

VOLUME 4 NOMOR 2 TAHUN 2018

PERANCANGAN WEBSITE PERIKLANAN DENGAN FASILITAS REVIEWER IKLAN
MENGUNAKAN PHP DAN MYSQL

- *Tantry Wahyuni*

PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM
UPAYA MENGOPTIMALKAN LANGKAH ANTISIPASI BENCANA

- *Odi Nurdiawan*

Pengelompokkan Pengrajin Gerabah Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means

- *Harliana*

E-PAY ANGSURAN PADA KOPERASI INTAN ABADI BANYUWANGI BERBASIS ANDROID

- *Ahmad Suriyanto*

REKAYASA PERANGKAT LUNAK VIRTUAL TOUR JAKABARING SPORT CITY (JSC)

- *D Tri Octafian*

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PELAYANAN PUBLIK YANG BERDAMPAK
TERHADAP PELAYANAN KEPADA MASYARAKAT

- *Deffy Susanti*

PENGUKURAN NILAI PERFORMANCE SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU

- *Muhammad Taufiq*

PENERAPAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENDAPATKAN SEBARAN LAHAN SAWAH
PADA CITRA LANDSAT 8

- *Sulidar Fitri*

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-BOOKING RUANG KARAOKE BERBASIS WEB

- *Anharudin*

RANCANG BANGUN APLIKASI PENILAIAN UJIAN ESSAY DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAZIEF & ANDRIANI DAN METODE COSINE SIMILARITY

- *Ade Bastian*

INFOTECH journal

Volume 4 Nomor 2 Maret 2018

- | | | |
|----|---|-------|
| 1 | PERANCANGAN WEBSITE PERIKLANAN DENGAN FASILITAS REVIEWER IKLAN MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL
Tantry Wahyuni, Mochammad Teguh Susanto | 01-05 |
| 2 | PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM UPAYA MENGOPTIMALKAN LANGKAH ANTISIPASI BENCANA
Odi Nurdiawan | 06-14 |
| 3 | PENGELOMPOKKAN PENGRAJIN GERABAH DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (STUDI KASUS: DESA SITIWINANGUN KABUPATEN CIREBON)
Harliana Harliana | 15-22 |
| 4 | E-PAY ANGSURAN PADA KOPERASI INTAN ABADI BANYUWANGI BERBASIS ANDROID
Ahmad Suriyanto, Ahmad Chusyairi | 23-28 |
| 5 | REKAYASA PERANGKAT LUNAK VIRTUAL TOUR JAKABARING SPORT CITY (JSC)
D Tri Octafian, Herlinda Kusmiati | 29-35 |
| 6 | PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PELAYANAN PUBLIK YANG BERDAMPAK TERHADAP PELAYANAN KEPADA MASYARAKAT
Deffy Susanti | 36-41 |
| 7 | PENGUKURAN NILAI PERFORMANCE SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU
Muhammad Taufiq, Nandhini Hudha Anggarasari, Mirawati Mirawati | 42-50 |
| 8 | PENERAPAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENDAPATKAN SEBARAN LAHAN SAWAH PADA CITRA LANDSAT 8
Sulidar Fitri, Novi Nurjanah | 51-55 |
| 9 | RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-BOOKING RUANG KARAOKE BERBASIS WEB
Anharudin Anharudin, Donny Fernando, Novi Khristina Putri | 56-61 |
| 10 | RANCANG BANGUN APLIKASI PENILAIAN UJIAN ESSAY DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAZIEF & ANDRIANI DAN METODE COSINE SIMILARITY
Ade Bastian, Harun Sujadi, Pendi Angga Sukmana | 62-68 |

INFOTECH journal

Volume 4 Nomor 2 Desember 2018

Pelindung :

Rektor Universitas Majalengka
Prof. Dr. H. Sutarman, Ir., M.Si.

Penasihat :

Dekan Fakultas Teknik
Dr. H. Riza M. Yunus, ST., MT.

Editor-in-Chief:

Sandi Fajar Rodiyansyah, S.Pd., M.Cs.

Mitra Bestari :

Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom, Universitas Pendidikan Indonesia
Dr. Ririn Dwi Agustin, Universitas Pasundan, Indonesia
Dr. Dadang Sudrajat, M.Kom, STIMIK IKMI Cirebon, Indonesia
Dr. Asep Sholahuddin, MT, Universitas Padjajaran
Dr. Ana Hadiana, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Indonesia

Penyunting :

Tri Ferga Prasetyo, ST., M.Kom
Harun Sujadi, ST., M.Kom
Enang Rusnandi, M.Kom.
Ardi Mardiana, S.T., M.Kom.

Alamat Sekretariat :

Jl. Universitas Majalengka Gd. Fakultas Teknik
Sekretariat Prodi Informatika
Majalengka
infotech@ft.unma.ac.id
Telp : (0233) 8287177

INFOTECH journal merupakan jurnal ilmiah sebagai bentuk publikasi hasil penelitian dalam hal Sistem Informasi, Pengrograman, Jaringan dan Multimedia.

INFOTECH journal diterbitkan oleh Program Studi Informatika Universitas Majalengka. Redaksi mengundang para dosen, peneliti dan profesional dari dunia industri untuk menulis tulisan ilmiah dan pengalaman praktisnya dilapangan terkait dengan implementasi informatika dan ilmu komputer.

INFOTECH journal ini diterbitkan 2 (dua) kali dalam satu tahun pada bulan Juni dan Desember.

PERANCANGAN WEBSITE PERIKLANAN DENGAN FASILITAS REVIEWER IKLAN MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL

Tantri Wahyuni¹, Moch Teguh Susanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

Email: ¹Tantriwah@gmail.com,

²Guhteguh95@gmail.com

Abstrak

Dizaman modern ini ada yang lebih menarik dalam mempromosikan sebuah produk melalui website karena dapat meningkatkan grafik penjualan melalui suatu usaha. Hal ini dikarenakan website dapat diakses oleh calon pembeli dimanapun dan kapanpun. Selain itu iklan melalui website dapat menghemat biaya yang dikeluarkan oleh suatu usaha dalam melakukan promosi produk atau jasa bila dibandingkan promosi melalui media massa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sejauh mana website periklanan yang dirancang mampu membantu perusahaan/UMKM/perorangan dalam kegiatan promosi atau iklan suatu produk barang atau jasa.

Kata Kunci: Website, Periklanan, Reviewer, Live Chat, PHP, My SQL

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ekonomi yang pesat, kondisi pasar ini telah membawa pengaruh yang besar terhadap strategi pemasaran yang harus diterapkan oleh perusahaan dalam menawarkan dan memasarkan produk mereka. Untuk meraih sukses dalam pemasaran, diperlukan strategi yang tepat. Oleh sebab itu diperlukan seorang pemasar yang mampu membaca situasi dan kondisi pasar. Penyampaian iklan akan membantu perusahaan dalam mengenalkan produk ke konsumen. Dizaman modern ini menyampaikan sebuah produk dapat melalui *website*. Calon pembeli dapat dengan mudahnya mengakses produk yang akan dipilih. Selain itu, iklan melalui *website* dapat menghemat biaya promosi dibandingkan melalui media massa lainnya. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang *website* periklanan dengan fasilitas *reviewer* iklan dan *live chat* menggunakan PHP dan My SQL serta sejauh mana *website* periklanan yang dirancang mampu membantu perusahaan/UMKM/perorangan dalam kegiatan promosi atau iklan sebuah produk atau jasa. Adapun tujuan dibuatnya penelitian ini adalah untuk merancang *website* periklanan dengan fasilitas *reviewer* iklan dengan fasilitas *live chat*.

1.2. Tinjauan Pustaka

Defenisi Sistem

Sistem adalah: "suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain, dan terpadu." (Sutabri, 2012). Sistem informasi adalah "suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk

dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan." (Sutabri, 2012).

Defenisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. (Sutabri, 2012).

Komponen Sistem Informasi

John Burch dan Gary Grudnitski mengemukakan bahwa "Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (building block). Sebagai suatu sistem, blok bangunan tersebut masing-masing berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya".

Adobe Dreamweaver CS 6

Adobe Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan *web* yang menyediakan editor WYSIWYG visual (bahasa sehari-hari yang disebut sebagai *Design view*) dan kode editor dengan fitur standar seperti *syntax highlighting*, *code completion*, dan *code collapsing* serta fitur lebih canggih seperti *real-time syntax checking* dan *code introspection* untuk menghasilkan petunjuk kode guna membantu pengguna dalam menulis kode. *Dreamweaver* memiliki fitur *browser* yang terintegrasi untuk melihat halaman *web* yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di *web browser* yang telah terinstal. Aplikasi ini menyediakan transfer dan fitur sinkronisasi, kemampuan untuk mencari dan mengganti baris

teks atau kode untuk mencari kata atau kalimat biasa di seluruh situs, dan templating feature yang memungkinkan untuk berbagi satu sumber kode atau memperbarui tata letak di seluruh situs tanpa server side includes atau scripting.

Personal Home Page tool (PHP)

PHP adalah salah satu bahasa *Server-side* yang didesain khusus untuk aplikasi web. PHP dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa *Server side*-nya, bahasa PHP akan dieksekusi di *server*, sehingga yang dikirimkan ke *browser* adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML, dan kode PHP tidak akan terlihat

MySQL

MySQL adalah perangkat lunak *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *Closed Source* atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structure Query Language*). Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja Optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibanding database server lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lipat lebih cepat dari PostgreSQL dan Lima kali lebih cepat dibanding *Interbase*.

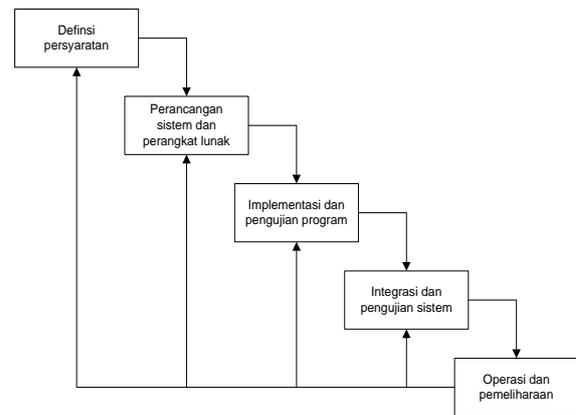
1.3. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah SDLC atau *Software Development Life Cycle*, metode ini merupakan proses mengembangkan suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Adapun model yang digunakan adalah Model *Waterfall*.

Model ini mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, evolusi, dan mempresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, dan seterusnya seperti gambar 1.



Gambar 1. Model Waterfall (Sommerville, 2003)

Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu :

1. Analisis dan definisi persyaratan : Dalam tahap ini penulis menentukan rumusan sistem, batasan sistem dan tujuan sistem. Penulis juga melakukan analisis sistem terhadap sistem yang sedang berjalan dan mengevaluasi kelemahan-kelemahan sistem yang sedang berjalan sehingga mengusulkan alternatif baru yaitu sistem usulan yang merupakan penerapan system informasi yang berbasis komputer.
2. Perancangan sistem dan perangkat lunak : Dalam tahap ini penulis merancang sistem dan perangkat lunak menggunakan alat pemodelan proses yaitu DFD (*Data Flow Diagram*) mulai dari DFD level 0 / Diagram Konteks, DFD Level 1 dan seterusnya, membuat pemodelan data menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*), dan membuat rancangan *user interface* perangkat lunak baik input maupun output.
3. Implementasi dan pengujian unit : Dalam tahap ini penulis merealisasikan atau mengimplementasikan perancangan yang sudah dibuat menjadi sebuah serangkaian program atau unit program serta melakukan pengujian unit untuk memastikan program berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan bebas dari *error* program.
4. Integrasi dan pengujian sistem : Dalam tahap ini penulis melakukan integrasi dan dan pengujian sistem secara lengkap untuk menjamin bahwa sistem informasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan tempat dimana penulis melakukan penelitian yaitu di Kabupaten Majalengka.
5. Operasi dan pemeliharaan : Tahap ini tidak dilakukan penulis, tetapi dilakukan oleh tempat dimana penulis melakukan penelitian.

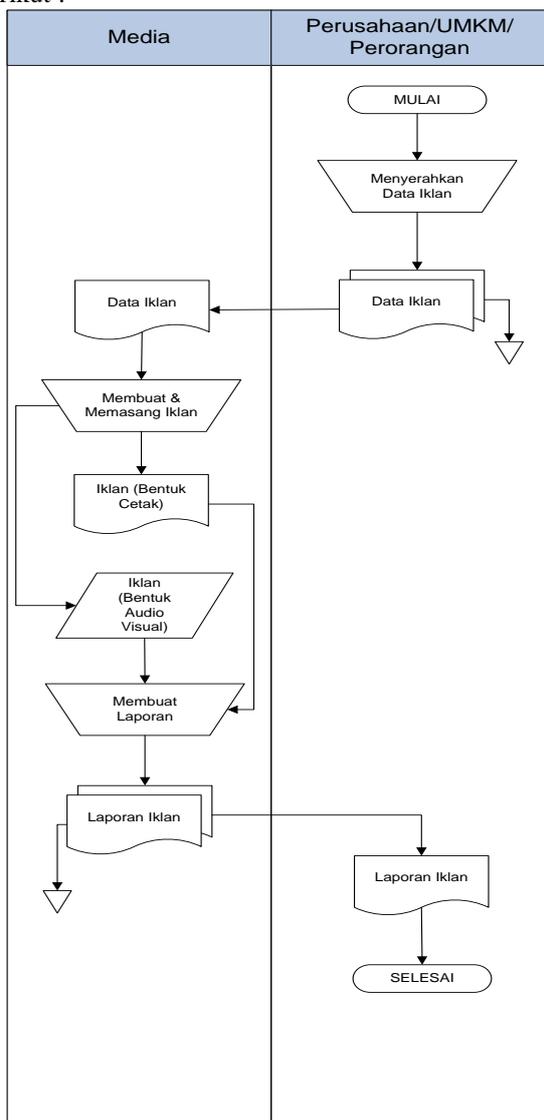
Analisis Sistem

Dari analisis prosedur sistem yang sedang berjalan, didapat proses periklanan yang dilakukan secara manual sehingga peluang terjadinya ketidakefektifan dan ketidakefisienan besar.

Adapun prosedur sistem periklanan yang sedang berjalan (manual) di Kabupaten Majalengka adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan/UMKM/Perorangan memberikan data untuk dibuatkan iklan baik lewat media televisi lokal, media massa, radio maupun lewat pamlet/brosur/spanduk dan sejenisnya.
2. Media membuat/memasang iklan.
3. Setelah waktu kontrak iklan selesai dan tidak diperpanjang lagi maka media tidak menyangkan/tidak menyiarkan/memutus/mencabut iklan tersebut.
4. Data iklan diabaikan begitu saja dan kadang hilang.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Dokumen Berjalan

Evaluasi Permasalahan

Hasil dari evaluasi sistem yang sedang berjalan ini adalah mengetahui adanya kelemahan dari sistem ini sehingga dapat segera ditemukan alternatif pemecahannya.

Adapun kelemahan-kelemahan yang terdapat pada sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

1. Periklanan yang dilakukan secara manual akan memerlukan banyak waktu dan kemungkinan terjadinya data hilang setelah iklan dimuat lebih besar karena keterbatasan kemampuan manusia.
2. Keterlambatan dalam pemasangan iklan ini akan menyebabkan terhambatnya juga proses pemasaran.
3. Dengan periklanan manual, memungkinkan penyimpanan data dalam bentuk berkas dan sejenisnya rentan hilang atau rusak sehingga tidak memiliki arsip.
4. Pengamanan data kurang, karena dengan sistem yang dilakukan secara manual semua orang dapat melakukan perubahan, sehingga data lebih mudah untuk dimanipulasi.

Dengan melihat kelemahan-kelemahan dari sistem yang masih dijalankan secara manual, maka diusulkan sistem yang baru yaitu dengan mengkomputerisasi website periklanan sebagai alternatif pemecahannya

Usulan Penyelesaian Permasalahan

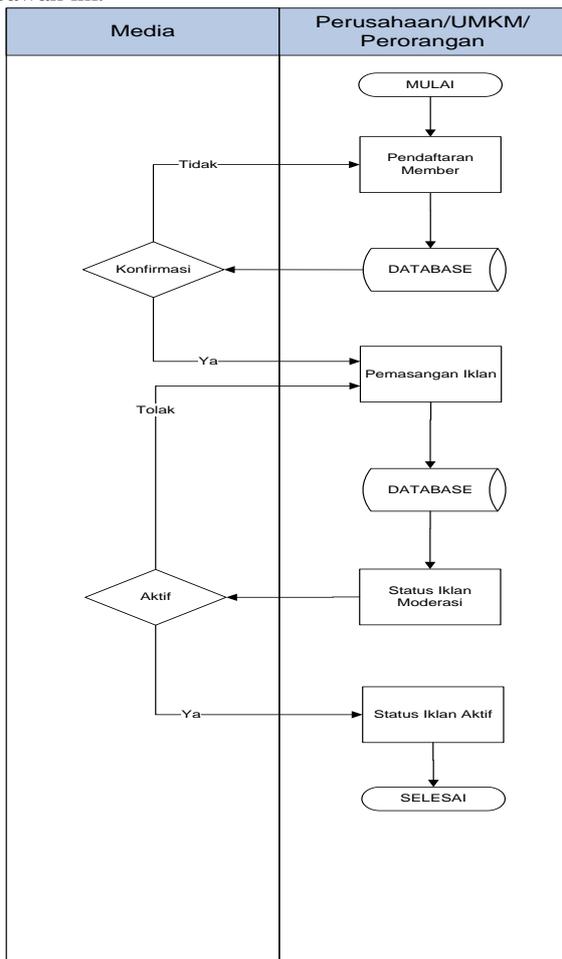
Dalam mengatasi permasalahan yang ada perlu diperhatikan agar tidak timbul permasalahan-permasalahan yang baru dalam sistem yang diusulkan. Pengolahan data iklan yang dilakukan pada sistem yang sedang berjalan masih menggunakan sistem manual. Pengolahan data secara manual dapat dilakukan apabila pangsa/target pasarnya sedikit tetapi karena pangsa/target pasarnya lebih luas maka pengolahan data secara manual akan menyebabkan masalah-masalah.

Pengolahan data menggunakan sistem yang diusulkan memungkinkan pengolahan data dengan jumlah target pasar yang tidak terbatas akan dapat dilakukan dan dikerjakan dalam waktu yang relatif singkat.

Adapun keuntungan yang dapat diperoleh sebagai berikut :

1. Tenaga yang digunakan lebih sedikit.
2. Proses pemasangan iklan yang lebih cepat dan luas.
3. Tidak memerlukan tempat penyimpanan yang besar.
4. Waktu pengerjaan relatif singkat.
5. Data iklan lebih aman.
6. Biaya lebih hemat.

Untuk lebih jelasnya mengenai usulan penyelesaian masalah dapat dilihat pada flowmap usulan dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Dokumen Usulan

Teknik Pengumpulan Data

Proses penelitian yang dilakukan penulis di lapangan dilakukan dengan metode observasi (pengamatan), metode wawancara dan studi Literatur:

1. Metode observasi
Pengumpulan informasi dilakukan dengan observasi langsung (komunikasi dua arah) serta melakukan analisa permasalahan yang merupakan kebutuhan untuk mendapatkan informasi-informasi yang menunjang dalam perancangan website ini.
2. Metode wawancara
Metode ini dilakukan dengan cara bertanya-jawab langsung dengan narasumber, yang berkaitan dengan objek penelitian yaitu manajemen periklanan yang dilakukan di kabupaten Majalengka.
3. Metode studi literatur
Untuk memperoleh informasi tentang sistem periklanan dilakukan studi literatur

melalui buku referensi dan sumber informasi lainnya.

PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Implementasi sistem ini berisi tentang tampilan website

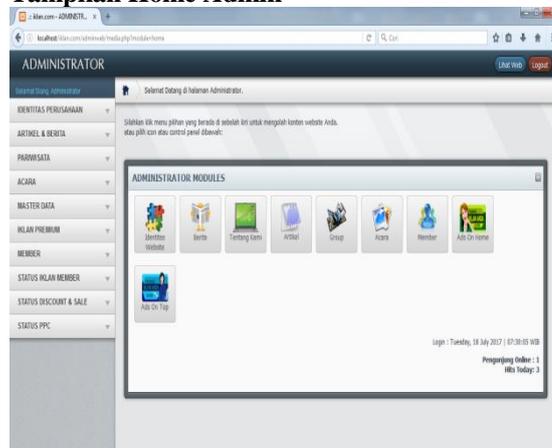
1. Tampilan Layar Admin



Gambar 4. Tampilan Index (Login) Admin

Keterangan : Ini adalah tampilan admin untuk login sebelum masuk ketampilan home

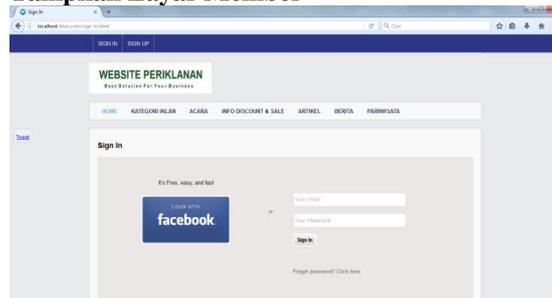
2. Tampilan Home Admin



Gambar 5. Tampilan Home Admin

Keterangan : Ini adalah tampilan home setelah login

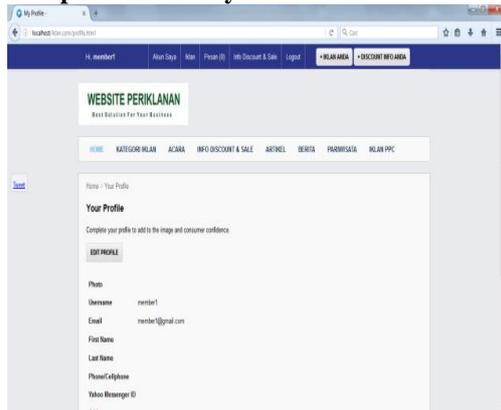
3. Tampilan Layar Member



Gambar 6. Tampilan Sign in member

Keterangan : Pada Tampilan Layar Sign In Member ini, Member harus masuk terlebih dahulu

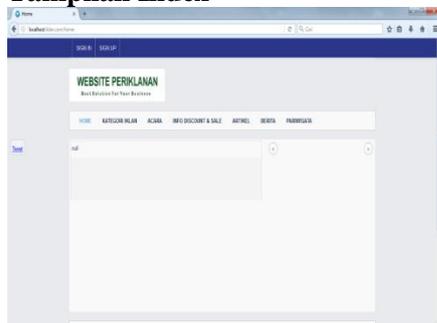
4. Tampilan Akun Saya



Gambar 7. Tampilan Akun Member

Keterangan : Pada Tampilan Akun Saya ini setelah login akan masuk ketampilan Profile member.

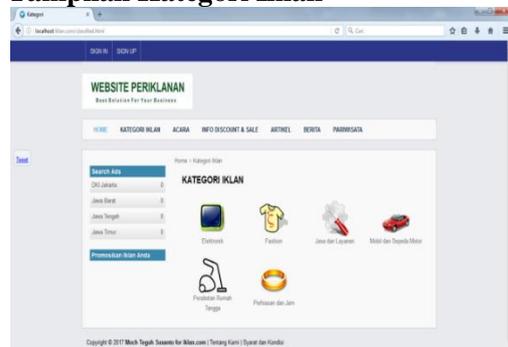
5. Tampilan Index



Gambar 8. Tampilan Index

Keterangan : Pada Tampilan Index ini adalah tampilan Index awal web

6. Tampilan Kategori Iklan



Gambar 9. Tampilan Kategori Iklan

Keterangan : Pada tampilan ini adalah kategori iklan mengenai data yang akan di post oleh member.

KESIMPULAN

Dari uraian yang terdapat pada penelitian ini, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Website periklanan dirancang secara dinamis dengan menggunakan PHP dan MySQL sehingga berbasis web dengan fasilitas reviewer iklan dan live chat.
2. Website ini dirancang agar perusahaan/UMKM/perorangan mampu memasang iklannya dengan cepat dan mudah.
3. Permasalahan segmen pasar yang masih sempit dapat diselesaikan dengan website periklanan ini, sehingga pemasaran menjadi lebih luas karena bisa diakses oleh semua orang tanpa terbatas oleh ruang dan waktu (*online*) selama 24 jam.

PUSTAKA

A.S.,Ragil Sapto Aji Winoto.2013, Pembangunan Aplikasi Penjualan Online Pada Toko Jam Tangan Ampm Watch. 2013, *Seruni - Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA 2013, Vol 2 No 1 – Maret 2013 ISSN: 2302-1136 - seruniid.unsa.ac.id*

A.S., Uswatun Hasanah, Sukadi. 2013, Perancangan Sistem Informasi Penjualan On Line Pada Toko Kreatif Suncom Pacitan. 2013,*IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302-5700, http://ijns.org. IJNS Accepted Paper - November 2013.*

A.S.,Rumanta. 2013, Perancangan Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Pada Oka Putra Motor Pacitan. *Seruni - Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA 2013 Vol 2 No 1 – Maret 2013 ISSN: 2302-1136*

A.S., Siska Luluus Adi Permana dan Indah Uly Wardati. 2013, Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Pembelian Spare Part Handphone Pada Toko E-Cell. 2013, *IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302-5700 (P) - 2354-6654 (O) – http://ijns.org, IJNS Accepted Paper - November 2013.*

A.S.,Himawan, Asep Saefullah dan Sugeng Santoso, 2014, Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online (E-Commerce) pada CV Selaras Bati Menggunakan Analisis Deskriptif, *Scientific Journal of Informatics, Vol. 1, No. 1, Mei 2014*

PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM UPAYA MENGOPTIMALKAN LANGKAH ANTISIPASI BENCANA

Odi Nurdiawan, Harumi Putri

Program Studi Teknologi Informasi, STMIK IKMI Cirebon

Email : odynurdiawan@gmail.com , harumputry@gmail.com

ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang banyak terjadi di seluruh Indonesia. Peristiwa banjir terjadi kabupaten Cirebon dapat mengancam jiwa. Pemetaan daerah rawan banjir merupakan salah satu cara pengendalian banjir secara non-struktural dengan menggunakan sistem informasi geografis. Pemetaan daerah rawan banjir bisa diselesaikan dengan ArcGis dalam menentukan titik-titik kerawanan banjir. Aplikasi dipilih karena dapat menyelesaikan pemetaan daerah rawan banjir dan daerah penyebarannya. Sistem yang dihasilkan berupa sistem informasi geografis yang berbentuk web, dengan script PHP dan MySQL sebagai pengelola basis datanya. Penelitian ini dapat menghasilkan sebuah sistem pemetaan daerah rawan banjir dalam upaya mengoptimalkan langkah antisipasi bencana yang terjadi di Kabupaten Cirebon. Sistem informasi geografis memberikan kemudahan bagi pengguna dalam pencarian titik banjir sekitar wilayah kabupaten Cirebon. Sistem informasi geografis juga dapat menggantikan fungsi peta konvensional dirasakan masih menyusahkan karena terkait dengan ukuran peta relative besar sehingga memakan waktu cukup lama dan membutuhkan ketelitian cukup tinggi dalam pencarian suatu tempat.

