terbalik) di aVR[8].

3. File Kunci (ca.crt)

Berdasarkan rangkaian penelitian pada gambar 1, data sinyal EKG yang telah dibaca oleh *node sensor Raspberry pi* akan langsung dikirim secara *real-time* ke kedua *subscriber* melalui *broker mosquitto* yang sudah terdapat file kunci (ca.crt).



Gambar 7. File kunci ca.crt

Pada sisi *publisher* juga menyertakan file kunci (ca.crt) untuk mengirimkan data. Data yang dikirim langsung terenkripsi. Proses enkripsi data berpengaruh pada besar paket data. Lama waktu proses enkripsi juga akan dianalisis melalui hasil rekam pada *wireshark* dengan menghitung selisih waktu saat pengiriman dan waktu sebelum tertangkap oleh *wireshark*. Selanjutnya, *broker* hanya bisa meneruskan data dari *client* yang memiliki kunci yang sama sehingga setiap pengirim dan penerima harus menyertakan file kunci (ca.crt) tersebut.

Pada sisi *subscriber* akan menerima data tersebut melalui terminal yang masing – masing sudah menggunakan fungsi *dump* untuk mengetahui besar paket data setelah didekripsi. *Subscriber* hanya menerima data yang sesuai dengan topik dan memiliki kunci yang sama. Pengiriman data akan dilakukan pada QoS 0 dan QoS 1. Dimana QoS 0 merupakan kualitas pelayanan yang hanya mengirimkan pesan tanpa memberi kepastian akan data sudah benar-benar tersampaikan atau tidak. Sedangkan pada QoS 1 data sudah terkirim dan tersampaikan dengan memberi *feedback* dari *subscriber* berupa SUBACK.

4. Pembuatan Kunci

Proses pembuatan file kunci (ca.crt) sendiri melalui openssl, dan dilakukan oleh broker. Kunci yang dibuat menggunakan algoritma enkripsi 3des, dengan panjang 2048 byte. Langkah – langkah pembuatan file kunci sebagai berikut:

1. *Open directory* openssl melalui terminal seperti berikut :
2. Membuat CA *key pair* untuk digunakan membuat CA *certificate* dengan syntax :
"openssl genrsa -des3 -out ca.key 2048"
3. Membuat file CA *certificate* (ca.crt) akan digunakan untuk *publish* dan *subscribe*. Syntax :
"openssl req -new -x509 -days 1826 -key ca.key -out ca.crt"
4. Membuat *server key pair* (server.key) yang akan digunakan oleh *broker*, dengan syntax :
"openssl genrsa -out server.key 2048"
5. Kemudian membuat *server certificate request* (server.csr), dengan syntax :
"openssl req -new -out server.csr -key server.key"
6. Kemudian membuat *server certificate* (server.crt), dengan menggunakan file ca.crt untuk verifikasi dan menandatangani file server.crt. Syntax :
"openssl x509 -req -in server.csr -CA ca.crt -CAkey ca.key -CAcreateserial -out server.crt -days 360"

Setelah 6 file kunci tersebut dibuat. Kemudian masukkan *cafile* (ca.crt), *certfile* (server.crt), dan *keyfile* (server.key) pada *mosquitto.conf* seperti tampilan pada Gambar 8 berikut ini :

```
cafile /etc/mosquitto/certs/ca.crt
certfile /etc/mosquitto/certs/raspberrypidian.crt
keyfile /etc/mosquitto/certs/raspberrypidian.key
```

Gambar 8. File kunci pada *mosquitto.conf*

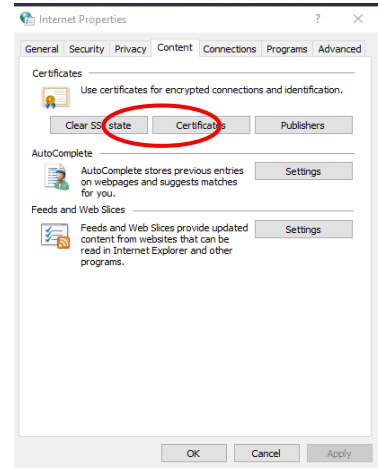
Nama *certfile* dan *keyfile* di sini ialah raspberrypidian.crt dan raspberrypidian.key.

5. Pemasangan File Kunci pada Klien

Setelah sudah dikonfigurasi pada mosquitto barulah membagikan file kunci ca.crt pada klien.

Pemasangan file kunci pada klien menggunakan langkah – langkah berikut ini :

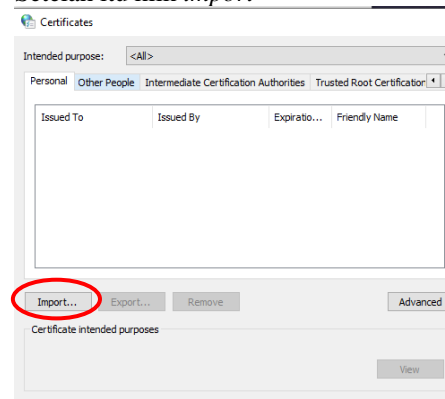
1. *Broker* membagikan file kunci ca.crt pada klien berupa PC
2. Cari *Internet Options*, akan muncul kotak dialog seperti dibawah ini :



Gambar 9. Kotak dialog *Internet*

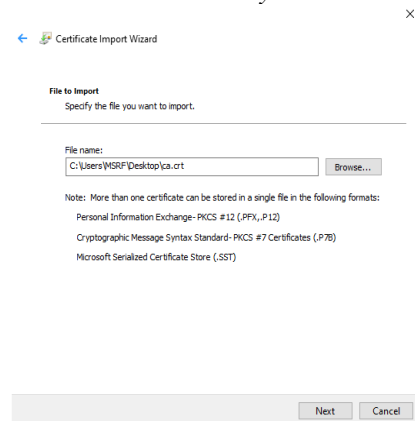
Options

3. Kemudian klik *certificates*
4. Setelah itu klik *import*



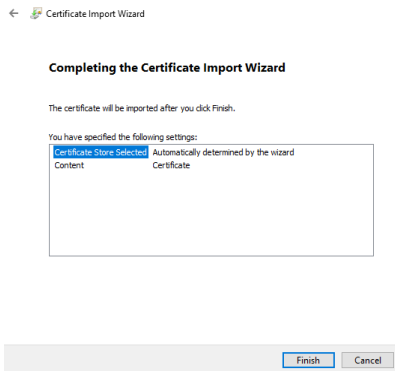
Gambar 10. *Insert certificates*

5. Kemudian arahkan *directory* file ca.crt



Gambar 11. *Import Certificates*

6. Kemudian klik *Next* → *Install*
7. Jika sudah selesai, klik *finish*



Gambar 12. *Certificate* telah di-*import*

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi 3 parameter yaitu :

1. Selisih besar paket data sebelum dan setelah pengiriman
2. Selisih waktu sebelum dan setelah pengiriman
3. Pengujian Integritas data menggunakan metode *cross-correlation* pada MATLAB

Perhitungan besar paket data bertujuan untuk mengetahui besar memori yang dibutuhkan untuk menggunakan MQTTS. Selisih waktu sebelum dan setelah pengiriman dilihat dari hasil rekam *wireshark* bertujuan untuk mengetahui rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk proses enkripsi data pada MQTTS. Kemudian parameter ketiga yaitu pengujian integritas data dengan membandingkan data sebelum dikirim dan data setelah diterima menggunakan *cross-correlation*. Jika hasil lag ke-0 = 1 maka hasilnya sama, tidak berbeda meskipun data melewati proses enkripsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pembuatan kunci pada *broker* dan pemasangan kunci pada klien. Percobaan pengiriman dapat dilakukan melalui terminal pada *publisher* dan *subscriber* dengan *syntax* sebagai berikut :

- *Syntax Publisher*
`mosquitto_pub -h 192.168.43.121 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\Asus\Desktop\ca.crt`
- *Syntax Subscriber*
`mosquitto_sub -h 192.168.43.121 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\Asus\Desktop\ca.crt`

Keterangan :

- a. pub/sub merupakan perintah *publish* atau *subscribe*
- b. -h merupakan *host* atau alamat *broker* yang dituju
- c. -t merupakan topik yang digunakan
- d. -d merupakan *dump* untuk mengetahui besar paket yang diterima, QoS yang digunakan, dan proses koneksi *broker*-klien

- e. -p merupakan *port* yang digunakan. MQTTS terletak pada port 8883

```
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.657]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\MSRF>cd C:\Program Files\mosquitto

C:\Program Files\mosquitto>mosquitto_sub -h 192.168.43.69 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\MSRF\Desktop\ca.crt
Client mosq/v/PoafLLHkp3ecu2bS sending CONNECT
Client mosq/v/PoafLLHkp3ecu2bS received CONNACK (0)
Client mosq/v/PoafLLHkp3ecu2bS sending SUBSCRIBE (Mid: 1, Topic: tes, QoS: 0, Options: 0x00)
Client mosq/v/PoafLLHkp3ecu2bS received SUBACK
Subscribed (mid: 1): 0
```

Gambar 13. *Subscriber* sudah terhubung dengan *Broker*

- f. -cafile merupakan letak file kunci ca.crt yang digunakan

1. Percobaan Pengiriman pada Setiap QoS

Tes pengiriman pesan pada setiap QoS, dilakukan dengan menambahkan *syntax* "-q" dan hasilnya seperti Gambar 14 berikut ini :

```
C:\Program Files\mosquitto>mosquitto_sub -h 192.168.43.69 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\Asus\Desktop\ca.crt
Client mosq/8SKlCvyenduJqppox sending CONNECT
Client mosq/8SKlCvyenduJqppox received CONNACK (0)
Client mosq/8SKlCvyenduJqppox sending SUBSCRIBE (Mid: 1, Topic: tes, QoS: 0, Options: 0x00)
Client mosq/8SKlCvyenduJqppox received SUBACK
Subscribed (mid: 1): 0
Client mosq/8SKlCvyenduJqppox received PUBLISH (00, q0, r0, m0, 'tes', ... (11 bytes))
dian.....
```

Gambar 14. Pengiriman pada QoS 0

Perintah *subscribe* tanpa menuliskan *syntax* untuk QoS, maka akan otomatis menggunakan QoS 0 seperti gambar 14 diatas. Dari Gambar 14 diatas sinyal kontrol yang terdapat pada QoS 0 adalah PUBLISH kemudian dilanjutkan pesan yang diterima. Sinyal kontrol PUBLISH adalah pesan yang mewakili publikasi baru/terpisah.

```
C:\Program Files\mosquitto>mosquitto_sub -h 192.168.43.69 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\Asus\Desktop\ca.crt -q 1
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW sending CONNECT
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW received CONNACK (0)
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW sending SUBSCRIBE (Mid: 1, Topic: tes, QoS: 1, Options: 0x00)
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW received SUBACK
Subscribed (mid: 1): 1
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW received PUBLISH (00, q1, r0, m1, 'tes', ... (11 bytes))
Client mosq/Wqf1q2uczpp0eDSW sending PUBACK (m1, rc0)
dian.....
```

Gambar 15. Pengiriman pada QoS 1

Pengiriman pada QoS 1 terdapat 2 sinyal kontrol yaitu : PUBLISH dan PUBACK, kemudian diikuti oleh pesan yang diterima. PUBLISH sendiri sama dengan QoS 0, sedangkan PUBACK merupakan respons QoS 1 terhadap pesan publikasi. Pada setiap pengiriman baik QoS 0,1, atau 2 akan terlihat besar paket yang diterima, seperti yang terlihat pada gambar 14 dan 15 besar paket yang diterima adalah sebesar 11 byte. Data ini nantinya akan digunakan untuk analisis perbandingan paket data sebelum dan setelah terenkripsi.


```

C:\Program Files\Mosquitto>mosquitto_sub -h 192.168.43.69 -t tes -d -p 8883 --cafile C:\Users\Asus\Desktop\ca.crt -q 2
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q sending CONNECT
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q received CONNECT (0)
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q sending SUBSCRIBE (Mid: 1, Topic: tes, QoS: 2, Options: 0x00)
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q received SUBACK
Subscribed (mid: 1): 2
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q received PUBLISH (d0, q2, r0, mi, 'tes', ... (11 bytes))
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q sending PUBREC (mid, rc0)
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q received PUBREL (Mid: 1)
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q sending PUBCOMP (mid)
Client mosq/AEeyRspab0TAKVXE4q received PUBCOMP (mid)

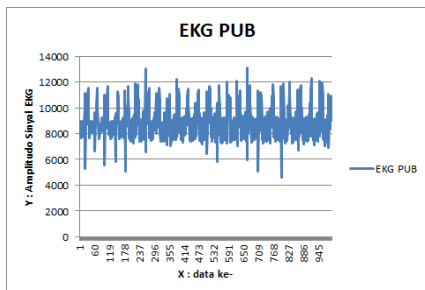
```

Gambar 16. Pengiriman pada QoS 2

Pada QoS 2 terdapat 4 sinyal kontrol yang digunakan yaitu : PUBLISH, PUBREC, PUBREL, dan PUBCOMP. PUBLISH terdapat di semua level QoS. Sinyal kontrol PUBREC merupakan bagian pertama dari aliran pesan QoS 2, PUBREL merupakan bagian kedua, dan PUBCOMP merupakan bagian terakhir dari aliran QoS 2, kemudian diikuti oleh pesan yang diterima. Apabila dari sisi *subscriber* tidak menerima sampai bagian terakhir dari QoS 2 (PUBCOMP) maka akan dikirimkan sinyal lagi supaya PUBCOMP tersampaikan pada *subscriber*. Alur protokol pada protokol QoS 2 memerlukan waktu yang sedikit lama dibandingkan dengan QoS 0 dan QoS 1.

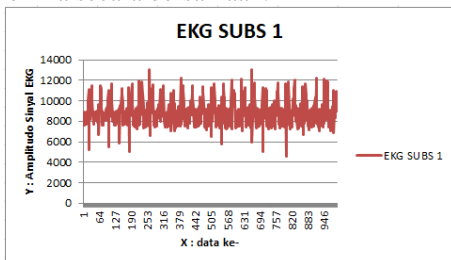
Pada penelitian ini tidak dilakukan pengiriman menggunakan QoS 2 dikarenakan waktu setiap pengirimannya yang lama sehingga menyebabkan beberapa data hilang (*lost*). Tetapi disamping itu, kualitas pelayanan pada QoS 2 sangat terjamin bahwa data benar-benar tersampaikan pada sisi penerima dan pesan diterima 1 kali (tidak berulang).

2. Hasil Pengiriman pada QoS 0



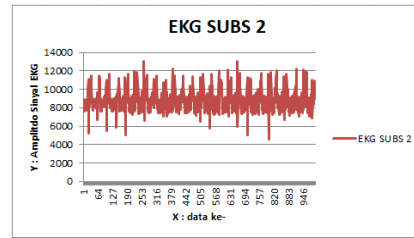
Gambar 17. Sinyal EKG sampel ke-1 yang dikirim

Pengiriman menggunakan sample sebanyak 10 orang dengan masing-masing 1000 data yang dikirim secara *real-time*, dan kedua *subscriber* menerima secara bersamaan.



Gambar 18. Sinyal EKG sampel ke-1 pada

Subscriber 1



Gambar 19. Sinyal EKG sampel-1 pada *Subscriber 2*

Dari hasil pengirim dan penerimaan data pada kedua *subscriber*, dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan data yang signifikan berdasarkan grafik sinyal diatas.

- a. Analisis Data
 - Selisih besar paket kedua *subscriber*
 - **Subscriber 1**

Tabel 2 Besar Paket Sebelum Enkripsi QoS 0

No Sampel	Besar Paket Sebelum Enkripsi		
	Min (byte)	Max (byte)	Rata-rata setiap sampel (byte)
1	4	5	4,142
2	4	5	4,135
3	4	5	4,088
4	4	5	4,12
5	4	5	4,161
6	4	5	4,119
7	4	5	4,004
8	4	5	4,298
9	4	5	4,009
10	4	5	4,164
Min/Max	4	5	
Standar Deviasi			0,0834
Rata-rata			4,124

Tabel 3 Besar Paket Setelah Enkripsi QoS 0

No Sampel	Besar Paket Setelah Enkripsi		
	Min (byte)	Max (byte)	Rata-rata setiap sampel (byte)
1	87	623	158,1918
2	87	584	149,9449
3	78	616	154,8506
4	87	619	160,8387
5	78	619	161,6364
6	87	615	155,9046
7	87	615	160,7799
8	87	622	163,1738
9	87	582	152,8293
10	87	616	149,5476
Min/Max	78	623	
Standar Deviasi			4,9222
Rata-rata			156,7698

Pada *subscriber 1* minimum besar paket sebelum enkripsi adalah 4 byte dan maksimal 5 byte. Sedangkan minimum besar paket setelah enkripsi sebesar 78 byte dan maksimum 623 byte. Rata – rata besar paket sebelum enkripsi sebesar 4,124 byte dengan standar deviasi sebesar 0,0834. Sedangkan rata-rata setelah enkripsi sebesar 156,7698 byte dengan standar deviasi sebesar 4,9222. Jika dihitung selisih rata-rata sebelum dan setelah enkripsi adalah 152,6458 byte.

➤ **Subscriber 2**

Tabel 4 Besar Paket Sebelum Enkripsi QoS 0

No Sampel	Besar Paket Sebelum Enkripsi		
	Min (byte)	Max (byte)	Rata- rata setiap sampel (byte)
1	4	5	4,142
2	4	5	4,135
3	4	5	4,088
4	4	5	4,12
5	4	5	4,161
6	4	5	4,119
7	4	5	4,004
8	4	5	4,298
9	4	5	4,009
10	4	5	4,164
Min/Max	4	5	
Standar Deviasi			0,0834
Rata-rata			4,124

Tabel 5 Besar Paket Setelah Enkripsi QoS 0

No Sampel	Besar Paket Setelah Enkripsi		
	Min (byte)	Max (byte)	Rata- rata setiap sampel (byte)
1	87	483	146,4832
2	87	620	140,7121
3	87	285	141,2797
4	87	652	147,5339
5	87	615	147,4113
6	87	484	142,7909
7	87	615	145,1713
8	87	622	144,4837
9	87	516	139,7377
10	87	621	140,1403
Min/Max	87	652	
Standar Deviasi			3,0336
Rata-rata			143,5744

Hasil besar paket sebelum enkripsi *subscriber 2* sama dengan *subscriber 1*. Sedangkan hasil minimum besar paket setelah enkripsi adalah 87 byte, dan maksimum 652 byte. Rata-rata besar paket setelah enkripsi 143,5744 byte, dengan standar deviasi sebesar 3,0336. Selisih rata-rata sebelum dan setelah enkripsi sebesar 139,4504 byte.

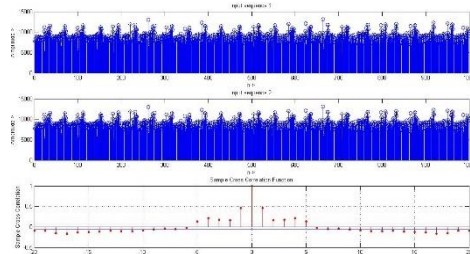
- Waktu yang dibutuhkan untuk proses enkripsi

Tabel 6 Waktu Enkripsi QoS 0

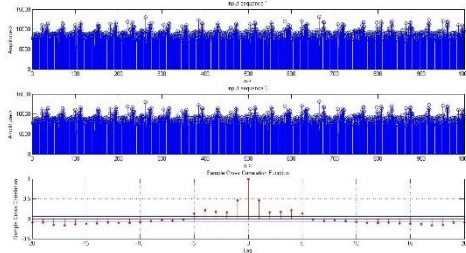
No. Sampel	Rata-rata setiap sampel (s)	Waktu Min. (s)	Waktu Maks. (s)
1	0,001029	0,000111	0,213207
2	0,000668	0,000096	0,120007
3	0,000368	0,000132	0,015458
4	0,000888	0,000111	0,135876
5	0,001770	0,000105	0,215640
6	0,001284	0,000099	0,268409
7	0,001217	0,000105	0,232037
8	0,000663	0,000106	0,040023
9	0,000304	0,000125	0,007440
10	0,000339	0,000107	0,022267
1	0,000315	0,000108	0,026047
2	0,000647	0,000131	0,090009
3	0,000557	0,000108	0,114175
4	0,000897	0,000088	0,223816
5	0,000758	0,000101	0,099999
6	0,000266	0,000125	0,001883
7	0,000469	0,000109	0,039982
8	0,000925	0,000110	0,231028
9	0,000730	0,000126	0,182455
10	0,000296	0,000106	0,011076
Min/Max		0,000089	0,268409
Rata-rata keseluruhan	0,0007195 (s)		
Standar Deviasi	0,000395		

Pengiriman pada QoS 0 menghasilkan rata-rata keseluruhan dari kedua penerima yaitu 0,0007195 s. Dengan waktu minimum 0,000089 s dan maksimum 0,268409 s. Standar deviasi sebesar 0,000395.

b. Hasil *cross-correlation*



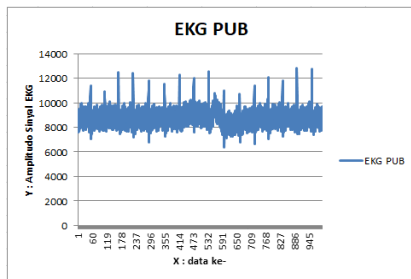
Gambar 20. Hasil *Cross-correlation subscriber 1*



Gambar 21. Hasil Cross-correlation subscriber 2

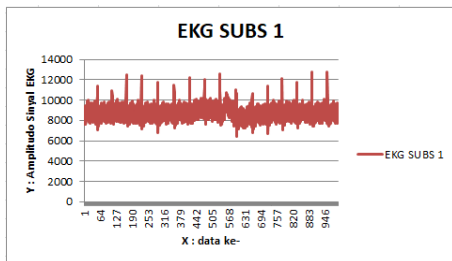
Hasil uji *cross-correlation* pada kedua *subscriber* menunjukkan hasil 1 pada lag ke-0, sehingga dapat diartikan data yang dikirim dan diterima adalah sama meskipun setelah melalui proses enkripsi.