Kata Kunci: ArcGis, Sistem informasi geografi, Rawan bencana.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Cirebon termasuk daerah dataran rendah, dimana ketika daerah dataran tinggi seperti daerah Kuningan mengalami musim hujan dengan intensitas air yang tinggi dan berlangsung lama dapat meningkatkan laju aliran limpasan dengan cepat, yang akan mengakibatkan terjadinya bencana banjir. Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam yang sangat berbahaya bagi masyarakat, terutama bagi masyarakat yang tinggal di dekat daerah aliran sungai (DAS). Fenomena tersebut merupakan indikasi rusaknya keseimbangan tata air (water balance) akibat berkurangnya kemampuan beberapa proses daur hidrologi (infiltrasi dan daya tampung) sehingga nilai limpasan permukaan pada daerah aliran sungai (DAS) menjadi lebih besar melewati kapasitas tampung sungai. Intensitas air yang tinggi dan daerah aliran sungai (DAS) yang rusak di duga sebagai salah satu penyebab utama terjadinya bencana banjir. Bencana banjir di Kabupaten Cirebon pasti memiliki informasi yang berhubungan dengan data spasial (wilayah) maupun non spasial berupa informasi yang berhubungan dengan keberadaan wilayah. Informasi-informasi ini pasti sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam upaya mengantisipasi bencana banjir yang terjadi. Pemetaan daerah rawan banjir merupakan salah satu cara pengendalian banjir secara nonstructural yang menjadi salah satu upaya dalam mengoptimalkan langkah antisipasi bencana. Pemetaan daerah rawan banjir dengan menggunakan bantuan Sistem Informasi Geografis dan menggunakan ArcGis 10.1, sehingga dapat menghasilkan peta daerah rawan

banjir sesuai parameter yang ditentukan. (Hamdani, Permana, & Susetyaningsih, 2014)

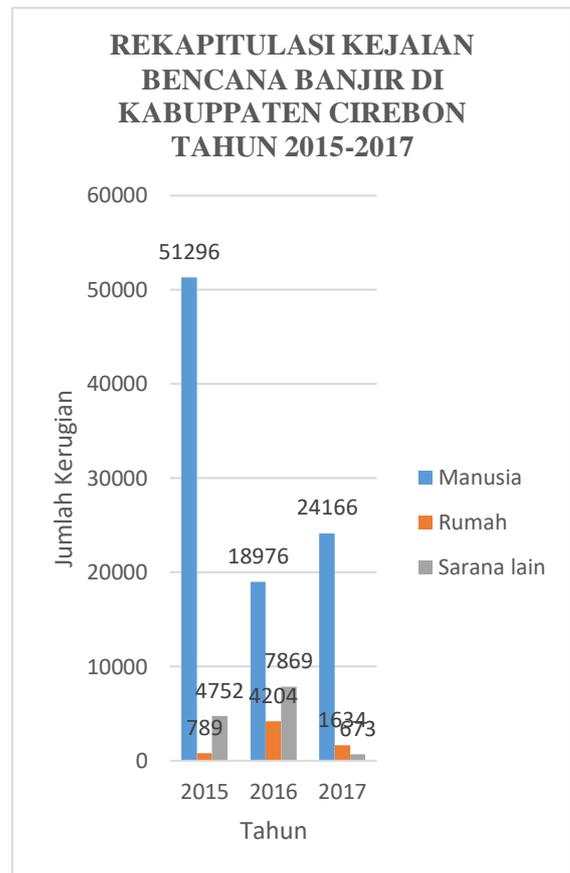
Menurut Dennis FN, Yaulie DY dan Stanley DS dalam penelitiannya yang berjudul Geographical information system (SIG) untuk mitigasi bencana banjir di Kota Manado menyatakan bahwa: "Banjir dapat dikategorikan berdasarkan mekanisme terjadinya dan berdasarkan posisi dari sumber banjir terhadap daerah yang digenangnya. Berdasarkan mekanisme terjadinya dapat dibedakan menjadi banjir biasa (regular) dan banjir tidak biasa (irregular). Banjir regular terjadi akibat jumlah limpasan yang sangat banyak sehingga melampaui kapasitas dari pembuangan air. Banjir irregular terjadi akibat tsunami, gelombang pasang, luapan air sungai atau rob". (Niode, Rindengan, & Karouw, 2016)

Menurut Agus Qommarudin Munir dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan bencana Alam menggunakan GoogleMaps menyatakan bahwa: "Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem atau sekumpulan objek, ide yang saling berhubungan (interrelasi) yang bertujuan dan bersasaran untuk menampilkan informasi geografis sehingga dapat menjadi suatu teknologi perangkat lunak sebagai alat bantu untuk pemasukkan, penyimpanan, manipulasi, analisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan keruangan. Pemahaman mengenai "dunia nyata" akan semakin baik jika proses-proses manipulasi dan presentasi data yang direlasikan dengan lokasi-lokasi geografis yang telah dimengerti". (Munir, 2014)

Pada penelitian Rahma Wayan L, Indra Kanaedi dan Yode Arliando pada tahun 2016 yang berjudul “Sistem informasi geografis (SIG) daerah rawan banjir di Kota Bengkulu menggunakan ArcView” . Permasalahan dari penelitian tersebut yaitu kantor BASARNAS Bengkulu yang bergerak dalam bidang Search And Rescue (SAR), adalah badan yang mengelolah data bencana banjir yang masih di lakukan secara manual yaitu menggunakan aplikasi Microsoft Word dan Microsoft Excel. Sehingga mengalami kendala dalam penyampaian informasi secara langsung bagi kantor badan SAR karna memerlukan waktu yang lama (Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, 2016). Saran dari penulis tentang penelitian system informasi geografis (GIS) dalam penentuan daerah rawan banjir tersebut, maka penulis menyarankan untuk mempergunakan sistem informasi geografis agar dapat membantu proses pemberian informasi daerah rawan banjir serta daerah penyebarannya.(Rahma dkk, 2016)

Pada penelitian Abdur Rahman pada tahun 2017 yang berjudul “Penggunaan sistem informasi geografis untuk pemetaan tingkat rawan dan banjir di Kabupaten Banjar”. Permasalahan dari penelitian tersebut yaitu banjir yang terjadi di Kalimantan Selatan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, terjadi peningkatan yang sangat tajam. Pada tahun 2003 – 2004 banjir melanda Kabupaten Banjar, Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Selatan, Tapin, Batola dan Tanah Laut. Sedangkan pada tahun 2004 – 2005, terjadi banjir tetapi dalam skala yang lebih kecil dari tahun sebelumnya. Pada bulan Juni tahun 2006 terjadi banjir di Kabupaten Banjar yang diakibatkan oleh hujan deras dan meluapnya air sungai. Hal ini dikarenakan salah satu variabel terjadinya banjir adalah kondisi DAS yang kritis, seperti terjadinya penyimpangan tata guna lahan. (Rahman, 2017). Saran dari penulis tentang penelitian penggunaan sistem informasi geografis untuk pemetaan daerah rawan banjir. Tingginya tingkat kerusakan DAS yang ditandai makin meningkatnya frekuensi banjir, serta cepatnya proses alih fungsi lahan merupakan kajian yang mendesak dalam analisis DAS, maka penulis menyarankan untuk mengatasi kelangkaan informasi tersebut, pemanfaatan sistem informaaasi geografis merupakan pilihan yang tepat dalam pemetaan daerah rawan banjir dengan menggunakan ArcGis.

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Cirebon di dapatkan data sebagai berikut :



Gambar 1. Rekapitulasi Kejadian Bencana Banjir di Kabupaten Cirebon Tahun 2015 – 2017 (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Cirebon (BPBD))

Berdasarkan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa kerugian yang diakibatkan bencana banjir pada tahun 2015 terdiri dari kerugian/korban dengan jumlah 51296 jiwa, jumlah kerusakan rumah mencapai 798 unit dan jumlah kerugian dalam sarana lain mencapai 4752, dengan jumlah presentase kerugian mencapai 50%. Pada Tahun 2016 jumlah kerugian/korban mencapai 18976 jiwa, jumlah kerusakan rumah mencapai 4204 unit dan jumlah kerugian dalam sarana lain mencapai 7869, dengan jumlah presentase kerugian mencapai 27%. Pada Tahun 2017 jumlah kerugian/korban mencapai 24166 jiwa, jumlah kerusakan rumah mencapai 1634 unit dan jumlah kerugian dalam sarana lain mencapai 673, dengan jumlah presentase kerugian mencapai 233% Kerugian pada tahun 2015-2017 yang diakibatkan bencana banjir diatas cukup banyak dan perlu adanya sistem informasi geografis dalam upaya mengoptimalkan langkah antisipasi bencana, sehingga kerugian tersebut dapat diminimalisir.

Fokus masalah dalam penelitian ini yaitu belum adanya sistem yang dapat mengelola data bencana khususnya bencana banjir yang pernah terjadi. Data historis bencana sebelumnya dikelola masih secara manual yaitu menggunakan Microsoft Excel. Data yang masih dalam bentuk angka dan tabel dalam

penyajiaannya memang cukup mudah dibaca oleh pembaca akan tetapi data itu mempunyai kelemahan yaitu data tersebut tidak bisa memberikan gambaran mengenai distribusi spasialnya. Untuk menangani masalah ini, perlu dibangun sistem informasi yang dapat mempermudah BPBD kabupaten Cirebon dalam mengelola data kejadian bencana banjir serta sistem informasi geografis yang dapat menentukan daerah yang sering atau rawan terkena banjir. Sehingga dapat diketahui resiko banjir yang akan terjadi, seperti resiko terjadi bencana, kerusakan, kerugian akibat banjir yang diderita oleh masyarakat dapat diminimalisir.

Akar permasalahan dalam penelitian ini adalah upaya antisipasi penanganan bencana banjir belum berjalan dengan optimal, dikarenakan pemetaan daerah rawan banjir masih berjalan secara manual belum memanfaatkan teknologi informasi geografis. Faktor lain yang memberikan kontribusi terhadap bencana banjir yaitu lemahnya pengawasan terhadap penggunaan lahan (landuse) pada zona-zona yang rentan terjadinya bencana banjir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Keterlambatan informasi yang diakibatkan oleh tidak adanya sistem mengenai pemetaan daerah rawan banjir bagi masyarakat.
- b. Terbatasnya pengertian masyarakat terhadap masalah banjir dalam mengoptimalkan langkah antisipasi bencana.

1.3. Tujuan

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis dapat mengoptimalkan langkah antisipasi bencana, sehingga dapat mengurangi resiko atau kerugian yang akan terjadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

a) Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis atau yang lebih dikenal dengan GIS mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG berkembang sangat pesat pada era 1990-an. Secara harafiah, SIG dapat diartikan sebagai : "suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis". SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya

memetakan hasilnya. Aplikasi SIG menjawab beberapa pertanyaan seperti: lokasi, kondisi, trend, pola, dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya. (Geomaik-konsultan, 2010)

Menurut Prasetyo Budi Agustinus dalam penelitiannya yang berjudul "Pemetaan lokasi rawan dan risiko bencana banjir di kabupaten surakarta" menyatakan bahwa Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan), atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. (Prasetyo, 2013)

Berdasarkan definisi diatas, SIG diuraikan dalam beberapa subsistem, yaitu:

1. *Data Input* (Masukan Data)

Subsistem ini berfungsi mengumpulkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber, sekaligus bertanggung jawab dalam merubah atau mengkonversi data atau mentransformasikan format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan untuk SIG.

2. *Data Management* (Pengelolaan Data)

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan diedit. Jadi subsistem ini dapat menimbun dan menarik kembali dari arsip data dasar, juga dapat melakukan perbaikan data dengan cara menambah, mengurangi atau memperbaharui.

3. *Data Manipulation dan Analysis* (Manipulasi dan Analisis Data)

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh sistem informasi geografis. Subsistem ini juga dapat melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

4. *Data Output*

Berfungsi menayangkan informasi dan hasil anaisi data geografis secara kualitatif maupun kuantitatif. Atau dapat berfungsi menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy*, seperti tabel, grafik, peta, arsip elektronik dan lainnya.

b) Struktur Data pada SIG

1. Data Spasial

Data dan Informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam sistem informasi geografis. Data ataupun realitas di dunia/alam akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu. Data spasial mempunyai dua bagian penting yang

membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi dan informasi atribut. Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk image (*raster*) yang memiliki nilai tertentu. (Sagita, 2016)

2. Data Vektor

Dalam data vector bumi direpresentasikan sebagai suatu mosaik yang terdiri atas garis (*arc/line*), *polygon* (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik/*point* (*node* yang mempunyai label), dan *nodes* (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis). Model data vector merupakan model data yang paling banyak digunakan, model ini berbasiskan pada titik (*points*) dengan nilai koordinat (x,y) untuk membangun obyek spasialnya. Obyek yang dibangun terbagi menjadi tiga bagian lagi yaitu berupa titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*). (Anang Widhi Nirwansyah, S.Pd., 2017)

3. Data Raster

Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data *raster*, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (*picture element*). Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. (Anang Widhi Nirwansyah, S.Pd., 2017)

c) Teori Peta dan Pemetaan

Menurut Prasetyo Budi Agustinus (Prasetyo, 2013) dalam penelitiannya yang berjudul "Pemetaan lokasi rawan dan risiko bencana banjir di kabupaten surakarta" menyatakan bahwa pemetaan banjir merupakan usaha mempresentasikan data yang berupa angka atau tulisan tentang distribusi banjir ke dalam bentuk peta agar persebaran datanya dapat langsung diketahui dengan mudah dan cepat. Peta yang menggambarkan fenomena geografikal tidak hanya sekedar pengecilan suatu fenomena saja, tetapi jika peta itu dibuat dan didesain dengan baik, maka akan menjadi alat bantu yang baik untuk kepentingan melaporkan, memperagakan, menganalisis dan secara umum untuk memahami suatu objek atau kenampakan di muka bumi. Peta menggunakan simbol dua dimensi untuk mencerminkan fenomena geografikal yang dilakukan secara sistematis dan memerlukan kecakapan untuk membuat dan membacanya. Peta merupakan teknik komunikasi yang tergolong dalam cara grafis dan untuk efisiensinya yang tergolong dalam atribut atau elemen-elemen dasarnya. (Prasetyo, 2013)

d) Teori ArcGis

ArcGIS adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam *software* GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web. *Software* ini mulai dirilis oleh ESRI pada tahun 2000. Produk utama dari *ArcGIS* adalah *ArcGIS* desktop, dimana *ArcGIS* desktop merupakan *software* GIS professional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu : *ArcView* (komponen yang fokus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan dan analisis), *ArcEditor* (lebih fokus ke arah *editing* data spasial) dan *ArcInfo* (lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisis *geoprocessing*). (Geomaik-konsultan, 2010)

e) ArcGis Desktop

ArcGIS desktop merupakan sebuah solusi *software* aplikasi sistem informasi geografis yang integral. *ArcGIS* dikembangkan oleh ESRI (*Environmental System Research institute*). *ArcGIS* desktop merupakan salah satu dari sekian banyak produk yang saling terkait dibidang pemetaan *digital* yang dikembangkan oleh ESRI (Awaludin, 2017). Di dalam *ArcGIS* desktop terdapat beberapa aplikasi sistem informasi geografis yang memiliki fungsi yang berbeda-beda diantaranya :

1. Arcview

Menurut Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi dan Yode Arliando dalam penelitiannya yang berjudul "Sistem informasi geografis (SIG) daerah rawan banjir Kota Bengkulu menggunakan *ArcView*" mengemukakan bahwa *ArcView* merupakan sebuah *software* pengelolah data spasial. *Software* ini memiliki berbagai keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh kalangan pengelolah data spasial. *Arcview* memiliki kemampuan dalam pengelolahan atau *editing arc*, menerima atau konversi dari data *digital* lain seperti CAD, atau dihubungkan dengan data *image* seperti format. JPG, TIFF, atau *image* gerak. (Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, 2016)

2. ArcInfo

Terdiri dari kumpulan aplikasi yang berfungsi sebagai *tools*/perangkat dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan.

3. ArcCatalog

ArcCatalog adalah aplikasi yang berfungsi untuk mengatur/mengorganisasi berbagai macam data spasial yang digunakan dalam pekerjaan SIG. Fungsi ini meliputi *tool* untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*) dan menyimpan (*documentation*) data – data SIG. *ArcCatalog* digunakan untuk mengelola dan mengatur semua SIG, meliputi peta, globe, *dataset*, metadata, *service* dan lainnya (Awaludin, 2017). Sebagai pengelola informasi SIG *ArcCatalog* memiliki *tools*, antara lain :

- Menjelajah dan mencari informasi geografis

- Menyimpan, melihat, dan mengelola metadata
- Menentukan *export* dan *import schema* dan *design geodatabase*
- Pencarian data SIG di jaringan lokal dan web
- Mengelola *ArcGIS server*

4. ArcMap

ArcMap merupakan aplikasi utama yang digunakan dalam *ArcGis* yang digunakan untuk mengolah (membuat (*create*), menampilkan (*viewing*), memilih (*query*), editing, composing dan *publishing*) peta. *ArcMap* juga digunakan untuk melakukan editing, analisis, dan manajemen pada keseluruhan. *ArcMap* menyediakan 2 jenis tampilan, yaitu *geographic data view* dan *page layout view*. *geographic data view* adalah tampilan yang digunakan untuk melakukan editing peta secara langsung, mengatur simbol, memberikan label, dan melakukan analisis peta secara langsung. Di dalam *geographic data view* terdapat *table of content* (TOC) yang berisi semua layer peta yang sudah di-load ke *dataframe*, sehingga bisa dengan mudah mengontrol layer mana saja yang dikelola dan ditampilkan secara langsung melalui TOC. Sementara tampilan *layout view* lebih fokus ke arah proses pencetakan peta (Awaludin, 2017)

5. ArcReader

ArcReader digunakan untuk menampilkan data, *zoom*, *pan*, dan beberapa analisis dasar dari sebuah peta. Peta yang ditampilkan tidak hanya sebatas peta di komputer lokal atau jaringan, tetapi peta yang ada di *server web* atau *SDE server*.

6. ArcToolbox

Terdiri dari kumpulan aplikasi yang berfungsi sebagai *tools*/perangkat dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan.

1. ArcGlobe

Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan peta-peta secara 3D ke dalam bola dunia dan dapat dihubungkan langsung dengan internet.

2. ArcScene

ArcScene merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan menampilkan peta-peta ke dalam bentuk 3D.

f) Teori Banjir

Menurut Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, dan Yode Arliando dalam penetiannya yang berjudul "Sistem informasi geografis (SIG) daerah rawan banjir di kota bengkulu menggunakan *arcview*", menyatakan bahwa banjir adalah genangan air yang mengalir deras dengan ketinggian melebihi tingkat normal. Pada saat banjir air akan menggenangi sebagian besar daratan yang biasanya tidak tergenangi air. Ketika musim hujan tiba, sebagian wilayah ada yang mengalami banjir. Curah hujan yang tinggi membuat beberapa wilayah tergenang air. Banjir yang sangat berbahaya adalah banjir dahsyat yang terjadi dengan tiba-tiba dan

bersifat menghanyutkan. (Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, 2016).

Pengendalian banjir perlu dilakukan untuk mencegah dan/atau mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat banjir. Komponen-komponen pokok dalam upaya pengendalian banjir terdiri dari, manajemen sumber daya air, manajemen tata ruang, manajemen ancaman bencana, dan manajemen kawasan pesisir. Secara umum terdapat dua jenis pengendalian, yaitu pengendalian banjir secara struktural (reboisasi lahan, pembangunan infrastruktur bangunan pengendali aliran, kanalisasi dan lainnya) serta pengendalian banjir non-struktural meliputi pengendalian tata ruang, peningkatan kesadaran masyarakat, pemetaan daerah rawan banjir. (Hamdani et al., 2014)

Terdapat tiga faktor yang sangat berpengaruh terhadap banjir, yaitu:

1. Elemen meteorologi (intensitas, distribusi, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung)
2. Karakteristik DAS (luas DAS, kemiringan lahan, ketinggian, dan kadar air tanah)
3. Faktor manusia yang memiliki pengaruh terhadap alih fungsi suatu area konservasi yang dapat menurunkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air yang akhirnya memperbesar peluang terjadinya aliran permukaan (*run off*) juga erosi.

g) Teori Bencana

Bencana dibagi menjadi beberapa, menurut Undang-Undang Republik Indonesia no. 24 Tahun 2007 pembagiannya adalah sebagai berikut :

1. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
2. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor
3. Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
4. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Persiapan menghadapi bencana juga diatur dalam UU 24/2007 (Pasal 33 dan 34) sebagai berikut:

"Penyelenggaraan penanggulangan bencana terdiri atas 3 (tiga) tahap meliputi: prabencana;

saat tanggap darurat; dan pascabencana. Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahapan prabencana meliputi: dalam situasi tidak terjadi bencana; dan dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana”.

h) Sistem Penanggulangan Bencana

Undang-undang no. 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana merupakan landasan bagi sistem nasional, penanggulangan bencana terdiri atas :

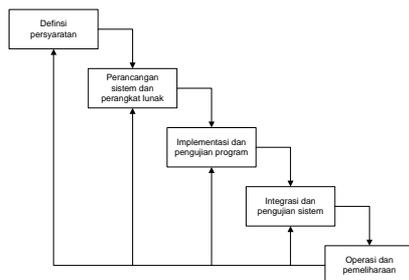
1. Legislasi
2. Kelembagaan
3. Perencanaan
4. Pendanaan
5. Ilmu pengetahuan dan teknologi
6. Penyelenggaraan penanggulangan bencana

Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi melalui pengorganisasian yang tepat dan berdaya guna. Menurut Djauhari Noor kesiapan bencana mencakup peramalan dan pengambilan keputusan tindakan-tindakan pencegahan sebelum munculnya ancaman didalamnya meliputi pengetahuan tentang gejala munculnya bencana, awal bencana, pengembangan dan pengujian secara teratur terhadap sistem peringatan dini, rencana evakuasi atau tindakan lain yang harus diambil selama periode waspada untuk meminimalisir kematian dan kerusakan fisik yang mungkin terjadi. Kesiapsiagaan merupakan salah satu bagian dari proses manajemen bencana dan didalam konsep pengelolaan bencana yang berkembang saat ini, peningkatan kesiapsiagaan merupakan salah satu elemen penting dari kegiatan pengurangan resiko bencana yang bersifat pro-aktif, sebelum terjadinya suatu bencana. (Noor, 2014)

3. METODOLOGI PENELITIAN.

3.1. Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah metode yang dikenal dengan nama SDLC atau Software Development Life Cycle atau sering disebut juga Systems Development Life Cycle, metode ini merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Adapun model yang digunakan adalah Model Waterfall.



Gambar 2. Model waterfall (Sommerville, 2003:43)

Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu :

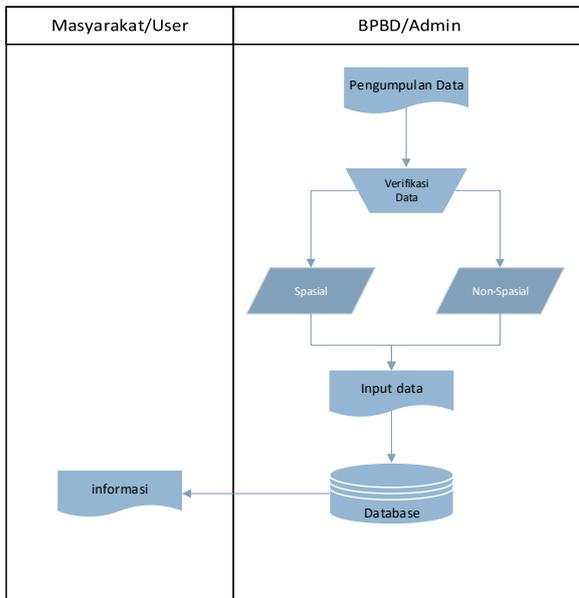
- a. Analisis dan definisi persyaratan : Dalam tahap ini penulis menentukan rumusan sistem, batasan sistem dan tujuan sistem. Penulis juga melakukan analisis sistem terhadap sistem yang sedang berjalan dan mengevaluasi kelemahan-kelemahan sistem yang sedang berjalan sehingga mengusulkan alternatif baru yaitu sistem usulan yang merupakan penerapan sistem informasi yang berbasis komputer.
- b. Perancangan sistem dan perangkat lunak : Dalam tahap ini penulis merancang sistem dan perangkat lunak menggunakan alat pemodelan proses yaitu DFD (Data Flow Diagram) mulai dari DFD level 0 / Diagram Konteks, DFD Level 1 dan seterusnya, membuat pemodelan data menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram), dan membuat rancangan user interface perangkat lunak baik input maupun output.
- c. Implementasi dan pengujian unit : Dalam tahapan ini penulis merealisasikan atau mengimplementasikan perancangan yang sudah dibuat menjadi sebuah serangkaian program atau unit program serta melakukan pengujian unit untuk memastikan program berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan bebas dari error program.
- d. Integrasi dan pengujian sistem : Dalam tahap ini penulis melakukan integrasi dan pengujian sistem secara lengkap untuk menjamin bahwa sistem informasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan tempat dimana penulis melakukan penelitian yaitu Gudang Gabah Dara Mandiri.
- e. Operasi dan pemeliharaan : Tahap ini tidak dilakukan penulis, tetapi dilakukan oleh tempat dimana penulis melakukan penelitian.