3. Hasil Pengiriman pada QoS 1

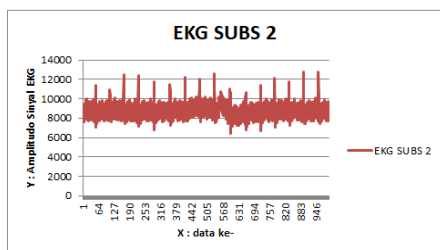


Gambar 22. Sinyal EKG sampel ke-10 yang dikirim

Tampilan Gambar 22 diatas merupakan salah satu dari 10 sampel data yang diambil. Sama halnya, dengan QoS 0 data antara pengirim dan penerima jika dilihat tidak ada perbedaan (sama).



Gambar 23. Sinyal EKG sampel ke-10 pada penerima 1 (QoS 1)



Gambar 24. Sinyal EKG sampel ke-10 pada penerima 2 (QoS1)

- a. Analisis Data
- Selisih besar paket kedua *subscriber*

- Subscriber 1

Tabel 7. Besar Paket Sebelum Enkripsi QoS 1

No Sampel	Besar Paket Sebelum Enkripsi		Rata- rata setiap sampel (byte)
	Min (byte)	Max (byte)	
1	1	5	4,271
2	4	5	4,403
3	4	5	4,406
4	4	5	4,401
5	4	5	4,401
6	4	5	4,417
7	4	5	4,403
8	4	5	4,421
9	3	5	4,367
10	4	5	4,061
Min/Max	1	5	
Standar Deviasi			0,1122
Rata-rata			4,3551

Tabel 8 Besar Paket Setelah Enkripsi QoS 1

No Sampel	Besar Paket Setelah Enkripsi		Rata- rata setiap sampel (byte)
	Min (byte)	Max (byte)	
1	87	587	96,1483
2	89	656	96,2053
3	89	550	96,8126
4	89	551	95,1161
5	89	655	97,5437
6	89	726	104,9597
7	89	549	99,6813
8	89	727	101,8016
9	88	725	126,4734
10	89	720	126,7407
Min/Max	87	727	
Standar Deviasi			12,2068
Rata-rata			104,1483

Pengiriman QoS 1 pada *subscriber 1* menghasilkan rata-rata sebelum enkripsi adalah 4,3551 byte. Besar paket sebelum enkripsi minimum adalah 1 byte dan maksimum 5 byte, dengan standar deviasi sebesar 0,1122. Sedangkan besar paket setelah enkripsi menghasilkan minimum 87 byte dan maksimum 727 byte, dengan rata-rata 104,1483 byte. Standar deviasi yang dihasilkan sebesar 12,2068. Jika dihitung, selisih rata-rata antara sebelum dan setelah enkripsi sebesar 99,7932 byte.

- Subscriber 2

Tabel 9 Besar Paket Sebelum Enkripsi QoS 1

No Sampel	Besar Paket Sebelum Enkripsi		Rata- rata setiap sampel (byte)
	Min (byte)	Max (byte)	
1	1	5	4,271
2	4	5	4,403

3	4	5	4,406
4	4	5	4,401
5	4	5	4,401
6	4	5	4,417
7	4	5	4,403
8	4	5	4,421
9	3	5	4,367
10	4	5	4,061
Min/Max	1	5	
Standar Deviasi			0,1122
Rata-rata			4,3551

Tabel 10 Besar Paket Sebelum Enkripsi QoS 1

No Sampel	Besar Paket Setelah Enkripsi		Rata-rata setiap sampel (byte)
	Min (byte)	Max (byte)	
1	86	546	96,2407
2	89	727	98,1434
3	89	656	103,9379
4	89	726	118,1540
5	89	726	129,3213
6	89	728	141,8834
7	78	727	140,5599
8	89	657	131,8484
9	78	727	116,5707
10	89	650	122,2121
Min/Max	78	728	
Standar Deviasi			16,4958
Rata-rata			119,8872

Pada *subscriber 2* besar paket sebelum enkripsi sama dengan *subscriber 1*. Sedangkan besar paket setelah enkripsi minimum sebesar 78 byte dan maksimum 728 byte, dengan standar deviasi 16,4958. Rata-rata besar paket setelah enkripsi sebesar 119,8872 byte. Selisih rata-rata antara sebelum dan setelah enkripsi sebesar 115,5321 byte.

- Waktu yang diperlukan untuk proses enkripsi

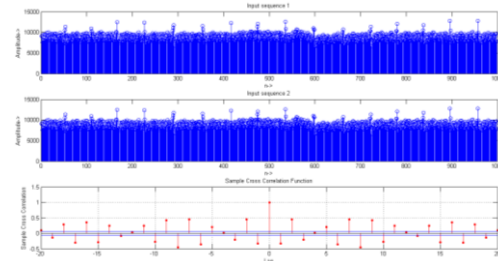
Tabel 11 Waktu Enkripsi QoS 1

	No Sam Pel	Rata-rata setiap sampel (s)	Waktu	Waktu
			Min. (s)	Maks. (s)
<i>Subscriber 1</i>	1	0,004594	0,000026	0,212009
	2	0,001119	0,000042	0,130032
	3	0,009943	0,000073	0,419589
	4	0,002654	0,000100	0,220023
	5	0,001929	0,000038	0,149941
	6	0,002021	0,000053	0,078267
	7	0,002210	0,000112	0,738426
	8	0,002098	0,000028	0,154626
	9	0,004467	0,000072	0,219614
	10	0,017735	0,000025	0,907781
1	0,001071	0,000035	0,218703	

<i>Subscriber 2</i>	2	0,008175	0,000021	0,346234
	3	0,000968	0,000063	0,101576
	4	0,012749	0,000050	0,508535
	5	0,018501	0,000067	0,543705
	6	0,027637	0,000107	0,682976
	7	0,017472	0,000033	0,189993
	8	0,036240	0,000088	0,911691
	9	0,013530	0,000079	0,966936
	10	0,006562	0,000042	0,229366
Min/Max			0,000021	0,966936
Rata-rata keseluruhan		0,009584 (s)		
Standar Deviasi		0,009801		

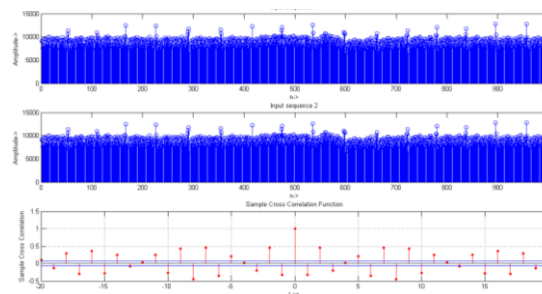
Untuk rata – rata waktu proses enkripsi pada QoS 1 menghasilkan 0,009584 s. Dengan waktu minimum pengiriman antara kedua *subscriber* adalah 0,000021 s dan waktu maksimum adalah 0,966936 s, dengan standar deviasi sebesar 0,009801. Seperti yang dibahas pada sub bab sebelumnya dikarenakan pada QoS 1 terdapat tambahan sinyal kontrol yaitu PUBACK untuk memastikan bahwa data benar – benar sampai pada sisi penerima.

b. Hasil *Cross-correlation*



Gambar 25. Hasil *cross-correlation subscriber 1* (QoS 1)

1)



Gambar 26. Hasil *cross-correlation subscriber 2*(QoS 1)

Hasil kedua *subscriber* menunjukkan pengiriman pada QoS 1 menghasilkan nilai 1 pada lag ke-0, hal ini dapat diartikan data yang dikirim dan diterima adalah sama atau tidak ada perbedaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian pengiriman yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan fitur keamanan protokol MQTT dapat dilakukan dengan menggunakan protokol TLS (MQTTS.)
2. Penerapan MQTTS pada *mosquitto* (*broker* lokal) menggunakan metode enkripsi simetris, sehingga pemakaian kunci untuk semua klien sama dengan *broker*.
3. Penerapan MQTTS untuk pengiriman data pada bidang kesehatan (*telehealthcare*) dapat dilakukan, sebagaimana pada penelitian ini yang menggunakan sampel data EKG.
4. Hasil pengujian selisih besar paket sebelum dan setelah enkripsi menunjukkan selisih yang cukup jauh lebih besar. Tetapi, dengan demikian pengiriman data menjadi lebih aman.
5. Pada pengujian waktu yang dibutuhkan untuk proses enkripsi pada QoS 0 dan QoS 1 menunjukkan hasil 0,0007195 detik dan 0,009584 detik. Waktu pengiriman QoS 1 lebih lama dikarenakan adanya tambahan sinyal kontrol yaitu PUBACK pada QoS 1.
6. Pengujian integritas data menggunakan metode *cross-correlation* pada QoS 0 dan QoS 1 menunjukkan hasil 1 pada lag ke-0. Sehingga dapat diartikan pengiriman data menggunakan MQTTS QoS 0 maupun QoS 1 tidak terjadi perubahan (sama).

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini adalah menerapkan protokol MQTTS pada *broker online*, sehingga proses transmisi dapat dilakukan dalam jarak yang lebih jauh. Selain itu, dapat dilakukan untuk pengujian keamanan protokol MQTTS terhadap serangan – serangan dari luar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. Yassein, M. Q. Shatnawi, S. Aljwarneh and R. Al-Hatmi, "Internet of Things: Survey and open issues of MQTT protocol," 2017 *International Conference on Engineering & MIS (ICEMIS)*, Monastir, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEMIS.2017.8273112.
- [2] M. R. Bintami, Rancang Bangun Transmisi Data Heart Rate menggunakan Protokol MQTT, Surabaya: Universitas Dinamika, 2019.
- [3] B. A. Setiawan, I. Puspasari, S. Solehuddin dan J. Jusak, "Implementasi Pengamanan Transmisi Sinyal EKG (Elektrokardiogram) secara Daring dengan Metode Anonimasi," *Elkomika*, vol. 7, pp. 85-96, 2019.
- [4] A. Mishra, A. Kumari, P. Sajit dan P. Pandey, "Remote Web Based ECG Monitoring Using MQTT Protocol," *International Journal of Advance Engineering and Research*, vol. 5, no. 4, p. 1100, 2018.
- [5] H. Lee, J. Lim dan T. Kwon, "MQTSL: Toward Secure MQTT Communication with an Untrusted Broker," *International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, p. 53, 2019 .
- [6] N. Nikolov and O. Nakov, "Research of Secure Communication of Esp32 IoT Embedded System to.NET Core Cloud Structure using MQTTS SSL/TLS," 2019 *IEEE XXVIII International Scientific Conference Electronics (ET)*, Sozopol, Bulgaria, 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/ET.2019.8878636.
- [7] A. Febiyanto, Pengukuran dan Pengamatan Sinyal Electrocardiogram menggunakan Raspberry dengan Tampilan Aplikasi Mobile, Surabaya: Universitas Dinamika, 2019.
- [8] B. A. Setiawan, Anonimasi Sinyal EKG (Elektrokardiogram) untuk Keamanan Transmisi Data pada Sebuah *Node Sensor*, Surabaya: Universitas Dinamika, 2018.

SISIPAN: Sistem Informasi Pengarsipan Di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik

Vidiyati Ruroh Rahayu¹, Faridatun Nadziroh²

Program Studi/Jurusan Otomasi Perkantoran Akademi Komunitas Semen Indonesia Gresik

Email: ¹vidiyatirurohrahayu@gmail.com, ²faridatun.nadziroh@gmail.com

Abstrak: Arsip adalah suatu kumpulan warkat yang disimpan secara sistematis yang wujudnya berupa selembar surat atau data statistik. Dengan adanya pengarsipan ke arah yang lebih baik dapat membantu pegawai kantor kelurahan untuk menunjang perkembangan Teknologi Informasi yang lebih maju dan unggul. Maka diperlukan suatu sistem yang lebih baik guna menunjang kemajuan teknologi pada suatu wilayah desa yang sebelumnya masih belum terkomputerisasi dengan baik dan kurang efisien. Salah satu cara agar informasi data dapat tersajikan dengan baik dan cepat ialah menggunakan suatu sistem komputer yang dapat menampilkan data secara akurat dengan menggunakan program komputerisasi pangkalan data berbasis web sehingga dapat mempermudah jika suatu saat data tersebut digunakan sebagai bahan informasi. Tujuan penelitian adalah menghasilkan Sistem Informasi Pengarsipan di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. Dalam penyusunan Sistem Informasi Pengarsipan tersebut menggunakan metode *Waterfall* dan *Black-box*. Dengan adanya Sistem Informasi Pengarsipan ini mempermudah pegawai kantor kelurahan tentunya bagi administrator (Sekretaris Desa) dalam mengolah arsip khususnya surat menyurat. Dengan adanya sistem yang terkomputerisasi maka tidak terjadi redundansi data atau data ganda pada data arsip, sehingga waktu untuk melakukan pencariannya akan lebih cepat dan sesuai sasaran, pengarsipan surat menjadi lebih rapi, akurat dan tidak terdapat kehilangan data karena semua tersimpan dalam *database* penyimpanan.

Kata Kunci: Arsip, *Waterfall*, *Black-box*.

Abstract: An Archive is a collection of documents stored systematically in the form of a letter or statistical data. With the existence of archiving in a better direction, it can help village officer to develop it more advanced and superior Information Technology. So a better system is needed to support technological advances in a village area that was previously not well computerized and less efficient. Data information can be presented properly and quickly is to use a computer system that can display data accurately using a web-based database computer program, so it can make easier if one day the data is used as information material. The purpose of research is to produce an Archiving Information System in Wahas Village, Kalipang Hamlet, Balongpanggang District, Gresik Regency. It uses the Waterfall and Black-box methods. With this Archiving Information System, it makes easier for Village Secretary in processing archives, especially correspondence. With the existence of a computerized system, there is no data redundancy or double data in the archived data, so that the time for searching will be faster and on target, filing letters becomes more neat, accurate and there is no data loss because everything is stored in the storage database.

Keywords: An Archive, *Waterfall*, *Black-box*.

PENDAHULUAN

Arsip merupakan salah satu produk pekerjaan kantor (*office work*) selain surat, formulir dan laporan. Kegiatan atau pekerjaan kantor yang berhubungan dengan penyimpanan dan pengelolaan warkat, surat surat dan dokumen dokumen ini disebut kearsipan. Kearsipan memegang peranan penting bagi kelancaran jalannya proses organisasi, yaitu sebagai sumber informasi dan sebagai pusat ingatan bagi organisasi.

Di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik terdapat kesulitan dalam mengelola surat masuk dan keluar. Bagian sekretaris desa merupakan unit kerja yang mengelola arsip sebagai hasil akhir dari kegiatan melayani dokumen seperti berkas-berkas surat yang Penyimpanannya belum dilakukan secara teknologi. Penggunaan sistem teknologi informasi diharapkan dapat membantu sekretaris Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan

Balongpanggang Kabupaten Gresik secara efektif dan efisien, dengan memanfaatkan sistem teknologi informasi pengelolaan dan pelayanan dokumen akan lebih cepat, mudah, dan hemat dari segi waktu, tenaga, dan biaya.

Mengingat pentingnya dokumen bagi sebuah instansi khususnya di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik, dimana pengarsipan surat masuk dan keluar tersebut digunakan untuk menyimpan dokumen yang lama dan baru agar tidak hilang dalam bentuk *softcopy*, maka untuk itu perlu dibangun sistem informasi pengarsipan yang dapat menyimpan dokumen secara *digital* tanpa harus menggunakan tempat yang luas untuk penyimpanan, serta memudahkan sekretaris desa untuk mencari dan mengelola dokumen.

Penelitian dengan tema pengembangan sistem informasi kearsipan telah juga dilakukan oleh [1]-[6]. Penelitian tersebut mengembangkan aplikasi yang bertujuan untuk mempermudah aktifitas pengarsipan.

Metode yang mendukung untuk hal tersebut juga, dan pernah dikembangkan pada [5] menggunakan Waterfall dan [10] menggunakan Metode User Centered Design (UCD). Berdasarkan studi *literature*, metode yang tepat yang digunakan pada penelitian ini adalah Waterfall.

Terkait dengan permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini penulis mengangkat permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan pengarsipan yang ada di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik dengan menggunakan sistem informasi berbasis web.

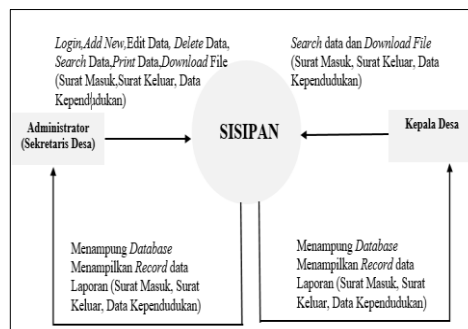
Untuk menanggulangi hal tersebut maka dirancanglah SISIPAN : Sistem Informasi Pengarsipan Di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. Tujuan penulis dalam penelitian ini yaitu dapat menjadi perbaikan sistem pengarsipan dokumen untuk mendukung terciptanya manajemen data yang baik dan dapat dimanfaatkan sebagai kemajuan di bidang teknologi informasi khususnya dalam instansi kependudukan yang bisa diimplementasikan dan menghasilkan aplikasi pengelolaan data pengarsipan dan akurat. Sehingga dapat memperbarui sistem pengarsipan di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik.

Pada penelitian ini membahas mengenai sistem pengarsipan menggunakan PHPRunner di di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. Manfaat dari pembangunan sistem ini adalah memudahkan dalam pencarian data penduduk dan arsip surat menyurat agar tidak terjadi duplikasi data, yang kemudian data tersebut disimpan pada *Database Systems*. Selain itu, sistem pengarsipan ini akan diakses lewat alamat web secara lokal, hal yang sama juga pernah dilakukan oleh [8]-[10]. Dari penelitian tersebut menyebutkan pula bahwa kearsipan lebih mudah jika pengaksesan dilakukan lewat web.

Objek dari penelitian ini adalah surat masuk dan surat keluar yang terdiri dari no surat, perihal, tanggal surat diterima dan dikirim, nama, tujuan, sifat file, dan *filling cabinet*. Serta Data Kependudukan meliputi : (No.KK, NIK, Nama, Jenis Kelamin, Alamat, Agama, Status Perkawinan, Status Kewarganegaraan, KK, KTP).

METODE PENGARSIPAN

Metode pengarsipan ditunjukkan pada diagram konteks sebagai berikut:



Gambar 27 Metode Pengarsipan

Sistem pengarsipan pada penelitian ini terdiri dari satu sistem Abjad (*Alphabetical Filling System*) yang penyusunannya dilakukan terhadap nama orang, nama perusahaan/organisasi dan nama tempat, nama benda dan subjek masalah. Dua Sistem perihal, penyimpanan dan penemuan kembali surat berpedaman pada perihal surat atau pokok isi surat. Tiga Sistem Nomor yang berdasarkan nomor urut surat atau nomor kode permasalahan yang terdapat pada daftar klasifikasi. Empat Sistem Geografis/Wilayah berdasarkan wilayah atau daerah yang menjadi alamat suatu surat. Lima Sistem Tanggal dimana penyimpanan surat berdasarkan tanggal surat diterima dan surat kirim.

Sistem pengarsipan tersebut menggunakan database MySQL dengan PHPRunner untuk tampilan web dari databasenya.