4. PEMBAHASAN

Pembahasan menjelaskan proses rancangan aplikasi yang digambarkan dalam bentuk *flowmap*, diagram konteks, *DFD*, *ERD*, dan Tampilan Sistem dalam membangun pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis sebagai berikut :

4.1. Flowmap

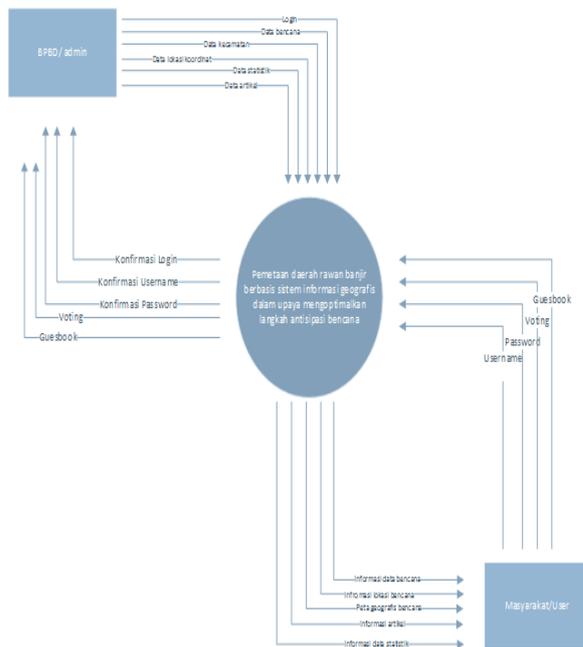
Flowmap pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 3 Flowmap

4.2. Diagram Konteks

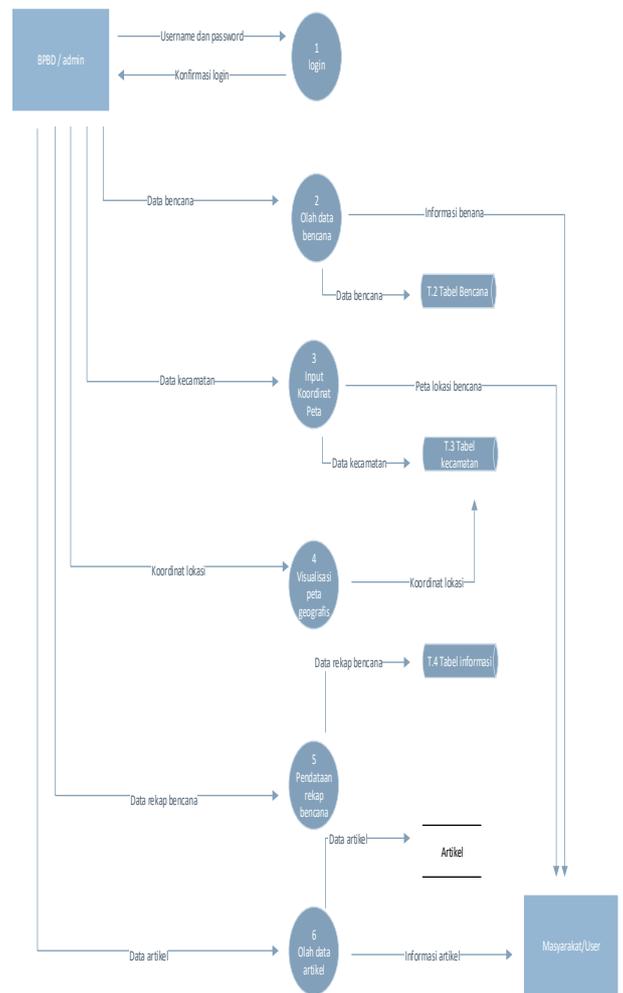
Context Diagram /DFD level 0 yang peneliti sajikan dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4 Diagram Konteks

4.3. DFD Level 1

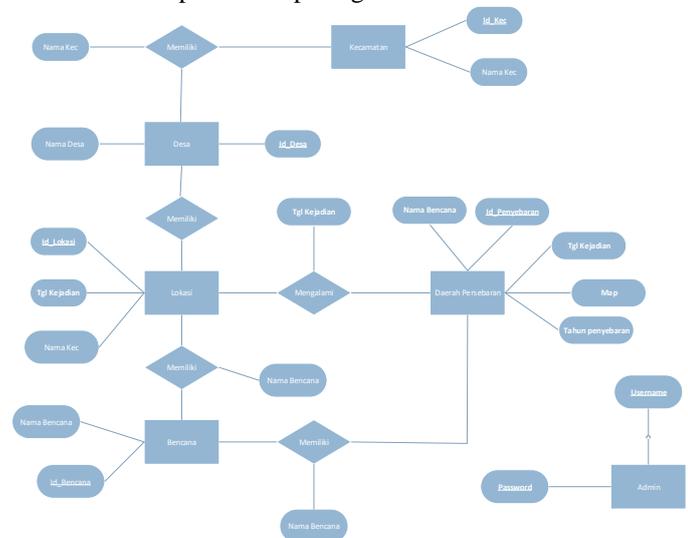
Berikut ini merupakan DFD level 1 yang merupakan turunan dari Context Diagram /DFD level 0 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 DFD Level 1

4.4. Entity Relationship Diagram (ERD)

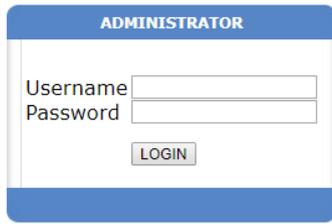
Adapun perancangan ERD mengenai sistem informasi ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. ERD

4.5. Tampilan Sistem

Tampilan atau antarmuka aplikasi ini sebagai berikut :



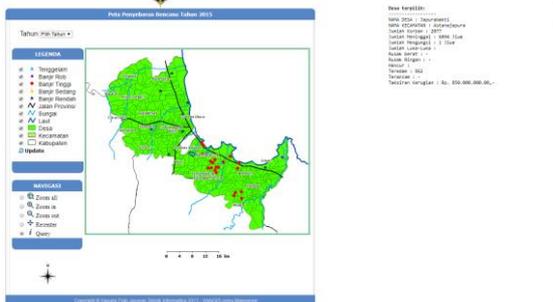
Gambar 7 Antarmuka Login



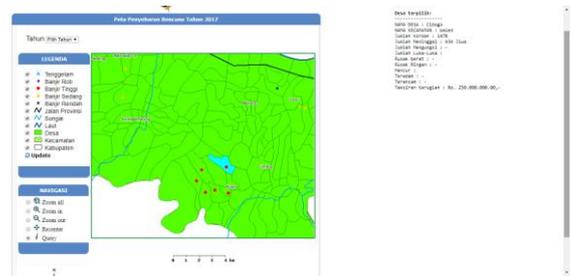
Gambar 8 Antarmuka Menu Utama



Gambar 9 Menu Tabel SIG



Gambar 10 Menu Peta



Gambar 11 Menu Peta Berdasarkan Query



Gambar 12 Menu Diagram



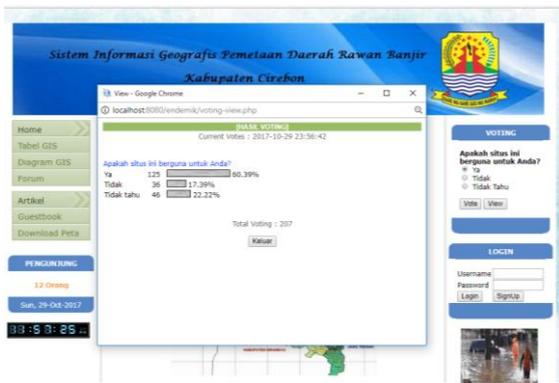
Gambar 13 Menu Forum



Gambar 14 Menu Artikel



Gambar 15 Menu Guest Book



Gambar 16 Menu Voting

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil analisa spasial dengan sistem informasi geografis memprediksi daerah rawan banjir di kabupaten Cirebon sebanyak 16 daerah / kecamatan, yang terdiri dari Waled, Pabedilan, Gebang, Lemahabang, Susukan Lebak, Astanajapura, Pangenan, Mundu, Talun, Tengahtani, Gunungjati, Kapetakan, Suranengala, Klenganan, Panguraggan, Susukan
- b. Dari hasil analisis penyebab banjir Kabupaten Cirebon diketahui bahwa saluran drainase, kemiringan lereng dan penggunaan lahan sangat berperan dalam terjadinya banjir yang menyebabkan daerah tersebut rawan terhadap banjir.

PUSTAKA

Anang Widhi Nirwansyah, S.Pd., M. S. (2017). Dasar sistem informasi geografis dan aplikasinya menggunakan ArcGis.
 Awaludin, N. (2017). Geographical Information system with ArcGis.

Geomaik-konsultan, T. S. P. (2010). Sistem informasi geografis ArcGis.
 Hamdani, H., Permana, S., & Susetyaningsih, A. (2014). Analisa Daerah Rawan Banjir Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Pulau Bangka). *Jurnal STT-Garut*, 12, 1–13.
 Munir, A. Q. (2014). BENCANA ALAM MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS.
 Niode, D. F., Rindengan, Y. D. Y., & Karouw, S. D. S. (2016). Geographical Information System (GIS) untuk Mitigasi Bencana Alam Banjir di Kota Manado, 5(2).
 Noor, D. (2014). Pengantar Mitigasi Bencana Geologi.
 Prasetyo, A. B. (2013). Pemetaan lokasi rawan dan risiko bencana banjir di kota surakarta.
 Rahma Wayan Lestari, Indra Kanedi, Y. A. (2016). Sistem informasi geografis (sig) daerah rawan banjir di kota bengkulu menggunakan arcview, 12(1), 41–48.
 Rahman, A. (2017). PENGGUNAAN SISTIM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN TINGKAT RAWAN BANJIR DI KABUPATEN BANJAR PROVINSI KALIMANTAN SELATAN, 13(1), 1–6.
 Sagita, S. M. (2016). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BENCANA ALAM BANJIR JAKARTA SELATAN, 9(4), 366–376.
 Sommerville, I. 2003. Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak) jilid 1. Erlangga : Jakarta.

PENGELOMPOKAN PENGRAJIN GERABAH DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (STUDI KASUS: DESA SITIWINANGUN KABUPATEN CIREBON)

Harliana¹, Khalid Iskandar²

^{1,2}Ilmu Komputer, STIKOM Poltek Cirebon

Email: ¹harliana.merdiharto@gmail.com, ²iskandar.camantara@gmail.com

ABSTRAK

Gerabah merupakan salah satu ciri khas yang dimiliki oleh Kabupaten Cirebon selain batik dan lukisan kaca. Saat ini jumlah pengrajin gerabah di Desa Sitiwinangun hanya 121 pengrajin dengan 142 jumlah tenaga kerja. Berdasarkan data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Cirebon pada tahun 1996-1998, produksi pengrajin mengalami peningkatan sekitar 30% dengan 239 pengrajin dan 576 tenaga kerja. Banyaknya pengrajin yang gulung tikar rata-rata disebabkan karena kesulitan modal, kurangnya kreatifitas jenis ukiran, serta minimnya pemasaran yang dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba untuk membuat suatu model clustering dengan algoritma fuzzy c-means untuk mengelompokkan pengrajin gerabah berdasarkan ciri yang dimiliki. Dari 30 pengrajin gerabah, terdapat 23 pengrajin kedalam cluster 1; 6 pengrajin kedalam cluster 2; dan hanya 1 pengrajin kedalam cluster 3. Dimana cluster 1 adalah para pengrajin yang memproduksi secara lusinan dengan modal dibawah Rp. 1000.000. Anggota cluster 2 adalah pengrajin yang memproduksi gerabah untuk karya seni dengan modal diatas Rp. 2000.000. Dan anggota cluster 3 adalah pengrajin yang memproduksi gerabah untuk karya seni tetapi dengan modal sekitar Rp 1500.000

Kata Kunci: pengrajin gerabah, pengelompokkan, FCM.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Cirebon merupakan salah satu bagian dari wilayah Propinsi Jawa Barat yang terletak dibagian timur dan merupakan batas sekaligus sebagai pintu gerbang Propinsi Jawa Tengah. Kabupaten Cirebon memiliki 40 Kecamatan, yang terdiri atas 412 Desa dan 12 Kelurahan. Selain terkenal dengan batik, tari topeng dan lukisan kacanya, Cirebon juga terkenal sebagai penghasil gerabah yang berasal dari Desa Sitiwinangun Kecamatan Jombang. Ciri khas dari gerabah ini adalah terletak pada corak motif bunga melati dan lingkaran memusat yang rapih dan cermat. Tak jarang jika beberapa pengrajin gerabah yang memiliki modal cukup besar mampu menembus pasar Eropa dalam memasarkan patung gerabah yang dihasilkannya.

Berdasarkan data dinas perindustrian dan perdagangan kabupaten Cirebon, selama kurun waktu 1996-1998, total nilai gerabah yang diproduksi mengalami peningkatan sekitar 30%. Dengan nilai penjualan yang meningkat dari 6,46 milyar menjadi 8,6 milyar dengan jumlah pengrajin gerabah mencapai sekitar 239 pengrajin, dan jumlah tenaga kerja mencapai 576 orang. Dari jumlah tersebut, hanya terdapat 121 pengrajin yang berstatus mampu dengan jumlah tenaga kerja hanya mencapai 142 orang. Pemerintah Desa dapat berperan langsung dalam pemberdayaan usaha gerabah Desa Sitiwinangun melalui inovasi produk yang dihasilkan, penggunaan teknologi pada proses pembakaran, adanya pengkaderan warga untuk pelatihan dan kunjungan kerja, serta jenis pemasaran

yang dilakukan secara langsung melalui berbagai macam pameran sebagai wadah promosi kerajinan gerabah tersebut (Susmawati:2015). Namun sayangnya kegiatan tersebut masih belum dapat dilakukan sepenuhnya oleh pemerintah desa, hal ini disebabkan kendala utama pengrajin saat ini yaitu adanya keterbatasan terhadap modal ataupun kualitas sumberdaya manusia dalam menghasilkan produksi gerabah yang berkualitas.

Selain permodalan dan sumberdaya manusia, faktor lain yang dapat mempengaruhi perkembangan industri kerajinan gerabah adalah: terjaminnya ketersediaan bahan baku, adanya wadah atau organisasi yang mampu menampung pengrajin, serta adanya pengadaan alat pengeringan gerabah guna mempercepat proses produksi (Hastuti:2012). Namun sayangnya, hal-hal tersebut masih belum ada pada Desa Sitiwinangun. Hal ini dibuktikan dengan susahny mendapatkan bahan baku, dan tidak adanya wadah ataupun organisasi untuk pengrajin. Selain itu jenis penjemuran yang dilakukan pengrajin juga masih dilakukan dengan cara manual, yaitu dijemur di lapangan kemudian dibakar dengan menggunakan jerami.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini akan merumuskan masalah bagaimana nilai akurasi yang dihasilkan oleh algoritma *fuzzy c-means* dalam melakukan pengelompokkan pengrajin gerabah Desa Sitiwinangun berdasarkan kriteria yang dimiliki.

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah diharapkan hasil dari pengelompokkan dengan algoritma *fuzzy c-means* dapat dijadikan sebagai alternative

pemerintah Desa Sitiwinangun untuk menentukan kelompok pengrajin gerabah dalam mendapatkan bantuan ataupun pemberdayaan yang tepat sehingga dapat meningkatkan penjualan produksi gerabah di Desa Sitiwinangun.

1.2. Tinjauan Pustaka

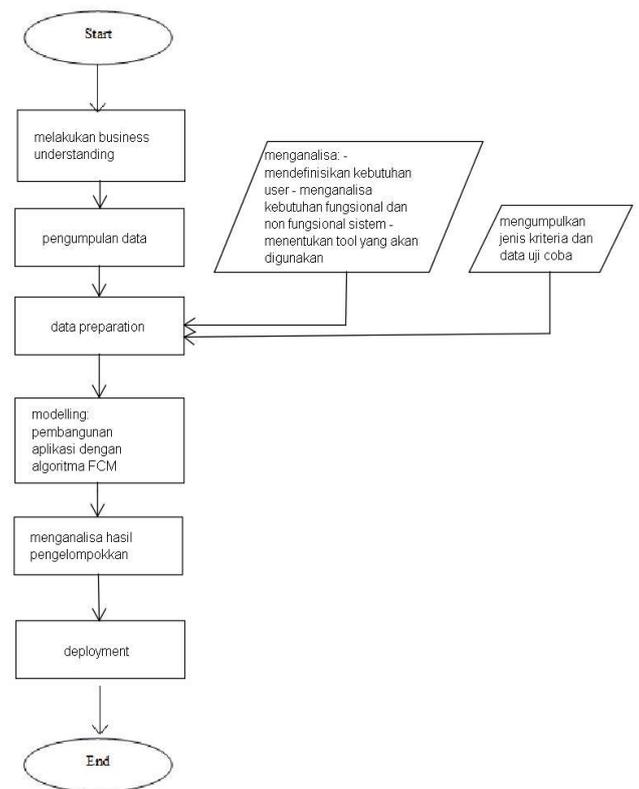
Menurut pendapat setiadji dan triono (2016) yang melakukan penelitian mengenai penggunaan *fuzzy c-means* dalam melakukan *clustering* industri di Kabupaten Kudus dilaksanakan sebagai upaya untuk membantu pemerintah dalam melakukan pembinaan industri kecil dan menengah. Menurutnya *clustering* industri merupakan langkah awal dalam pembinaan industri kecil dan menengah berdasarkan jumlah usaha, jumlah tenaga kerja dan nilai investasi. Hasil penelitiannya dapat digunakan oleh Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Pemerintah guna membina dunia industri di Kabupaten Kudus. Sedangkan menurut Ekawati dan Yulis (2013) yang melakukan penelitian mengenai klasifikasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) sektor industri dengan metode *Fuzzy C-Means clustering* wilayah Cilegon. Menurut penelitian yang dilakukannya alokasi dana bantuan kepada UKM di Kota Cilegon masih berdasarkan pemilihan UKM yang memiliki potensi dan keuntungan besar. Tujuan dari penelitian yang dilakukannya adalah memberikan hasil pengelompokan UKM yang optimal dengan menggunakan metode *fcm* dan *index XB*. Kriteria yang digunakan dalam pengelompokan ini adalah berdasarkan modal awal, rata-rata keuntungan, rata-rata pendapatan dan kapasitas produksi yang menjadi pertimbangan oleh pemerintah Kota Cilegon dalam alokasi dana bantuan ataupun arahan pengembangan UKM sektor industri yang lebih sensitif.

Sedangkan menurut Ahmadi dan Hartati (2013) melakukan penelitian tentang penerapan *fuzzy c-means* dalam sistem pendukung keputusan untuk penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) PNPM-MPd (studi kasus PNPM-MPd Kecamatan Ngadirejo Kabupaten Pacitan). Penelitian yang dilakukan penulis membahas tentang performa *fuzzy c-means* terhadap inputan nilai maksimu, iterasi, pangkat, error terkecil, fungsi obyektifitas dan iterasi awal untuk 3 jumlah *cluster* yang terbentuk. Menurutnya nilai pangkat dari *fuzzy c-means* berpengaruh pada jumlah *cluster*. Meskipun jumlah *cluster* sudah ditentukan tetapi jika nilai pangkatnya adalah 1 maka *cluster* yang terbentuk tetap 1. Semakin banyak maksimum iterasi dan semakin kecil nilai error, maka hasil pusat *cluster* akan berada pada posisi yang tepat. Selain itu penggunaan nilai random dalam penentuan pusat *cluster* sangat berpengaruh pada proses perhitungan dalam menentukan kedekatan usulan terhadap pusat *cluster* tertentu.

1.3. Metodologi Penelitian

Alur metode penelitian yang penulis lakukan terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar 1, penulis akan melakukan *business understanding* untuk menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu membantu pemerintah Desa Sitiwinangun untuk mengelompokkan pengrajin gerabah berdasarkan kesamaan sifat yang dimiliki menjadi beberapa kelompok. Selanjutnya penulis melakukan pengumpulan data untuk memperoleh data dan referensi pendukung yang diperlukan. Sedangkan pada tahapan data preparation penulis akan melakukan identifikasi dan menentukan beberapa kriteria penting yang akan digunakan. Adapun jumlah inputan data yang digunakan berjumlah 30 pengrajin gerabah dengan 11 kriteria.

Rangkuman tentang kriteria yang digunakan terangkum pada Tabel 1.



Gambar 1. Alur penelitian

Tabel 1. Kriteria pengrajin gerabah

No	Nama kriteria
1	Modal yang diperlukan (X ₁)
2	Harga sumber bahan baku (X ₂)
3	Jumlah tenaga kerja (X ₃)
4	Jumlah permintaan dalam 1 bulan (X ₄)
5	Maksimal jumlah produksi dalam 1 bulan (X ₅)
6	Jumlah varian produksi yang mampu dihasilkan (X ₆)
7	Media pembakaran gerabah (X ₇)
8	Mitra pemasaran (X ₈)
9	Media penjemuran gerabah (X ₉)
10	Media penyimpanan gerabah (X ₁₀)
11	Kelas gerabah (X ₁₁)

Selanjutnya penulis akan melakukan *modelling* data tersebut kedalam algoritma fcm untuk mendapatkan kelompok pengrajin gerabah. Pengelompokkan dengan *fuzzy c-means cluster* berpinsip pada minimasi fungsi objektif (Harliana:2012)

$$J_{FCM}(P, U, X, c, m) = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^N (U_{ik})^2 d_{ik}^2 (x_k, P_i) \quad (1)$$

Dengan constraint:

$$\sum_{i=1}^c u_{ik} = 1 \text{ untuk } \forall k \in \{1, \dots, N\} \quad (2)$$

$$u_{ik} \in [0.1] \quad (3)$$

$$0 < \sum_{i=1}^c U_{ik} < N \quad (4)$$

Dimana:

- P dan U adalah dua variabel yang akan dicari kondisi optimalnya, untuk matriks U kondisi optimalnya berarti *konvergensi* (tidak ada perubahan yang signifikan) keanggotaan kelompok dalam FCM. Sedangkan X, c dan m adalah parameter input dari J_{FCM}
- C adalah banyaknya *cluster* yang memenuhi X, atau dengan kata lain c merupakan jumlah *cluster* yang diinginkan, dimana nilai c adalah $2 \leq c \leq N$
- $m \geq 1$ adalah tingkat kefuzzian (*fuzziness exponen* atau *weighting exponen*) dari hasil pengelompokkan. Parameter ini disebut dengan *fuzzifier* (setiadji, triyatno, agus: 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh kim et al nilai m yang paling ideal adalah 2, karena derajat keanggotaan yang terbentuk memiliki rentang $0 < u_{ik} < 1$. Jika $m = 1$ (1,2; 1,4; 1,6; 1,8) maka derajat keanggotaan yang terbentuk akan berbentuk crisp ($u_{ik} = 1$ atau $u_{ik} = 0$) dan *clustering* akan bersifat *hard clustering*. Tetapi jika nilai $m > 2$ (2,2; 2,4; 2,4; 2,6; 2,8) ataupun $m = \infty$ maka memungkinkan akan kehilangan informasi dari derajat keanggotaan yang terbentuk ($u_{ik} = 1/c$)
- u_{ik} adalah tingkat keanggotaan yang merupakan elemen dari matriks U
- N jumlah observasi
- d_{ik}^2 adalah jarak observasi yang dapat dirumuskan dengan:

$$d_{ik}^2(x_k, p_i) = \|x_k - p_i\|^2 \quad (5)$$

dimana:
 x_k adalah pengamatan ke-k
 p_i adalah pusat *cluster* ke-i

Kondisi minimum fungsi objektif pada persamaan (1). Diberikan melauai optimasi parameter u_{ik} dan p_i . Dimana persamaan untuk u_{ik} dan p_i tersebut adalah:

$$p_i = \frac{\sum_{k=1}^N u_{ik}^m x_k}{\sum_{k=1}^N u_{ik}^m} \quad (6)$$

Dimana:

- P_i adalah pusat *cluster* ke-i yang akan dicari nilainya
- U_{ik} adalah derajat keanggotaan ke-i pada *cluster* ke-k
- X_k adalah nilai data ke-k

$$u_{ik} = \frac{1}{\sum_{j=1}^c \left\{ \frac{d_{ik}^2}{d_{jk}^2} \right\}^{\frac{1}{m-1}}} \quad (7)$$

Dimana:

- U_{ik} adalah derajat keanggotaan baru ke-i yang terbentuk dari *cluster* ke-k
- d_{ik} adalah jarak dari data ke-k ke pusat *cluster* ke-i
- d_{jk} adalah jarak dari data ke-k ke pusat *cluster* lain ke-i

Algoritma pengelompokkan FCM diberikan sebagai berikut :

- Menentukan banyaknya *cluster* (c) atau kelompok yang ingin dibuat
- Menentukan nilai tingkat kefuzzian (m) untuk hasil pengelompokkan. Serta menentukan nilai error terkecil yang diharapkan (ϵ), dengan $\epsilon > 0$
- Menginisialisasi awal semua nilai U_{ij} secara random sebagai matriks partisi awal ($U^{(k)}$)
- Menghitung *fuzzy cluster center* (P) melalui persamaan p_i
- Update anggota matriks $U^{(k+1)}$
- Bandingkan nilai keanggotaan dalam matriks U, jika $\|U^{(k+1)} - U^{(k)}\| < \epsilon$ maka sudah konvergen dan iterasi dihentikan. Jika $\|U^{(k+1)} - U^{(k)}\| \geq \epsilon$ maka kembali kelangkah 3.

2. PEMBAHASAN

Jumlah data yang digunakan sebagai inputan pada penelitian ini adalah 30 profil pengrajin gerabah Desa Sitiwinangun dengan 11 kriteria yang dimiliki. Nama pengrajin gerabah (alternativ), kriteria dan nilai masing-masing nilai kriteria tersebut tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai alternatif terhadap kriteria

No	Nama Pengrajin	Kriteria			
		(X1)	(X2)	(X3)	(X4)
1	Sawiyah	Rp 1.000.000	Rp 250.000	3,00	281,00
2	Yakub	Rp 675.000	Rp 168.750	4,00	374,00

3	Suciyanto	Rp 605.000	Rp 151.250	6,00	365,00
4	Kaspun	Rp 575.000	Rp 143.750	3,00	250,00
5	Suparno	Rp 500.000	Rp 125.000	6,00	360,00
6	Tarwan	Rp 2.000.000	Rp 500.000	7,00	84,00
7	Munari	Rp 1.000.000	Rp 250.000	5,00	300,00
8	Darmawan	Rp 925.000	Rp 231.250	4,00	320,00
9	Muklis	Rp 2.500.000	Rp 625.000	3,00	60,00
10	Resmi	Rp 575.000	Rp 143.750	3,00	280,00
...
30	Isra	Rp 6.750.000	Rp 1.687.500	6,00	84,00

Tabel 3. Lanjutan

No	Nama Pengrajin	Kriteria			
		(X5)	(X6)	(X7)	(X8)
1	Sawiyah	225	9,00	1,00	2,00
2	Yakub	299	12,00	1,00	2,00
3	Suciyanto	292	18,00	1,00	2,00
4	Kaspun	200	9,00	1,00	2,00
5	Suparno	288	18,00	1,00	2,00
6	Tarwan	67	21,00	2,00	1,00
7	Munari	240	15,00	1,00	2,00
8	Darmawan	256	12,00	1,00	2,00
9	Muklis	48	9,00	2,00	1,00
10	Resmi	224	9,00	1,00	2,00
...
30	Isra	67	18,00	2,00	3,00

Tabel 4. Lanjutan

No	Nama Pengrajin	Kriteria		
		(X9)	(X10)	(X11)
1	Sawiyah	1,00	1,00	1,00
2	Yakub	1,00	1,00	1,00
3	Suciyanto	1,00	1,00	1,00
4	Kaspun	1,00	1,00	1,00
5	Suparno	1,00	1,00	1,00
6	Tarwan	2,00	2,00	2,00
7	Munari	1,00	1,00	1,00
8	Darmawan	1,00	1,00	1,00
9	Muklis	2,00	2,00	2,00
10	Resmi	1,00	1,00	1,00
...
30	Isra	2,00	2,00	2,00

Berdasarkan langkah-langkah algoritma FCM, maka penentuan variabel awal FCM yang digunakan adalah: jumlah cluster (c) yang akan dibentuk berjumlah 3. Pangkat atau bobot terhadap nilai kefuzzzyan yang diberikan adalah 2. Maksimum iterasi yang ditetapkan berjumlah 100. Fungsi

objektivitas awal yang terbentuk ($P_0=0$). Iterasi awal $t=1$. Dan nilai error terkecil yang diharapkan adalah $\xi=10^{-2}$

Selanjutnya yaitu pembangkitan bilangan random awal sebagai penanda derajat keanggotaan awal yang terbentuk untuk setiap alternatif terhadap jumlah cluster yang ditentukan. Pembangkitan bilangan random ini dicari berdasarkan persamaan (2) dan (3). Nilai dari derajat keanggotaan yang terbentuk tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai derajat keanggotaan

No	Nama Pengrajin	cluster 1	cluster 2	cluster 3
1	Sawiyah	0,5833	0,1667	0,2500
2	Yakub	0,0909	0,7273	0,1818
3	Suciyanto	0,2857	0,6429	0,0714
4	Kaspun	0,4706	0,0588	0,4706
5	Suparno	0,0909	0,0909	0,8182
6	Tarwan	0,1111	0,4444	0,4444
7	Munari	0,5000	0,1667	0,3333
8	Darmawan	0,0625	0,5625	0,3750
9	Muklis	0,4286	0,2857	0,2857
10	Resmi	0,1818	0,4545	0,3636
...
30	Isra	0,2500	0,3750	0,3750

Langkah selanjutnya yaitu mencari pusat cluster berdasarkan persamaan (5) dengan cara memangkatkan nilai derajat keanggotaan yang terbentuk dengan bobot kefuzzzyan yang ditentukan. Selanjutnya hasil dari persamaan (5) tersebut akan digunakan untuk mencari nilai derajat keanggotaan baru yang terbentuk berdasarkan persamaan (6).