UJI COBA SISTEM

Uji Coba sistem ditunjukkan dengan tampilan awal dari halaman login dari web, entri data surat masuk dan keluar, serta halaman *record* untuk surat masuk-keluar dan data kependudukan. Ditambahkan uji coba untuk pencarian data, *download* file dan *print* file. Berikut tampilan web dan database yang telah dibuat:



Gambar 28. Halaman Login

Gambar 29. Entri Data Surat Masuk

Gambar 32 Tampilan Halaman Record Surat Keluar

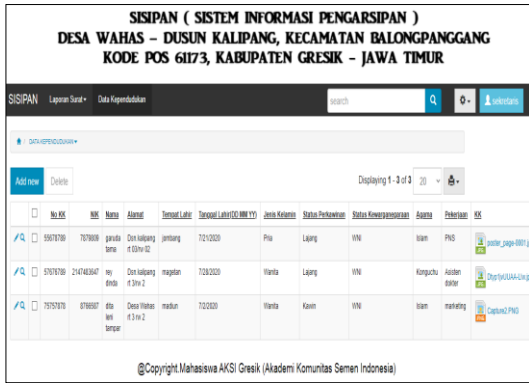
Gambar 30. Tampilan Halaman Record Surat Masuk

7 (a)

7 (b)

Gambar 33 (a)-(b) Entri Data Kependudukan

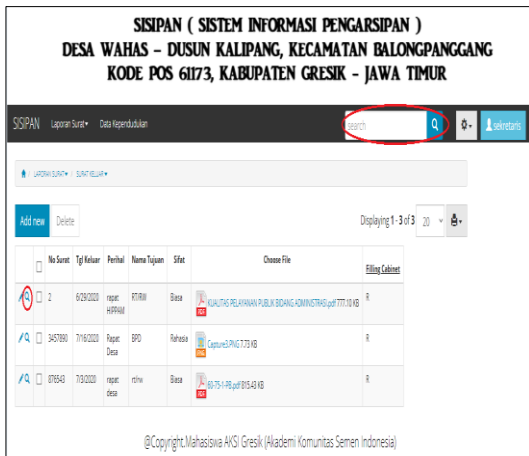
Gambar 31 Entri Data Surat Keluar



Gambar 34 Tampilan Halaman Record Data Kependudukan



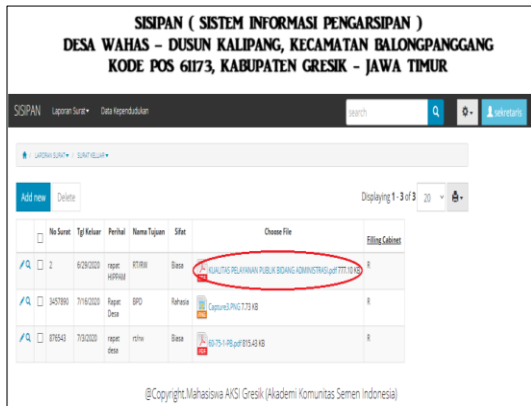
Gambar 37. Tampilan Halaman Print Data



Gambar 35. Tampilan Halaman Pencarian Data



Gambar 38. Tampilan Halaman Log Out dari Sistem

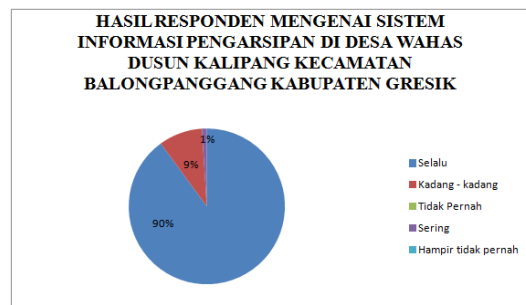


Gambar 36. Tampilan Halaman Download File

ANALISIS SISTEM

Dengan adanya implementasi SISIPAN: Sistem Informasi Pengarsipan, sistem dapat diimplementasikan dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembuatan sistem di kelurahan Wahas tersebut, sehingga dapat mempermudah sekretaris desa dalam pencarian data kependudukan khususnya dalam kegiatan arsip surat menyurat, tidak akan terjadi data ganda pada setiap arsip sehingga pencarian akan lebih cepat sesuai dengan sasaran juga bisa meminimalisir waktu, juga tidak akan kehilangan data karena sudah tersimpan pada database penyimpanan.

Pada Gambar 13, menunjukkan diagram data responden kuesioner mengenai pengarsipan pada kelurahan tersebut.



Gambar 39. Diagram hasil kuesioner analisa responden

Variabel penilaian hasil kuesioner yang disajikan sebagai tolak ukur untuk menyusun item-item

berupa pertanyaannya, yang nantinya akan digunakan dalam menganalisa dan mengevaluasi Sistem Informasi Pengarsipan.

Berdasarkan diagram hasil kuesioner menunjukkan bahwa pegawai kantor selalu melaksanakan pencatatan arsip surat keluar masuk dan data kependudukan warga desa dan meletakkan arsip sesuai kriteria abjad sehingga arsip mudah dijangkau sampai dengan dibuatkannya sistem untuk meringankan tugas pegawai dengan analisa nilai menunjukkan 90%, dengan kecepatan waktu mencari arsip yang dibutuhkan dengan analisa nilai 1%-9%. Maka dapat disimpulkan bahwa pengarsipan yang ada di Desa Wahas memiliki kriteria atau nilai yang umumnya terbilang baik dan terstruktur ditambah dengan adanya Sistem Informasi Pengarsipan untuk kegiatan arsip surat menyurat, yang dapat dilakukan secara efisien dan lebih efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil observasi, perancangan, uji coba, dan analisa yang telah dilakukan tentang dibuatnya SISIPAN: Sistem Informasi Pengarsipan di Desa Wahas Dusun Kalipang Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Surat Masuk dan Surat Keluar
Surat Masuk dan Surat Keluar memiliki Kriteria Input yang berbeda namun memiliki tujuan Output yang sama yaitu mengarsipkan arsip Desa berupa surat masuk dan surat keluar.
2. Data Kependudukan
Data Kependudukan juga memiliki input dan menghasilkan output dalam pengarsipan identitas penduduk Warga Desa Wahas Dusun Kalipang.

Saran untuk sistem dapat dikembangkan dengan data yang digunakan dan dibutuhkan dalam sistem pengarsipan, tidak hanya surat masuk, surat keluar, data kependudukan namun juga data lainnya yang berhubungan dengan kepentingan pengarsipan desa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puspita, D., Muslim, B., & Aminah, S. (2019). Aplikasi Pengelolaan Data Penduduk dengan Pemrograman PHP (Studi Kasus: Kecamatan Suka Merindu). *JURNAL ILMIAH BETRIK: Besemah Teknologi Informasi dan Komputer*, Vol 10 no 1, hal 7-16.
- [2] Septiani, W. D. (2018). Sistem Informasi Pengelolaan data Penduduk (Studi Kasus: RT/RW Kelurahan Pondok Kacang Timur). *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, Vol 4 no.1, hal 23-28.
- [3] Syaddad, H. N. (2018). Pengelolaan Kelengkapan Dokumen dan Pelayanan Berbasis Web Di Desa Sukawangi. *Media Jurnal Informatika*, Vol 10, no 1, hal 70-79
- [4] Multazam, E. (2017). Aplikasi Administrasi Surat Menyurat Berbasis Web Di SMK

Muhammadiyah 1 Lamongan. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik*, Vol 1 no.1, hal 8.

- [5] Trisianto, C. (2018, July). Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan. In *ESIT* Vol. 12, no. 1, hal. 8-22
- [6] Marfitalova, A. R. (2017). LKP: Sistem Pengarsipan Metode Abjad di Admin Fakultas Teknologi Informatika Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
- [7] Hazmi, E. G., & Prasetyawan, Y. Y. (2019). Manajemen Organisasi Arsip Dengan Asas Sentralisasi Oleh Subbagian Tata Usaha Sekretariat Dprd Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, Vol 6, no.4, hal 161-170.
- [8] Mulyono, T. (2019). Sistem Kearsipan Elektronik Berbasis Web Untuk Menunjang Akreditasi Di SDN Pongangan Gresik. *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis*, Vol. 2, no.1, hal 134-139.
- [9] Masykur, F., & Atmaja, I. M. P. (2015). Sistem Administrasi Pengelolaan Arsip Surat Masuk Dan Surat Keluar Berbasis Web. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol. 4 no.1, hal 1-7
- [10] Nandari, B. A., & Purnama, B. E. (2013). Aplikasi Sistem Pengelolaan Surat Pada Kantor Desa Jetis Lor. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol 4 no.3, hal 1-3
- [11] Yunus, A. I. (2018). TA: Perancangan Desain User Interface dan User Experience pada Aplikasi SIAKAD dengan Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) pada Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. *Universitas Dinamika*

Aplikasi Visualisasi Tingkat Polusi Debu Pada Udara Bebas Di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur

Ivan Surya Prinmatama¹, Teguh Sutanto², Endra Rahmawati³

Program Studi S1 Sistem Informasi, Universitas Dinamika

Email: ¹15410100171@dinamika.ac.id, ²teguh@dinamika.ac.id, ³rahmawati@dinamika.ac.id

Abstrak: Lapan Pasuruan atau Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer merupakan suatu lembaga yang mengamati ruang dan atmosfer yang berada di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Pemantauan tingkat pencemaran debu adalah bagian dari aktivitas mereka. Saat ini, informasi tentang tingkat polusi debu tidak dapat divisualisasikan dan disajikan bila diperlukan. Hal ini tentunya menurunkan kualitas informasi dari dimensi waktu. Informasi tentang polusi debu tidak akan berguna jika terlambat diberikan. Penerapan pemantauan tingkat pencemaran debu dapat membantu untuk membuat dan menyajikan informasi tingkat pencemaran debu serta dapat memberikan pesan peringatan dini dan menyampaikan kepada pihak yang membutuhkan melalui email apabila tingkat pencemaran debu telah melewati batas aman, sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan dengan segera.

Kata Kunci: Aplikasi, Visualisasi, Polusi Debu, Udara Bebas.

Abstract: *Lapan Pasuruan or Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer is an institution that observes space and atmosphere located in Pasuruan East java. Dust pollutions level monitoring are part of their activity. Currently, information on dust pollution levels can't be visualization and served when needed. This certainly reduces the quality of information from the time dimension. The information about dust pollution will be of no use when supplied too late. Application of dust pollution level monitoring can assist to create and present the dust pollution level information and also can give an early warning message and deliver to those who need by email when the dust pollution level past the safety limit, so decision-making can be done immediately.*

Keywords: Application, Visualization, Dust Pollution, Free Air.

PENDAHULUAN

Salah satu kegiatan yang penting pada Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan yaitu pemantauan tingkat polusi debu. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar polusi debu yang ada di sekitar Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan serta faktor yang mempengaruhinya seperti suhu, kelembapan, kecepatan angin serta arah angin dengan radius 5 km. Pemantauan ini juga dimungkinkan sebagai sarana untuk mengetahui waktu yang tepat pemantauan antariksa agar tidak terganggu dengan polusi debu yang ada di udara bebas serta mengetahui tingkat kualitas udara di lingkungan sekitar.

Standart *Total Suspended Particulate* (T.S.P) tingkat polusi debu dapat dikategorikan menjadi 5 jenis [1]. Tingkat polusi debu dengan kategori sangat tidak sehat berada pada kisaran antara 0,376 - 0,625 mg/m³ dan kategori berbahaya berada pada kisaran antara > 0,625 mg/m³. Pengamatan yang dilakukan secara otomatis seperti pengamatan matahari dan atmosfer mempunyai batas < 376 mg/m³ karena debu dapat menyebabkan kerusakan serta gangguan pada alat-alat pengamatan dan sensor [2]. Debu juga dapat mengganggu aktivitas di lingkungan sekitar dan berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Menurutnya jarak pandang, dapat memicu penyakit pernafasan seperti ispa dan asma adalah beberapa dampak dari polusi debu yang

melewati batas aman. Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan melakukan pengambilan data dilakukan per 5 menit dari jam 07.00-16.00 WIB setiap hari untuk tingkat polusi debu dan per 5 menit selama 24 jam untuk data suhu, kelembapan, kecepatan angin serta arah angin. Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat polusi debu disebut sebagai *Enviromental Particular Air Monitoring* (EPAM) [3]. Alat untuk mengukur suhu, kelembapan, kecepatan angin, arah angin dan tekanan udara disebut sebagai *Automatic Weather Stasion* (AWS).

Data hasil perekaman AWS berbentuk file *.txt* yang berisikan data rekaman suhu, kelembapan, kecepatan angin, arah angin serta tekanan udara. Data hasil perekaman yang sudah tersimpan selanjutnya akan diolah menjadi suatu informasi sesuai permintaan, baik dari pihak Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan atau pihak luar lembaga yang membutuhkan informasi.

Berdasarkan tinjauan di atas, diketahui bahwa ada masalah mengenai kualitas informasi tingkat polusi debu. Informasi tingkat polusi debu tidak dapat disajikan oleh bagian pengamat atmosfer saat dibutuhkan seperti ketika tingkat polusi debu melewati batas aman, bagian pengamatan atmosfer tidak dapat memberikan peringatan dini.

Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu aplikasi yang dapat meningkatkan kualitas

informasi dari tingkat polusi debu. Aplikasi tersebut juga dapat digunakan sebagai sarana visualisasi terhadap data tingkat polusi debu yang lebih informatif [4]. Aplikasi juga dapat memberikan peringatan dini ketika tingkat polusi debu melewati batas aman. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi visualisasi tingkat polusi debu pada udara bebas, Aplikasi ini diharapkan mampu mempercepat proses pengolahan informasi tingkat polusi debu serta pengiriman informasi peringatan dini terhadap bahaya tingkat polusi debu, sehingga kualitas informasi peringatan dini terhadap bahaya tingkat polusi debu pada BPAA Pasuruan dapat ditingkatkan.

Faktor yang sangat mempengaruhi konsentrasi tingkat polusi debu adalah kondisi udara seperti suhu, kelembapan, kecepatan serta arah angin [5] maka kondisi ini harus dicatat dan diperhitungkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

- a. Kondisi udara basah normal (kelembapan > 49%)

$$CN.F = CB \cdot \frac{T}{TN} \cdot \frac{PN}{P} \quad (1)$$

- b. Kondisi udara kering normal (Kelembapan < 50%)

$$CN.tr = CN.F \cdot \frac{100}{100-F} \quad (2)$$

Keterangan:

CN.F = tingkat konsentrasi partikel debu normal (mg/m^3)

CB = tingkat konsentrasi saat pengukuran (mg/m^3)

CN.tr = tingkat konsentrasi partikel debu saat kondisi udara kering (mg/m^3)

T = suhu udara saat pengukuran (*celcius*)

Tn = suhu udara rata-rata (*celcius*)

Pn = tekanan angin rata-rata (bar)

P = tekanan angin saat pengukuran (bar)

F = kelembapan udara saat pengukuran (% volume).

Kelembapan yang rendah berdampak pada peningkatan polusi debu, kelembapan yang tinggi mengakibatkan penurunan tingkat polusi debu. Kecepatan angin yang tinggi menyebabkan penurunan tingkat polusi debu, kecepatan angin yang rendah berdampak pada peningkatan tingkat polusi debu. Suhu yang tinggi mengakibatkan tingkat polusi debu meningkat dan suhu yang rendah mengakibatkan penurunan tingkat polusi debu [6].

Tabel 1 Kategori tingkat polusi debu [1]

Kategori	TSP mg/m^3	Efek
Baik	0 sampai 0,075	Tidak ada
Sedang	0.076 sampai 0,26	Penurunan jarak pandang
Tidak sehat	0.261 sampai 0.375	Jarak pandang turun dan terjadi pengotoran dimana-mana

Sangat tidak sehat	0.376 sampai 0.625	Sensitivitas meningkat pada pasien asma dan bronkhitis
Berbahaya	>0,625	Berbahaya bagi populasi yang terdampak

METODE

Tahapan penelitian Pembuatan Aplikasi Visualisasi Tingkat Polusi Debu ini menggunakan konsep Pengembangan Perangkat Lunak SDLC – Waterfall [7]. Tahapan awal adalah Communication, Planning, Modelling, Construct, dan Deployment.

Wawancara

Wawancara dilakukan kepada Bagian Pengamat Antariksa yang dilakukan pada bulan Januari 2019 hingga bulan April 2019 sehingga terdapat kesamaan data yang diambil dengan wawancara yang dilakukan untuk menggali informasi mengenai proses pengukuran tingkat polusi debu dan proses penyajian informasi tingkat polusi debu.

Observasi

Observasi dilakukan dengan mengunjungi Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfir Pasuruan Jawa Timur untuk melakukan pengamatan. Pengamatan dilakukan pada bulan Januari sampai April 2019 untuk mendapatkan beberapa hal seperti :

- Gambaran umum Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfir Pasuruan Jawa Timur.
- Mempelajari Proses Pengukuran Tingkat polusi debu pada udara bebas.
- Mempelajari proses penyajian informasi tingkat polusi debu pada udara bebas.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada Bagian pengamat antariksa, terdapat masalah mengenai kualitas informasi tingkat polusi debu. Informasi tingkat polusi debu tidak dapat disajikan oleh bagian pengamat ketika tingkat polusi debu melewati batas aman, bagian pengamatan atmosfer tidak dapat memberikan peringatan dini. Hal mengakibatkan penurunan kualitas informasi dari segi *timeliness* serta informasi yang dihasilkan menjadi tidak berguna karena tidak tersedia saat dibutuhkan.

Identifikasi Data

Data-data yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi monitoring tingkat polusi debu pada udara bebas adalah sebagai berikut:

- data tingkat partikel debu
- data kondisi udara
- data penerima pesan peringatan dini

Identifikasi Fungsi

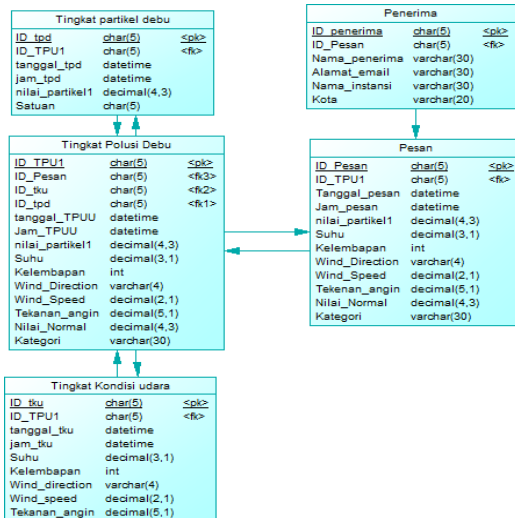
Fungsional aplikasi yang diperlukan sebagai berikut:

- Pengelolaan data penerima pesan peringatan dini.
- Pengelolaan data tingkat partikel debu dan data kondisi udara.
- Visualisasi data.
- Pengiriman pesan peringatan dini tingkat polusi debu melewati batas aman.
- Pencarian data tingkat polusi debu.
- Visualisasi data hasil pencarian data tingkat polusi debu.
- Cetak Laporan tingkat polusi debu.

Modeling

Berdasarkan analisis sistem dari permasalahan yang dihadapi, selanjutnya akan dibuat desain dari aplikasi tersebut. Tujuan dari desain aplikasi ini adalah membuat kerangka dasar dalam melakukan implementasi ke sistem informasi yang dibuat.

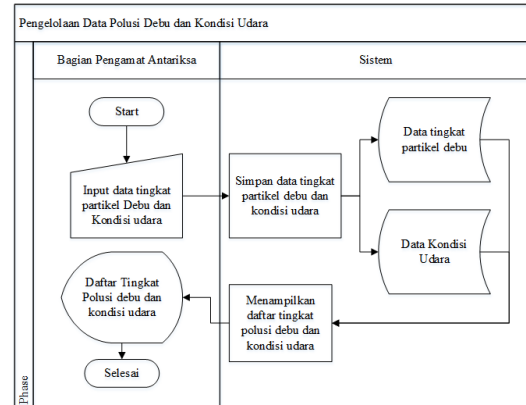
Dalam perancangan sistem ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu pembuatan Model Pengembangan, *System Flow*, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Struktur Database*, dan Desain Input dan Output dari program aplikasi ini.



Gambar 1. Physical Data Model

System Flow

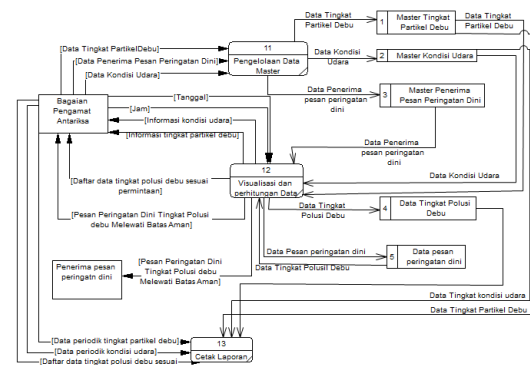
Pada proses ini data yang ada pada alat EPAM dan AWS akan disimpan ke dalam database. Selanjutnya sistem akan menampilkan data yang sudah tersimpan pada tanggal tersebut.



Gambar 2. Sysflow pengelolaan data

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram di bawah ini menggambarkan terdapat 3 proses utama yang saling berhubungan, antara lain: pengelolaan data master, visualisasi dan perhitungan data dan cetak laporan.

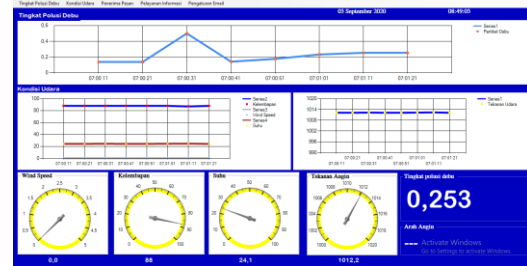


Gambar 3. DFD Level 0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Dashboard

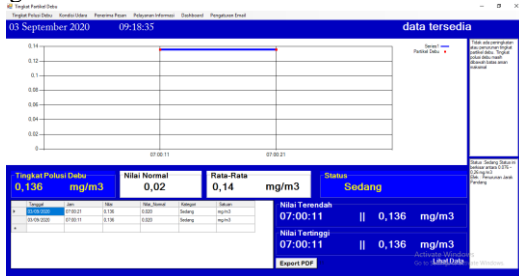
Form dashboard akan tampil ketika aplikasi mulai dijalankan. Pengguna dapat melihat informasi dan grafik tentang tingkat partikel debu dan kondisi udara secara *real-time*.



Gambar 4. Tampilan Dashboard

Tampilan Form Tingkat Partikel Debu Harian

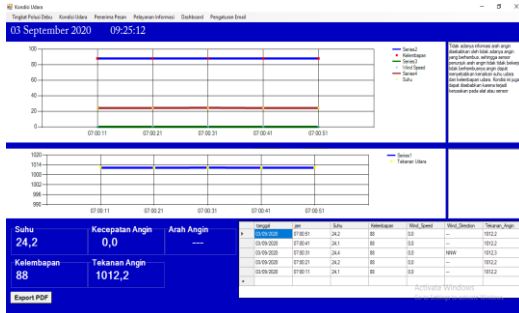
Form tingkat partikel debu harian akan tampil ketika pengguna memilih menu tingkat partikel debu harian pada form dashboard. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang tingkat partikel debu secara *real-time*. Di bagian nilai tingkat partikel debu akan berubah warna untuk membedakan tingkat atau kategori nilai tersebut.



Gambar 5. Tampilan form tingkat partikel debu harian.

Tampilan Form Kondisi Udara Harian

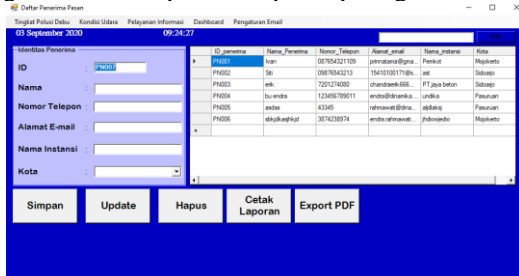
Form kondisi udara harian akan tampil ketika pengguna memilih menu kondisi udara harian. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang kondisi udara harian.



Gambar 6. Tampilan form kondisi udara harian.

Tampilan Form Pengelolaan Penerima Pesan Peringatan Dini

Form pengelolaan penerima pesan peringatan dini akan tampil ketika pengguna memilih menu pengelolaan email penerima pesan peringatan dini.

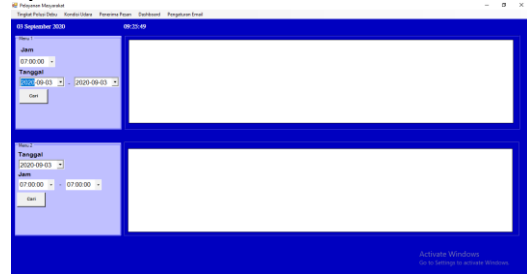


Gambar 7. Tampilan form pengelolaan penerima pesan peringatan dini.

Tampilan Form Pelayanan Informasi

Form pelayanan informasi akan tampil ketika pengguna memilih menu pelayanan informasi. Pengguna dapat melakukan pencarian terhadap data tingkat polusi

debu dengan cara memasukkan parameter berupa jam dan tanggal. Pada halaman ini terdapat dua menu, yaitu menu pencarian data pada jam x antara tanggal z dan tanggal y, lalu terdapat menu pencarian data pada jam z sampai jam y pada jam x. Pada halaman ini juga tersedia tombol “grafik” yang berfungsi untuk menampilkan detail dari hasil pencarian.



Gambar 8. Tampilan form pelayanan informasi.



Gambar 9. Tampilan form detail pelayanan informasi.

Tampilan Form Tingkat Partikel Debu Bulanan

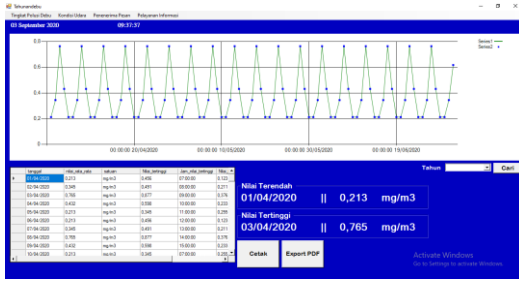
Form tingkat partikel debu bulanan akan tampil ketika pengguna memilih menu tingkat partikel debu bulanan pada form dashboard. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang tingkat partikel debu.



Gambar 10. Tampilan form tingkat partikel debu bulanan.

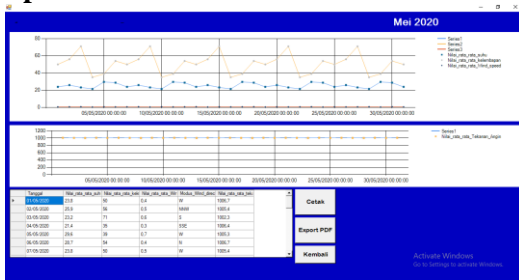
Tampilan Form Tingkat Partikel Debu Tahunan

Form tingkat partikel debu tahunan akan tampil ketika pengguna memilih menu tingkat partikel debu tahunan pada form dashboard. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang tingkat partikel debu.



Gambar 11. Tampilan *form* tingkat partikel debu tahunan.

Tampilan *Form* Kondisi Udara Bulanan

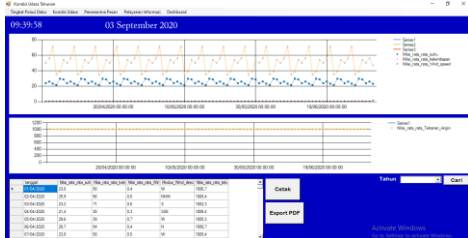


Gambar 12. Tampilan *form* kondisi udara bulanan.

Form kondisi udara bulanan akan tampil ketika pengguna memilih menu kondisi udara bulanan. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang kondisi udara harian bulanan.

Tampilan *Form* Kondisi Udara Tahunan

Form kondisi udara tahunan akan tampil ketika pengguna memilih menu kondisi udara tahunan. Pengguna dapat melihat data, informasi serta grafik tentang kondisi udara tahunan.



Gambar 13. Tampilan *form* kondisi udara tahunan.

Notifikasi Email Peringatan Dini

Untuk notifikasi atau warning tingkat polusi debu dapat dikirimkan melalui email yang telah terdaftar di aplikasi dan akan dikirim ke bagian terkait dan pihak luar yang membutuhkan informasi mengenai tingkat polusi debu.



Gambar 14. Tampilan *email* Pesan Peringatan Dini Bahaya Tingkat Polusi Debu.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari aplikasi monitoring tingkat polusi debu pada udara bebas di Balai Pengamatan Antariksa Dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat mengumpulkan data hasil rekaman tingkat partikel debu dan kondisi udara, selanjutnya data yang sudah terkumpul akan di proses seperti menentukan kategori tingkat partikel debu, menghitung nilai normal tingkat partikel debu, menghitung nilai rata-rata dan menentukan nilai terbesar dan nilai terkecil tingkat partikel debu dan kondisi udara.
2. Aplikasi akan mengkomunikasikan hasil dari pengumpulan data dan proses perhitungan dengan menampilkan grafik tingkat partikel debu dan kondisi udara, data tingkat partikel debu dan kondisi udara, hasil proses perhitungan.
3. Aplikasi ini dapat meningkatkan kualitas informasi tingkat polusi debu pada udara bebas yang melewati batas aman dari segi *timeliness* karena informasi tingkat polusi debu dan peringatan dini tingkat polusi debu melewati batas aman disajikan secara langsung melalui email.

SARAN

Aplikasi monitoring tingkat polusi debu pada udara bebas di Balai Pengamatan Antariksa Dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur ini masih memiliki kekurangan. Adapun saran yang dapat disampaikan kepada peneliti berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Penambahan fitur peramalan tingkat polusi debu.
2. Tersedianya aplikasi dalam bentuk *web* atau *mobile apps*.
3. Penambahan fitur yang dapat meningkatkan lagi kualitas informasi tingkat polusi debu pada udara bebas baik dari dimensi konten atau dimensi bentuk.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan pada pihak-pihak yang membantu dalam mendukung penyelesaian penelitian ini yaitu Universitas Dinamika dan Balai Pengamatan Antariksa Dan Atmosfer Pasuruan Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Airpollution, "Partikulat (PM 2.5, PM 10, TSP)," 2014. [Online]. Available: <https://airpollution2014.weebly.com/dampak-pencemaran-udara---partikulat/partikulat-pm-25-pm-10-tsp>. [Accessed 19 Agustus 2019].
- [2] A. Widianjaya, R. N. Handoko, D. Firminda, A. Y. Ardiansyah and R. W. Pradita, "'Green Map'" System Monitoring Dan Peta Visualisasi Distribusi Kualitas Udara Berbasis Web," in *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas*

- Mahasiswa- Karsa Cipta 2014 (PIMNAS PKM-KC)*, Jakarta, 2014.
- [3] E. D. Corporation, "EPAM-5000 Enviromental Particulate AirMonitoring," 2019. [Online]. Available: <https://environmentaldevices.com/epam-5000/>. [Accessed 19 Agustus 2019].
- [4] N. Arminarahmah, M. Rasyidan and Z. , "Desain Dan Implementasipengukur Kualitas Udara Pm10 Berbasis Mikrokontroller," *JTIULM*, vol. 2, no. 1, hal. 31-37, Juni 2017.
- [5] G. Suhariyono, M. Saeni and A. Bey, "Analisis Tingkat Bahaya Partikel Debu Pm10 dan Pm25 Terhadap Kesehatan Penduduk Di Sekitar Pabrik Semen Citeureup Bogor," in *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir*, P3TM-BATAN Yogyakarta, 8 Juli 2003.
- [6] K. Aisyiah, S. and I. N. Latra, "Pemodelan Konsentrasi Partikel Debu (PM10)pada Pencemaran Udara di Kota Surabaya dengan Metode Geographically-Temporally Weighted Regression," *Jurnal Sains Dan Seni Pomits 2337-3520(2301-928X Print)*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [7] R. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku 1*, Yogyakarta: ANDI, 2015.

Rancang Bangun Web Aplikasi Pergi Bareng Sebagai Media Perencanaan Perjalanan dan Komunikasi Menggunakan Metode Agile Berbasis *Cloud computing*

R Dimas Adityo¹, Ragil Prasetyo²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bhayangkara Surabaya
Email: ¹dimas@ubhara.ac.id, ²ragilae02@gmail.com

Abstrak: PERGI BARENG merupakan sistem aplikasi yang dikembangkan untuk menampung suatu bentuk perencanaan perjalanan dan komunikasi yang dilakukan oleh para penggiat perjalanan, sehingga suatu rencana perjalanan dapat dilakukan secara bersamaan atau bersama-sama. Pengembangan sistem aplikasi berjalan seiring menggunakan metode agile dengan pendekatan model Extreme Programming (XP). Proses penyebaran tercepat sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem, platform komputasi awan digunakan sebagai media penyebaran. Pengembangan sistem dilakukan dalam beberapa tahap pengembangan yaitu tahap perencanaan, perancangan, pengembangan (*coding*), dan pengujian yang dilakukan sesuai dengan prinsip metode agile. Hasil pengujian alpha menjelaskan bahwa secara keseluruhan sistem yang dibangun telah berhasil atau diterima, karena secara fungsional sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dari hasil pengujian beta variabel efisiensi sebesar 88%, variabel efektif 83%, dan variabel kepuasan 87%. Berdasarkan pengujian terhadap 3 indikator tersebut didapatkan nilai usability sistem sebesar 85%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem aplikasi berjalan bersama menggunakan metode agile dengan pendekatan Extreme Programming cocok untuk para penggiat wisata. Diperlukan pengembangan sistem lebih lanjut agar sistem dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: Metode Agile, Extreme Programming, Rancang Bangun Web Aplikasi, Pergi Bareng

Abstract: PERGI BARENG is an application system developed to accommodate a form of travel planning and communication carried out by travel activists, so that a trip plan can be carried out simultaneously or together. Development of application systems goes hand in hand using the agile method with the Extreme Programming (XP) model approach. The fastest deployment process according to system development needs, cloud computing platforms are used as the deployment media. System development is carried out in several stages of development, namely the planning, design, development (*coding*), and testing stages which are carried out in accordance with the principles of the agile method. The results of alpha testing explain that the overall system built has been successful or accepted, because functionally the system can run as expected. From the results of beta testing of the variable efficiency is 88%, the effectiveness variable is 83%, and the variable satisfaction is 87%. Based on the testing of these 3 indicators, the usability value of the system is 85%. So it can be concluded that the design of the application system to go together using the agile method with the Extreme Programming approach is suitable for travel activists. Further system development is needed so that the system can run properly.

Keywords: Metode Agile, Extreme Programming, Design Web Application Development, Pergi Bareng

PENDAHULUAN

Suatu perencanaan yang matang merupakan hal yang terpenting ketika akan melakukan suatu kegiatan perjalanan. Agar rencana perjalanan dapat berjalan dengan seperti yang diinginkan. Tidak semua orang

bisa melakukan perjalanan dan melakukan kegiatan secara bersama-sama. Bagaimana rencana perjalanan yang akan dibuat nantinya bisa dilihat dan bisa diikuti oleh orang lain yang ingin melakukan rencana perjalanan dan kegiatan di waktu dan tempat yang sama. Saat

ini perkembangan teknologi di dunia yang semakin berkembang. Sebuah sistem dapat dikembangkan dengan mudah dan cepat. Salah satunya di bidang teknologi pengembangan perangkat lunak. Mulai dari sistem aplikasi untuk *desktop* sampai ke perangkat *smarthphone*. Sistem operasi Android, iOS [1], dan cross platform merupakan bidang yang banyak dikerjakan oleh pihak developer aplikasi, 50% developer aplikasi memiliki gagasan untuk membuat aplikasi dan startup. Sistem operasi Android, iOS, dan cross platform merupakan bidang yang banyak dikerjakan oleh pihak developer aplikasi, 50% developer aplikasi memiliki gagasan untuk membuat aplikasi dan startup. Ada banyak metode yang membuat sebuah sistem aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Salah satunya metode Agile. Metode agile merupakan sekumpulan metode pengembangan perangkat lunak mengedepankan kecepatan dan kemudahan dalam pengembangan sistem perangkat lunak. Untuk memenuhi kebutuhan suatu rencana kegiatan perjalanan agar rencana perjalanan tersebut dapat dilakukan dengan berbarengan bersama orang lain atau partner perjalanan, dirancanglah sebuah sistem web aplikasi Pergi Bareng sebagai media perencanaan perjalanan dan komunikasi menggunakan metode agile berbasis *cloud computing*.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun web aplikasi Pergi Bareng sebagai media perencanaan dan komunikasi untuk memudahkan orang bertemu dalam rencana, tujuan dan kegiatan yang sama. Agar orang yang akan melakukan rencana kegiatan atau tujuan tersebut tidak dilakukan sendiri atau dapat dilakukan berbarengan. Sekaligus juga menambah relasi pertemanan. *Cloud computing* digunakan untuk mengembangkan aplikasi Pergi Bareng. Menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Cloud computing* menggunakan Google Cloud Platform[2].

2. Peneliti tidak membahas keamanan sistem.
3. Sebagian kota – kota besar yang ada di pulau jawa dijadikan sebagai cakupan area tujuan dalam pengembangan penelitian ini. Meliputi kota Surabaya, Malang, Yogyakarta, Solo, Semarang, Bandung, dan Jakarta.

Penelitian dilakukan menggunakan Metode Agile. Teknik pengembangan sistem yang terdiri dari perencanaan (planning), perancangan (design), pengembangan (coding) dan pengujian (testing). Teknik pengujian sistem menggunakan pengujian alpha dan beta. Gambar 1 menggambarkan tahapan pengembangan metode agile.



Gambar 40 Tahap Metode Agile

Teknologi web telah merubah cara organisasi dalam menjalankan bisnis dan komunikasi. Untuk pengembangan aplikasi, teknologi web telah menyajikan dunia baru dari rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) dengan teknik – teknik baru, *tool* baru, lingkungan perancangan, dan penyebaran yang baru. Teknologi ini juga memungkinkan organisasi untuk menyampaikan aplikasi web dengan lebih mudah dan lebih cepat serta menyediakan metode yang lebih efisien untuk melakukan pemeliharaan. Sebagai hasilnya, organisasi lebih tanggap terhadap kebutuhan pengguna dan lebih cepat untuk menyesuaikan aplikasi kepada pengguna yang lebih spesifik [3].

Dalam rekayasa perangkat lunak, suatu aplikasi web adalah suatu aplikasi yang diakses menggunakan penjelajah web melalui suatu jaringan seperti internet atau intranet. Ia juga merupakan suatu aplikasi perangkat lunak komputer yang dikodekan dalam bahasa yang didukung penjelajah web (seperti ASP, Perl, Java, Java Script, PHP, Python, Ruby, dll) dan bergantung pada penjelajah tersebut untuk menampilkan aplikasi [5].

Usabilitas Aplikasi Web

Usabilitas adalah salah satu faktor kualitas yang paling penting untuk aplikasi Web. Usabilitas yang kurang pada aplikasi akan menyebabkan pengguna tidak dapat mengoperasikannya, terutama pada aplikasi Web. Tujuan utama adalah untuk merancang aplikasi Web, kita harus mempertimbangkan konteks

kebutuhan pengguna dan pemakaian umum. Selain itu, kita juga harus menentukan cara manusia memproses informasi, persepsi, memori, dan perhatian yang mempengaruhi interaksi.

Metode Agile

Agile Development Methods adalah sekelompok metodologi pengembangan perangkat lunak yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang sama atau pengembangan sistem jangka pendek yang memerlukan adaptasi cepat dari pengembang terhadap perubahan dalam bentuk apapun. Agile development methods merupakan salah satu dari Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.

Agile merupakan pendekatan yang iterative dan evolusioner yang dilakukan dengan mengedepankan kolaborasi serta menggunakan dokumen formal yang terbatas dan tepat untuk membangun perangkat lunak yang berkualitas dalam hal biaya yang efektif serta waktu yang sesuai dengan kebutuhan stakeholder yang bisa berubah – ubah[4].

Agile Alliance, mendefinisikan 12 prinsip untuk mencapai proses yang termasuk dalam agility [5], yaitu:

1. Prioritas utama adalah memuaskan klien dengan menghasilkan perangkat lunak secara cepat.
2. Klien dengan menghasilkan perangkat lunak secara cepat.
3. Menyambut perubahan kebutuhan walaupun terlambat dalam pengembangan perangkat lunak. Proses Agile memanfaatkan perubahan untuk keuntungan kompetitif klien.
4. Menghasilkan perangkat lunak yang bekerja secara rutin dari jangka waktu beberapa minggu sampai beberapa bulan dengan preferensi kepada jangka waktu yang lebih pendek.
5. Rekan bisnis dan pengembang perangkat lunak harus bekerja sama setiap hari dan sepanjang proyek.
6. Mengembangkan proyek di sekitar individual yang termotivasi. Memberi lingkungan dan dukungan yang dibutuhkan dan mempercayai untuk menyelesaikan pekerjaan dengan baik.
7. Metode yang paling efisien dan efektif untuk menyampaikan informasi dari dan

dalam tim pengembangan perangkat lunak adalah dengan komunikasi secara langsung.

8. Perangkat lunak yang bekerja adalah ukuran utama kemajuan.
9. Proses Agile menggalakkan pengembangan berkelanjutan. Sponsor, pengembang, dan pengguna akan dapat mempertahankan kecepatan tetap secara berkelanjutan.
10. Perhatian yang berkesinambungan terhadap keunggulan teknis dan rancangan yang baik meningkatkan Agility.
11. Kesederhanaan adalah hal sangat yang amat penting.
12. Arsitektur, kebutuhan, dan rancangan perangkat lunak terbaik muncul dari tim yang dapat mengorganisir diri sendiri.
13. Secara berkala, tim pengembang berefleksi tentang bagaimana untuk menjadi lebih efektif kemudian menyesuaikan dan menyelaraskan kebiasaan bekerjanya.

Extreme Programming

Extreme programming (XP) adalah model dari pengembangan perangkat lunak dari metode agile. XP sangat cocok untuk pengembangan proyek yang memerlukan adaptasi cepat dalam perubahan-perubahan yang terjadi selama pengembangan aplikasi. XP juga cocok untuk anggota tim yang tidak terlalu banyak dan berada pada lokasi yang sama dalam pengembangan sistem [6].

Cloud computing

Cloud computing merupakan evolusi yang mengadopsi *virtualization, service-oriented architecture and utility computing*. *Cloud computing* memungkinkan konsumen teknologi untuk memikirkan komputasi secara efektif dengan biaya minimal dan dapat diandalkan.