Pada penelitian ini, Iterasi akan berhenti setelah masuk iterasi yang ke-4. Hal ini disebabkan karena dari 11 nilai kriteria yang digunakan, rata-rata memiliki nilai yang kecil. Sehingga pergerakan derajat keanggotaan baru yang terbentuk tidak begitu mengalami perubahan yang terlalu besar. Nilai dari derajat keanggotaan baru yang terbentuk sekaligus sebagai penentu pengrajin gerabah menjadi anggota cluster tertentu tertera pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Nilai derajat keanggotaan baru yang terbentuk

No	Nama Pengrajin	derajat keanggotaan baru		
		μ_1	μ_1	μ_1
1	sawiyah	0,908888564	0,044731449	0,046379987
2	Yakub	0,884215391	0,057255375	0,058529234
3	Suciyanto	0,835454173	0,081438215	0,083107612
4	Kaspun	0,815829175	0,091181325	0,0929895
5	Suparno	0,770819943	0,113549019	0,115631038

6	Tarwan	0,090284594	0,463225034	0,446490373
7	Munari	0,908888557	0,044731453	0,04637999
8	Darmawan	0,991526869	0,004169836	0,004303294
9	Muklis	0,160096555	0,423798531	0,416104914
10	Resmi	0,815829177	0,091181324	0,092989499
11	Sukardi	0,090284592	0,463225035	0,446490374
12	Manisa	0,908888508	0,044731477	0,046380015
13	Toni	0,0389736	0,498335852	0,462690548
14	Dulkijja	0,993590473	0,003160073	0,003249454
15	Adnan	0,884215405	0,057255368	0,058529227
16	Karsinah	0,83545419	0,081438206	0,083107604
17	Carmun	0,815829163	0,091181331	0,092989506
18	Nawi	0,770819949	0,113549015	0,115631035
19	Warma	0,920276565	0,039395018	0,040328417
20	Rasidi	0,832122659	0,083091781	0,08478556
21	Sukim	0,815829176	0,091181324	0,0929895
22	Warman	0,822272259	0,08798192	0,089745821
23	Talka	5,35308E-07	0,002656712	0,997342753
24	Ramar	0,842186581	0,078097159	0,07971626
25	Taman	0,62786812	0,184812484	0,187319397
26	Mahari	0,842186576	0,078097162	0,079716262
27	Casmun	0,914168352	0,042418789	0,043412859
28	Raskun	0,784872321	0,106562223	0,108565456
29	Sarwan	0,160096555	0,423798531	0,416104914
30	Isra	0,285867028	0,357687415	0,356445557

Berdasarkan Tabel 6 maka didapatkan hasil:

- a. Anggota dari *cluster* 1 adalah: sawiyah, yakub, suciyanto, kaspun, suparno, munari, darmawan, resmi, manisa, dulkija, adnan, karsinah, carmun, nawi, warma, rasidi, sukim, warman, ramar, taman, mahari, casmun dan rukun. Dimana nilai rata-rata yang dimiliki untuk setiap kriteria yang digunakan adalah: untuk $X_1=Rp.659.391$; $X_2=Rp.164.848$; $X_3=3$; $X_4=277$; $X_5=222$; $X_6=10$; $X_7=1$; $X_8=2$; $X_9=1$; $X_{10}=1$; $X_{11}=1$.
- b. Anggota dari *cluster* ke-2 adalah: tarwan, muklis, sukardi, toni, sarwan, dan isra. Dengan nilai rata-rata setiap kriterianya adalah: $X_1=Rp.2.916.667$; $X_2=Rp.729.167$; $X_3=4$; $X_4=82$; $X_5=65$; $X_6=11$; $X_7=2$; $X_8=2$; $X_9=2$; $X_{10}=2$; $X_{11}=2$.
- c. Anggota dari *cluster* 3 adalah talka dengan nilai kriteria: $X_1=Rp.1.500.000$; $X_2=375.000$; $X_3=2$; $X_4=60$; $X_5=48$; $X_6=6$; $X_7=2$; $X_8=1$; $X_9=2$; $X_{10}=2$; $X_{11}=2$.

Tabel 7. Nilai keanggotaan pengrajin

No	Nama Pengrajin	derajat keanggotaan baru		
		μ_1	μ_1	μ_1
1	sawiyah	X		
2	Yakub	X		
3	Suciyanto	X		
4	Kaspun	X		
5	Suparno	X		
6	Tarwan		X	
7	Munari	X		
8	Darmawan	X		
9	Muklis		X	
10	Resmi	X		
11	Sukardi		X	
12	Manisa	X		
13	Toni		X	
14	Dulkijja	X		
15	Adnan	X		
16	Karsinah	X		
17	Carmun	X		
18	Nawi	X		
19	Warma	X		
20	Rasidi	X		
21	Sukim	X		
22	Warman	X		
23	Talka			X
24	Ramar	X		
25	Taman	X		
26	Mahari	X		
27	Casmun	X		
28	Raskun	X		
29	Sarwan		X	
30	Isra		X	

3. IMPLEMENTASI PROGRAM

Setelah sistem dianalisis dan dirancang, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan implementasi. Pada tahapan implementasi user akan menginputkan data berdasarkan format excel yang telah ditentukan. Potongan kode yang digunakan untuk membaca format excel tersebut terdapat pada Gambar 2

```
private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
    FileNameExtensionFilter filter = new FileNameExtensionFilter(
        ("xls", "xlsx"));
    fileChooser.setFileFilter(filter);
    int returnValue = fileChooser.showOpenDialog(null);
    if (returnValue == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
        File selectedFile = fileChooser.getSelectedFile();
        path = selectedFile.getAbsolutePath();
    }
    JTextArea1.setText(path);
    jButton2.setEnabled(true);
}
}
```

Gambar 2. Pembacaan format excel

Setelah didapatkan data melalui pembacaan excel, maka selanjutnya sistem akan memulai proses perhitungan FCM.

Potongan kode yang digunakan untuk menggenerate bilangan random tetapi dalam range fuzzy terdapat pada Gambar 3.

```
public class Fuzzy {
    Koneksi k = new Koneksi();
    private double[][] generateRandom(int baris, int kolom) {
        double[][] hasil = new double[baris][kolom];
        for (int i = 0; i < hasil.length; i++) {
            for (int j = 0; j < hasil[0].length; j++) {
                hasil[i][j] = Math.random();
            }
        }
        return hasil;
    }
}
```

Gambar 3. Potongan kode generate bilangan fuzzy

Selanjutnya akan dilakukan normalisasi terhadap bilangan random tersebut. Potongan kode normalisasi tersebut terdapat pada Gambar 4

```
private double[][] normalisasi(double[][] input) {
    double[] jumlah = new double[input.length];
    double[][] hasil = new double[input.length][input[0].length];
    for (int i = 0; i < input.length; i++) {
        double jml=0;
        for (int j = 0; j < input[i].length; j++) {
            jml=jml+input[i][j];
        }
        jumlah[i]=jml;
    }
    for (int i = 0; i < input.length; i++) {
        for (int j = 0; j < input[0].length; j++) {
            hasil[i][j]=input[i][j]/jumlah[i];
        }
    }
    return hasil;
}
```

Gambar 4. Potongan kode normalisasi bilangan random

Selanjutnya sistem akan menghitung pusat cluster sebagai acuan pergerakan data terdapat pada Gambar 5.

Selanjutnya sistem akan menghitung fungsi obyektifitas dari pusat cluster yang terbentuk. Potongan kode untuk mencari nilai fungsi obyektifitas terdapat pada Gambar 6.

```
private double[][] pusatCluster(int w, int c, double[][] data, double[][] uik) {
    double[][] hasil = new double[c][data[0].length];
    for (int k = 0; k < hasil.length; k++) {
        for (int j = 0; j < hasil[0].length; j++) {
            double pembilang = 0;
            double penyebut = 0;
            for (int i = 0; i < data.length; i++) {
                pembilang=pembilang+Math.pow(uik[i][k],w)*data[i][j];
                penyebut=penyebut+Math.pow(uik[i][k],w);
            }
            hasil[k][j]=pembilang/penyebut;
            pembilang=0; penyebut=0;
        }
    }
    return hasil;
}
```

Gambar 5. Potongan kode perhitungan pusat cluster

```
private double fungsiObjektifitas(double[][] data, double[][] pusat, double[][] uik, int w) {
    double hasil = 0;
    for (int i = 0; i < data.length; i++) {
        for (int k = 0; k < pusat.length; k++) {
            double penjumlahan=0;
            for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
                penjumlahan=penjumlahan+Math.pow((data[i][j]-pusat[k][j]),2);
            }
            penjumlahan=penjumlahan*Math.pow(uik[i][k], w);
            hasil=hasil+penjumlahan;
        }
    }
    return hasil;
}
```

Gambar 6. Potongan kode nilai fungsi obyektifitas

Setelah didapatkan nilai fungsi obyektifitasnya, maka sistem akan mengecek kondisi pada saat iterasi dihentikan. Pengecekan tersebut terdapat pada Gambar 7.

Sedangkan Gambar 8 merupakan pengecekan kondisi iterasi, apakah iterasi akan diteruskan ataukah berhenti.

Dan Gambar 9 merupakan potongan kode untuk membentuk derajat keanggotaan baru yang terbentuk ketika kondisi data sudah konvergen dan iterasi berhenti.

```
public int[] cekKeanggotaan(double data[][]) {
    int[] hasil = new int[data.length];
    int c1;
    for (int i = 0; i < data.length; i++) {
        double max = data[i][0];
        c1 = 0;
        for (int j = 1; j < data[0].length; j++) {
            if (data[i][j] > max) {
                max = data[i][j];
                c1 = j;
            }
        }
        hasil[i] = c1 + 1;
    }
    return hasil;
}
```

Gambar 7. Cek keanggotaan untuk kondisi berhenti

```
public double[][] utama(double[][] data, int c, int w, int maxIte,
    double err, String id) {
    int t = 1;
    double p = 0;
    boolean lanjut = true;
    double[][] rand = generateRandom(data.length, c);
    double[][] normal = normalisasi(rand);
    double[][] pusat = null;

    while (lanjut) {
        pusat = pusatCluster(w, c, data, normal);
        double objektif = fungsiObjektif(data, pusat, normal, w);
        System.out.println("f. obj di " + t + " : " + objektif);
        System.out.println("p sebelumnya " + p);
        double hasil = Math.abs(objektif - p);
        p = objektif;
        System.out.println("nilai p di t=" + t + " : " + hasil);
        normal = perubahanMatrik(data, pusat, w);
        if (hasil < err || t >= maxIte) {
            lanjut = false;
        } else {
            t++;
        }
    }
}
```

Gambar 8. Potongan kode iterasi

```
private double[][] perubahanMatrik(double[][] data, double[][] pusat, int w) {
    double[][] hasil = new double[data.length][pusat.length];
    double atas = 0; double bawah; double a = 0;
    int pangkat = -1/(w-1);
    for (int i = 0; i < hasil.length; i++) {
        for (int k = 0; k < hasil[0].length; k++) {
            for (int j = 0; j < data[0].length; j++) {
                a = Math.pow((data[i][j]-pusat[k][j]), 2);
                atas = Math.pow(a, pangkat);
            }
            bawah = jumlahBaris(data, pusat, w, i);
            //System.out.print("hasil"+i+" "+k+" : "+atas/bawah+" ");
            hasil[i][k] = atas/bawah;
            a = 0;
        }
        //System.out.println("");
        atas = 0; bawah = 0;
    }
    return hasil;
}
```

Gambar 9. Potongan kode pengecekan perubahan matrik terbentuk

4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan algoritma FCM didapatkan bahwa:

- Dari 30 pengrajin gerabah yang dijadikan sebagai data inputan, terdapat 23 pengrajin yang masuk kedalam cluster 1, 6 pengrajin gerabah yang masuk kedalam cluster 2, dan hanya 1 pengrajin gerabah yang masuk kedalam cluster 3.
- Anggota dari Cluster 1 adalah para pengrajin gerabah yang memproduksi secara kodian dengan rata-rata modal awal yang diperlukan dibawah Rp.1.000.000, media pembakaran gerabah yang dilakukan masih dilakukan dengan cara dijemur, serta media penyimpanannya pun masih menggunakan salah satu bagian rumah pengrajin.
- Anggota cluster 2 adalah para pengrajin gerabah yang memproduksi gerabahnya untuk sebuah karya seni dengan modal awal yang diperlukan diatas Rp.2.000.000, media pembakaran dan penjemuran yang dilakukanpun sudah menggunakan tungku,

serta media penyimpanannya juga sudah menggunakan gudang / tempat khusus.

- Anggota cluster 3 adalah pengrajin gerabah yang yang memproduksi gerabahnya untuk sebuah karya seni namun dengan modal awal yang diperlukan sekitar Rp.1.500.000. dengan media pembakaran dan penjemuran yang dilakukanpun sudah menggunakan tungku, serta media penyimpanannya juga sudah menggunakan gudang / tempat khusus.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini yaitu:

- perlu dilakukannya perbandingan hasil pengelompokkan antara metode FCM dengan metode pengelompokkan lain.
- Perlu dilakukannya pengujian terhadap kualitas cluster yang terbentuk, agar nilai keakurasian keanggotaan cluster sesuai.

PUSTAKA

Admin, Selayang Pandang, [http://www.cirebonkab.go.id/dishub/index.php/profil Dinas Perhubungan Pemerintah Daerah Kabupaten Cirebon](http://www.cirebonkab.go.id/dishub/index.php/profil_Dinas_Perhubungan_Pemerintah_Daerah_Kabupaten_Cirebon), [Online], diakses 05 Mei 2017

Anonim, 2016, *Profile Pengrajin Gerabah*, Desa Sitiwinangun Kecamatan Jamblang, Kabupaten Cirebon.

Susmawati, Endang., 2015, *Peran Pemerintah Desa Terhadap Pemberdayaan Usaha Kerajinan Gerabah (Studi kasus di Desa Sitiwinangun Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon)*, Tesis, IAIN Syekh Nurjati Cirebon

Hastuti, Indra., 2012, *Perkembangan Usaha Industri Kerajinan Gerabah Faktor Yang Mempengaruhi Dan Strategi Pemberdayaan Pada Masyarakat Di Desa Melikan Kecamatan Wedi Kabupaten Klaten*, Benefit Jurnal Manajemen dan Bisnis Volume 16 Nomor 2 Halaman 127 -135, Surakata

Setiaji, Pratomo., Triyanto, Wiwit Agus., 2016, *Klastering Industri DI Kabupaten Kudus Menggunakan Metode Fuzzy C-Means*, Jurnal Simetris Vol 7 No 2 November 2016 Halaman 773 – 780

Ekawati, Ratna., Yulius., Nurul., 2013, *Klasifikasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Sektor Industri Dengan Metode Fuzzy C-Means Clustering Wilayah Kota Cilegon*, Seminar Nasional IENACO ISSN:2337-4349

Ahmadi, Aziz., Hartati, Sri., 2013, *Penerapan Fuzzy C-Means dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM)*

*PNPM-MPd (Studi Kasus PNPM-MPd
Kecamatan Ngadirejo Kabupaten Pacitan),
Jurnal Berkala MIPA, 23(3) September 2013*

Harliana, 2012, *Penerapan Fuzzy C-Means Untuk
Menentukan Claster Rawan Pangan dan
Takagi Sugeno Kang Untuk Rekomendasi
Macam Bantuannya (Studi Kasus Kabupaten
Cirebon Jawa Barat)*, Tesis, Universitas
Gadjah Mada

E-PAY ANGSURAN PADA KOPERASI INTAN ABADI BANYUWANGI BERBASIS ANDROID

Ahmad Suriyanto¹, Ahmad Chusyairi²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi

Email: ¹ahmad.suriyanto6661@gmail.com, ²niir08@email.com

ABSTRAK

CV. Intan Abadi Banyuwangi adalah salah satu koperasi yang bergerak pada bidang simpan pinjam di mana proses administrasi masih menggunakan nota kuitansi, sehingga dapat mengakibatkan sering terjadi kesalahan pencatatan pembayaran angsuran, keterlambatan pembayaran, kehilangan nota kuitansi sebelum melakukan perekapan pembayaran angsuran dari nasabah, dan karyawan membutuhkan waktu yang lama. Android adalah salah satu sistem operasi berbasis mobile yang dapat mendukung pembayaran angsuran pada koperasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah waterfall. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah kemudahan nasabah dalam melaporkan pembayaran angsuran melalui transfer melalui nomor rekening yang ditentukan koperasi. Pada sistem E-Pay nasabah dapat tidak perlu menunggu karyawan untuk melakukan pembayaran angsuran, di mana nasabah dapat memasukkan kode transfer dan nominal angsuran untuk melaporkan pembayaran angsuran, nasabah juga dapat melihat history pembayaran angsuran yang diajukan di mana menunggu proses persetujuan dari admin, dan jika sudah disetujui oleh admin, maka nasabah juga dapat melihat history angsuran.

Kata Kunci: E-Pay, Angsuran, Koperasi, Android, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

CV. Intan Abadi Banyuwangi adalah salah satu koperasi yang bergerak pada bidang simpan pinjam di mana proses administrasi masih menggunakan nota kuitansi, sehingga dapat mengakibatkan sering terjadi kesalahan pencatatan pembayaran angsuran, keterlambatan pembayaran, kehilangan nota kuitansi sebelum melakukan perekapan pembayaran angsuran dari nasabah, dan karyawan membutuhkan waktu yang lama dalam memasukkan data nasabah yang sudah membayar di mana terlebih dahulu harus kembali ke kantor dan diserahkan ke admin lalu admin memasukkan data pembayaran angsuran dari nasabah tersebut. Metode waterfall digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan pengumpulan data mengenai pembayaran angsuran pada koperasi, analisis dan desain sistem *e-pay*, implementasi sistem *e-pay*, pengujian sistem *e-pay*, evaluasi sistem *e-pay* dan dokumentasi. Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah kemudahan nasabah pada koperasi Intan Abadi Banyuwangi dalam melaporkan pembayaran angsuran melalui transfer melalui nomor rekening yang sudah ditentukan koperasi. Pada sistem *e-pay* angsuran nasabah dapat tidak perlu menunggu karyawan koperasi datang berkunjung untuk melakukan pembayaran angsuran, karena nasabah dapat langsung memasukkan kode transfer dan nominal angsuran untuk melaporkan pembayaran angsuran, nasabah juga dapat melihat history pembayaran angsuran yang diajukan di mana masih menunggu proses persetujuan dari admin, dan jika sudah disetujui oleh admin, maka nasabah juga dapat melihat history angsuran yang sudah dibayarkan dan mendapat persetujuan admin.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana membuat *e-pay* angsuran pada Koperasi Intan Abadi Banyuwangi berbasis android?

1.2. Tinjauan Pustaka

Usaha Kecil Mikro dan Menengah (UMKM) merupakan faktor penting penunjang perekonomian negara. Bank sebagai penyalur kredit untuk permodalan usaha berperan penting menunjang berjalannya UMKM. Bank Syariah Mandiri merupakan salah satu lembaga yang memberikan permodalan kepada UMKM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pemberian kredit secara syariah. Dengan menggunakan metode analisis deskriptif penulis memaparkan sistematis pemberian kredit secara syariah oleh Bank Syariah Mandiri. Dari hasil penelitian ini penulis memaparkan prosedur pelaksanaan pemberian kredit secara Syariah serta cara mencegah terjadinya kredit macet. Berdasarkan penelitian ini penulis menyarankan agar pengawasan terhadap kinerja karyawan dalam melayani nasabah serta pengawasan kepada penerima kredit lebih aktif agar dapat mengetahui perkembangan usaha nasabah sehingga bisa mencegah terjadinya kredit macet (Pato, 2013).

Sistem yang berjalan saat ini pada koperasi karyawan PT. Surya Siam Keramik diantaranya: pendaftaran anggota koperasi, transaksi penjualan, simpan pinjam dan pembuatan laporan belum memberikan informasi secara tepat dan akurat. Pendaftaran anggota koperasi sering terjadi redundansi data, dan transaksi penjualan di koperasi masih menggunakan buku besar sehingga sering terjadi kesalahan dalam perhitungan. Proses simpan pinjam belum efisien karena masih menggunakan

kertas, prosedur yang panjang dan memakan waktu, serta keakuratan maupun kecepatan dalam pembuatan laporan masih kurang efektif, karena pengolahan data tersebut masih menggunakan Ms. Excel. Dengan permasalahan yang ada, maka peneliti mengusulkan sistem koperasi berbasis web, menggunakan metode analisis SWOT dan PIECES. Perancangan sistem menggunakan metode Analisa berorientasi objek dengan Unified Modelling Language (UML). Sistem yang diusulkan dapat memudahkan user mencari informasi dan menyusun laporan koperasi dengan baik, format laporan lebih rapi, keamanan data koperasi terjamin karena adanya menu login (Nursaman, 2018).

Tujuan perancangan aplikasi simpan pinjam pada Koperasi Serba Usaha (KSU) Rejosari adalah memberikan kemudahan kepada pihak Koperasi Serba Usaha (KSU) Rejosari dalam menginputkan data simpan pinjam dan menghasilkan laporan simpan pinjam. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian dilakukan dengan metode pengumpulan data, analisis, perancangan dan pembuatan aplikasi simpan pinjam menggunakan microsoft access 2013. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa laporan simpan pinjam dapat dihasilkan melalui aplikasi simpan pinjam. Aplikasi simpan pinjam mudah dimengerti oleh user (bendahara) karena aplikasi ini dirancang seperti buku simpan pinjam yang biasanya digunakan oleh pihak koperasi untuk mencatat data simpanan dan pinjaman (Wati, 2016).

Koperasi Bina Sejahtera merupakan koperasi serba usaha yang didirikan dengan tujuan menghimpun modal bersama, dibentuk berdasarkan asas kekeluargaan dan gotong royong bertujuan untuk membantu para anggotanya yang memerlukan bantuan berupa pinjaman uang, baik untuk keperluan konsumtif maupun untuk modal kerja. Hal tersebut menuntut koperasi untuk memiliki sistem yang lebih efektif dan efisien dalam melayani kebutuhan anggota, serta untuk bertahan dalam persaingan. Saat ini sistem pencatatan transaksi simpan pinjam pada Koperasi Bina Sejahtera masih dilakukan secara manual, sehingga kegiatan input, proses dan output data transaksi simpan pinjam tersebut masih belum berjalan optimal. Koperasi ini masih mengalami kesulitan pengaksesan dan pengelolaan data simpan pinjam dikarenakan selama ini membuat pembukuan dengan cara manual dengan melihat catatan transaksi, ditambah lagi adanya kemungkinan hilangnya formulir dan data mengenai transaksi simpan pinjam koperasi. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Tujuan dari aplikasi ini yaitu menangani seluruh kegiatan koperasi yang pada akhirnya dapat menghasilkan jurnal, laporan simpanan, dan laporan pinjaman (Sarwengga, 2014).

Koperasi "Sari Mulyo" terletak di Desa Ngadirojo Kecamatan Ngadirojo, dalam mengelola usaha tersebut masih menggunakan cara konvensional, hal

ini dirasakan sangat tidak efektif karena untuk penyusunan laporan maupun perhitungan rugi laba memerlukan waktu yang lama dan cara yang rumit. Untuk mengatasi masalah ini dilakukan beberapa metode penelitian yang digunakan meliputi: Pustaka, Wawancara, Analisa Sistem dan Perancangan Sistem. Untuk pemodelan sistem penulis menggunakan metode perancangan terstruktur dengan alat bantu perancangan yaitu flowmap, diagram konteks, diagram alir data (DFD), dan kamus data. Untuk perancangan basis data digunakan metode normalisasi, relasi tabel, dan diagram relasi entitas. Implementasi dan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Dalam pembuatan sistem perlu adanya perancangan sistem, perancangan sistem yang digunakan adalah perancangan berorientasi objek dengan membuat diagram objek, model fungsional, dan ERD serta Teknik normalisasi untuk pemodelan datanya. Dengan adanya masalah tersebut maka penulis berinisiatif membuat Sistem Informasi Simpan Pinjam untuk memudahkan dan membantu kinerja pengurus serta memperbaiki kinerja sistem yang sedang berjalan agar terkomputerisasi dengan baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mempermudah pengolahan data, mempercepat penyusunan laporan dan data yang dihasilkan akurat (Nurhanafi, 2014).

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Android digunakan dalam pengembangan sistem dimana peserta didik baru dapat menginputkan data melalui handphone dimanapun dan kapanpun sesuai dengan jadwal yang ditentukan pihak sekolah. Metode Agile digunakan karena sistem dapat menyesuaikan terhadap perubahan yang ada pada penerimaan peserta didik baru (Zaef, 2018).