Pengujian Alpha dan Beta

Pengujian dilakukan karena memungkinkan pelanggan menemukan kesalahan yang lebih rinci dan membiasakan pelanggan memahami perangkat lunak yang telah dibuat. Pengujian Alpha berfokus pada persyaratan fungsionalitas dari perangkat lunak [7].

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana pengujian dilakukan secara langsung terhadap pengguna, dengan memberikan kuesioner mengenai tanggapan pengguna atas perangkat lunak yang telah dibangun. Pengujian beta dilakukan terhadap usability sistem [7].

Untuk mengukur persentase pencapaian dan klafikasi kelayakan dapat diukur dengan skala pengukuran produk sebagai berikut:

Tabel 12 Draft Pengukuran

No	Persentase Pencapaian	Klafikasi Kelayakan
1	8% - 100%	Sangat Layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	21% - 40%	Tidak Layak
5	0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Metode Penelitian

Penelitian Rancang Bangun Web Aplikasi Pergi Bareng berbasis *Cloud computing* dilakukan dengan langkah - langkah sebagai berikut:

1. Perencanaan (*Planning*)

Proses perencanaan dilakukan dengan mengevaluasi masalah latar belakang pengembangan sistem, yang dilakukan dengan wawancara dengan salah satu pegiat perjalanan wisata.

2. Perancangan (*Design*)

Pembuatan rancangan sistem yang nantinya digunakan sebagai perbandingan input dan output sistem sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

3. Pengembangan (*Coding*)

Pengembangan sistem yang dibangun yaitu rancang bangun web aplikasi berbasis *Cloud Computing*

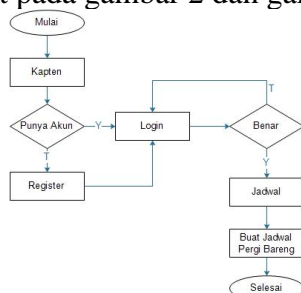
4. Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian Alpha dan Beta.

Perencanaan Sistem

Flowchart Sistem

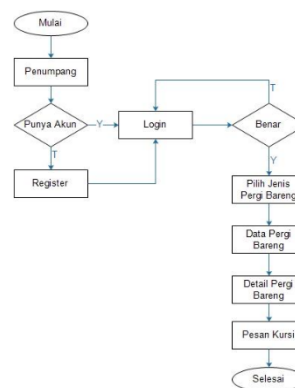
Flowchart sistem aplikasi Pergi Bareng dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3



Gambar 41 Flowchart Kapten

Flowchart Kapten adalah proses kerja Kapten untuk membuat jadwal perjalanan dimana Kapten harus

melakukan register dulu kemudian login, setelah berhasil login, Kapten dapat membuat jadwal perjalanan Pergi Bareng.



Gambar 42 Flowchart Penumpang

Flowchart Penumpang adalah proses kerja Penumpang untuk memesan kursi dimana Penumpang harus melakukan register dulu kemudian login, setelah berhasil login, Penumpang dapat memilih jenis perjalanan kemudian melihat data perjalanan setelah itu Penumpang dapat melihat detail perjalanan dan memesan kursi perjalanan tersebut.

Data Flow Diagram Level 0



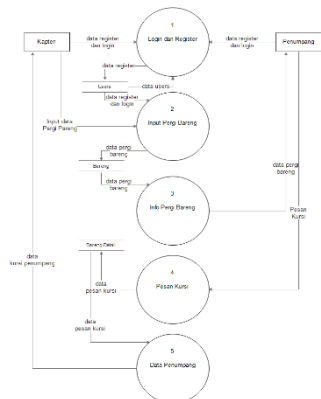
Gambar 43 Data Flow Diagram Level 0

Data Flow Diagram Level 0 atau Diagram Konteks merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan.

Pada diagram konteks terdapat dua entitas yaitu Kapten dan Penumpang. Entitas Kapten berfungsi untuk menginput data perjalanan Pergi Bareng dan melihat data Penumpang yang memesan kursi perjalanan Pergi Bareng, entitas Penumpang dapat melihat informasi perjalanan Pergi Bareng dan memesan kursi pada Kapten jika perjalanan satu tujuan. Kedua entitas tersebut harus membuat akun dan login sebelum menggunakan aplikasi.

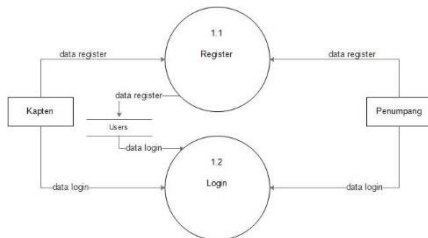
Data Flow Diagram Level 1

Dari Gambar 5 Data Flow Diagram level 1, Member Kapten dan Penumpang harus register dan login ke sistem. Kapten membuat jadwal Pergi Bareng. Data Pergi Bareng akan disimpan dan akan ditampilkan di info Pergi Bareng. Member Penumpang mencari informasi data jadwal Pergi Bareng yang dibuat oleh member Kapten. Member Penumpang pesan kursi. Info detail bareng disimpan di data Penumpang, kemudian menghasilkan informasi data Penumpang yang memesan kursi atau gabungan perjalanan.



Gambar 5 Data Flow Diagram Level 1

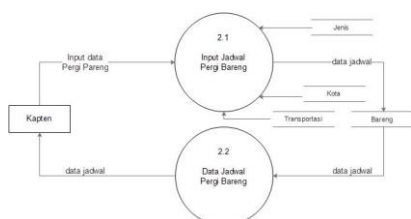
Data Flow Diagram Level 2 Proses 1



Gambar 6 Data Flow Diagram Level 2 Proses I

Dari Gambar 6 Data Flow Diagram level 2 Proses 1 adalah proses yang dilakukan Kapten dan Penumpang untuk mendaftar dan login di aplikasi Pergi Bareng, data register dan login disimpan pada tabel users.

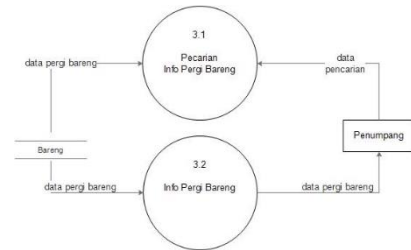
Data Flow Diagram Level 2 Proses 2



Gambar 7 Data Flow Diagram Level 2 Proses 2

Berdasarkan Gambar 7 Data Flow Diagram Level 2 Proses 2 adalah proses input Pergi Bareng yang dilakukan Kapten untuk menambah data perjalanan, data ini disimpan pada tabel Pergi Bareng dengan mengambil id Kapten pada tabel users.

Data Flow Diagram Level 2 Proses 3

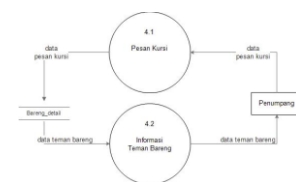


Data Flow Diagram Level 2 Proses 3 adalah proses informasi Pergi Bareng yang dilakukan oleh Penumpang untuk melihat data perjalanan yang diinputkan oleh Kapten, data informasi ini diambil dari tabel Pergi Bareng.

Data Flow Diagram Level 2 Proses 4

Gambar 9 Data Flow Diagram Level 2 Proses 4 adalah proses pesan kursi yang dilakukan oleh Penumpang untuk memesan kursi perjalanan, dan data ini disimpan pada detailbareng.

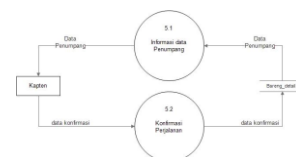
Gambar 8 Data Flow Diagram Level 2 Proses 3



Gambar 9 Data Flow Diagram Level 2 Proses 4

Data Flow Diagram Level 2 Proses 5

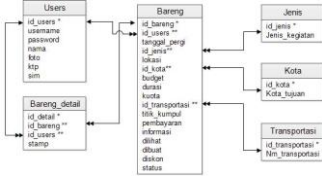
Gambar 10 Data Flow Diagram Level 2 Proses 5 adalah proses yang dilakukan oleh Kapten untuk melihat data Penumpang yang ikut dalam perjalanan Pergi Bareng, data ini diambil dari detail Pergi Bareng.



Gambar 10 Data Flow Diagram Level 2 Proses5

Relasi Antar Tabel

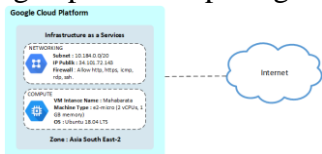
Relasi antar tabel rancang bangun web aplikasi Pergi Bareng dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Relasi Antar Tabel

Arsitektur Cloud

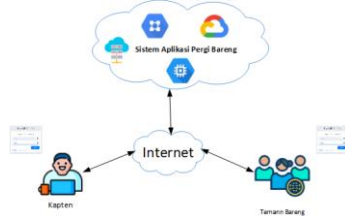
Arsitektur *cloud computing* sistem aplikasi Pergi Bareng menggunakan layanan *Internet as a Services* dari google. Pada arsitektur *cloud computing* sistem aplikasi Pergi Bareng dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 Arsitektur Cloud

Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum rancang bangun web aplikasi Pergi Bareng dapat dilihat pada gambar 13.



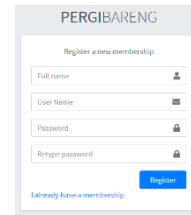
Gambar 13 Gambaran Umum Sistem

Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan web aplikasi Pergi Bareng ini menghasilkan suatu aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna untuk merencanakan perjalanan dan kegiatan dengan tujuan yang sama. Agar perencanaan kegiatan tersebut bisa dilakukan dengan bersama-sama atau berbarengan. Sistem aplikasi Pergi Bareng ini berbasis pada infrastruktur *cloud computing*

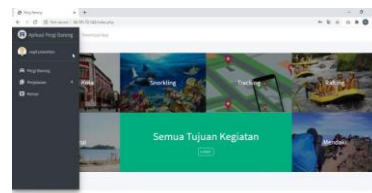
Tampilan Web Aplikasi

Berikut tampilan dari web aplikasi Pergi Bareng. Halaman register adalah halaman untuk mendaftar menjadi member Pergi Bareng. Halaman register dapat dilihat di gambar 14.



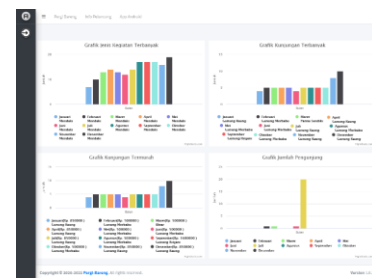
Gambar 14 Halaman Register

Halaman dashboard web aplikasi Pergi Bareng memuat jenis kegiatan. Halaman dashboard web aplikasi dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15 Halaman Dashboard

Pengelompokkan Data Statistik



Gambar 16 Data Statistik Sistem

Pada halaman info pelancong terdapat fitur untuk menampilkan data statistik sistem aplikasi Pergi Bareng. Data yang ditampilkan adalah data statistik jenis kegiatan terbanyak, kunjungan terbanyak kunjungan termurah, jumlah pengunjung. Data dikelompokkan setiap bulan. Tampilan data statistik yang ditampilkan berupa grafik, dapat dilihat pada gambar 16.

Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan strategi pengujian perangkat lunak yang paling umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, hal ini khusus digunakan oleh organisasi pengembangan produk dengan tujuan agar system yang dikembangkan terhindar dari cacat atau kegagalan penggunaan. Dari seluruh pengujian terhadap web aplikasi Pergi Bareng sebagai media perencanaan perjalanan dan komunikasi menggunakan metode agile

berbasis *cloud computing* seluruh fungsi yang ditampilkan berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengujian Kelayakan

Hasil uji kelayakan sistem aplikasi Pergi Bareng didapat dari data kuisioner yang disebarkan ke pegiat perjalanan wisata, dimana responden mencoba untuk mengoperasikan aplikasi ini. Dalam hasil uji kelayakan keseluruhan variabel dari responden pegiat perjalanan wisata diperoleh hasil penilaian kuisioner. Sistem aplikasi Pergi Bareng mendapat nilai keseluruhan 1915 dengan rata-rata keseluruhan 63,83 dan persentase kelayakan 85%. Sehingga sistem aplikasi Pergi Bareng usabilitynya dapat dikatakan sangat layak untuk menjadi media perencanaan perjalanan dan komunikasi.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rancang bangun web aplikasi Pergi Bareng sebagai media perencanaan perjalanan dan komunikasi menggunakan metode agile berbasis *cloud computing* adalah:

1. Aplikasi Pergi Bareng sebagai media perencanaan perjalanan dan komunikasi dapat mempermudah dalam mencari perencanaan kegiatan dalam satu perjalanan dengan tujuan yang sama.
2. Dengan adanya aplikasi Pergi Bareng seperti ini, maka member akan dimudahkan dalam merencanakan sebuah perjalanan sesuai dengan budget yang diinginkan.
3. Sistem aplikasi Pergi Bareng sangat layak untuk untuk menjadi media perencanaan perjalanan.
4. Dengan *cloud computing* perancangan sistem aplikasi Pergi Bareng lebih mudah dalam pengembangannya.

Saran

Untuk pengembangan web lebih lanjut, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Fitur tambahan pemilihan bahasa web untuk menjangkau customer dari luar Indonesia.

2. Perlu adanya pengembangan sistem lebih lanjut untuk dapat memenuhi semua kebutuhan user yang gemar dalam melakukan perjalanan.

Daftar Pustaka

- [1] H. dkk Tolle, *Jual Buku Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak - Kota Malang - Toko Buku Ub Press / Tokopedia*. Malang: Universitas Brawijaya Press , 2017.
- [2] R. Dimas Adityo and H. Miawarni, "Penerapan Aplikasi Billing P.O.S (Point Of Sales) Berbasis Komputasi Awan Bagi Pengelola Restoran / Rumah Makan Dengan Memanfaatkan Device IoT(Internet Of Thing) Di Kab.Probolinggo Jatim," Oct. 2018.
- [3] Janner Simarmata, *Rekayasa Web - Janner Simarmata - Google Buku*. Yogyakarta: Andi Offset , 2010.
- [4] Raharjana Indra Karisma, *Pengembangan Sistem Informasi Menggunakan Metodologi Agile / Yogyakarta : Deepublish*. Yogyakarta: Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [5] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach (SEVENTH)/ New York*. New York: MC Graw Hill Education, 2010.
- [6] I. Gusti, *Merancang Aplikasi dengan Metodologi Extreme Programmings / Jakarta*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017.
- [7] A. H. (2013). R. B. S. I. A. B. U. S. Sidiq, *Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Beasiswa Uin Sunan Kalijaga Menggunakan Pendekatan Agile Process Dengan Model Extreme Programming/ Jakarta*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2013

Eco Sampah Berbasis Android

Nunuk Wahyuningtyas¹, Titik Lusiani², Pradita Maulidya Effendi³

^{1,2} DIII Sistem Informasi, Universitas Dinamika

³ S1 Sistem Informasi, Universitas Dinamika,

Email: ¹nunuk@dinamika.ac.id, ²lusiani@dinamika.ac.id, ³pradita@dinamika.ac.id

Abstrak: Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di setiap tahunnya dapat menyebabkan permasalahan kompleks yang berdampak pada lingkungan di Kota Surabaya. Salah satunya adalah masalah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah. Ada beberapa masyarakat Kota Surabaya yang masih membuang sampah disembarang tempat. Hal itu disebabkan karena kurangnya kepedulian masyarakat terhadap sampah, serta adanya masyarakat yang belum mengetahui lokasi tempat sampah terdekat. Berdasarkan hal tersebut maka dirancanglah suatu aplikasi informasi tempat sampah terdekat berbasis android dengan menggunakan sistem layanan berbasis lokasi. Layanan berbasis lokasi merupakan sebuah layanan informasi yang dapat diakses dengan perangkat bergerak melalui jaringan dan mampu menampilkan posisi secara geografis yang berfungsi untuk mengidentifikasi lokasi seseorang atau objek tertentu. Aplikasi ini menghubungkan penghasil sampah rumah tangga, rumah industri, rumah sakit maupun penghasil sampah lainnya dengan pengepul lokal terdekat untuk menjual dan mengelola sampah dengan cepat. Aplikasi tersebut dapat digunakan sebagai sarana untuk menambah dan mencari lokasi tempat pembuangan sampah yang terdekat dari lokasi pengguna yang dapat diakses dengan menggunakan android dimana saja dan kapanpun. Aplikasi tersebut dapat memberikan informasi tentang sampah yang dihasilkan oleh perusahaan maupun rumah tangga sehingga dapat membantu pengolahan sampah serta transaksi jual beli sampah.

Kata Kunci: Eco Sampah, Pengepul Sampah, Aplikasi Android

Abstract: Population growth which is increasing every year can cause complex problems that have an impact on the environment in the city of Surabaya. One of them is the problem of environmental pollution caused by garbage. There are some people in Surabaya who still throw garbage everywhere. This is due to the lack of public awareness of waste, as well as the existence of people who do not know the location of the nearest trash can. Based on this, an android-based application of the closest trash can information was designed using a location-based service system. Location-based service is an information service that can be accessed by mobile devices via a network and is able to display geographic positions which serve to identify the location of a person or certain object. This application connects household waste producers, industrial houses, hospitals and other waste producers with the nearest local collectors to sell and manage waste quickly. This application can be used as a means to add and search for the location of the nearest garbage dump from the user's location which can be accessed using Android anywhere and anytime. This application can provide information about waste generated by companies and households so that it can help waste processing and waste buying and selling transactions.

Keywords: Eco Garbage, Garbage Collectors, Android Application

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang patut untuk diperhatikan. Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik / pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar [1]. Sampah merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia, karena pada hakekatnya semua manusia pasti menghasilkan sampah. Volume peningkatan sampah sebanding dengan meningkatnya tingkat konsumsi manusia. Berdasarkan sifatnya sampah terdiri atas sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang mudah membusuk seperti sisa-sisa makanan, sayuran, daun-daun kering, dan sebagainya. Sampah anorganik adalah sampah yang tidak mudah membusuk, seperti plastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol dan gelas minuman, kaleng, kayu, dan sebagainya.

Sampah jenis ini dapat didaur ulang kemudian dijual [2]. Berdasarkan bentuknya, sampah adalah bahan padat atau cairan yang sudah tidak digunakan lagi. Berdasarkan sumbernya, sampah terdiri dari sampah cair, sampah alam, dan sampah konsumsi. Sampah cair adalah bahan cairan yang telah digunakan dan dibuang ke tempat sampah. Sampah alam adalah sampah yang berada di kehidupan liar dan sudah melalui proses daur ulang alami, seperti daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah. Sampah konsumsi merupakan sampah yang dihasilkan oleh manusia sebagai pengguna barang, dengan kata lain adalah sampah-sampah yang dibuang ke tempat sampah [2].

Setiap saat sampah terus bertambah dan tanpa mengenal hari libur karena setiap makhluk terus menerus memproduksi sampah. Setiap hari sampah dihasilkan dari keluarga/rumah tangga, yang dari sisi kuantitas/jumlah biasanya menempati posisi tertinggi,

sampah rumah sakit dan industri yang sangat berbahaya, juga sampah dari tempat-tempat umum misalnyaterminal, pasar, tempat hiburan, sekolah, kantor, dan lain lain [3]. Pemanfaatan sampah sampah harus diprioritaskan sebelum terjadinya pencemaran lingkungan yang mengganggu kesehatan masyarakat. Maka perlu adanya pengelolaan sampah, pengelolaan sampah memerlukan kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Dalam UndangUndang RI Tahun 2008 Nomer 18 tentang pengelolaan sampah disebutkan bahwa pengelolaan sampah bertujuan agar menjadikan sampah sebagai sumber daya. Pencarian informasi tempat sapah berdasarkan posisi dan waktu dapat dilakukan dengan menggunakan location based service (LBS). LBS adalah suatu layanan yang menyediakan informasi berdasarkan posisi grafis sebuah perangkat [4]. LBS terbentuk dari titik perpotongan 3 teknologi, yaitu *new information and communication technologies*, seperti perangkat bergerak, internet, dan sistem informasi geografis. LBS memiliki 4 komponen utama, yaitu: (1) piranti *mobile* yang berfungsi sebagai alat bantu (*tool*) bagi pengguna untuk meminta informasi. Hasil dari informasi yang diminta dapat berupa teks, suara, gambar dan lain sebagainya. Piranti *mobile* yang dapat digunakan bisa berupa PDA, *smartphone*, laptop. (2) Jaringan komunikasi, yang berfungsi sebagai jalur penghubung yang dapat mengirimkan data yang dikirim oleh pengguna dari piranti *mobile*-nya untuk kemudian dikirimkan ke penyedia layanan dan kemudian hasil permintaan tersebut dikirimkan kembali oleh penyedia layanan kepada pengguna. (3) *Positioning*, dimana setiap layanan yang diberikan oleh penyedia layanan biasanya akan berdasarkan pada posisi pengguna yang meminta layanan tersebut. Oleh karena itu diperlukan komponen yang berfungsi sebagai pengolah/pemroses yang akan menentukan posisi pengguna layanan saat itu. Posisi pengguna tersebut bisa didapatkan melalui jaringan komunikasi *mobile* atau juga menggunakan *Global Positioning System* (GPS). (4) Penyedia layanan dan konten, penyedia layanan merupakan komponen LBS yang memberikan berbagai macam layanan yang bisa digunakan oleh pengguna. Sebagai contoh ketika pengguna meminta layanan agar bisa tahu posisinya saat itu, maka aplikasi dan penyedia layanan langsung memproses permintaan tersebut, mulai dari menghitung dan menentukan posisi pengguna, menemukan rute jalan, mencari data di Yellow Pages sesuai dengan permintaan, dan masih banyak lagi yang lainnya. [5].

Aplikasi *mallsampah.com* adalah salah satu rujukan dalam pembuatan aplikasi Eco Sampah ini, agar bisa lebih bermanfaat untuk masyarakat luas, dimana dalam aplikasi *mallsampah.com* jangkauannya masih belum luas. Pada aplikasi Eco Sampah terdapat fitur berlangganan yang dapat dimanfaatkan oleh perusahaan, sehingga tidak perlu melakukan pemesanan berulang kali. Keberadaan sampah dimungkinkan memiliki manfaat nilai jual yang tinggi, sehingga dengan adanya aplikasi ini masyarakat juga dapat berkeaktivitas dalam

pengelolaan sampah secara benar dan mandiri serta ramah lingkungan. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan penanganan sampah yang dihasilkan oleh perusahaan maupun rumah tangga dapat menjadi lebih positif dan bahkan menguntungkan.

METODE

Metode pengembangan yang digunakan dalam Eco Sampah berbasis Android ini adalah metode ADDIE (*Analisis, Design, Developer, Implementation, dan Evaluation*)

Observasi Lapangan

Metode ini dilakukan untuk mengetahui seberapa sering penghasil sampah harus membuang sampahnya, serta tingkat ketergantungan penghasil sampah terhadap pengambil sampah.

Proses Bisnis

Proses bisnis untuk melakukan proses transaksi sampah antara *customer* dan pemulung, adalah sebagai berikut:

1. *Customer* mendaftar sebagai anggota diplatform Eco-Sampah. Setelah pembuatan akun selesai, maka *customer* dapat *Login* ke aplikasi tersebut.
2. *Customer* mengisi form transaksi sampah.
3. Hasil form tersebut dikirimkan kepada pemulung yang bersangkutan sesuai dengan daftar pemesanan tertera pada aplikasi Eco-Sampah.
4. Pemulung mengambil sampah dari *customer* sesuai dengan alamat penjemputan.
5. *Customer* membayar pemesanan ke pemulung.
6. Pemulung mengambil sampah dari *customer*. Dan, proses transaksi sampah selesai.

Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux [6]. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Desain Form

Desain form yang telah dibangun meliputi master dan transaksi, diantaranya adalah:

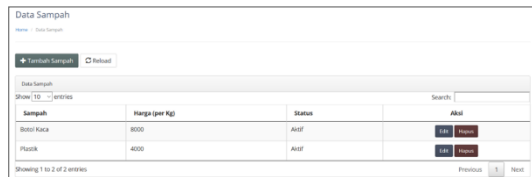
Gambar 1. Form Master Wilayah Kerja

Pada master wilayah kerja ini meliputi kota atau kabupaten wilayah jangkauan sampah.



Gambar 2. Form Data karyawan

Pada Data karyawan ini meliputi data admin dan juga data pemulung.



Gambar 3. Form master sampah

Pada halaman sampah terdapat tampilan table data dari sampah, dengan beberapa menu seperti Tambah untuk menambah data baru dan juga pada table data terdapat tombol Edit untuk mengubah data.

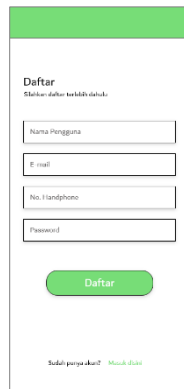


Gambar 4. Form Transaksi

Pada form transaksi ini customer dapat memilih jenis transaksi, diantaranya (1) penjualan sampah kepada pemulung. (2) permintaan sampah kepada pengepul, dan bisa juga (3) mengelola profile.

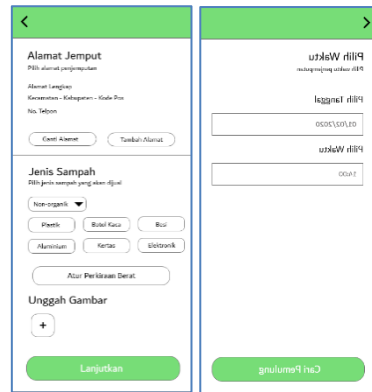


Gambar 5. Hal. Login



Gambar 6. Hal Daftar

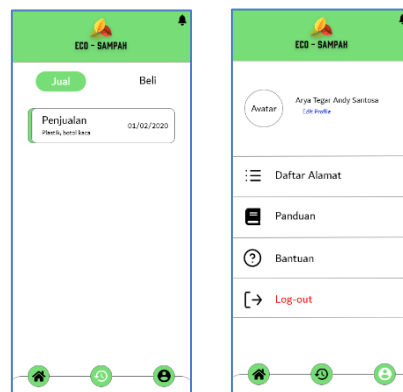
Halaman Login digunakan bagi customer yang sudah memiliki user akses, sedangkan bagi customer yang belum memiliki, maka menggunakan halaman daftar.



Gambar 7. Form Jual Sampah

Pada halaman jual sampah, customer mengisi data sampah yang akan dijual seperti sampah apa saja yang akan dijual, perkiraan berat pada tiap jenis sampah, dan gambar; lalu memilih alamat sebagai alamat serta waktu untuk menjemput sampah yang dijual.

Pada halaman selanjutnya adalah tampilan dari riwayat penjualan sampah yang menampilkan list transaksi jual sampah ataupun beli sampah yang telah dilakukan oleh customer. Sedangkan untuk halaman profil, dapat digunakan customer untuk mengelola akun dan informasi bantuan.



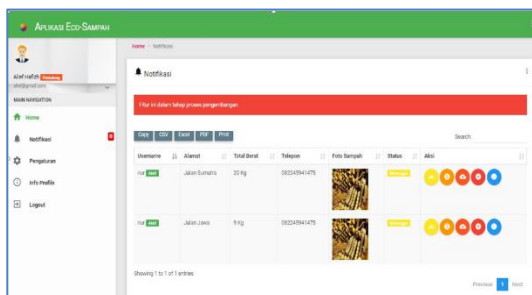
Gambar 8. Riwayat penjualan Sampah dan halaman profil

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 9. Tampilan Beranda

Dalam penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi Eco Sampah berbasis android yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang informasi penjualan sampah, pembelian sampah serta informasi sampah yang dihasilkan oleh perusahaan, instansi maupun rumah tangga.



Gambar 9. Transaksi di Menu Pemulung

Pada saat akses menggunakan user pemulung, akan menunjukkan data sampah yang harus diambil atau yang sudah diambil oleh pemulung,

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam implementasi pengembangan aplikasi Eco Sampah berbasis android, maka dapat disimpulkan metode pengembangan yang digunakan dalam pengembangan Eco Sampah ini yaitu dengan metode Analisis Design, Developer, Implementation, dan Evaluation (ADDIE). Berdasarkan hasil kuisioner yang didapat, aplikasi ini dapat menjadi solusi alternatif yang efektif untuk pengurangan (*reuse*, *reduce* serta *recycle*) dan penanganan masalah sampah (pemilahan, pengumpulan, pengangkutan). Dengan menggunakan aplikasi ini, saling keuntungan baik dari sisi *customer* maupun dari sisi pengepul. Dalam aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur berlangganan, sehingga dari pihak *customer* tidak perlu melakukan *request* pengambilan sampah setiap hari, sedangkan dari pihak pengepul atau pemulung sudah memiliki jadwal rutin untuk pengambilan sampah.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada pihak lembaga Universitas Dinamika melalui Departemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) atas dana hibah yang telah dialokasikan untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugroho panji, 2013. Panduan membuat kompos cair. Jakarta: pustaka baru press.
- [2] Lianandari, Putri. (2011). Menjadi Jutawan Dari Sampah Plastik: Menyulap Sampah Plastik Menjadi Kreasi Unik dan Cantik. Yogyakarta: Araska.
- [3] Suwerda, B. (2012). Bank Sampah (Kajian Teori dan Penerapan) Disertai Penerapan Bank Sampah “Gemah Ripah” di Dusun Badegan Bantul. Yogyakarta: Pustaka Rihama

- [4] Amit Kushwaha, Vineet Kushwaha. 2011. Location Based Services using Android *Mobile* Operating System. International Journal of Advances in Engineering & Technology. Vol. 1, Issue 1, (March 2011): 14-20.
- [5] Badrul Anwar, Hendra Jaya, Putra Indra Kusuma, “Implementasi Location Based Service Berbasis Android Untuk Mengetahui Posisi User”, Jurnal SAINTIKOM Vol.13, No. 2, Mei 2014, ISSN : 1978-6603
- [6] Safaat H, Nasrudin. 2011. Pemrograman Aplikasi *Mobile Smarthphone* dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika

Sistem Informasi Pencatatan Buku Tabungan Siswa Berbasis Web di Madrasah Ibtidaiyah Daroyissalam Desa Kertosono Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik

Nia Silfianti¹, Khabibatul Anif², Faridatun Nadziroh³

Program Studi Otomasi Perkantoran Akademi Komunitas Semen Indonesia – Gresik
Email: ¹niasilfianti007@gmail.com, ²annifzalwa99@gmail.com ³faridatun.nadziroh@gmail.com

Abstrak: Pada pengelolaan data tabungan siswa di Madrasah Ibtidaiyah Daroyissalam Desa Kertosono, Kecamatan Sidayu, masih terdapat kekurangan yakni penyimpanan yang masih belum terorganisir dan belum terintegrasikan dengan sistem. Oleh sebab itu, jika terjadi masalah pencatatan data maka harus melakukan pengecekan ulang secara terus menerus untuk menghindari kesalahan yang fatal. Dengan merancang serta membangun sistem informasi pencatatan buku tabungan siswa berbasis web di MI Daroyissalam yang bertujuan untuk meningkatkan keefektifan dan keefisienan pada saat pencarian, pembuatan, dan penyimpanan data tabungan siswa di MI Daroyissalam. Dalam perancangan sistem informasi pencatatan tabungan siswa berbasis web di MI Daroyissalam, penulis menggunakan metode *waterfall* serta pemodelan *flowchart* dan diuji dengan metode pengujian *blackbox*. Pada penelitian ini menghasilkan sistem informasi pencatatan buku tabungan berbasis web di MI Daroyissalam dapat meningkatkan 90% keefektifan dan keefisienan dalam pencarian, pembuatan, serta penyimpanan data tabungan siswa.

Kata Kunci: Tabungan, Sistem Berbasis Web, PHPRunner, SQLYog

Abstract: *In managing student savings data at Madrasah Ibtidaiyah Daroyissalam Kertosono, Kec. Sidayu, there are still shortcomings namely storage that is still not organized and has not been integrated with the sistem. Therefore, if there is a problem in recording data, it is necessary to continuously re-check to avoid fatal errors. By designing and building a web-based student savings book recording information sistem at MI Daroyissalam which aims to improve the effectiveness and efficiency when searching, creating and storing student savings data at MI Daroyissalam. In designing a web-based student savings information recording sistem at MI Daroyissalam, the author uses the waterfall method and flowchart modeling and is tested with the blackbox testing method. The conclusion of this final report is that the web-based savings book information sistem at MI Daroyissalam can increase 90% effectiveness and efficiency in searching, creating and storing student savings data.*

Keywords: *Savings, Web-Based Sistem, PHPRunner, SQLYog*

PENDAHULUAN

Institusi sekolah merupakan tempat untuk membentuk serta mendidik generasi penerus bangsa, tetapi kebanyakan permasalahan pada generasi penerus bangsa ini sebagian dari mereka sulit untuk menyisihkan sebagian uang saku, dikarenakan beberapa hal misalnya mereka tidak tahu bagaimana cara aman untuk menyimpan uang tersebut, niat sudah disisihkan tetapi diambil lagi untuk jajan atau yang lain. [1]

MI. Daroyissalam kertosono Kec. Sidayu Kab. Gresik yang bukan hanya merupakan satuan pendidikan dasar di bawah naungan Dinas Pendidikan Gresik.

Selain penyelenggaraan pendidikan MI. Daroyissalam Kertosono juga mengadakan program-program lainnya yang sangat bermanfaat baik bagi kelangsungan sekolah, prestasi siswa maupun keuangan siswa, salah satunya adalah tabungan siswa. Salah satu peranan penting yang dirasakan adalah membantu pemerintah dalam mensukseskan program pendidikan tabungan dalam waktu tempuh satu tahun, dimana

program tabungan ini membantu siswa yang kekurangan biaya untuk melanjutkan sekolah ke jenjang berikutnya.

Terdiri dari 6 kelas yang terdiri dari satu angkatan satu kelas. Setiap awal tahun pelajaran siswa dikasih buku tabungan baru dan dibagikannya hasil tabungan satu tahun kemarin. Dalam proses penyetoran tabungan siswa ini langsung menyetorkan buku tabungan ke bagian TU, untuk dicatat di buku tabungan per siswa dan ditulis di buku besar tabungan siswa yang dibuat untuk setoran kebagian bendahara tabungan. Adanya tabungan siswa ini untuk keperluan mendesak siswa dan pembiayaan sekolah misalnya yang selama ini berjalan digunakan untuk pembayaran buku LKS, iuran komite sekolah, rencana study tour dan iuran lainnya. Dari sekolah dana tabungan siswa itu disimpan di Bank dua minggu sekali, setiap setoran ke Bank nominal yang dikumpulkan yaitu senilai IDR. 7.000.000.00.

Namun kendala sistem yang berjalan untuk pengelolaan tabungan siswa MI. Daroyissalam Kertosono saat ini masih dikerjakan secara manual, pencatatan dan penyimpanan data ditulis di buku, dan perhitungannya masih dikerjakan dengan alat bantu

kalkulator. Dengan jumlah data yang banyak dan tidak tetap. Maka sistem tabungan ini kurang efektif dengan munculnya masalah-masalah sebagai berikut :
 Membutuhkan waktu untuk pencarian data siswa ketika memasukkan data transaksi penyetoran, dengan jumlah frekuensi transaksi yang banyak maka akan membutuhkan waktu yang relatif lama.

1. Jika terjadi masalah pencatatan data maka harus melakukan pengecekan ulang secara terus menerus untuk menghindari kesalahan yang fatal.
2. Harus melakukan perhitungan secara terus menerus jika dilakukan transaksi penyetoran maupun penarikan tabungan siswa.

Penelitian ini bertujuan membuat Sistem Informasi Pencatat Tabungan Siswa Berbasis Web di Desa Kertosono Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik dan memudahkan admin dalam menyelesaikan pekerjaan kantor. Penelitian dengan topik mengangkat sistem informasi pencatatan tabungan pernah dilakukan pada [1]-[3] dengan studi kasus yang berbeda-beda. Sedangkan penelitian sistem informasi berbasis web pun juga pernah dilakukan oleh [8] dengan menggunakan metode WDLC (Web Development Life Cycle), yang mana sistem ini dapat memberikan solusi pada mitra untuk menangani transaksi tabungan.

Pada [5] juga membuat aplikasi iuran sekolah dengan metode dimulai dari observasi, wawancara, studi pustaka, analisis data dan sistem, dan pengujian. Metode pengujian ini dianggap efektif untuk penerapan aplikasi yang dibuat.

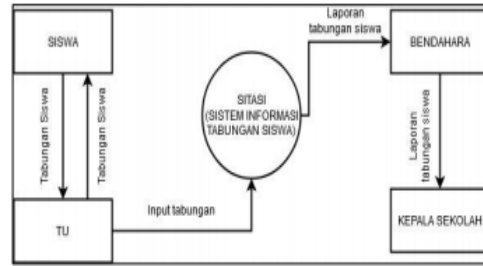
Selain itu, pada [6] dan [7] juga dibuat sistem informasi yang berkaitan dengan tabungan, dengan studi kasus yang berbeda. Dan sistem yang telah dibuat memang dapat memberikan solusi terbaik pada mitra.

Sehingga berdasarkan kebutuhan Madrasah Ibtidaiyah di Desa Kertosono Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik, yang membutuhkan sistem informasi tabungan dengan menggunakan metode yang sesuai dalam penyusunan sistem tersebut yang disebut SITASI (Sistem Informasi Pencatatan Tabungan Siswa) yang berbasis Web.

METODE PENELITIAN

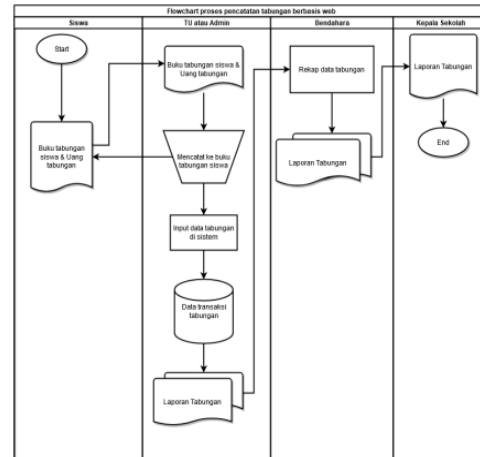
Metode penelitian yang digunakan adalah Waterfall, yang dimulai dari tahapan sebagai berikut:

1. *Requirement* (Identifikasi), tahapan ini meliputi wawancara, observasi, dan studi pustaka.
2. *Design* (Perancangan Sistem)
 Pada tahapan ini, penulis merancang DFD (Data Flow Diagram), Flowmap, dan Struktur Tabel Database. DFD dapat dilihat pada Gambar 1.

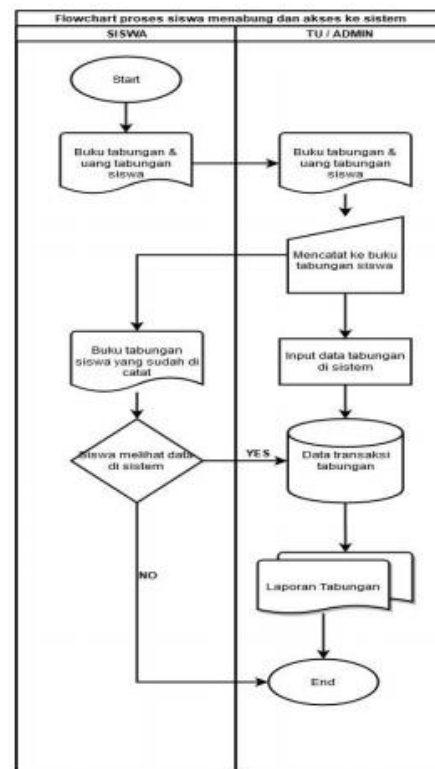


Gambar 1. Data Flow Diagram

Sedangkan FLOWmap ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Flowmap Sistem



Gambar 3 Flowchart Siswa Menabung Ke TU

Flowmap pada Gambar 2 terdiri dari beberapa proses flowchart yaitu: Flowchart proses siswa menabung ke bagian admin atau TU dan dapat mengakses sistem pada

Gambar 3. Flowchart proses bagian admin atau TU menerima tabungan dari siswa, dan menginput data ke sistem dan tabungan siswa ditunjukkan pada Gambar 4. Flowchart proses Bendahara sekolah merekap keuangan tabungan siswa pada Gambar 5. Proses Kepala Sekolah Melihat Laporan pada Gambar 6.

3. Implementasi Sistem

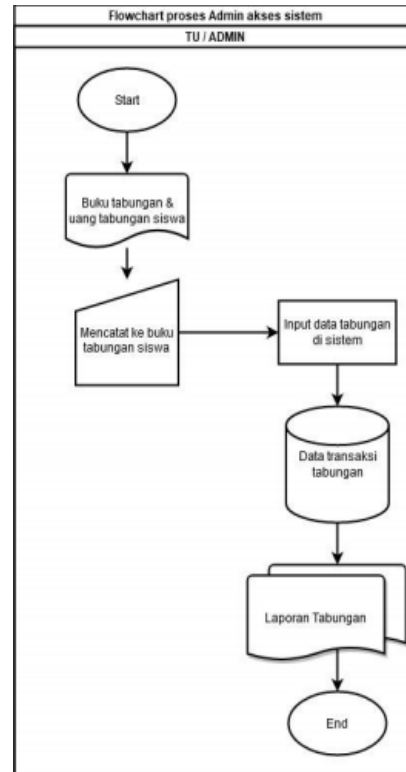
Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang akan dilakukan jika sistem disetujui termasuk program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar dapat dioperasikan. Implementasi sistem informasi pencatatan tabungan berbasis web ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL. Rancangan Antar Muka (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Rancangan ini dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah hingga menemukan solusi.