Setelah menyelesaikan pembuatan aplikasi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: a) Program aplikasi ini merupakan sistem informasi yang terintegrasi antara tabungan dan akuntansi sehingga para karyawan dapat bekerja lebih efisien cepat dan akurat, b) Dengan menggunakan program aplikasi yang menggunakan sistem operasi windows maka data yang dapat disimpan lebih banyak dan dengan menggunakan mode grafis maka user akan lebih nyaman sehingga kinerja karyawan menjadi lebih maksimal (Triono, 2013).

Karya Ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat kuantitas angsuran yang menimbulkan insentif dengan tarif yang lebih besar dari penjualan tunai dan sistem penjualan angsuran di perusahaan. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan metode pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara langsung, dan data melalui studi pustaka. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat kuantitas angsuran menimbulkan insentif yang tarifnya lebih besar bagi karyawan bagian penjualan untuk mendorong mereka melakukan penjualan angsuran dan meningkatkan gaji dan insentif mereka serta sistem penjualan angsuran di perusahaan dapat menarik konsumen untuk melakukan pembelian sehingga dapat meningkatkan unit penjualan kendaraan bermotor di dealer motor (Wahyuni, 2014).

Seiring semakin ketatnya persaingan antara penjualan produk yang sejenis khususnya kendaraan roda empat, PT Asrindo Jaya yang merupakan salah satu showroom mobil yang beralamat di jalan raya cipayung no 22 rt 003/05 Cipayung Jakarta Timur perlu membuat sebuah inovasi dan improvement dalam melakukan strategi pemasaran untuk meningkatkan minat pembelian konsumen akan produk yang ditawarkan. Media periklanan merupakan salah strategi pemasaran yang digunakan showroom PT Asrindo Jaya dalam memasarkan kendaraan mobil yang ditawarkan. Memberikan pelayanan yang lebih ke konsumen dan menyajikan berbagai informasi ke konsumen merupakan strategi yang jitu dalam menarik konsumen. Saat ini mengalami kesulitan dalam pemasaran, kesulitan dalam melakukan olah data kredit dan ketelitian serta kecepatan dan ketepatan dalam menghitung simulasi angsuran kredit. Dalam penelitian ini merupakan media alat bantu untuk memenuhi salah satu strategi pemasaran di showroom PT Asrindo Jaya. Dengan dibuatnya web Sistem Informasi Angsuran Kredit Mobil Berbasis Web Pada PT Asrindo Jaya Jakarta ini diharapkan dapat memenuhi keinginan pihak showroom untuk menarik konsumen (Swasono, 2017).

1.3. Metodologi Penelitian

Tahapan pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode *waterfall* yang merupakan salah satu *Software Development Life Cycle* untuk pengembangan sistem *e-pay* yang dijelaskan dalam bentuk alur penelitian yang dijelaskan pada gambar 1 (Mariyam, 2017). Penjelasan dari tahapan pada sistem *e-pay* pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

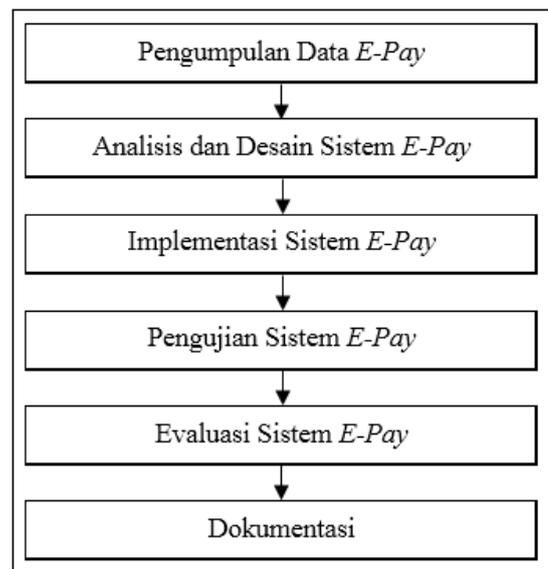
1. Pengumpulan Data E-Pay

Pengumpulan data mengenai *e-pay* dilakukan dengan cara: observasi ke Koperasi Intan Abadi Banyuwangi, wawancara dengan pimpinan, karyawan dan nasabah koperasi, dan dengan studi pustaka dengan mencari referensi mengenai koperasi, pembayaran angsuran dan lainnya di perpustakaan dan internet.

2. Analisis dan Desain Sistem E-Pay

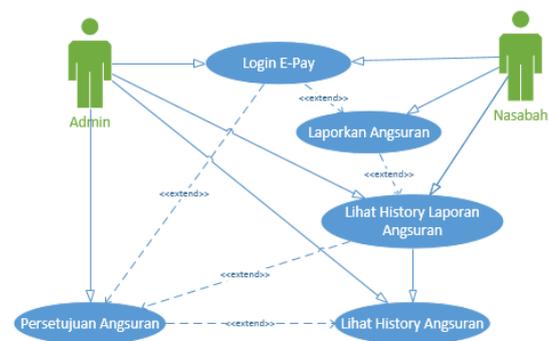
Analisis pada sistem *e-pay* dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang ada di Koperasi Intan Abadi Banyuwangi, yaitu:

- a. Kesalahan pencatatan pembayaran angsuran,
- b. Keterlambatan pembayaran,
- c. Kehilangan nota kuitansi sebelum melakukan perekapan pembayaran angsuran dari nasabah, dan
- d. Karyawan membutuhkan waktu yang lama dalam memasukkan data nasabah yang sudah membayar di mana terlebih dahulu harus kembali ke kantor dan diserahkan ke admin lalu admin memasukkan data pembayaran angsuran dari nasabah tersebut.



Gambar 1. Tahapan Sistem E-Pay

Adapun desain pada sistem *e-pay* dengan *Unified Modelling Language (UML)* yang menjelaskan tentang *Use Case Diagram E-Pay* yang dijelaskan pada gambar 2.

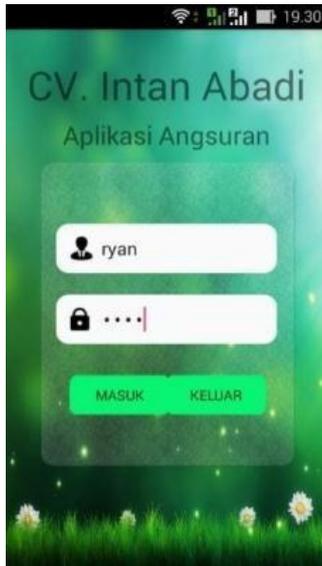


Gambar 2. Use Case Diagram E-Pay

Penjelasan dari *Use Case Diagram E-Pay* pada gambar 2 adalah:

- a. Nasabah melakukan login terlebih dahulu ke sistem *e-pay* yang dijelaskan pada

gambar 3 untuk memudahkan nasabah dalam menggunakan fitur e-pay, di mana nasabah dapat melaporkan angsuran, melihat history laporan angsuran di mana mendapatkan persetujuan admin dan melihat history angsuran setelah mendapat persetujuan admin.



Gambar 3. Login E-Pay

b. Admin melakukan login terlebih dahulu ke sistem e-pay untuk melihat history laporan angsuran dan memudahkan dalam melakukan persetujuan angsuran di mana data angsuran diinputkan nasabah dan dapat melihat history angsuran yang sudah disetujui admin.

3. Implementasi Sistem E-Pay

Implementasi sistem e-pay menjelaskan laporan angsuran, lihat angsuran yang dilaporkan dan lihat history angsuran.

4. Pengujian Sistem E-Pay

Pengujian sistem e-pay menjelaskan pengujian fitur layanan e-pay dan hasil pengujiannya.

5. Evaluasi Sistem E-Pay

Evaluasi sistem e-pay dilakukan berdasarkan dari hasil pengujian fungsional di mana sistem akan dilakukan evaluasi dan penyesuaian berdasarkan kebutuhan pengguna (nasabah).

6. Dokumentasi

Dokumentasi berupa pelaporan kegiatan penelitian sistem e-pay.

2. PEMBAHASAN

Implementasi E-Pay Angsuran Pada Koperasi Intan Abadi Banyuwangi Berbasis Android yang dijelaskan pada gambar 4.



Gambar 4. Menu Utama E-Pay

Penjelasan dari menu utama e-pay pada gambar 4 adalah sebagai berikut:

1. Laporan Angsuran berisi: kode angsuran, kode pinjaman, angsuran ke-, total tagihan, kode transfer, dan nominal transfer dan upload foto bukti transfer ke nomor rekening yang sudah ditentukan koperasi Intan Abadi Banyuwangi yang dijelaskan pada gambar 5.



Gambar 5. Menu Laporan Angsuran

2. Lihat Angsuran yang Dilaporkan berisi: foto bukti tranfer, nominal angsuran, dan status pengajuan laporan angsuran (setujui atau tolak) yang dijelaskan pada gambar 6.



Gambar 6. Menu Lihat Angsuran yang Dilaporkan

3. Lihat History Angsuran berisi: fitur pencarian kode transfer yang sudah disetujui oleh admin dengan Cari Kode Transfer Disini, foto bukti transfer, tanggal input sesuai dengan menu pada laporan nasabah, kode transfer, dan nominal transfer yang dijelaskan pada gambar 7.



Gambar 7. Menu Lihat History Angsuran

Pengujian sistem *E-Pay* Angsuran Pada Koperasi Intan Abadi Banyuwangi Berbasis Android dilakukan sesuai dengan fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem *e-pay* yang dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sistem *E-Pay*

No	Keterangan	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Fitur Layanan Login <i>E-Pay</i>	Tampilkan fitur layanan login <i>e-pay</i> untuk	Berhasil Tampil

No	Keterangan	Pengujian	Hasil Pengujian
		nasabah dan admin	
2	Validasi Login	Tampilkan pesan jika terdapat kesalahan dalam melakukan login	Berhasil Tampil
3	Menu Utama <i>E-Pay</i>	Tampilkan menu utama <i>e-pay</i> di mana terdiri dari menu: Laporan Angsuran, Lihat Angsuran yang Dilaporkan, dan Lihat History Angsuran	Berhasil Tampil
4	Menu Laporan Angsuran	Tampilkan menu laporan angsuran	Berhasil Tampil
5	Menu Lihat Angsuran yang Dilaporkan	Tampilkan menu lihat angsuran yang dilaporkan	Berhasil Tampil
6	Menu Lihat History Angsuran	Tampilkan menu lihat <i>history</i> angsuran	Berhasil Tampil

3. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian *E-Pay* Angsuran Pada Koperasi Intan Abadi Banyuwangi Berbasis Android adalah sebagai berikut:

- a. Kemudahan nasabah dalam melaporkan pembayaran angsuran melalui transfer melalui nomor rekening yang sudah ditentukan koperasi. Pada sistem *e-pay* nasabah dapat tidak perlu menunggu karyawan koperasi datang berkunjung untuk melakukan pembayaran angsuran, di mana nasabah dapat secara langsung memasukkan kode transfer dan nominal angsuran untuk melaporkan pembayaran angsuran, nasabah juga dapat melihat history pembayaran angsuran yang diajukan di mana menunggu proses persetujuan dari admin, dan jika sudah disetujui oleh admin, maka nasabah juga dapat melihat *history* angsuran yang sudah dibayarkan dan mendapat persetujuan admin.

- b. Pengujian sistem yang dilakukan pada fitur yang terdapat pada *e-pay* di mana mengalami keberhasilan sesuai dengan yang diharapkan pengguna (nasabah).

Saran untuk penelitian yang selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Pembayaran dapat terintegrasi dengan bank yang ditentukan.
- b. Penambahan fitur layanan sistem *e-pay* mengenai informasi pembayaran angsuran nasabah berupa notifikasi pemberitahuan kepada nasabah secara otomatis.

Wati, J., Arifulsyah, H. & Zarefar A. 2016. Laporan Simpan Pinjam Pada KSU Rejosari Menggunakan Microsoft Access 2013. *Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, IX (1): 78-87.

Zaef, R. M., Herbaviana, N. C. & Chusyairi A. 2018. Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Android Menggunakan Metode Agile. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI), STMIK Atma Luhur, Pangkalpinang*, 8-9 Maret.

PUSTAKA

- Mariyam, S., Thalia I., Firdausy, M. A. & Chusyairi A. 2017. Perancangan Sistem Informasi Point Non Akademik (E-Point) Pada STIKOM PGRI Banyuwangi. *Conference on Information Technology, Information Sytem and Electrical Engineering (CITISEE), STMIK Amikom, Purwokerto*, 7 Desember.
- Nurhanafi, A. 2014. Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Sari Mulyo Kecamatan Ngadirojo. *Indonesian Journal on Networking and Security*, III (3): 41-49.
- Nursaman, M., Astuti I.K. & Matondang F. 2018. Aplikasi Sistem Informasi Koperasi Karyawan Pada PT.Surya Siam Keramik. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia (Semnas Teknomedia), Universitas Amikom, Yogyakarta*, 10 Februari.
- Pato, S. 2013. Analisis Pemberian Kredit Mikro Pada Bank Syariah Mandiri Cabang Manado. *Emba*, I (4): 875-885.
- Sarwengga, O., Abdillah J. & Yuniar I. 2014. Sistem Informasi Akuntansi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Pada Koperasi Bina Sejahtera Bandung). *Rekayasa Sistem & Industri*, I (2): 28-33.
- Swasono, A. B. & Kusnadi Y. Implementasi Sistem Informasi Angsuran Kredit Mobil (Studi Kasus: PT. Asrindo Jaya Jakarta). *Techno Nusa Mandiri*, XIV (1): 71-76.
- Trino J. 2013. Penerapan Sistem Informasi Pada Koperasi Simpan Pinjam. *Agri-tek*, XIV (2): 71-79.
- Wahyuni M. & Anwar C. 2014. Analisis Tingkat Kuantitas Angsuran Dan Peningkatan Unit Penjualan Kendaraan Bermotor Pada Dealer Resmi Motor PT. Niaga Utama Sejahtera. *Ilmiah Wahana Akuntansi*, IX (2): 168-180.

REKAYASA PERANGKAT LUNAK VIRTUAL TOUR JAKABARING SPORT CITY (JSC)

D Tri Octafian¹, Herlinda Kusmiati²

¹Teknik Informatika, STMIK PalComTech

²Sistem Informasi, STMIK PalComTech

Email: ¹d.trioctafian@gmail.com, ²herlin638@gmail.com

ABSTRAK

Jakabaring Sport City adalah kompleks dari berbagai fasilitas olahraga di Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia. Komplek di atas lahan seluas 325 hektar ini terletak di wilayah Seberang Ulu sejauh 5 km dari pusat kota Palembang. Di dalam kompleks ini terdapat Stadion Gelora Sriwijaya, stadion berkapasitas 40 ribu orang yang merupakan stadion terbesar ketiga se-Indonesia setelah Stadion Utama Gelora Bung Karno dan Stadion Utama Palaran. Jakabaring Sport City mengalami perkembangan fasilitas, dimana arena olahraga pendukung sebagai fasilitas yang ada di Jakabaring Sport City terdiri dari: Stadion Gelora Sriwijaya, Stadion Lapangan Tenis Bukit Asam, Stadion Atletik, Stadion Akuatik, Gedung GOR Ranau (Badminton), Gedung Gor Dempo (Senam), Arena Baseball dan Softball, Stadion Menembak, Arena Ski Air, Arena Voli Pantai, Arena Panjat Dinding, Arena Sepatu Roda, Arena Petanque, Arena Bowling, Wisma Atlet dan Gedung Sport Science. Stadion Gelora Sriwijaya adalah stadion standar A Asia, sehingga Stadion Gelora Sriwijaya Palembang kerap ditunjuk sebagai tempat berlangsungnya pertandingan besar dan merupakan stadion kebanggaan masyarakat Sumatera Selatan. Masyarakat luar bahkan lokal masih banyak belum mengetahui tata letak, dan suasana dari Jakabaring Sport City. Hal ini dikarenakan jarak dan waktu yang kerap menjadi kendala masyarakat untuk dapat berkunjung ke Jakabaring Sport City secara langsung. Virtual tour berbasis website dapat membantu masyarakat untuk mengunjungi Jakabaring Sport City tanpa harus datang langsung ke lokasi, dan diharapkan masyarakat bisa melihat lokasi-lokasi yang ada di Jakabaring Sport City melalui situs virtual tour Jakabaring Sport City

Kata kunci: Jakabaring Sport City, Virtual Tour, Website

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gelora Sriwijaya adalah stadion multifungsi terbesar ketiga di Indonesia setelah Stadion Utama Gelora Bung Karno dan Stadion Utama Palaran, Stadion Gelora Sriwijaya lebih dikenal dengan nama Stadion Jakabaring. Stadion Gelora Sriwijaya beralamat di Jalan Gubernur H. A. Bastari, Jakabaring, Palembang. Stadion ini juga diakui sebagai salah satu stadion terbaik yang bertaraf internasional yang difungsikan untuk tempat penyelenggaraan pertandingan-pertandingan olah raga. Stadion Gelora Sriwijaya mulai dibangun pada tanggal 1 Januari 2001, ditujukan untuk menyelenggarakan PON XVI ketika Kota Palembang ditunjuk sebagai penyelenggara pada tanggal 2 September 2004. Stadion ini diberi nama berdasarkan kemaharajaan Maritim Sriwijaya yang berpusat di Kota Palembang dan berhasil mempersatukan wilayah barat nusantara pada abad 7 sampai dengan abad 12. Selain itu, stadion ini juga merupakan markas dari klub sepak bola Indonesia, Sriwijaya FC. Stadion ini dipakai sebagai salah satu stadion yang menyelenggarakan pertandingan dalam Piala Asia 2007 sebagai pendamping Stadion Utama Gelora Bung Karno pada hari pertandingan ketiga dan juga perebutan tempat ketiga. Hasil verifikasi *Asian Football Confederation* (AFC) menjadikan stadion ini satu dari tiga stadion standar A AFC di Indonesia.

Stadion ini menjadi stadion utama pada upacara pembukaan dan penutupan SEA Games 2011 di Palembang. Stadion Gelora Sriwijaya berada di dalam Komplek Jakabaring Sport City, JSC mengalami perkembangan fasilitas, dimana awalnya hanya terdiri dari stadion utama dan dua gedung olahraga Gelora Olahraga (GOR) Dempo dan Gelora Olahraga Ranau. Kemudian dikembangkan saat menyambut SEA Games XXVI tahun 2011 dengan menambahkan beberapa fasilitas seperti: Stadion Gelora Sriwijaya, Stadion Lapangan Tenis Bukit Asam, Stadion Atletik, Stadion Akuatik, Gedung GOR Ranau (badminton), Gedung GOR Dempo (senam), Arena Baseball dan Softball, Stadion Tembak, Arena Ski Air, Arena Voli Pantai, Arena Panjat Dinding, Arena Sepatu Roda, Arena Petanque. JSC juga dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti Wisma Atlet dan Gedung Sport Science. Dalam perkembangannya masyarakat lokal dan luar masih banyak belum mengetahui lokasi, tata letak, dan suasana dari Jakabaring Sport City. Hal ini disebabkan jarak dan waktu yang kerap menjadi kendala bagi masyarakat untuk dapat berkunjung ke Jakabaring Sport City. Teknologi *web-based virtual tour* dapat membantu masyarakat mengunjungi Jakabaring Sport City tanpa harus datang langsung ke lokasi. Masyarakat bisa melihat lokasi-lokasi

olahraga yang ada di Jakabaring Sport City melalui sebuah *website virtual tour* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

1.2. Tinjauan Pustaka

1. Virtual Reality

Virtual Reality (VR) (Highton, 2010) merupakan suatu kreasi visual yang interaktif, terutama dalam bentuk panorama dan objek video. Panorama merupakan gambar yang menampilkan sudut pandang yang luas. *Virtual reality* pada dasarnya memberikan pandangan seakan pengguna berada di dalam gambar atau lokasi yang diabadikan oleh fotografer. Gambar yang dihasilkan dapat diberikan efek menggunakan komputer, hasil akhirnya dapat disebut dengan VR panorama. VR panorama dapat dilihat dengan menggunakan aplikasi *user interface* yang interaktif. Hasilnya dapat diklik dan berputar secara horizontal maupun vertikal seakan pengguna berada dalam pandangan lingkungan yang sebenarnya.

VR panorama saat ini sedang berkembang pesat dan telah menjadi teknologi visual yang populer, karena VR panorama dapat memberikan pengalaman baru bagi pengguna dengan menampilkan sudut pandang yang berbeda dalam melihat foto panorama, VR panorama memberikan pengguna keadaan yang interaktif.

2. Virtual Tour

Virtual tour (Osman, 2009: 173-182) merupakan teknologi yang menempatkan pengguna di dalam gambar dan memungkinkan pengguna untuk meningkatkan kesadaran situasional serta meningkatkan daya lihat, tangkap dan menganalisa data virtual secara signifikan. *Virtual tour* merupakan sebuah simulasi dari sebuah lokasi yang terdiri dari rentetan. Rentetan gambar tersebut akan digabungkan (*stitch*) untuk menghasilkan foto panorama 360 derajat. *Virtual tour* sendiri biasanya digunakan untuk memberi pengalaman “pernah berada” di suatu tempat hanya dengan melihat layar monitor. Penyajian *virtual tour* dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan gambar ataupun video, selain itu dapat menggunakan model tiga dimensi. Untuk penyajian dengan menggunakan gambar, dapat digunakan foto panorama. Pemilihan jenis foto panorama juga mempengaruhi hasil *virtual tour* yang dihasilkan. Untuk panorama jenis *cylindrical*, bagian vertikalnya hanya dapat menangkap tidak lebih dari 180 derajat sedangkan jenis *spherical*, memungkinkan untuk melihat ke atas dan ke bawah.

3. Aplikasi *Stitching Gear 360 ActionDirector*

Aplikasi *stitching Gear 360 ActionDirector* (Cyberlink Learning Center) adalah perangkat lunak yang didesain khusus untuk pengeditan video berbasis 360°. Gear 360 ActionDirector membantu

pengguna mengimpor dan menjahit (menyatukan) secara otomatis video-video dan potret foto-foto berbasis 360°, dan menyediakan beberapa fungsi pengeditan yang penting seperti pemotongan, penambahan judul dan pembuatan transisi di dalam video dan bagian yang terbaik adalah ActionDirector unggul di pengeditan video 360°.

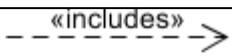
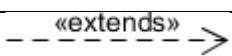
4. Aplikasi Pano2VR

Pano2vr (Thomas, 2018: 14-22) adalah aplikasi untuk mengkonversi gambar panorama bulat atau silinder ke dalam format Adobe Flash, HTML5, WebGL/Iphone/Ipad, atau QuickTime VR (QTVR) dengan fitur seperti kulit disesuaikan, multiresolusi (*gigapixel panorama*), *hotspot* dan suara *directional*. Pano2vr merupakan perangkat lunak yang berfungsi sebagai *player* untuk melihat foto panorama 360° secara interaktif. Di dalamnya terdapat alat untuk membantu pengguna berinteraksi dalam melihat foto panorama 360°. Proses awalnya dimulai dari penggabungan foto dengan teknik *flat*, *cylindrical*, *spherical (equirectangular)*, *cube faces*, *cross*, *T* dan *strip*, kemudian hasil penggabungan foto tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi Pano2vr untuk selanjutnya diproses menjadi keluaran dalam format Flash, HTML, QuickTime dan Transformation.

5. Diagram Use Case

Diagram *use case* (Gata, 2013) merupakan pemodelan untuk perilaku pengguna dalam sebuah sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* merupakan salah satu komponen diagram dari *Unified Modeling Language* (UML), dimana UML digunakan sebagai alat pemodelan sebuah sistem yang akan dibangun. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram *use case* seperti pada tabel 1:

Tabel 1. Simbol Diagram Use Case

Simbol	Keterangan
 Actor	<i>Actor</i> adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem lain yang mengaktifkan fungsionalitas dari sistem
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , mengindikasikan aktor yang meminta interaksi langsung pada sistem
	<i>Include</i> , merupakan pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> jika kondisi atau syarat terpenuhi

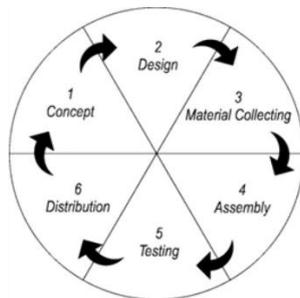
6. Pengujian Black Box

Pengujian *black box* (Mustaqbal, 2015: 2407-3911) berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Penguji dapat mendefinisikan kumpulan kondisi masukan dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Pengujian *black box* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data
4. Kesalahan performansi
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

1.3 Metodologi Penelitian

Dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo (Luther, 1994) terdiri dari 6 tahap, dengan urutan tahapan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Multimedia Development Life Cycle*

Tahapan dalam metode MDLC tersusun secara sistematis sebagai berikut:

- a. Konsep (*Concept*)
Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut. Pada penelitian ini, tujuan pembuatan aplikasi adalah memperkenalkan Jakabaring Sport City kepada masyarakat luas.
- b. Desain (*Design*)
Konsep yang sudah matang akan memudahkan dalam menggambarkan apa yang harus dilakukan. Tujuan dari tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara terperinci mengenai arsitektur proyek, tampilan dan kebutuhan material proyek, serta gaya. Tahap ini menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan rangkaian tiap *scene* sehingga dapat dimengerti oleh pengguna, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain.
- c. Pengumpulan material (*Material collecting*)
Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar, foto, animasi,

video, audio, serta teks baik yang sudah jadi ataupun yang masih perlu dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan yang ada. Bahan-bahan tersebut dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

- d. Pembuatan (*assembly*)
Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia. Aplikasi yang akan dibuat didasarkan pada tahap desain, seperti *storyboard*. Tahap ini biasanya menggunakan perangkat lunak *authoring*.
- e. Pengujian (*testing*)
Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan rencana.
- f. Distribusi (*Distribution*)
Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai. Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan seperti CD, perangkat bergerak atau situs web. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap evaluasi termasuk ke dalam tahap ini. Adanya evaluasi sangat dibutuhkan untuk pengembangan produk yang sudah dibuat sebelumnya agar menjadi lebih baik.