4. Verification (Pengujian Sistem)

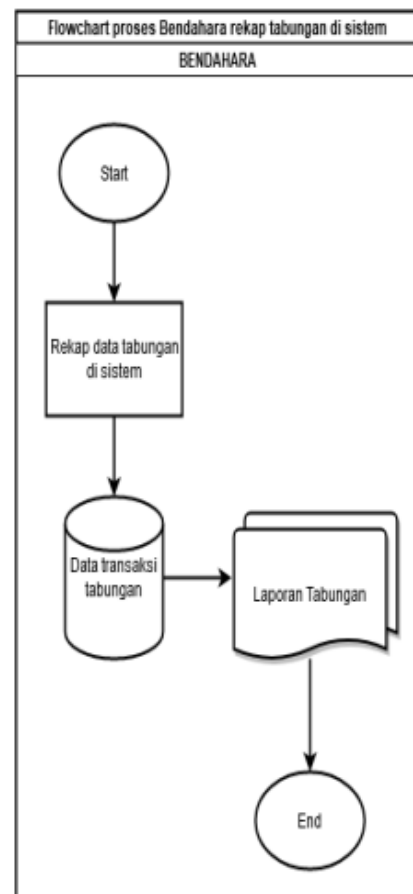
Integrasi dan pengujian sistem merupakan teknik pengujian untuk mengungkap kesalahan pada sistem. Integrasi pada penelitian ini, dilakukan dengan pendekatan *top-down* terhadap struktur program. Sistem diintegrasikan dengan menggerakkan ke bawah melalui hirarki kontrol yang dimulai dari menu utama. Menurut [4], pengujian sistem merupakan elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Dalam penelitian ini rancangan pengujian sistem dilakukan dengan melakukan pengujian *black-box* terhadap semua fungsi dalam aplikasi. Pengujian *black-box* merupakan salah satu pengujian aplikasi atau perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Karena itu uji coba *black-box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

5. Maintenance (Pemeliharaan Sistem)

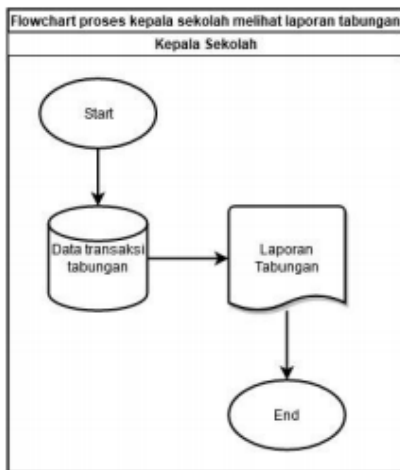
Pada dasarnya tahapan ini merupakan tahap yang membutuhkan waktu paling lama diantara semua tahapan. Tahapan ini merupakan tahap penggunaan sistem oleh pengguna. Pengguna akan mengetahui hasil dari sistem yang telah diinginkan. Setelah itu, dilakukan tahap perawatan atau *maintenance*. Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *software* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada permasalahan yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada *software* tersebut.



Gambar 4 Flowchart TU Menerima Tabungan



Gambar 5 Flowchart Bendahara Membuat Laporan



Gambar 6 Flowchart Kepala Sekolah Melihat Laporan

Uji Coba Sistem

SIPKAN - Copyright 2020

Gambar 7 Halaman Login

Gambar 8 Tampilan Menu Utama

Gambar 9 Tampilan Penambahan User

Gambar 10 Tampilan penambahan data tabungan

Gambar 11 Tampilan Edit User

Gambar 12 Tampilan Edit Tabungan

No	Nama Siswa	Kelas	Tgl Transaksi	Nominal
000001	Syahriul	Kelas 2	04/07/2020	50000
000002	Carlika	Kelas 2	04/07/2020	50000
000003	Almira	Kelas 1	09/07/2020	10000

Gambar 13 Tampilan Cetak Tabungan

No	Nama Siswa	Kelas	Tgl Transaksi	Nominal
000001	Syahriul	Kelas 2	04/07/2020	50000
000002	Carlika	Kelas 2	04/07/2020	50000
000003	Almira	Kelas 1	09/07/2020	10000

Gambar 14 Tampilan Laporan Tabungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini rancangan pengujian sistem dilakukan dengan melakukan pengujian black-box terhadap semua fungsi dalam aplikasi. Pengujian *black-box* merupakan 35 salah satu pengujian aplikasi atau perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Karena itu uji coba *black-box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

Tabel 13 Pengujian Login Admin Data Normal

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Username : admin Password : adminmaster	Tercantum pada textview username dan password	Dapat mengisi login sesuai harapan	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Login	Login berhasil	Tombol login dapat berfungsi sesuai harapan	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 14 Pengujian Login Admin Data Salah

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Username : Admin Password : Adminmaster	Tercantum pada textview username dan password	Dapat mengisi login sesuai harapan	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Login	Tidak dapat login	User tidak dapat login dan tampil pesan "invalid login"	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 15 Pengujian Penginputan Data Tabungan Data Normal

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Data-data tabungan siswa	Input data tabungan dengan benar dan lengkap	Input data dilakukan dengan benar dan lengkap	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 16 Pengujian Penginputan Data Tabungan Data Salah

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Input data tabungan	Menampilkan Pesan "Required Field"	Penyimpanan tidak dapat dilakukan dan tampil pesan "Required Field"	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Simpan	Data tidak tersimpan pada tabel tabungan	Tidak dapat melakukan penyimpanan pada tabel tabungan	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 17 Pengujian Laporan

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Laporan	Pencarian data yang tersimpan dalam database	Pencarian data dapat dilakukan dengan benar dan tepat	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 18 Pengujian Input Data User Data Normal

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Data-data user lengkap	Input data user dengan benar dan lengkap	Input data dilakukan dengan benar dan lengkap	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Simpan	Data dapat tersimpan di tabel user	Dapat melakukan penyimpanan data user	[x] Diterima [] Ditolak

Tabel 19 Pengujian Penginputan Data User Data Salah

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil	Pengamatan	Kesimpulan
Input data user	Menampilkan Pesan "Required Field"	Penyimpanan tidak dapat dilakukan, tampil pesan "Required Field"	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Simpan	Data tidak tersimpan pada tabel user	Tidak dapat melakukan penyimpanan pada tabel user	[x] Diterima [] Ditolak

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi, perancangan, ujicoba, dan analisa yang telah dilakukan mengenai sistem ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. SITASI merupakan sebuah sistem informasi berbentuk digital perkantoran meliputi pencatatan tabungan siswa di MI Daroyissalam
2. Sistem ini dibangun dengan menggunakan PHPRunners dengan bahasa pemrograman PHP dan pengelolaan database menggunakan SQLYog
3. Fasilitas *multiuser* pada sistem SITASI dapat digunakan oleh beberapa pemakai/user namun untuk hak akses *user* ditentukan oleh Admin Master

SARAN

1. Agar pemanfaatan sistem lebih baik, sebaiknya untuk penelitian selanjutnya perlu pengembangan yang lebih lanjut mengenai fitur-fitur yang telah ada.
2. Sehubungan dengan perbaikan sistem, maka sistem ini yang telah dirancang khusus untuk mempermudah pekerjaan dapat dipelihara dengan baik dan dikembangkan sesuai kebutuhan yang ada.
3. Agar menjaga keamanan data yang tersimpan didalam database, perlu diadakan sinkronisasi database secara berkala

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setyo Wibowo, L. (2015). Perancangan Sistem Pengolahan Data Tabungan Siswa Berbasis Web Di SDN 2 Temon Kec. Ngrayun Kab. Ponorogo. Tugas Akhir: Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah
- [2] Darmawan, I. K. A. Y. (2017). Perancangan Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Primer Koperasi Kartika "Mawas" Berbasis Web. Tugas Akhir: Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
- [3] Suwanto, S., Sany, N., & Indriani, E. (2018). Sistem Informasi Tabungan Siswa Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

- Nusa Putra Kota Tangerang. Journal Sensi, vol 4, no 2, 244-256.
- [4] Wijaya, A., & Harjuna, A. M. (2017). Perancangan Program Aplikasi Tabungan Menggunakan Server Nginx (Studi Kasus Madrasah Ibtidayah Negeri 01 Kota Bengkulu). Pseudocode, Vol. 4, no.1 ,hal 29-36.
- [5] Puspitasari, R., Purnama, B. E., & Iriani, S. (2013). Aplikasi Pembayaran Iuran Sekolah Dan Buku Lembar Kerja Siswa Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Punung. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security, Vol 4, no 3, hal 1-7.
- [6] Hapsari, S., & Wardati, I. U. (2011). Rancang Bangun Sistem Informasi Pembayaran Dan Tabungan Siswa Pada Bank Mini Artha Mandiri Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri Pringkuku Pacitan. Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, Vol. 3, no. 2, hal 55-64
- [7] Umpu, E. F. G. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa Pada Sd Ar-Raudah Bandar Lampung. Tugas Akhir. Sistem Informasi Akutansi. Univesitas Teknokrat.
- [8] Triyanti, D., & Dermawan, T. (2019). Membangun Sistem Informasi Pengolahan Data Tabungan Siswa Berbasis Web. Jurnal Informasi dan Komputer, Vol 7 No. 2, hal 109-120.

Rancang Bangun Aplikasi Absensi Mahasiswa Pada Platform Android

Endah Puspitarini¹, Roudhotul Hanifa², Faridatun Nadziroh³

Program Studi/Jurusan Otomasi Perkantoran Akademi Komunitas Semen Indonesia Gresik

Email: ¹endahpuspitarini87@gmail.com, ²roudhotulhanifa242@gmail.com, ³faridatun.nadziroh@gmail.com

Abstrak: Penggunaan perangkat mobile mewabah kian cepat dalam kehidupan sehari-hari manusia. Didukung dengan adanya pengembangan aplikasi mobile yang begitu inovatif dan variatif, merupakan salah satu penyebabnya. Pengembangan aplikasi mobile bertujuan untuk mendukung hampir segala kegiatan manusia, seperti media sosial, dan juga khususnya mendukung untuk kegiatan belajar mengajar. Proses absensi merupakan suatu proses yang mendukung kegiatan belajar mengajar, dimana data absensi digunakan pada perkuliahan sebagai salah satu acuan dalam pengambilan keputusan penilaian terhadap mahasiswa. Data absensi tergolong data yang cukup riskan untuk terjadi kerusakan, dikarenakan bentuknya yang masih berupa lembaran kertas. Guna meminimalisir kerusakan laporan absensi tersebut, maka dirancanglah sebuah aplikasi berbasis android yang dapat menangani proses absensi. Aplikasi yang dibangun, selain menangani proses absensi dalam perkuliahan, juga memiliki modul tambahan yaitu rekap absensi dimana data absensi yang tersimpan, selanjutnya direkapitulasi dan ditampilkan dalam sebuah laporan digital yang bisa diakses dimana saja dan kapan saja. Rancang bangun aplikasi juga memiliki tingkat pertumbuhan alokasi data yang relative kecil yaitu kurang lebih 11.7MB dengan asumsi perkuliahan di Akademi Komunitas Semen Indonesia dalam satu semester.

Kata Kunci: Absensi, Perangkat Mobile, Android Mobile

Abstracts : The use of mobile devices is becoming increasingly fast in the daily lives of humans. Supported by the development of mobile applications that are so innovative and varied, is one of the causes. The development of mobile applications aims to support almost all human activities, such as social media, and also specifically supports teaching and learning activities. The attendance process is a process that supports teaching and learning activities, where attendance data is used in lectures as one of the references in making assessment decisions towards students. Attendance data is classified as data that is quite risky for damage, because its form is still in the form of sheets of paper. In order to minimize the attendance report damage, an Android-based application was designed that could manage the attendance process. The application that was built, in addition to handling attendance processes in lectures, also has an additional module which is an attendance recap where attendance data is stored, then recapitulated and displayed in a digital report that can be accessed anywhere and anytime. The design of the application also has a relatively small growth rate of data allocation, which is approximately 11.7MB, assuming lectures at the Indonesian Academy of Community in one semester.

Keywords: Attendance, Mobile Device, Android Mobile

PENDAHULUAN

Absensi adalah sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara atau kegiatan. Setiap kegiatan yang membutuhkan informasi mengenai peserta tentu akan melakukan absensi. Hal ini juga terjadi pada proses belajar, kegunaan absensi ini terjadi pada pihak mahasiswa dan pihak pengada proses belajar mengajar. Salah satu kegunaan absensi ini kepada mahasiswa dalam perhitungan kemungkinan mahasiswa untuk mengikuti ujian dan salah satu kegunaan informasi absensi ini kepada pihak pengada kegiatan belajar mengajar antara lain untuk melakukan evaluasi kepada kepuasan mahasiswa terhadap suatu mata kuliah dan pembuatan tolak ukur ke depan guna pemberian ilmu yang lebih baik. [1]

Sistem absensi adalah hal yang penting dalam sebuah perkuliahan sebagai pencatat kehadiran mahasiswa. Di Kampus Akademi Komunitas Semen Indonesia (AKSI) Gresik, kehadiran menentukan seorang mahasiswa berhak atau tidak untuk mengikuti Ujian Akhir Semester dengan persentase 80% dari 16 pertemuan dalam satu semester. Saat ini absensi perkuliahan di Akademi Komunitas Semen Indonesia (AKSI) dilakukan secara konvensional yaitu mahasiswa menandatangani form absensi kehadiran berdasarkan mata kuliah yang sedang dilakukan. Pengambilan data absensi secara manual memiliki banyak kekurangan, seperti data yang tidak valid ketika data yang masuk salah, hilang atau rusaknya data yang ada. Lembaran kertas yang menjadi alat absensi digunakan selama masa perkuliahan satu semester berlangsung, sehingga kertas yang digunakan umumnya mudah mengalami kerusakan. Permasalahan media kertas tersebut

yang melatarbelakangi kebutuhan terhadap aplikasi yang dapat menangani proses absensi, dan setidaknya mengurangi tingkat resiko kerusakan dari data absensi yang telah dihasilkan sangat diperlukan.

Perangkat mobile seperti layaknya *smartphone* mewabah dengan cepat di tangan masyarakat. Seiring dengan didukungnya pengembangan aplikasi mobile yang kian inovatif, menjadikan *smartphone* semakin digemari. Aplikasi yang dibangun guna mendukung konten dari *smartphone* tersebut tergolong sangat beragam, mulai dari hiburan atau permainan, alat hitung, pengolahan gambar, pemutar musik dan video, media sosial, dan sebagainya. Aplikasi pendukung konten *smartphone* memungkinkan untuk mempermudah hampir segala aspek kegiatan yang dijalani pengguna, baik itu hiburan, bisnis kerja, dan juga aspek lainnya. Perangkat mobile telah mampu melakukan pengolahan file digital yang umum digunakan dalam hampir segala aspek perkuliahan. Keunggulan lain yang dimiliki oleh perangkat *mobile* adalah tingkat mobilitas yang tinggi, sehingga pengolahan file tersebut dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. [2]

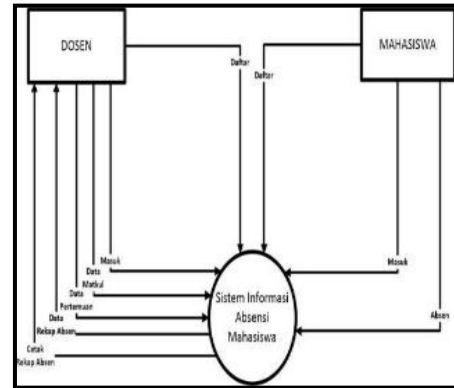
Terkait dengan permasalahan berkas absensi yang memiliki resiko kerusakan yang tinggi dan kemampuan perangkat *mobile* yang mampu mengolah berkas digital yang memungkinkan untuk menangani permasalahan sistem absensi yang ada, maka munculah dasar pemikiran pembuatan aplikasi yang dapat menangani permasalahan absensi mahasiswa yang terjadi dalam dunia perkuliahan. Kemampuan android sebagai perangkat yang canggih, dirasa sangat mampu untuk menangani permasalahan yang ada. Aplikasi yang dibangun diharapkan mampu menangani pengolahan data dalam sistem absensi sehingga menghasilkan informasi yang dibutuhkan seperti data rekapitulasi, serta mengatasi permasalahan kerusakan data absensi. [3]

Penelitian yang membahas mengenai sistem informasi absensi juga pernah dilakukan oleh [4] dan [5] dengan menggunakan platform Android dan pengujian dengan beberapa metode.

Batasan Objek dari penelitian ini adalah mahasiswa hanya bisa absen saat mengikuti mata kuliah yang sedang berlangsung di kampus Akademi Komunitas Semen Indonesia. Selain itu, tujuan dari penelitian ini mengembangkan sistem aplikasi absensi menggunakan platform Android. Manfaat penelitian ini meminimalisir terjadinya kesalahan dan kehilangan data absensi mahasiswa.

METODE PENELITIAN

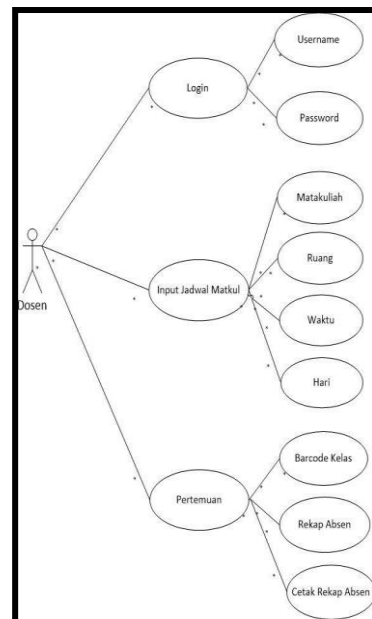
Metode dari penelitian ini, menggunakan metode Waterfall. Pertama Requirement (Identifikasi) yang meliputi Observasi, Wawancara, dan Studi Pustaka. Kedua adalah Perancangan Sistem yang meliputi Data Flow Diagram (DFD), Use Case Mahasiswa, Entitas Dosen dan Activity Diagram. Data Flow Diagram (DFD) dan Use Case Mahasiswa dan Dosen seperti Gambar 1 dan Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 44 Data Flow Datagram

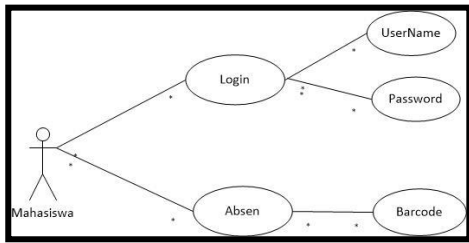
Pada Usecase Dosen, Dosen dapat melakukan:

1. Login: memasukkan *username* pribadi beserta *password*nya
2. Jadwal matakuliah: dosen menambahkan matakuliah apa saja yang diampu, ruang kelas, waktu, dan hari
3. Pertemuan:
 - *Barcode* kelas digunakan saat mahasiswa sedang absen untuk menghadiri mata kuliah yang sedang berlangsung di tempat kelas yang ditentukan dosen
 - Hanya dosen yang dapat melihat rekap absen siapa saja yang telah hadir saat aktif kuliah.



Gambar 45 Usecase Dosen

Pada Usecase Mahasiswa pada Gambar 3, Mahasiswa dapat melakukan *login* dengan memasukkan *username* individu dan *password*nya. Serta mahasiswa dapat melakukan absensi untuk mengikuti mata kuliah yang sedang berlangsung dengan menggunakan *barcode* kelas dari dosen. Sehingga tidak terjadi kecurangan absensi, absensi yang dilakukan mahasiswa melalui aplikasi android secara sistem *barcode* kelas.



Gambar 46 Usecase Mahasiswa

Ketiga berkaitan dengan Entitas Relationship Diagram, yang terdiri dari sebagai berikut:

a. Entitas Dosen

Entitas dosen merupakan entitas yang berisikan tentang detail data yang dimiliki oleh masing-masing dosen yang berkaitan dengan aplikasi absensi ini.

b. Entitas Matakuliah

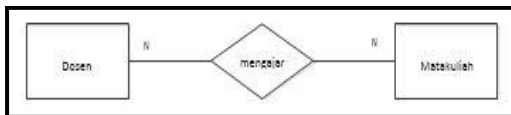
Entitas matakuliah merupakan entitas yang berisikan tentang detail data yang dimiliki oleh suatu matakuliah.

c. Entitas Mahasiswa

Entitas mahasiswa merupakan entitas yang berisikan tentang detail data yang dimiliki oleh mahasiswa dan berkaitan dengan penggunaan aplikasi absensi ini.

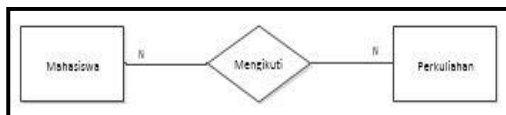
d. Entitas Perkuliahan

Entitas perkuliahan merupakan entitas yang terbentuk dari relasi antara entitas dosen dengan entitas matakuliah. Entitas perkuliahan, pada kenyataannya merupakan perlambangan dari jadwal pertemuan suatu matakuliah yang diampu oleh entitas dosen, dan diikuti oleh entitas mahasiswa.



Gambar 4 Relasi Entitas Dosen dengan Entitas Matakuliah

Relasi yang terjadi pada entitas dosen dengan entitas matakuliah digambarkan pada Gambar 4, dimana 1 dosen mampu mengajar banyak matakuliah, dan juga ada beberapa matakuliah yang diajarkan oleh 1 dosen. Relasi banyak-ke-banyak merupakan relasi yang terbentuk antara kedua entitas tersebut. Relasi antara dosen dengan matakuliah, menghasilkan suatu entitas baru, yaitu entitas perkuliahan.