2. PEMBAHASAN

2.1 Konsep

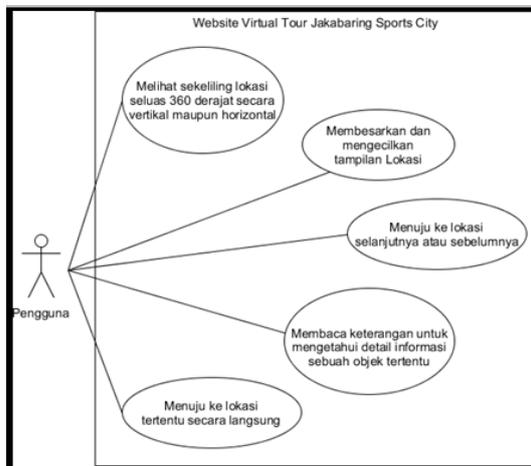
Tujuan dalam penelitian ini untuk memperkenalkan lingkungan komplek Jakabaring Sport City dengan menggunakan media foto 360°, sehingga pengguna bisa mengetahui suasana lingkungan komplek Jakabaring Sport City seluas 325 hektar ini dalam segala penjuru. Target lingkungan yang akan diperkenalkan secara khusus adalah lokasi tempat pertandingan Jakabaring Sport City seperti yang telah dijelaskan pada bagian pendahuluan di atas dan secara umum suasana lingkungan Jakabaring Sport City. Konten terdiri dari runtunan gambar lokasi bersifat 360° dan teks yang disajikan secara interaktif dengan menggunakan media *website*, sehingga pengguna mampu berinteraksi secara langsung untuk menelusuri lingkungan komplek Jakabaring Sport City. Jangkauan pengguna bersifat global, sehingga *website* ini dapat diakses oleh masyarakat lokal maupun luar (mancanegara).

2.2 Perancangan

- a. Kebutuhan pengguna
Berdasarkan tahapan konsep dapat dirumuskan diagram *use case* seperti pada gambar 2, yang menggambarkan lima kebutuhan pengguna saat

menggunakan situs web *virtual tour* Jakabaring Sport City, yaitu:

- 1) Bagaimana pengguna bisa melihat lokasi seluas pandangan mereka seperti ketika berada di lokasi secara langsung, sehingga foto-foto panorama lokasi Jakabaring Sport City harus bisa diputar sejauh 360° agar bisa menampilkan secara keseluruhan sisi panorama (bagian atas, bawah, depan, dan belakang dari panorama);
- 2) Bagaimana objek dari panorama dapat dilihat oleh pengguna dari posisi jauh maupun dari posisi dekat;
- 3) Bagaimana pengguna dapat menelusuri kompleks Jakabaring Sport City dari satu titik lokasi ke titik lokasi lainnya, seolah-olah pengguna melakukan perjalanan (*tour*) secara langsung di kompleks Jakabaring Sport City;
- 4) Bagaimana pengguna dapat mengetahui informasi objek maupun lokasi secara detail;
- 5) Bagaimana pengguna dapat menuju ke lokasi panorama tertentu secara langsung, tanpa harus menelusuri lokasi panorama yang ada

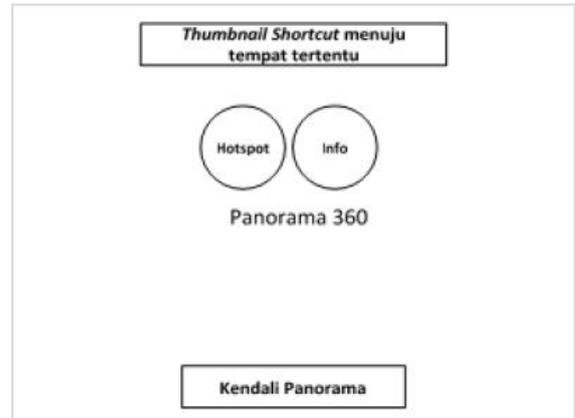


Gambar 2. Diagram Use Case Mendeskripsikan Kebutuhan Pengguna

- b. Kebutuhan perangkat lunak
Berdasarkan kebutuhan pengguna yang didapat, dirumuskan kebutuhan perangkat lunak dalam proses pengembangan *virtual tour* Jakabaring Sport City berbasis *website* sebagai berikut:
 - 1) Aplikasi *stitching* Gear 360 ActionDirector
 - 2) Aplikasi Pano2vr
- c. Kebutuhan perangkat keras
Pada penelitian ini menggunakan kamera Samsung Gear 360, untuk menghasilkan potret foto panorama 360°.
- d. *Storyboard*
Storyboard dari perangkat lunak *virtual tour* Jakabaring Sport City, diturunkan dari kebutuhan pengguna. Secara standar tampilan situs *virtual tour* Jakabaring Sport City memiliki pola dan komponen kendali yang sama, yang membedakannya pada setiap *scene storyboard*

adalah foto panorama 360, titik *hotspot*, dan informasi. Sehingga dapat dibuatkan *mockup* secara umum seperti pada gambar 3, dengan komponen terdiri dari:

- 1) Tombol kendali Panorama;
- 2) Tombol *hotspot*;
- 3) Tombol info;
- 4) Foto panorama 360°; dan
- 5) Gambar *thumbnail* sebagai *shortcut* untuk menuju lokasi tertentu.



Gambar 3. Desain Tampilan Virtual Tour JSC

Pada tabel 2 menjelaskan komponen kontrol situs *virtual tour* Jakabaring Sport City secara rinci:

Tabel 2. Komponen Situs Virtual Tour JSC

Komponen	Hasil Pengujian
Kendali panorama	Kendali panorama terdiri dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kendali panah atas, memutar gambar panorama yang aktif ke sisi atas untuk melihat tampak atas dari panorama; 2. Kendali panah bawah, memutar gambar panorama yang aktif ke sisi bawah untuk melihat tampak bawah dari panorama; 3. Kendali panah kiri, memutar gambar panorama yang aktif ke sisi kiri untuk melihat tampak kiri dari panorama; 4. Kendali panah kanan, memutar gambar panorama yang aktif ke sisi kanan untuk melihat tampak kanan dari panorama; 5. Kendali <i>zoom in</i>, untuk melihat sisi panorama

Komponen	Hasil Pengujian
	yang aktif dari jarak dekat; 6. Kendali <i>zoom out</i> , untuk melihat sisi panorama yang aktif dari jarak jauh; 7. Kendali rotasi, untuk mengaktifkan dan mengnonaktifkan rotasi panorama yang aktif; 8. Kendali informasi, untuk menampilkan informasi secara rinci panorama yang aktif berupa nama lokasi dan keterangan lokasi.
Gambar Panorama 360	Gambar panorama 360 yang aktif dari beberapa panorama 360 lokasi Jakabaring Sport City yang ada.
Kendali <i>hotspot</i>	Kendali yang digunakan untuk menuju ke panorama selanjutnya.
Kendali info	Kendali yang digunakan untuk menampilkan informasi dari objek-objek yang ada pada panorama yang aktif.
Gambar <i>Thumbail</i> sebagai <i>shortcut</i>	Untuk menuju ke panorama lokasi tertentu secara langsung tanpa harus menelusuri satu persatu panorama-panorama lokasi sebelum panorama lokasi tersebut.

2.3 Pengumpulan Material

Pengumpulan material berupa foto-foto panorama 360° lokasi arena olahraga yang ada di dalam kompleks Jakabaring Sport City menggunakan kamera Samsung Gear 360, beserta informasi untuk setiap lokasi arena olahraga. Dalam pengumpulan informasi menggunakan metode:

1. Wawancara, digunakan untuk mendapatkan informasi dari setiap lokasi yang diambil dari pihak petugas Jakabaring Sport City;
2. Observasi, digunakan untuk mengambil potret foto-foto 360o lokasi di Jakabaring Sport City;
3. Studi pustaka, informasi Jakabaring Sport City selain didapat dari pihak petugas juga didapat dari beberapa literatur.

2.4 Pembuatan

Pada tahap pembuatan terdiri dari beberapa langkah, sebagai berikut:

1. Setelah mengambil foto-foto lokasi di kompleks Jakabaring Sport City dengan menggunakan kamera Samsung Gear 360, dilakukan penjahitan (*stitching*) untuk menjadikan foto panorama 360°, karena kamera Samsung Gear 360 tidak menghasilkan foto panorama 360°, tetapi menghasilkan dua buah foto 180° baik secara vertikal maupun horizontal. *Stitching* dua buah gambar 180° dilakukan dengan menggunakan aplikasi Gear 360 ActionDirector.
2. Setelah dilakukan *stitching*, foto-foto panorama 360 disusun dan dikaitkan satu sama lain agar bisa dilakukan perjalanan keliling antar panorama lokasi pada Jakabaring Sport City, dan ditambahkan fitur-fitur (komponen) pendukung lainnya.
3. Langkah akhir adalah melakukan *generate* projek pada aplikasi Pano2vr untuk menghasilkan file format HTML5 agar bisa diakses secara *online*, hasil akhir seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Website Virtual Tour Jakabaring Sport City

2.5 Pengujian

Pada tahap pengujian menggunakan metode *black box* untuk mengetahui apakah setiap komponen yang ada pada situs *virtual tour* Jakabaring Sport City dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada tabel 3 menjelaskan hasil pengujian fungsional dari komponen situs *virtual tour* Jakabaring Sport City.

Tabel 3. Pengujian Komponen Situs Virtual Tour JSC

Komponen	Hasil Pengujian
Kendali panorama	1. Kendali panah atas: mampu memutar panorama yang aktif ke atas sejauh 180° (valid) 2. Kontrol panah bawah: mampu memutar panorama yang aktif ke bawah sejauh 180° (valid) 3. Kontrol panah kiri: mampu memutar panorama yang aktif

Komponen	Hasil Pengujian
	ke kiri sejauh 360° (valid) 4. Kontrol panah kanan: mampu memutar panorama yang aktif ke kanan sejauh 360° (valid) 5. Kendali <i>zoom in</i> : mampu mendekati objek dari panorama yang aktif sebanyak 11x (valid) 6. Kendali <i>zoom out</i> : mampu menjauhi objek dari panorama yang aktif sejauh 3x (valid) 7. Kendali rotasi: mampu memutar panorama yang aktif ke kanan secara otomatis (valid) 8. Kendali informasi: mampu menampilkan balon informasi yang terdiri dari: nama dan penjelasan lokasi (valid)
Gambar panorama	Mampu digeser ke kanan dan ke kiri (secara horizontal), ke atas dan ke bawah (secara vertikal) dengan melakukan <i>drag</i> pada <i>mouse</i> (valid).
Kendali hotspot	Menuju ke panorama yang dituju ketika diklik (valid)
Kendali info	Menampilkan informasi objek dari panorama yang aktif (valid)
Gambar thumbnail sebagai shortcut	Gambar <i>thumbnail</i> : 1. Stadion Gelora Sriwijaya: jika diklik menuju panorama Stadion Gelora Sriwijaya (valid) 2. Stadion Lapangan Tenis Bukit Asam: jika diklik menuju panorama Stadion Lapangan Tenis Bukit Asam (valid) 3. Stadion Atletik: jika diklik menuju panorama Stadion Atletik (valid) 4. Stadion Akuatik: jika diklik menuju panorama Stadion Akuatik (valid)

Komponen	Hasil Pengujian
	5. Gedung GOR Ranau (Badminton): jika diklik menuju panorama Gedung GOR Ranau (badminton) (valid) 6. Gedung GOR Dempo (senam): jika diklik menuju panorama Gedung GOR Dempo (senam) (valid) 7. Arena Baseball dan Softball: jika diklik menuju panorama Arena Baseball dan Softball (valid) 8. Stadion Menembak: jika diklik menuju panorama Stadion Menembak (valid) 9. Arena Ski Air: jika diklik menuju panorama Arena Ski Air (valid) 10. Arena Voli Pantai: jika diklik menuju panorama Arena Voli Pantai (valid) 11. Arena Panjat Dinding: jika diklik menuju panorama Arena Panjat Dinding (valid) 12. Arena Sepatu Roda: jika diklik menuju panorama Arena Sepatu Roda (valid) 13. Arena Petanque: jika diklik menuju panorama Arena Petanque (valid) 14. Arena Bowling: jika diklik menuju panorama Arena Bowling (valid) 15. Wisma Atlit: jika diklik menuju panorama Wisma Atlit (valid) 16. Gedung Sport Science: jika diklik menuju panorama Gedung Sport Science (valid)

2.6 Distribusi

Hasil *generate* dari projek menghasilkan *file* dengan format HTML5 dan *file* dengan format pendukung lainnya, kumpulan *file* hasil *generate* didistribusikan

secara *online* dengan nama *domain* *wisatavirtual.com*, sehingga dapat diakses secara global

Ratulangi. E-Journal Teknik Informatika, Vol. 13, No. 1, 2018, ISSN: 2301-8364, Hal. 14-22.

3. KESIMPULAN

Dalam penelitian Rekayasa Perangkat Lunak *Virtual Tour* Jakabaring Sport City, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dapat diimplementasikan dalam rekayasa perangkat lunak *virtual tour* Jakabaring Sport City;
2. Aplikasi Pano2vr dapat digunakan dalam mengembangkan situs *virtual tour* Jakabaring Sports City;
3. Situs *virtual tour* Jakabaring Sports City dapat diakses di halaman www.wisatavirtual.com;
4. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan metode pengujian *black box*, situs *virtual tour* Jakabaring Sport City dapat berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan.

PUSTAKA

Cyberlink Learning Center. Introducing Gear 360 ActionDirector, (online), (<https://www.cyberlink.com/learning/video/606/introducing-gear-360-actiondirector>, diakses 12 Juni 2018).

Gata, Windu & Gata, Grace. 2013. Sukses Membangun Aplikasi Penjualan dengan Java. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Highton, Scot. 2010. Papper of Virtual Reality Photography Creating Panoramic and Object Images. China: Library of Congress.

Luther, Arc C. Authoring Interactive Multimedia. 1994. Boston: AP Professional.

Mustaqbal, M. Sidi. Firdaus, Roeri Fajri & Rahmadi, Hendra. Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Vol. 1. No. 3. 2015. ISSN: 2407-3911.

Osman, Aznoora. Wahab, Nadia Abdul & Ismail, Mohammad Hafiz. Development and Evaluation of an Interactive 360° Virtual tour for Tourist Destinations. Journal of Information Technology Impact. Vol 9. No. 3. pp. 173-182. 2009.

Thomas, Dianto G. Sherwin R. U. A. Sompie & Sugiarto, Brave A. Virtual Tour Sebagai Media Promosi Interaktif Penginapan Di Kepulauan Bunaken. Teknik Informatika Universitas Sam

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PELAYANAN PUBLIK YANG BERDAMPAK TERHADAP PELAYANAN KEPADA MASYARAKAT (STUDI KASUS PADA POLSEK SUKAHAJI)

Deffy Susanti

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Majalengka

Email : dfy@ft.unma.ac.id

ABSTRAK

Sistem Informasi merupakan salah satu hal yang terpenting dalam organisasi. Dengan adanya sistem informasi, organisasi atau perusahaan dapat menjamin kualitas informasi yang disajikan dan dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi tersebut. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat dan akurat sangat diperlukan. Karena itu, keberadaan sistem yang terkomputerisasi yang handal sudah menjadi kebutuhan mutlak bagi organisasi atau perusahaan dalam proses bisnisnya. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi yang dibutuhkan adalah sistem informasi yang diterapkan pada polsek sukahaji bagian administrasi public, sehingga diharapkan dengan diterapkannya system informasi ini pelayanan terhadap masyarakat menjadi lebih cepat, tepat dan nyaman.

Kata Kunci: Sistem Informasi, administrasi, pelayanan, publik

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi komputer sebagai pengolah data yang canggih, komputerisasi merupakan suatu alternatif tepat yang dibutuhkan untuk seorang pimpinan dalam suatu organisasi baik dunia usaha maupun dunia instansi. Komputerisasi membantu sebuah organisasi dalam sistem pengolahan data menjadi informasi yang dikembangkan dan dipaparkan ke dalam informasi yang cepat dan tepat.

Hal ini mendorong banyak organisasi atau perusahaan untuk memanfaatkan perkembangan informasi secara maksimal, salah satu dunia usaha yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yaitu bagian administrasi pelayanan public pada polsek sukahaji.

Salah satu pemanfaatan teknologi informasi yang dibutuhkan adalah sistem informasi pada pelayanan administrasi public yang mencakup dalam beberapa hal, diantaranya seperti surat kehilangan, surat izin jalan, surat rekomendasi, surat keterangan catatan kepolisian serta surat tanda penerimaan laporan.

Saat ini polsek sukahaji dalam pencatatan data tersebut masih menggunakan cara manual, yakni dengan mempergunakan aplikasi sederhana *Microsoft word* dengan cara mengedit yang sudah ada, dan pengarsipan surat pun masih berupa *paper* yang ditumpuk di atas meja, sehingga akan mengalami kesulitan saat pencarian data.

Berkaitan dengan hal-hal tersebut maka objek penelitian penulis sudah saatnya membangun sebuah system informasi yang akan membantu proses pelayanan administrasi public sehingga proses pelayanan menjadi mudah dan akan mempermudah pada saat proses pencarian data.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan membuat sebuah system informasi untuk polsek sukahaji pada bagian pelayanan administrasi public?
- b. Bagaimana system informasi yang dibuat dapat membantu bagian pelayanan administrasi public menjadi lebih cepat dan proses pencarian data menjadi lebih cepat ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk menganalisis system yang sedang berjalan secara manual menjadi sebuah sistem informasi yang terkomputerisasi
- b. Untuk memberikan solusi pada bagian pelayanan administrasi public dalam mengolah data, proses pencarian data agar lebih cepat dan agar memberikan rasa nyaman bagi masyarakat sehingga akan meningkatkan rasa kepercayaan yang tinggi kepada polsek sukahaji dalam membantu masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Tubagus rizi fadli, januar wibowo dan kurniawan jatmika tahun 2018 dengan judul sistem informasi pelayanan public untuk pembuatan buku pelaut berbasis WEB (studi kasus : kantor syahbandar kelas utama tanjung perak Surabaya). Hasil penelitiannya adalah bahwa pembuatan aplikasi sistem informasi yang dihasilkan dapat menyajikan data-data dalam bentuk visualisasi yang dapat dimanfaatkan untuk memantau dan memonitoring penginputan data-data kepelautan secara mudah dan

akurat. Serta sistem tersebut dapat menghasilkan situs web yang interaktif pada sistem pelayanan public dikementerian perhubungan, direktorat jenderal perhubungan laut, kantor syahbandar kelas utama tanjung perak Surabaya sesuai dengan sistem dan prosedur penerbitan buku pelaut baru, penggantian buku pelaut lama atau hilang dan perpanjangan buku pelaut. Sehingga sistem informasi yang dibuat dapat melihat kinerja pegawai yang berhubungan dengan sistem yang dibuat.

Hutami dkk tahun 2015 pada judul sistem informasi evaluasi pelayanan public puskesmas berbasis website pada kementerian pendayagunaan aparatur Negara dan reformasi birokrasi. Hasil penelitiannya adalah dinyatakan bahwa dinas kesehatan kabupaten/kota dapat mengisikan data-data puskesmas yang ada di kabupaten/kota serta dapat mengubah dan menghapus data-data yang ada di wilayah kabupaten/kota. Dinas kesehatan provinsi dapat melihat dan memeriksa data puskesmas yang ada di wilayah provinsinya, divisi pelayanan public kementerian PAN RB dapat melihat data-data puskesmas yang telah mengisi form berdasarkan provinsi dan kabupaten/kota.

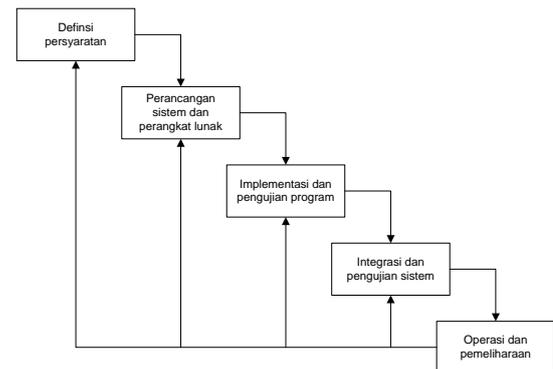
Risky hersya pratama dkk tahun 2017 dengan judul pelayanan public berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK), elektronik rukun tetangga/rukun warga(e-RT/RW) dengan hasil penelitian diterangkan bahwa dengan adanya pemanfaatan program e-RT/RW di kota Surabaya dapat dikatakan sudah baik, yang pelaksanaan programnya berasal dari pemerintah selaku regulator dan pemberi fasilitas, yang didukung dengan factor pengembangan konsep digital. Namun juga ada beberapa factor penghambat seperti kurangnya animo masyarakat, kurangnya internal support, serta sarana dan prasarana yang perlu diadakan pembenahan. Selain itu perlu diadakan forum komunikasi yang intens di seluruh lapisan elemen masyarakat, kemudian tidak hanya sekedar sosialisasi, hendaknya kemudian disertakan pula simulasi atau praktek agar masyarakat lebih mengerti lagi penggunaan layanan secara online ini dan juga hendaknya memperhatikan aspek evaluasi secara menyeluruh, tidak hanya memperhatikan berdasarkan dari keluhan masyarakat, namun juga dari aspek program dan layanan itu sendiri.

3. METODOLOGI PENELITIAN.

3.1. Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah metode yang dikenal dengan nama SDLC atau Software Development Life Cycle atau sering disebut juga Systems Development Life Cycle, metode ini merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan

menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Adapun model yang digunakan adalah Model Waterfall.



Gambar 1. Model waterfall (Sommerville, 2003:43)

Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu :

- Analisis dan definisi persyaratan :** Dalam tahap ini penulis menentukan rumusan sistem, batasan sistem dan tujuan sistem. Penulis juga melakukan analisis sistem terhadap sistem yang sedang berjalan dan mengevaluasi kelemahan-kelemahan sistem yang sedang berjalan sehingga mengusulkan alternatif baru yaitu sistem usulan yang merupakan penerapan sistem informasi yang berbasis komputer.
- Perancangan sistem dan perangkat lunak :** Dalam tahap ini penulis merancang sistem dan perangkat lunak menggunakan alat pemodelan proses yaitu DFD (Data Flow Diagram) mulai dari DFD level 0 / Diagram Konteks, DFD Level 1 dan seterusnya, membuat pemodelan data menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram), dan membuat rancangan user interface perangkat lunak baik input maupun output.
- Implementasi dan pengujian unit :** Dalam tahap ini penulis merealisasikan atau mengimplementasikan perancangan yang sudah dibuat menjadi sebuah serangkaian program atau unit program serta melakukan pengujian unit untuk memastikan program berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan bebas dari error program.
- Integrasi dan pengujian sistem :** Dalam tahap ini penulis melakukan integrasi dan pengujian sistem secara lengkap untuk menjamin bahwa sistem informasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan tempat dimana penulis melakukan penelitian yaitu Gudang Gabah Dara Mandiri.
- Operasi dan pemeliharaan :** Tahap ini tidak dilakukan penulis, tetapi dilakukan oleh tempat dimana penulis melakukan penelitian.

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisis sistem yang sedang berjalan

Sistem yang sedang berjalan saat ini dalam hal administrasi pelayanan public di polsek sukahaji masih menggunakan Microsoft word kemudian di cetak, untuk pengarsipannya masih manual yakni dengan cara pembukuan. Dengan proses administrasi sebagai berikut :

1. Pelapor datang melaporkan permasalahan tentang :
 - a) Izin jalan
 - b) Kehilangan
 - c) Pengaduan
 - d) SKCK
 - e) rekomendasi
2. Petugas melakukan proses pembuatan surat
3. Petugas memberikan surat
4. Petugas melakukan pengarsipan

4.2. Permasalahan yang dihadapi

Dalam proses administrasi yang sedang berjalan masih menggunakan cara manual dengan memanfaatkan sebuah aplikasi dan dicetak kemudian pengarsipan yang dilakukan masih dengan cara pembukuan dan di tumpuk diatas meja. Hal ini kurang efektif dan efisien sehingga pada proses pencarian data akan sulit dan arsip yang ada akan beresiko rusak atau bahkan hilang

4.3. Sistem informasi yang akan dibuat dan disusulkan

Dalam sistem informasi yang akan dibuat, pada proses administrasi pelayanan public tidak akan menggunakan aplikasi yang lama, akan tetapi akan mempergunakan sebuah aplikasi yang dipasang pada Komputer sedemikian sehingga seupa sesuai dengan kebutuhan administrasi pelayanan public. Dan hal ini akan lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan proses sebelumnya yang mana proses pelaporannya disimpan menggunakan *Microsoft word* kemudian proses pengarsipannya dengan cara pembukuan.

Proses dimulai ketika pelapor melaporkan permasalahan yaitu (izin jalan, kehilangan, pengaduan, SKCK, dan rekomendasi), kemudian petugas menrima laporan melakukan input data pada aplikasi yang telah dibuat selanjutnya petugas mencetak surat, akhirnya petugas memberikan surat kepada pelapor :

1. Surat izin jalan
Surat izin jalan merupakan surat untuk memberikan izin kepada pelapor yang akan melakukan perjalanan seperti :

- a) Pelapor datang ke bagian SPKT dengan membawa KTP dan STNK kendaraan yang akan digunakan
 - b) Petugas memproses data pelapor
 - c) Petugas mencetak surat izin jalan
 - d) Petugas memberikan surat izin jalan kepada pelapor
 - e) Petugas melakukan pengarsipan
2. Surat kehilangan
Surat kehilangan merupakan surat laporan kehilangan dipergunakan seperlunya sebagai bukti lapor bukan sebagai pengganti yang hilang, rangkaian prosedur sebagai berikut :
 - a) Pelapor datang ke bagian SPKT
 - b) Petugas memproses data pelapor
 - c) Petugas mencetak surat kehilangan
 - d) Petugas memberikan surat kehilangan kepada pelapor
 - e) Petugas melakukan pengarsipan
 3. Surat pengaduan
 - a) Pelapor datang ke bagian SPKT
 - b) Petugas memproses data pelapor
 - c) Petugas mencetak surat pengaduan
 - d) Petugas memberikan surat pengaduan kepada pelapor
 - e) Petugas melakukan pengarsipan
 4. SKCK
 - a) Pelapor datang ke bagian intel dengan membawa KTP, surat kehilangan dari desa, dan rumus sidik jari
 - b) Petugas memproses data pelapor
 - c) Petugas mencetak SKCK
 - d) Petugas memberikan SKCK kepada pelapor
 - e) Petugas melakukan pengarsipan
 5. Surat rekomendasi
 - a) Pelapor (Kaur umum) datang ke bagian intel
 - b) Petugas memproses pelaporannya
 - c) Petugas mencetak surat kehilangan
 - d) Petugas emmberikan surat kehilangan kepada pelapor
 - e) Petugas melakukan pengarsipan

4.4. Analisis User

Bagian – bagian yang terlibat yakni :

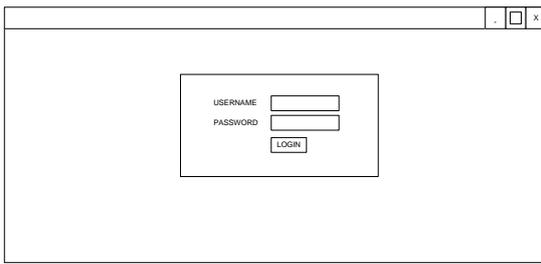
1. Bagian SPKT
2. Bagian Intel
3. Petugas
4. Pelapor

4.5. Analisis dokumen

Dokumen- dokumen yang terlibat :

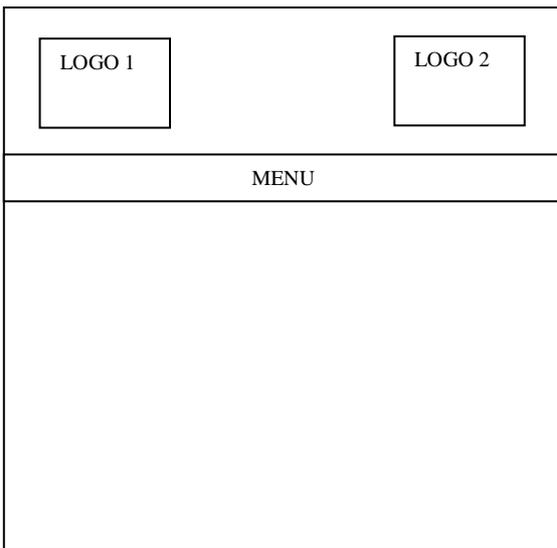
1. Dokumen izin jalan
2. Dokumen kehilangan
3. Dokumen SKCK
4. Dokumen rekomendasi
5. KTP
6. STNK
7. Laporan

4.6. Perancangan Interface Login



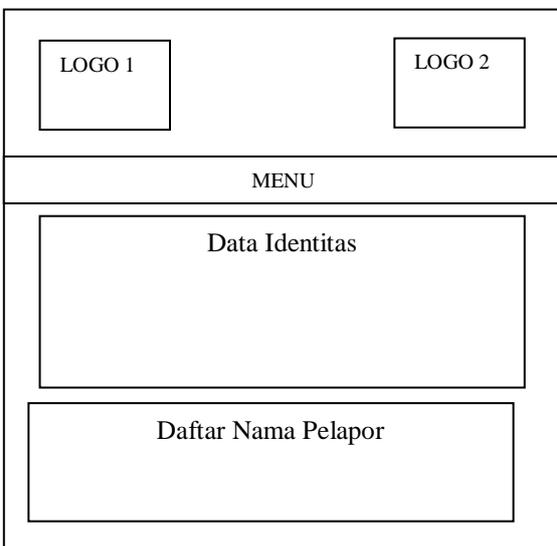
Gambar 1. Perancangan Interface Login

4.7. Perancangan Interface menu utama



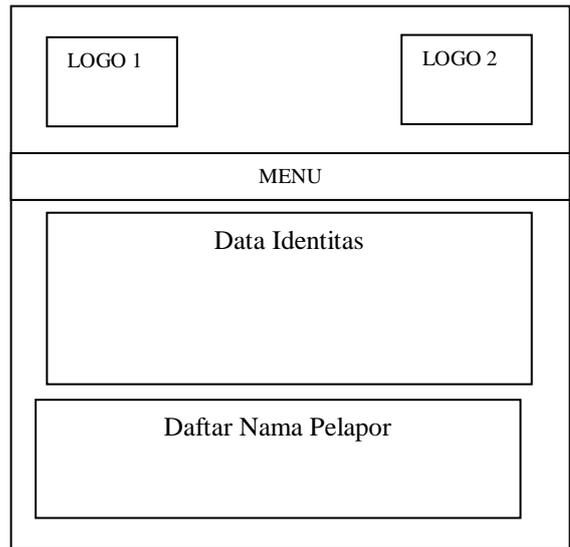
Gambar 2. Perancangan Interface menu utama

4.8. Perancangan Interface data surat izin jalan



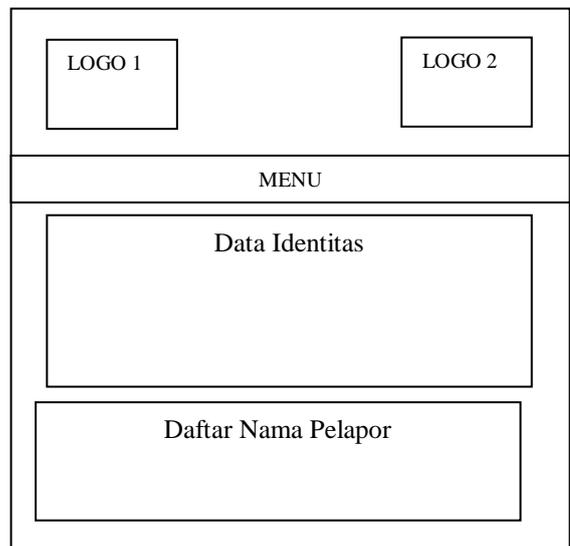
Gambar 3. Perancangan Interface data surat izin jalan

4.9. Perancangan Interface kehilangan



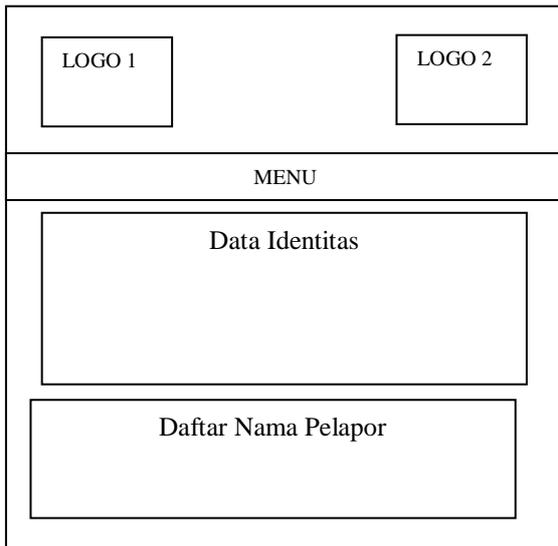
Gambar 4. Perancangan Interface kehilangan

4.10. Perancangan Interface pengaduan



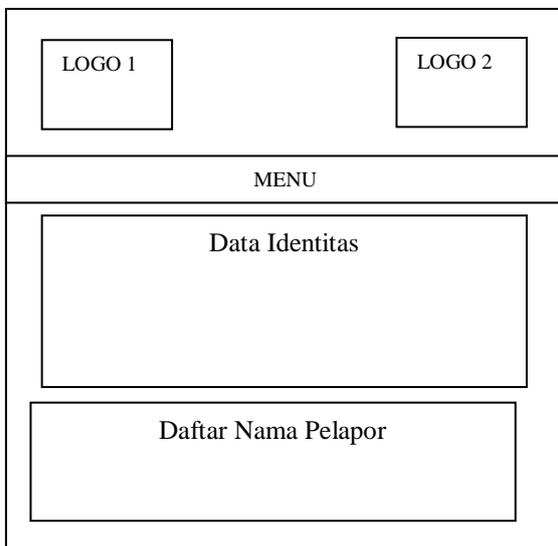
Gambar 5. Perancangan Interface Pengaduan

4.11. Perancangan Interface rekomendasi



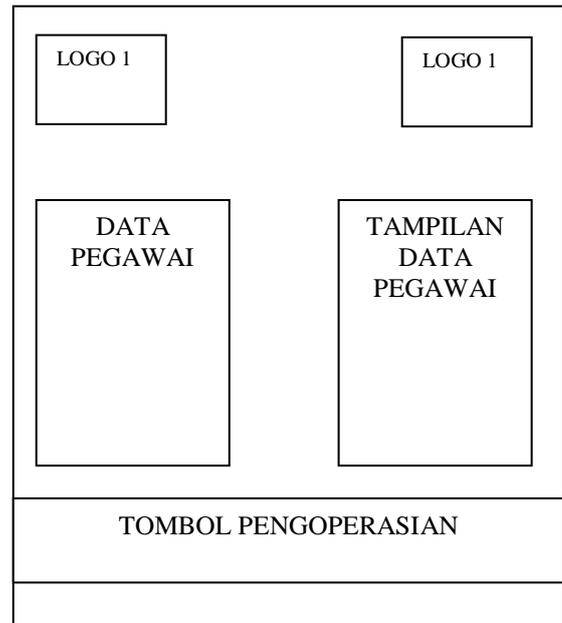
Gambar 6. Perancangan Interface rekomendasi

4.12. Perancangan Interface SKCK



Gambar 7. Perancangan Interface SKCK

4.13. Perancangan Interface data petugas



5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perancangan sistem informasi dilakukan menggunakan metode pada SDLC , hanya saja tahapannya hanya sampai kepada tahap perancangan sistem saja. Perancangan sistem informasi pelayanan public ini dirancang dan dibuat untuk membantu bagian pelayanan administrasi public dengan menganalisis uraian prosedur yang sedang berjalan dan kemudian memberikan solusi terhadap prosedur yang sedang berjalan tersebut.
- b. Sistem informasi yang dibuat tentu akan membantu bagian pelayanan karena, proses-proses atau prosedur-prosedur yang ada akan terjadi peningkatan pelayanan karena terbantu dengan adanya aplikasi. Demikian pula untuk proses pencatatan, pencarian dan penyimpanan data yang lebih mudah dan aman.

PUSTAKA

Aji W., R. 2009. Sistem Informasi Persediaan Keluar Masuk Barang Pada Inside Distro Jakarta. Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 1 No 4 - 2009 - ijns.org ISSN : 1979-9330 (Print) - 2088-0154 (Online).

- Al Fatta, H. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern. ANDI : Yogyakarta.
- A.S., Rosa & M. Shalahuddin. 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). MODULA : Bandung.
- A.S., Rosa & M. Shalahuddin, 2013, Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), MODULA : Bandung.
- B., Al - Bahra bin Ladjamuddin. 2004. Konsep Sistem Basis Data dan Implementasinya. GRAHA ILMU : Yogyakarta.
- Ekawati, H., dkk. 2012. Sistem Informasi Pengagendaan Surat Keluar Masuk Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kecamatan Polanharjo Dengan Aplikasi Multi User. Jurnal Ilmiah SINUS ISSN : 1693 – 1173.
- Fatansyah. 2012. Basis Data. INFORMATIKA : Bandung.
- Hutami. 2015. sistem informasi evaluasi pelayanan public puskesmas berbasis website pada kementerian pendayagunaan aparatur Negara dan reformasi birokrasi
- Madhona F., N. & Nina A. 2016. Perancangan Aplikasi Sistem Persediaan Sembako Pada Toko Harapan Baru. Jurnal Sains dan Teknologi Utama, Volume XI, Nomor 2, Agustus 2016 ISSN : 1978-001X.
- Marlinda, L. Sistem basis data. 2004. ANDI : Yogyakarta.
- Risky. 2017. pelayanan public berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK), elektronik rukun tetangga/rukun warga(e-RT/RW)
- Sommerville, I. 2003. Software Engeneering (Rekayasa Perangkat Lunak) jilid 1. Erlangga : Jakarta.
- Sutabri, T. 2012. Analisis Sistem Informasi. ANDI : Yogyakarta.
- Sutabri, T. 2012. Konsep Sistem Informasi. ANDI : Yogyakarta.
- Tubagus R. 2018. Sistem informasi pelayanan public untuk pembuatan buku pelaut berbasis WEB (studi kasus : kantor syahbandar kelas utama tanjung perak Surabaya)
- Yakub. 2012. Pengantar Sistem Informasi. GRAHA ILMU : Yogyakarta.

PENGUKURAN NILAI *PERFORMANCE* SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (PMB)

Muhammad Taufiq¹, Nandhini Hudha Anggarasari², Mirawati³)

¹ Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (FKIP)

^{2,3} Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini (FKIP)

Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

[1mtaufiq@umtas.ac.id](mailto:mtaufiq@umtas.ac.id), [2nandhini.hagrs@umtas.ac.id](mailto:nandhini.hagrs@umtas.ac.id), [3mirapaud@umtas.ac.id](mailto:mirapaud@umtas.ac.id)

ABSTRAK

Penerimaan Mahasiswa Baru bagi Universitas merupakan garda terdepan dalam menjaring mahasiswa baru, oleh karenanya kinerja (performance) PMB perlu diukur untuk memberikan layanan yang prima bagi calon mahasiswa sebagai konsumen agar tercapai nilai satisfaction customer, dan untuk itu diperlukan pemanfaatan Teknologi Informasi yang proporsional dan professional, sehingga terpenuhi kecepatan dan percepatan didalam memenangkan kompetisi pasar, dan hal ini tidak lepas dari kualitas informasi yang dihasilkan dari sebuah Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru, adapun pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode Time Motion Study, yaitu mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu macam aktivitas dalam satu periode tertentu (T) berupa pengukuran waktu produktivitas (tp) dan waktu responabilitas (tr), sehingga dapat diketahui volume produktivitas yang terjadi. Pengukuran ini diharapkan memberikan peningkatan nilai Universitas di masyarakat pada umumnya serta peningkatan akreditasi Universitas pada khususnya, akibatnya berdampak pada nilai jual produk mata masyarakat luas.

Kata Kunci: Performance, Sistem Informasi, Time Motion Study

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas sebagai sebuah institusi pendidikan tidak akan lepas dalam penyelenggaraan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), sehingga semua komponen sistem manajemen yang terlibat diharapkan adanya sebuah peran aktif yang selaras dan seimbang, baik dari pucuk pimpinan dan jajarannya, yaitu dari rektorat, fakultas (dekanat), maupun program studi termasuk fihak Yayasan, Badan Pengurus Harian (BPH), para karyawan, dosen, dan, para mahasiswa yang sudah ada, karena semua komponen ini berpengaruh dalam performance (kinerja) sistem manajemen yang terintegrasi terhadap pelayanan baik secara langsung maupun tidak langsung

Calon mahasiswa merupakan pangsa pasar yang harus di bidik dengan tepat hingga mau mendaftar menjadi mahasiswa, untuk itu dibutuhkan strategi dalam penyampaian informasi, baik dalam bentuk off line maupun on line, dan dalam mengatur strategi ini tidak bisa lepas dari penyediaan sebuah media informasi yang spesifik agar bisa memberikan daya tarik tersendiri bagi calon mahasiswa

Untuk dapat menghasilkan Informasi yang sesuai dengan harapan (berkualitas), maka Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) sebagai tempat melakukan riset ini diharapkan bisa meningkatkan performance secara keseluruhan khususnya di bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), dan peningkatan *performance* tersebut dapat dicapai dengan melakukan *improvement process*, yakni sebuah peningkatan pada proses yang dapat

memberikan kontribusi *added value* secara kontinuitas.

Kebutuhan Sistem Informasi (SI) bagi sebuah organisasi apapun sudah merupakan sebuah kebutuhan yang *urgent* dan mendesak, karena akan memberikan penghargaan yang tinggi terhadap upaya, ide, maupun nilai – nilai profesionalitas serta peningkatan *performance* karyawan untuk berprestasi dengan kompetisi “win-win solution”, dan memperkecil tingkat persaingan yang kurang produktif

Sistem Informasi akan berjalan efisien dan efektif jika didukung dengan sistem informasi yang memanfaatkan teknologi informasi (IT) berbasis komputer, hal mana diharapkan dapat menyajikan informasi maupun model keputusan manajemen yang berkualitas, karena sistem informasi bersifat terbuka (transparansi) untuk menghindari prasangka maupun kecurigaan didalam organisasi perusahaan

Fokus dari riset untuk mewujudkan *improvement process*, dengan melakukan perencanaan dan pengendalian aktivitas dalam pengolahan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru, maka sangatlah penting untuk dilakukan perencanaan yang matang dengan diikuti pengendalian dari setiap aktivitas yang terjadi, karena dari aktivitas pelayanan informasi inilah diharapkan sebagai sumber untuk peningkatan performance sistem secara keseluruhan, dan dengan melalui perencanaan serta pengendalian yang baik dan benar diharapkan tujuan utama UMTAS secara umum, dan secara khusus pada Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) bisa tercapai dengan semestinya.

Selama ini Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) yang ada di lingkungan UMTAS lebih banyak dilakukan secara offline, hanya informasi keberadaan dan prosedur penerimaan mahasiswa baru yang ditayangkan di web dengan link <https://pmb.umtas.ac.id>, sementara Teknik dari pelaksanaan pendaftaran masih dilakukan secara offline, yakni calon mahasiswa datang langsung ke kampus, sehingga tidak menutup kemungkinan ada petugas untuk memberikan layanan informasi tentang keberadaan dan prosedur penerimaan yang sifatnya perulangan dari informasi online

Untuk itulah riset ini akan dilakukan pengukuran aktivitas yang berlangsung dengan melihat seberapa besar waktu yang digunakan oleh setiap tenaga kerja serta seberapa banyak tingkat aktivitas yang dikerjakan dalam menghasilkan sebuah produktivitas layanan, misal: waktu untuk memberikan layanan informasi pendaftaran dibutuhkan waktu sebesar 10 menit (tp), kemudian volume pekerjaan yang terjadi (yang menggambarkan tingkat aktivitas) dalam satu satuan waktu sebesar 15 jenis (vp), dan perubahan dari aktivitas satu ke aktivitas lainnya akan membutuhkan waktu responabilitas (vr), misal 2 menit

Demikian juga dalam pengukuran pelayanan informasi bagi manajemen, misal: untuk mendapatkan informasi tentang berapa jumlah calon mahasiswa yang sudah mendaftar, maka diperlukan waktu untuk melakukan pencarian atau perhitungan informasi tersebut dari pencatatan yang ada atau dari dokumen yang ada (tp), dalam hal ini dibutuhkan juga waktu responabilitas (tr) serta volume pekerjaan dari satu satuan waktu yang ditetapkan (vp)

Dengan melihat dan mempertimbangkan aspek urgensi (kepentingan) terhadap pengukuran setiap aktivitas yang dilakukan oleh petugas (tenaga kerja) yang ada di UMTAS, maka dibutuhkan sebuah metode pengukuran yang akurat dan tepat untuk dapat memberikan kualitas layanan informasi berdasarkan waktu yang dibutuhkan serta tingkat efisiensi dari pergerakan (motion) setiap aktivitas dalam menghasilkan produk layanan, sehingga dengan metode ini dapat diperoleh gambaran adanya peningkatan produktivitas atas waktu dan pergerakan setiap aktivitas yang terjadi terhadap hasil yang telah dicapai oleh Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru, dan untuk kepentingan tersebut, maka metode yang digunakan dalam riset ini adalah Time Motion Study

Time Motion Study merupakan sebuah metode pembelajaran sistematis dari sistem kerja (aktivitas) dengan tujuan mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, menstandarkan sistem secara baku, menentukan standar waktu, serta memberikan pelatihan kepada operator (tenaga kerja) yang terkait pada sistem yang dikembangkan

Kemudian dari hasil perhitungan yang diperoleh berdasarkan data – data yang terjadi, maka bisa digunakan sebagai alat untuk mencari alternatif solusi yang terbaik dalam meningkatkan performance sistem dan kualitas pelayanan terhadap kebutuhan informasi bagi manajemen Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) di lingkungan Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “Bagaimana mendapatkan parameter waktu yang berkualitas dari suatu kejadian di bagian Penerimaan Mahasiswa Baru pada Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya?”

1.2. Tinjauan Pustaka

Performa (*performance*) menurut Sulistiyani (2003,223), merupakan kombinasi dari kemampuan, usaha, dan kesempatan yang dapat dinilai dari hasil kerjanya, sedangkan menurut Bernardin dan Russel dalam Sulistiyani (2003,223-224) menyatakan bahwa *performance* merupakan catatan outcome yang dihasilkan dari fungsi pegawai tertentu atau kegiatan yang dilakukan selama periode waktu tertentu.

Simamora (1997) mengemukakan bahwa *performance* karyawan adalah tingkatan dimana para karyawan mencapai persyaratan-persyaratan pekerjaan. Sedangkan Suprihanto (dalam Srimulyo,1999:33) mengatakan bahwa *performance* atau prestasi *performance* seorang karyawan pada dasarnya adalah hasil kerja seseorang karyawan selama periode tertentu dibandingkan dengan kemungkinan, misalnya standar, target atau sasaran atau *performance* yang telah ditentukan terlebih dahulu dan telah disepakati bersama.

Performance mengacu pada prestasi karyawan yang diukur berdasarkan standar atau kriteria yang ditetapkan perusahaan. Pengertian *performance* atau prestasi kerja diberi batasan oleh Maier (dalam Moh As'ad, 2003) sebagai kesuksesan seseorang di dalam melaksanakan suatu pekerjaan. Lebih tegas lagi Lawler and Poter menyatakan bahwa *performance* adalah "succesfull role achievement" yang diperoleh seseorang dari perbuatan-perbuatannya (Moh As'ad, 2003)

Performance sebagai hasil-hasil fungsi pekerjaan/kegiatan seseorang atau kelompok dalam suatu organisasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor untuk mencapai tujuan organisasi dalam periode waktu tertentu (Tika, 2006).

Menurut Rivai dan Basri (2005) pengertian *performance* adalah kesediaan seseorang atau kelompok orang untuk melakukan sesuatu kegiatan dan menyempurnakannya sesuai dengan tanggung jawab dengan hasil seperti yang diharapkan.

Menurut Bambang Guritno dan Waridin (2005) *performance* merupakan perbandingan hasil kerja yang dicapai oleh karyawan dengan standar yang telah ditentukan. Sedangkan menurut Hakim (2006) mendefinisikan *performance* sebagai hasil kerja yang dicapai oleh individu yang disesuaikan dengan peran atau tugas individu tersebut dalam suatu perusahaan pada suatu periode waktu tertentu, yang dibandingkan dengan suatu ukuran nilai atau standar tertentu dari perusahaan dimana individu tersebut bekerja. *Performance* merupakan perbandingan hasil kerja yang dicapai oleh pegawai dengan standar yang telah ditentukan (Masrukhin dan Waridin, 2004)

Pengertian tentang Sistem dibagi menjadi 2 (dua) kelompok berdasarkan pendekatan yang dilakukan, yaitu pendekatan pada prosedur dan pendekatan pada komponen / elermen, yakni:

- a. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur, dikatakan bahwa sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur - prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama - sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. (Jogiyanto, 1999), pendekatan sistem ini lebih menekankan pada urutan - urutan operasi didalam sistem.
- b. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen atau elemennya, dikemukakan oleh Gordon B. Davis, bahwa sistem merupakan sekelompok elemen - elemen / bagian yang saling berhubungan atau terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu, sedangkan menurut Raymond McLeod mendefinisikannya sebagai berikut Sistem adalah sekelompok elemen - elemen yang saling terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka bisa dikatakan bahwa sebuah sistem umum memiliki beberapa komponen, dimana masing - masing komponen tersebut saling bekerja sama atau berinteraksi satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan, adapun elemen - elemen atau komponen yang mendukung kerja sistem, meliputi:

- a. Subsisitem adalah unsur - unsur yang membangun terbentuknya sebuah sistem yang satu dengan sistem yang lain saling terkait dan setiap subsistem mempunyai tugas masing - masing.
- b. Boundary adalah batas aktivitas atau batas gerak aktivitas pada sebuah sisten atau subsistem
- c. Interface adalah penghubung antar subsistem dalam rangka transformasi output
- d. Environment adalah lingkungan di luar sistem yang berpengaruh terhadap gerak sistem dalam mencapai tujuan

- e. Bentuk environment, ada 2 macam: Sistem dan Non Sistem
- f. Sifat environment, ada 2 macam: Langsung dan Tak Langsung
- g. Jangka environment, ada 2 macam: Tetap dan Sementara
- h. Efek environment, ada 2 macam: Mendukung dan Merugikan
- i. Input adalah masukan energi atau sesuatu yang siap untuk dikelola (proses), melalui: menangkap (capture) dan menerima (entry)
- j. Proses adalah aktivitas untuk mengolah sesuatu / energi untuk dimodel menjadi sesuatu yang mempunyai nilai manfaat.
- k. Output adalah hasil olahan sesuatu / energi yang mempunyai nilai manfaat.
- l. Goal adalah sesuatu yang ingin diraih untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan dari sebuah sistem
- m. Objective adalah sesuatu yang ingin diraih untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan dari sebuah subsistem

Sehingga Sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan atau berinteraksi satu sama lain dan saling bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu, adapun sistem informasi merupakan kombinasi yang terorganisasi antar orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data dan kebijakan serta prosedur yang berfungsi untuk menyimpan, mengambil kembali, mengolah, menyebar luaskan informasi dalam suatu organisasi

Analisis sistem dapat diartikan sebagai suatu proses untuk memahami sistem yang ada, dengan menganalisis jabatan, uraian tugas, ketentuan atau aturan. Masalah dan mencari solusi, adapun kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan diatas adalah sebagai berikut:

- a. Kegiatan mengumpulkan data awal
- b. Kegiatan menyusun dan mengklasifikasikan data awal
- c. Kegiatan menginterpretasikan serta mengevaluasi data awal

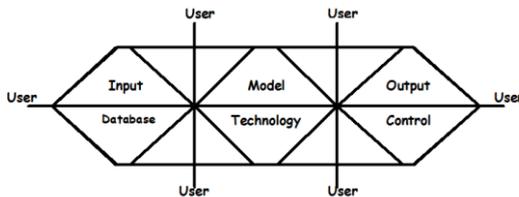
Performance Measurement Systems adalah suatu kegiatan penetapan, pengumpulan, analisis, pelaporan dan pengambilan keputusan mengenai semua ukuran *performance* dalam sebuah sistem.

Pengertian tentang Informasi bisa didefinisikan sebagai salah satu jenis sumberdaya yang tersedia bagi manajer, yang dapat dikelola seperti halnya sumberdaya yang lain. Informasi dari komputer dapat digunakan oleh para manajer, non manajer, serta orang-orang dan organisasi-organisasi dalam lingkungan perusahaan (McLeod, 2001)

Pengertian tentang Sistem Informasi bisa dijelaskan sebagai suatu sistem pada sebuah organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan

kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (McLeod, 2001)

John Burch dan Gary Grudnitski dalam bukunya *information system theory and practice* memberikan gambaran komponen sistem informasi seperti pada gambar dibawah.



Gambar 1. Komponen – Komponen Sistem Informasi

Terdapat beberapa pendapat dalam faktor ukuran suatu *performance* sistem, salah satunya adalah ukuran *performance* sistem Menurut Merle P Martin (1991). Marle P Martin (1991) menyatakan ukuran *performance* sistem berdasarkan:

- a. Relevansi (*Relevancy*): Output sistem informasi harus dapat digunakan untuk operasional, taktik atau strategi manajemen. Jika tidak maka informasi menjadi tidak berguna dan informasi penting menjadi tidak jelas.
- b. Keakuratan (*Accuracy*): Keakuratan sistem informasi terdiri atas aspek-aspek:
 - a) Kelengkapan (*completeness*), Data tidak hanya harus diinput dengan benar, tapi juga harus diinput secara lengkap.
 - b) Kebenaran (*correctness*), Kebenaran akan data/informasi merupakan cara lain untuk menilai akurasi sistem.
 - c) Keamanan (*security*), Informasi sering dipindahkan/dikirimkan ke orang lain yang membutuhkan (*pengguna*). Atas transaksi pengiriman data ini, diperlukan otorisasi dari seksi keamanan data (*security audits*).
 - d) Ketepatan Waktu (*Timeliness*), Sistem informasi harus dapat melakukan proses secara cepat dan tepat waktu.
 - e) Ekonomi (*Economy*), Sistem informasi menggunakan sumber daya dan biaya operasional yang minimum.
 - f) Efisiensi (*Efficiency*), Nilai tambah/nilai manfaat (produktivitas) penggunaan sistem informasi dibandingkan dengan penggunaan sumber daya manusia dan modal investasi (per satuan unit ekonomi).
 - g) Reliabilitas (*Reliability*), Reliabilitas menunjukkan keajegan/kestabilan dari penggunaan sistem informasi.