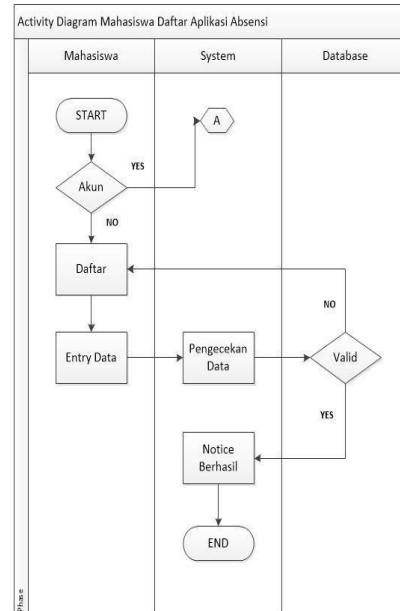


Gambar 5 Relasi Entitas Mahasiswa dengan Entitas Mata kuliah

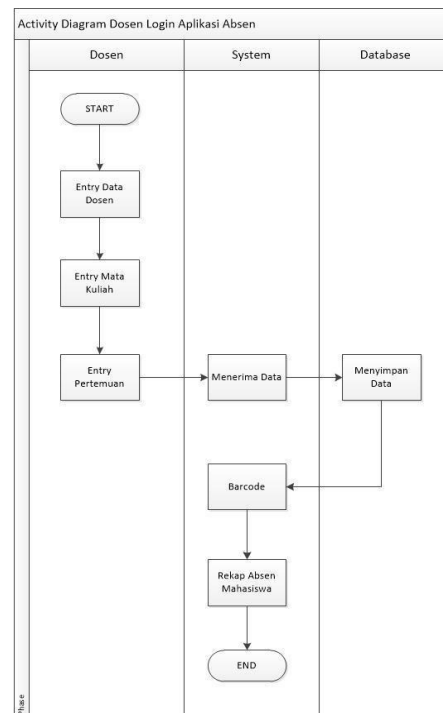
Entitas hasil dari relasi antara entitas dosen dengan matakuliah, yaitu entitas perkuliahan, memiliki relasi tersendiri dengan entitas mahasiswa dalam pelaksanaan proses absensi dan kuliah yang berlangsung secara berkala. Relasi antara kedua entitas tersebut dapat dilihat

pada Gambar 5 dimana relasi “Mengikuti” merupakan penggambaran relasi yang cocok.

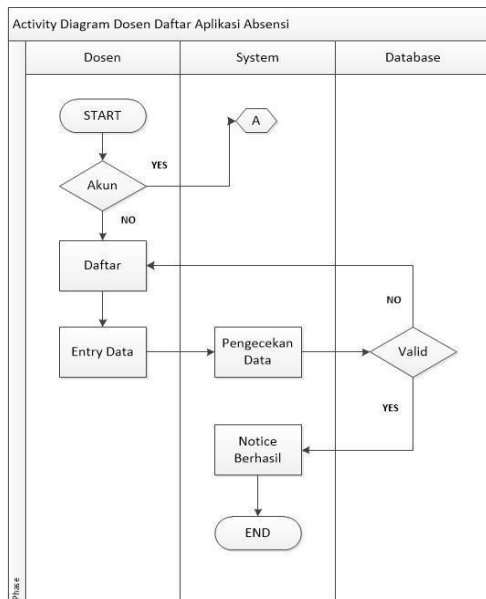
Keempat adalah Activity Diagram yang terdiri dari Mahasiswa Daftar, Login, Dosen Daftar dan Dosen Login.



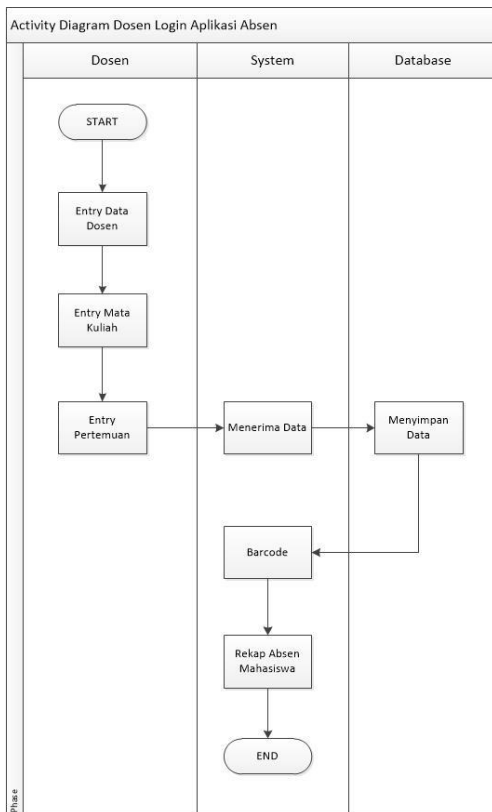
Gambar 6 Activity Diagram Mahasiswa Daftar



Gambar 7 Activity Diagram Mahasiswa Login



Gambar 8 Activity Diagram Dosen Daftar



Gambar 9 Aktifitas Diagram Dosen Login

HASIL DAN PEMBAHASAN

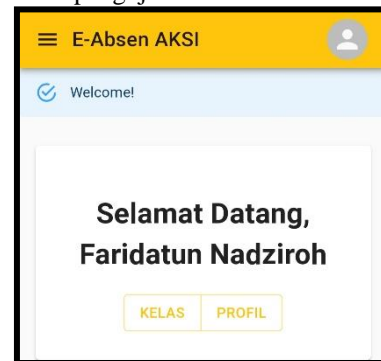
Dalam penelitian ini rancangan pengujian sistem dilakukan dengan melakukan pengujian black-box terhadap semua fungsi dalam aplikasi. Pengujian black-box merupakan salah satu pengujian aplikasi atau perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Karena itu uji coba black-box memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

Pengujian Blackbox merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem dengan data benar dan salah sebagai bahan pengujian.

Dalam sistem ini parameter pengujian yang digunakan data valid dalam aplikasi. Sehingga jika digunakan untuk menguji data salah maka otomatis hasil uji tidak berjalan.

a. Pengujian Daftar Dosen

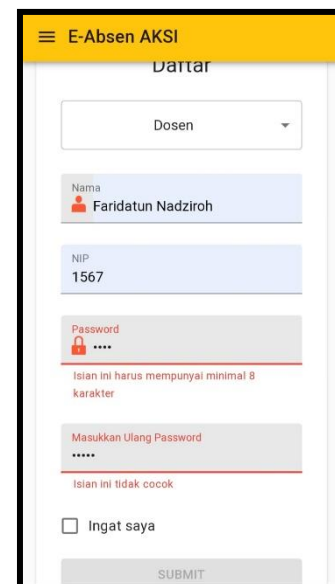
Pengujian daftar dosen terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian daftar dosen data benar:



Gambar 10 Hasil Pengujian Dosen Benar

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa jika proses Daftar Dosen benar dengan memasukkan nama, nip, password, masukkan ulang password maka akan muncul tampilan seperti gambar diatas. Dan akan tampil pesan “welcome” Selanjutnya, dosen telah bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa.

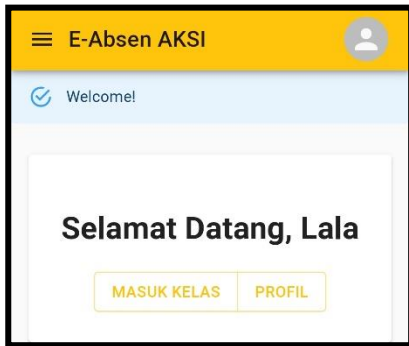
Berikut adalah hasil pengujian daftar dosen data salah.



Gambar 11 Hasil Pengujian Daftar Dosen Salah

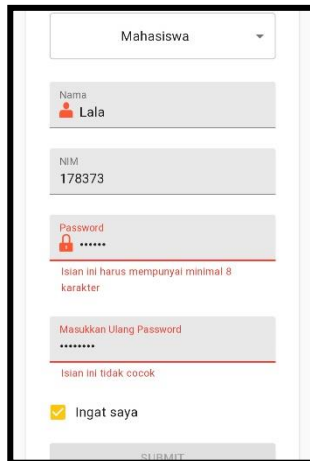
b. Pengujian Daftar Mahasiswa

Pengujian daftar mahasiswa terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian daftar mahasiswa data benar.



Gambar 12 Hasil Pengujian Daftar Mahasiswa Benar

Berdasarkan Gambar 12, dapat disimpulkan proses Daftar Mahasiswa benar dengan memasukkan nama, nim, password, masukkan ulang password maka akan muncul tampilan pesan “welcome” Selanjutnya, mahasiswa telah bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa.

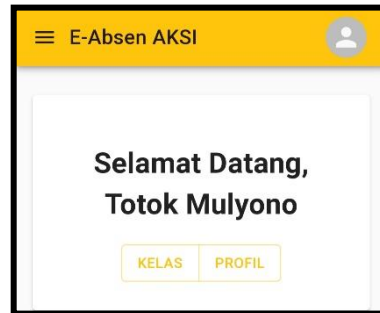


Gambar 13 Hasil Pengujian Daftar Mahasiswa Salah

Daftar Gambar 13, dapat disimpulkan jika terjadi kesalahan dalam memasukkan password dan masukkan ulang password, maka tampilan akan seperti gambar diatas yang menunjukkan tidak dapat disubmit. Jika dalam proses daftar terus menampilkan pesan tersebut, maka *user* tidak akan bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa

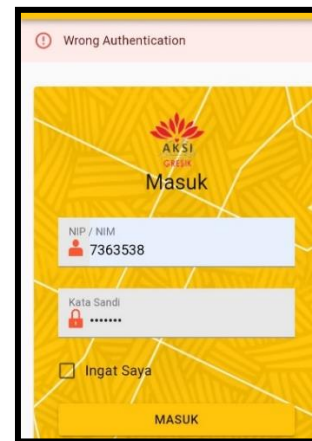
c. Pengujian Masuk Dosen

Pengujian masuk dosen terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian masuk dosen data benar.



Gambar 14 Hasil Pengujian Masuk Dosen Benar

Berdasarkan Gambar 14, dapat disimpulkan bahwa jika proses masuk dosen benar dengan memasukkan nip, dan password, maka akan muncul tampilan seperti gambar diatas. Selanjutnya, dosen telah bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa. Berikut adalah hasil pengujian masuk dosen data salah:



Gambar 147 Hasil Pengujian Masuk Dosen Salah

Berdasarkan Gambar 15, dapat disimpulkan bahwa jika terjadi kesalahan dalam memasukkan password, maka tampilan akan seperti gambar di atas yaitu muncul tampilan pesan “Wrong Authentication”. Jika dalam proses masuk terus menampilkan pesan tersebut, maka *user* tidak akan bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa.

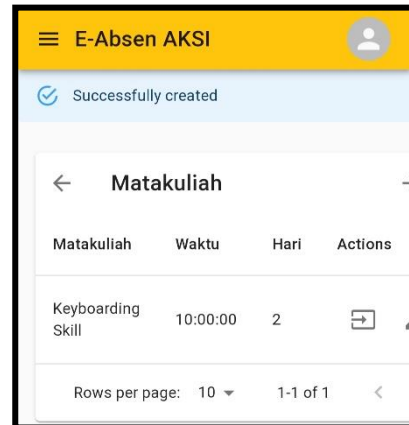
d. Pengujian Masuk Mahasiswa

Pengujian masuk mahasiswa terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian masuk mahasiswa data benar.



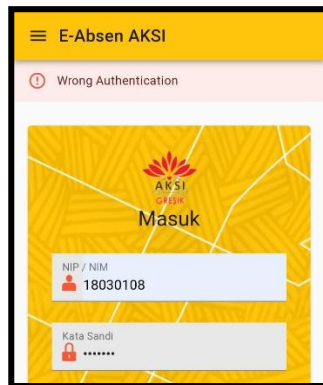
Gambar 148 Hasil Pengujian Masuk Mahasiswa Benar

Berdasarkan Gambar 16, dapat disimpulkan bahwa jika proses masuk mahasiswa benar dengan memasukkan nim, dan password, maka akan muncul tampilan seperti gambar diatas. Selanjutnya, mahasiswa telah bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa.



Gambar 18 Hasil Pengujian Membuat Matakuliah Benar

Berdasarkan Gambar 18, dapat disimpulkan bahwa jika proses membuat matakuliah benar dengan memasukkan matakuliah, ruang, waktu, hari. Selanjutnya, mahasiswa telah bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa

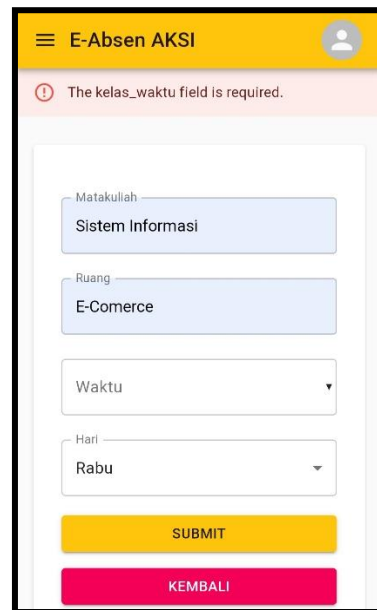


Gambar 17 Hasil Pengujian Masuk Mahasiswa Salah

Berdasarkan Gambar 17, dapat disimpulkan bahwa jika terjadi kesalahan dalam memasukkan password, dengan muncul “Wrong Authentication”. Jika dalam proses masuk terus menampilkan pesan tersebut, maka user tidak akan bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa

e. Pengujian Membuat Mata Kuliah

Pengujian membuat matakuliah, terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian membuat matakuliah data benar:

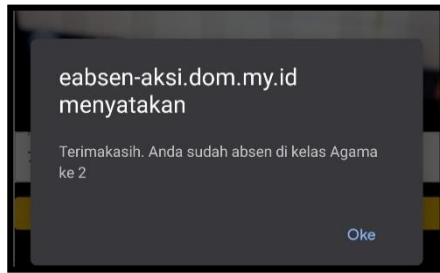


Gambar 19 Hasil Pengujian Membuat Mata Kuliah Salah

Berdasarkan Gambar 19, dapat disimpulkan bahwa jika terjadi kesalahan dalam memasukkan waktu, muncul tampilan pesan “The kelas_waktu field is required”. Dan jika dalam proses membuat matakuliah terus menampilkan pesan tersebut, maka user tidak akan bisa mengakses Aplikasi Absensi Mahasiswa.

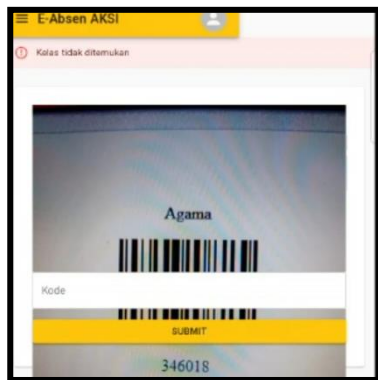
f. Pengujian Barcode Kelas

Pengujian barcode kelas terbagi menjadi 2, yaitu dengan pengujian data benar dan pengujian data salah. Berikut adalah hasil pengujian barcode kelas data benar:



Gambar 20 Hasil Pengujian Barcode Kelas Benar

Berdasarkan Gambar 20, dapat disimpulkan bahwa jika proses barcode kelas benar dengan mengarahkan android ke layar pc untuk memindai barcode maka akan muncul tampilan seperti gambar diatas. Itu berarti mahasiswa sudah berhasil absen. Berikut adalah hasil pengujian barcode kelas data salah:

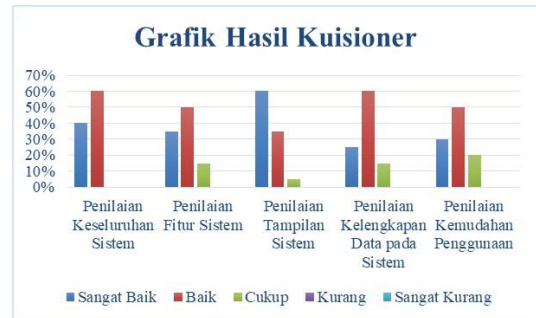


Gambar 21 Hasil Pengujian Barcode Kelas Salah

Berdasarkan Gambar 21, dapat disimpulkan bahwa terjadi kesalahan dalam memindai barcode, maka tampilan akan seperti gambar diatas yaitu muncul tampilan pesan “kelas tidak ditemukan”. Jika dalam proses barcode kelas terus menampilkan pesan tersebut, maka mahasiswa tidak berhasil absen.

Analisa Sistem dan Hasil Responden

Secara umum program aplikasi absensi mahasiswa di Akademi Komunitas Semen Indonesia Gresik ini telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian aplikasi absensi mahasiswa, dimana penulis meminta bantuan kepada 20 (dua puluh) responden mahasiswa Akademi Komunitas Semen Indonesia. Dari hasil pengujian penulis mendapatkan data sebagai berikut:



Gambar 22. Grafik Analisa Hasil Responden

Nilai Pengujian untuk kuesioner adalah Sangat Baik Skala 5, Baik skala 4, Cukup Skala 3, Kurang skala 2, Sangat Kurang skala 1. Hasil kuesioner ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Penilaian Responden

Pernyataan	Penilaian					Skor Rata-Rata
	SB	B	C	K	SK	
Penilaian Keseluruhan Sistem	40	48	0	0	0	88
Penilaian Fitur Sistem	35	40	9	0	0	84
Penilaian Tampilan Sistem	60	35	3	0	0	98
Penilaian Kelengkapan Data pada Sistem	25	48	9	0	0	82
Penilaian Kemudahan Penggunaan Sistem	30	40	12	0	0	82
Total Rata-Rata						86,8

Berdasarkan hasil penilaian responden seperti Tabel 1 di atas, maka disimpulkan hasil rata-rata penilaian untuk Sistem Aplikasi Absensi Mahasiswa adalah sebesar 86,8 dengan skala 10. Menurut interpretasi skala likert mulai dari 61%-80%, aplikasi absensi mahasiswa dinyatakan layak. Maka sistem telah disetujui penggunaannya dan memiliki nilai efektif untuk menunjang kemudahan mahasiswa dan dosen yang berkaitan dengan sistem tersebut.

Kesimpulan

Dari hasil observasi, perancangan, uji coba, dan analisa yang telah dilakukan tentang dibuatnya Aplikasi Absensi Mahasiswa Berbasis Android, penulis dapat menyimpulkan beberapa tujuan sebagai berikut :

1. Aplikasi absensi mampu menangani sebagian besar proses absensi yang berlangsung dalam lingkup perkuliahan mahasiswa
2. Aplikasi berjalan pada perangkat mobile dengan platform android yang mana telah umum digunakan sehingga mempermudah *user* dalam penggunaan aplikasi.
3. Aplikasi telah mampu mengolah data absensi menjadi informasi rekapitulasi data absensi yang digunakan sebagai suatu acuan bagi pihak dosen untuk melakukan penilaian terhadap mahasiswa

Saran

Saran yang dapat dikembangkan dari penelitian ini adalah:

1. Agar pemanfaatan aplikasi absensi mahasiswa lebih baik, sebaiknya untuk penelitian selanjutnya perlu pengembangan yang lebih lanjut mengenai fitur – fitur yang telah ada.

2. Sehubungan dengan perbaikan sistem, maka aplikasi absensi mahasiswa pada platform android yang telah dirancang khusus untuk mempermudah pekerjaan dapat dipelihara dengan baik dan dikembangkan sesuai kebutuhan ada.
3. Agar menjaga keamanan data yang tersimpan di dalam database, perlu diadakan sinkronisasi database secara berkala.
4. Agar aplikasi absensi pada platform android diimplementasikan oleh Akademi Komunitas Semen Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] Albert Suwandhi, (2017), "Aplikasi Absensi Kehadiran Mahasiswa STMIK IBBI Menggunakan QR Code Berbasis Web dan Android" Jurnal Ilmiah Core IT, Vol.7 No.2, hal 149-155
- [2] Ermatita, Rahmat, dan Miftahul, (2017), "Pengembangan Sistem Absensi Menggunakan QR Code Reader Berbasis Android (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Informasi Unsri)", Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya. Vol 4, hal 45-50.
- [3] Taronisokhi, dan Pristiwanto, (2017), "Pembangunan Web Mobile Absensi Mahasiswa Pada Platform Android Yang Terintegrasi Dengan Website Utama Sistem Informasi Akademik (SIA) STMIK Budi Darma" Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas, Vol.2, No.2, hal 100-102
- [4] Wahyu, Yulianingsih, dan Sri, (2018), "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap" Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi (String), Vol.3, No.2, hal 206-210
- [5] Syaifullah, I Gede, dan Ario, (2018), "Sistem Informasi Kepuasan Layanan Administrasi Akademik Berbasis IPA (Importance Performance Analysis) Studi kasus Fakultas Teknik Universitas Mataran " Vol.2 No.1, hal 37-43.