- h) Kemudahan Penggunaan (*Usability*), Sistem informasi didesain dengan memberikan kemudahan bagi user

Pengertian tentang Time Motion Study ada beberapa pendapat, dan diantara adalah:

- a. Menurut Adi (2009), dikatakan bahwa *Time and motion study* adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki skill rata - rata dan terlatih) baik dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal.
- b. Menurut *Marvin E. Mundel*, istilah *Time And Motion* itu sendiri dapat diartikan atas dua hal, yaitu:
 - a) Faktor dari *motion study* meliputi deskripsi, analisis sistematis dan pengembangan metode kerja dalam menentukan bahan baku, desain output, proses, alat kerja, tempat kerja, dan perlengkapan untuk setiap langkah dalam suatu proses, aktivitas manusia yang mengerjakan setiap aktivitas itu sendiri, dengan tujuan untuk menentukan atau mendesain metode kerja yang sesuai dalam menyelesaikan sebuah aktivitas.
 - b) Faktor dari *time study* terdiri atas keragaman prosedur untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu yang ditetapkan, untuk setiap aktivitas yang melibatkan manusia, mesin atau kombinasi aktivitas (Ciptani, 2008)
- c. Menurut Yulianto (2009), *time and motion study* dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang mengarahkan *engineering* (rekayasa) dalam memilih suatu metode yang berkaitan dalam perancangan sebuah stasiun kerja yang diinginkan baik itu oleh si perancang maupun bagi pihak perusahaan.
- d. Menurut Wignjosoebroto (1995) menjelaskan bahwa *time and motion study* adalah sebuah pembelajaran sistematis dari sistem kerja dengan tujuan mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, menstandarkan sistem dan standar, menentukan standar waktu dan melatih operator.

Terdapat dua macam teknik pengukuran time and motion study, yaitu:

- a. Pengukuran waktu secara langsung, yaitu pengukuran dengan mengamati secara langsung terhadap aktivitas (pekerjaan) yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan aktivitasnya, dimana terlebih dahulu membagi operasi aktivitas menjadi elemen - elemen kerja yang sedetail mungkin dengan catatan masih bisa diamati dan diukur.

Cara pengukuran langsung ini dapat digunakan metode jam henti (*Stopwatch Time Study*) dan sampling kerja (*Work Sampling*).

- b. Pengukuran waktu secara tidak langsung, yaitu pengukuran dengan melakukan perhitungan waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur, adapun cara pengukuran tidak langsung ini dengan menggunakan data waktu baku (*Standard Data*) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).

Spesifikasi yang harus dipenuhi pada aktivitas pengukuran *time and motion study* adalah aktivitas tersebut harus dilaksanakan secara *repetitive* dan *uniform*, isi atau macam pekerjaan tersebut harus homogen, hasil kerja (*output*) harus dapat dihitung secara nyata (kuantitatif) baik secara keseluruhan ataupun untuk tiap-tiap elemen kerja yang berlangsung dan pekerjaan tersebut cukup banyak dilaksanakan dan teratur sifatnya sehingga akan memadai untuk diukur dan dihitung waktu bakunya (Wignjosoebroto, 1995).

Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka dalam melaksanakan pengukuran *time and motion study* harus mempertimbangkan banyak faktor antara lain kondisi kerja, cara pengukuran, jumlah siklus kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

Persiapan awal terhadap uji *time and motion study* adalah untuk mempelajari kondisi dan metode kerja dari aktivitas yang terjadi, kemudian dilakukan langkah alternatif sebagai solusi perbaikan serta pembakuannya, adapun pembakuan kondisi dan metode kerja ini dikenal dengan istilah studi gerakan (*motion study*). Disamping itu diperlukan juga langkah dalam memilih operator yang akan melakukan aktivitas yang akan diukur, dimana operator yang dipilih hendaknya memiliki skill normal sehingga setelah didapatkan waktu baku dapat diikuti oleh rata - rata operator lain (Wignjosoebroto, 1995).

Perangkat yang digunakan untuk melakukan uji *time and motion study* adalah *Stopwatch*, dengan didukung lembar pengamatan yang berfungsi untuk mencatat segala informasi yang berkaitan dengan operasi kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

Sebelum melakukan uji *time and motion study*, maka perlu dilakukan pembagian operasi menjadi elemen - elemen kerja yang lebih detail, untuk itu ada tiga aturan yang perlu diketahui dan dilakukan, yaitu:

- a. Elemen - elemen kerja dibuat sedetail dan sependek mungkin, akan tetapi masih memungkinkan untuk diukur secara teliti.
- b. *Handling time* seperti *loading* dan *unloading* harus dipisahkan dari *machining time*. *Handling time* ini terdiri atas aktivitas - aktivitas yang dilakukan secara manual oleh operator dan aktivitas pengukuran kerja mutlak

terkonsentrasi pada aktivitas yang ada, karena pada tahap berikutnya akan berkaitan dengan masalah *performance rating*.

- c. Elemen - elemen kerja yang konstan dan elemen kerja variabel harus dipisahkan. Elemen kerja yang konstan adalah elemen - - elemen yang bebas dari pengaruh ukuran, berat, panjang ataupun bentuk dari benda kerja yang dibuat (Universitas Kristen Petra, 2009).

Untuk menilai atau mengukur pemecahan masalah yang terjadi di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya dalam rangka meningkatkan kinerja karyawan maka dalam hal ini penulis menggunakan analisis Performa dan Kebutuhan Informasi yang diukur secara kualitatif dan kuantitatif, adapun pengukuran kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode *time and motion study* yang dirumuskan:

$$T = (tr + tp) \times vr$$

dimana:

T = waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu macam aktivitas (kegiatan) dalam satu periode tertentu

tr = waktu rerata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit kegiatan

tp = waktu penyesuaian akibat peralihan antar satu unit kegiatan

vr = volume rata - rata aktivitas (kegiatan) dalam periode waktu tertentu

1.3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian, yang mencakup materi & alat yang digunakan, serta tahapan penelitian, dapat dirinci sebagai berikut:

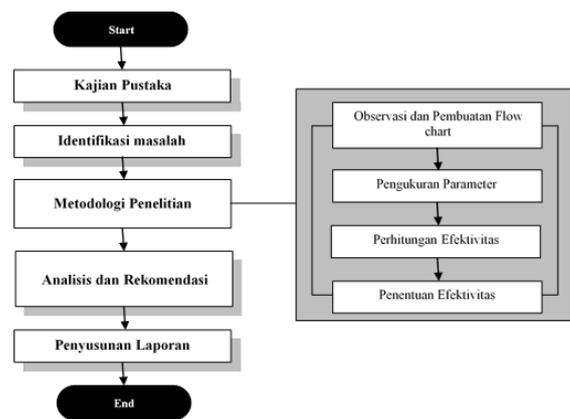
- a. Bahan penelitian yang digunakan dalam peningkatan Nilai *performance* dan kebutuhan *service* terhadap Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru dengan menggunakan metode *Time Motion Study* (TSM) adalah hasil pengukuran waktu produktivitas (*Time Productivity*, tp) dan waktu respon (*Response Time*, tr) serta volume pekerjaan produktif (*Productivity volum*, vp) Dalam melakukan penelitian mengenai peningkatan Nilai *performance* dan kebutuhan *service* terhadap Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SI-PMB) diperlukan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:
 - a) Perangkat Keras, terdiri atas stop watch merupakan alat yang digunakan untuk mengukur waktu kinerja sistem, baik waktu produktivitas maupun waktu responabilitas; Laptop yang beroperasi

dengan *Windows* untuk pengolahan data; Formulir yang digunakan untuk pengambilan data waktu dan kepuasan pelanggan (calon mahasiswa) dan sebagai alat observasi dari setiap kejadian

- b) Perangkat Lunak, terdiri atas *Ms Excel 2007* digunakan dalam pengolahan data waktu produktivitas dan waktu respon untuk menentukan waktu sesungguhnya (waktu efektif) serta digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan (calon mahasiswa) dalam menentukan peningkatan nilai *performance* dan tingkat kepuasan *service* dari Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru; *Word Processor* ini digunakan untuk membuat kebutuhan formulir – formulir yang digunakan dalam penelitian serta dalam pembuatan laporan
- b. Tahap penelitian disini meliputi beberapa langkah, diantaranya:
 - a) Tahapan studi literatur dan kajian pustaka, tahapan ini dilakukan studi literatur dan kajian pustaka terhadap beberapa referensi yang relevan dengan topik penelitian. Adapun referensi yang dirujuk dalam penelitian ini adalah metode-metode yang digunakan untuk mengukur *time motion study*.
 - b) Tahapan identifikasi masalah, sebagaimana telah dijelaskan pada bab i, permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan parameter waktu yang berkualitas dari suatu kejadian di bagian penerimaan mahasiswa baru pada universitas muhammadiyah tasikmalaya?
 - c) Tahapan metodologi, meliputi langkah-langkah sebagai berikut, terdapat beberapa tahapan atau langkah dalam penelitian ini, secara garis besar dalam tahapan penelitian dari sistem penerimaan mahasiswa baru di universitas muhammadiyah tasikmalaya, terdiri atas: tahap pengamatan (*observation*) kejadian dari sistem penerimaan mahasiswa baru dari calon mahasiswa datang sampai melakukan pendaftaran (registrasi) baik secara off line maupun on line, kemudian digambarkan pola berupa *flow chart* (diagram alir) dari sistem penerimaan mahasiswa secara keseluruhan; tahap mengukur waktu dari satu kejadian (*event*) ke kejadian berikutnya, baik waktu produktivitas (t_p) maupun waktu jeda / respon (t_r) dengan menggunakan stop watch, digunakan 2 macam stop watch untuk mendapatkan kualitas waktu yang akurat, dan mengukur tingkat

kepuasan *service* (pelayanan) melalui *questionary* (angket kuis) kepada calon mahasiswa sebagai pelanggan; tahap melakukan perhitungan waktu efektif (t) dari performance sistem penerimaan mahasiswa baru dengan menggunakan metode *time motion study*, dan melakukan perhitungan tingkat kepuasan *service* (pelayanan) bagi calon mahasiswa (pelanggan) dengan menggunakan metode *scoring*; tahap penentuan tingkat efektifitas *performance* dan *service* sebagai langkah pengukuran peningkatan model yang diinginkan

Langkah dari metodologi penelitian ini seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini



Gambar 2. Diagram alir penelitian

- c. Tahapan Persiapan Lokasi Penelitian, Persiapan lokasi penelitian merupakan langkah awal dalam penelitian ini, terdapat beberapa hal yang perlu dipersiapkan sebelum memulai pengukuran waktu dan tingkat kepuasan pelanggan diantaranya persiapan peralatan yang digunakan dan pembuatan formulir penelitian yang dibutuhkan
 - a) Persiapan Peralatan, merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian yang dilakukan berupa kalibrasi alat untuk mendapatkan hasil yang optimal, disamping itu juga pembuatan formulir – formulir yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data, serta angket kuisisioner sebagai bahan penelitian
 - b) Pembuatan Tabel Penelitian, Tabel penelitian ini digunakan sebagai tempat penampungan data – data yang diperoleh sebagai bahan perhitungan dalam analisis
 - c) Pembuatan Formulasi, bertujuan untuk melakukan perhitungan dari data – data yang di peroleh untuk di evaluasi dan di analisis dari penelitian yang dilakukan, kemudian digunakan sebagai alat rekomendasi, baik dengan metode *time motion study* maupun metode *scoring*
- d. Tahapan Rekomendasi, pada tahapan

rekomendasi ini merupakan tahap memberikan catatan penting berupa masukan untuk melakukan sebuah proses peningkatan terhadap nilai performance dan kebutuhan service pada sistem informasi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

2. PEMBAHASAN

Peningkatan nilai *performance* pada sistem informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya merupakan sebuah metoda pengukuran terhadap pemecahan masalah yang terjadi dalam sebuah sistem melalui pengukuran 2 parameter untuk meningkatkan kinerja (*performance*) sistem manajemen dan kebutuhan servis, dan berdasarkan hasil pengamatan (observasi) di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, didapatkan data karyawan yang terlibat langsung dalam mekanisme kerja sistem penerimaan mahasiswa baru (PMB) yang terbentuk dalam sebuah panitia sebanyak orang, yang terdiri atas:

- Pelayanan Pendaftaran = 2orang
- Bagian Administrasi = 1 orang
- Bagian Tes Masuk = 1 orang
- Bagian Tes Kesehatan = 2 orang
- Bagian Sarana Pra Sarana = 1 orang

maka total karyawan yang terlibat dalam penerimaan mahasiswa baru secara aktif sebanyak 7 orang karyawan,

Mekanisme kerja sistem penerimaan mahasiswa baru (PMB) yang berlangsung di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya selama ini masih dilakukan secara konvensional, yakni dicatat melalui pembukuan secara *manual* oleh panitia yang telah diangkat berdasarkan Surat Keputusan Rektor, berdasarkan hasil pengamatan secara langsung terjadi banyak masalah yang dirasakan oleh pelaku meliputi kesalahan, keterlambatan, dan kelupaan dalam memproses pendaftaran, pembayaran, pelaksanaan tes, dan pengumuman hasil kelulusan, karena bagian pembukuan atau pencatatan tidak hanya bekerja dalam pencatatan admistrasi pelayanan PMB, namun juga dilibatkan dalam aspek – aspek pekerjaan yang lain didalam tugas dan



Gambar 3. Tampilan Menu Sistem Informasi

tanggungjawab wajibnya didalam manajemen kampus

3. HASIL PENGUKURAN

Berdasarkan hasil analisis data dari observasi yang telah dilakukan, maka performa (kinerja) yang berkaitan dengan sistem penerimaan mahasiswa baru (pmb) yang sedang berlangsung di universitas muhammadiyah tasikmalaya, telah dilakukam rekapitulasi pengukuran waktu rerata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit kegiatan mendaftarkan setiap calon mahasiswa (tr) berdasarkan data – data, sebagaimana ditunjukkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengukuran tr untuk setiap kegiatan

1.	Unit pengisian formulir pendaftaran	9,59
2.	Pemeriksaan berkas persyaratan bagi pendaftar	2,56
3.	Pelayanam persiapan tes masuk dan pasca tes	2,16
4.	Pendokumentasian berkas data pendaftar	2,04
5.	Pengumuman hasil penerimaan mahasiswa baru	5,40
Total waktu =		21,75 ≈ 22

Jadi total waktu dalam melayani setiap pendaftaran (tr) per pendaftar adalah 21,75 ≈ 22 menit untuk 5 macam kejadian kegiatan yang ada

Sedangkan waktu penyesuaian dari setiap kejadian dalam peralihan unit kegiatan pada proses penerimaan mahasiswa baru, terbagi atas:

- a. Peralihan kegiatan pengisian formulir pendaftaran ke pemeriksaan berkas persyaratan bagi pendaftar
- b. Peralihan kegiatan pemeriksaan berkas persyaratan bagi pendaftar ke pelayanam persiapan tes masuk dan pasca tes
- c. Peralihan kegiatan pelayanam persiapan tes masuk dan pasca tes ke pendokumentasian berkas data pendaftaran
- d. Peralihan kegiatan pendokumentasian berkas data pendaftaran ke pengumuman hasil penerimaan mahasiswa baru

Waktu penyesuaian yang terjadi akibat peralihan unit kegiatan satu ke unit kegiatan berikutnya (tp) didasarkan hasil olahan data, dan hasil rekapitulasi dapat ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengukuran tp untuk setiap kegiatan

No	Peralihan antar satu unit kegiatan	Bentuk kegiatan	Waktu penyesuaian Tp (menit)
1	Unit kegiatan 1 ke unit kegiatan 2	Pengambilan, pencatatan, dan penyimpanan formulir pendaftaran	2,02
2	Unit kegiatan 2 ke unit kegiatan 3	Pemilahan, pengelompokkan, dan penyimpanan berkas persyaratan	2,30
3	Unit kegiatan 3 ke unit kegiatan 4	Pengecekan alat, pengelompokkan kartu tes, dan penyimpanan perangkat tes (soal)	3,02
4	Unit kegiatan 4 ke unit kegiatan 5	Pengklasifikasian data, penyiapan alat tulis, dan penataan	2,01
Total waktu penyesuaian untuk 5 unit kegiatan =			9,35

Jadi total waktu untuk satu satuan waktu dalam penerimaan mahasiswa baru ($tr + tp$) dengan 5 unit kegiatan adalah $22 + 9,35$ atau 31,35 menit

Waktu kerja efektif petugas untuk penerimaan mahasiswa baru dalam 1 hari adalah 7 jam atau 420 menit (7×60 menit), sedangkan waktu untuk melakukan perhitungan kumulatif pendaftaran (baik persiapan dan penyelesaian tugas) dalam satu hari diperkirakan sekitar 25 menit, sehingga waktu kerja efektif untuk melakukan penerimaan mahasiswa baru adalah $420 - 25$ atau 395 menit (6,58 jam), sehingga volume rata – rata kegiatan penerimaan mahasiswa baru per hari (vr) adalah $395 / 31,35$ (menit) atau sebanyak $12,6 \approx 12$ kegiatan, maka total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu aktivitas (kegiatan) penerimaan mahasiswa baru dalam satu hari, adalah

$$t = 31,35 \times 12 = 376,2 \text{ menit (atau 6,27 jam)}$$

Artinya dalam total waktu 6,27 jam dalam 1 hari, kegiatan untuk penerimaan mahasiswa baru mampu melayani sebanyak 12 calon mahasiswa (pendaftar), dengan sisa waktu kerja efektif adalah $6,58 - 6,27 = 0,31$ jam atau 18,8 menit

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hal – hal pokok dari hasil penelitian yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah

Tasikmalaya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan:

- a. Kinerja karyawan pada bagian penerimaan Mahasiswa Baru belum optimal karena kegiatan dari proses pelayanan terhadap pendaftaran dan penerimaan Mahasiswa Baru masih dilakukan secara off line, meskipun sarana yang ada sudah tersedia perangkat teknologi computer
- b. Pelayanan terhadap calon Mahasiswa Baru masih dilakukan dalam beberapa tahap, sehingga membutuhkan waktu yang dinilai kurang efektif

Saran yang perlu dipertimbangkan untuk mengembangkan sistem penerimaan mahasiswa baru secara on line adalah:

- a. Untuk peningkatkan penyajian informasi yang berkualitas berupa laporan – laporan, formulir, kartu peserta tes yang dibutuhkan secara keseluruhan maka perlu diperhatikan hal – hal sebagai berikut: verifikasi, validasi, pin atau password, notifikasi, serta memasang anti virus, memperhatikan dengan cermat rumus – rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan dan hak akses bagi *user* yang berhak menggunakan sistem penerimaan mahasiswa baru ini
- b. Berkaitan dengan optimasi dalam pembangunan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru maka perlu diperhatikan penggunaan biaya terhadap nilai manfaat yang diharapkan, karena biaya dalam pembangunan sebuah Sistem Informasi tidak sedikit jumlahnya

Dalam pembuatan aplikasi sistem penerimaan mahasiswa baru sebaiknya dibuat terintegrasi dengan sistem (modul) lainnya, baik yang bersifat internal maupun eksternal

PUSTAKA

Budi Sutejo Dharma Oetomo, Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi, Andi Offset Yogyakarta

Jogiyanto HM. (2003). Sistem Teknologi Informasi, Pendekatan Terintegrasi: Konsep Dasar, Teknologi, Aplikasi, Pengembangan dan Pengelolaan, Penerbit Andi Yogyakarta

Jogiyanto HM. (2003). Analisis dan Disain Sistem Informasi, Penerbit Andi Offset Yogyakarta.

Jogiyanto HM. (2003). Sistem Informasi Berbasis Komputer, Konsep Dasar dan Komponen, BPFE Yogyakarta, Edisi 2

Kadir Abdul, Pengenalan Sistem Informasi, Andi Offset Yogyakarta

Martin, M. P. (1995). Analysis and design of business information systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

Mc. Leod Raymond, Manajemen Information System, Englewood Cliffs, New Jersey.
TRADE. (2007). How To Measurance Performance: A Hand Book Tecniques And Tools. Performanced-Based Management Special Interest Group.

PENERAPAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENDAPATKAN SEBARAN LAHAN SAWAH PADA CITRA LANDSAT 8

Sulidar Fitri¹, Novi Nurjanah²

¹Pendidikan Teknologi Informasi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

²Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

Email: ¹inboxfitri@gmail.com, ²novinurjanah87@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada peta penggunaan lahan dapat dijadikan kajian untuk penelitian terkait dengan lingkungan. Pembuatan peta tersebut dapat menggunakan teknologi penginderaan jauh yang sangat baik untuk mengolah data terutama untuk penentuan luas area khususnya dalam penelitian ini sawah yang berada di Kabupaten Sleman. Penerapan metode SVM (Support Vector Machine) ini menggunakan citra landsat-8 OLI (Operational Land Imager) untuk kemudian diolah menjadi informasi sebaran lahan sawah yang terlihat dengan jelas. Metode SVM merupakan metode klasifikasi dalam datamining yang melakukan pembelajaran mesin atau disebut sebagai learning machine. Hasil area sawah yang didapati dari citra Landsat 8 OLI dengan pengolahan metode SVM memperlihatkan bahwa area sawah tersebut berada di 18 kecamatan dalam Kabupaten Sleman.

Kata Kunci: Landat-8 OLI, SVM, Data Citra, Geospasial, Luas Area Sawah

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan di Indonesia dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan penggunaan dan pemanfaatannya. Jenis lahan yang digunakan untuk area bervegetasi pun dapat dibagi ke dalam beberapa kategori berdasarkan jenis vegetasinya. Mengingat ragam tumbuhan yang dapat tumbuh di Indonesia juga tidak sedikit. Jenis tumbuhan penghasil makanan pokok berupa padi pun dapat tumbuh baik. Ilmu atau teknologi dimanfaatkan untuk memperoleh informasi dari data yang sudah ada untuk menghasilkan hal baru sesuai tujuannya. Sebagaimana dalam hal pengumpulan data terkait luasan lahan sawah dapat diterapkan dengan teknologi. Penginderaan jauh sebagai teknologi menggunakan sensornya untuk merepakam objek dipermukaan bumi. Pemanfaatannya dapat diterapkan untuk mengamati lahan sawah yang ada di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang diatas masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana cara penggunaan metode Support Vector Machine

(SVM) untuk menentukan Luas area sawah dengan mendefinisikan objek lahan sawah pada data spasial berupa raster image di kabupaten Sleman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui sebaran dan luasan area sawah yang terdeteksi dengan pengolahan raster menggunakan metode SVM (Support Vector Machine) pada citra Landsat 8 OLI dan Mengetahui nilai akurasi dari hasil bentukan pengolahan raster yang dilakukan untuk pendeteksian area lahan sawah pada citra Landsat 8 OLI.

Citra Landsat 8 OLI merupakan bentuk data spasial yang berupa raster image dan perlu didefinisikan jenis objek didalamnya. Hal ini nantinya akan membentuk inventaris data terkait keberadaan lahan dan juga luasan lahan yang terdeteksi. Penerjemahan objek dari raster image akan diolah dengan algoritma SVM (Support Vector Machine). Objek yang didefinisikan adalah objek lahan sawah dan kemudian dihitung luasan lahannya.

1.2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang memanfaatkan Citra Landsat khususnya Seri 8 OLI (Operational Land Imager) antara lain adalah Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) Di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu (Purwanto, 2016) untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi (NDVI) menggunakan citra Landsat-8 dan luas tingkat kerapatan vegetasi (NDVI) di daerah penelitian.

Penelitian lain dilakukan oleh Arnanto (2013) mengenai Pemanfaatan Transformasi Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) Citra Landsat Tm Untuk Zonasi Vegetasi Di Lereng Merapi Bagian Selatan. Penelitian tersebut mengkaji jenis, kerapatan tegakan, dan umur tegakan vegetasi berdasarkan nilai kecerahan piksel pada citra tranformasi (NDVI) data digital Landsat TM. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Armanto yaitu membuat zonasi vegetasi berdasarkan data digital Landsat TM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah transformasi indeks vegetasi dan kerja lapangan, sedangkan untuk pengambilan sampel digunakan metode stratified random sampling dan area sampling (Arnanto, 2013).

Sutanto A. dkk (2014) melakukan penelitian mengenai Pemanfaatan data penginderaan jauh untuk pemetaan lahan dalam hal pemindaian permukaan bumi melalui satelit menjadi suatu gambaran peta. Dalam penelitian tersebut juga dilakukan Perbandingan Klasifikasi Berbasis Obyek Dan Klasifikasi Berbasis Piksel Pada Data Citra Satelit Synthetic Aperture Radar Untuk Pemetaan Lahan = Comparison Of Object Based. Untuk proses klasifikasi objek yang dilakukan Sutanto adalah metode Support Vector Machine (SVM).

Maksum dkk.(2016) melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan objek tutupan lahan pada citra landsat 8 dengan menggunakan metode quickbird untuk citra dengan resolusi tinggi dan ditemukan bahwa untuk resolusi tinggi metode tersebut cukup akurat dengan akurasi keseluruhan sebesar 87,14% (Maksum, Prasetyo, & Haniah, 2016).

Penelitian penentuan lahan tutupan lain yang dilakukan oleh Supribadi dkk. (2014) menggunakan metode SVM (Support Vector Machine) untuk mengklasifikasikan lahan berbasikan penutupan lahan pada citra ALOS AVNIR-2 menyatakan bahwa metode tersebut mampu mengklasifikasikan penutupan lahan pada pembuatan peta dengan skala 1: 100.000 dengan akurasi keseluruhan sebesar 92,89% (Supribadi, Nurul Khakhim, & Taufiq Hery Purwanto, 2014).

1.3. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Landsat 8 OLI dengan waktu liputan 16 April 2018 di sebagian Pulau Jawa dan Data Batas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman. Beberapa proses yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Koreksi Citra

Citra Landsat 8 OLI yang telah dikoreksi radiometrik diperlukan untuk menyusun transformasi vegetasi. Hal ini menjadi penting untuk dilakukannya koreksi radiometrik pada citra untuk menghilangkan pengaruh atmosfer. Geometrik pada citra tidak dilakukan koreksi. Hal ini karena pada citra Landsat 8 sudah terkoreksi pada level 1T. Level 1T berarti sudah terkoreksi secara medan dengan sistem koordinat UTM.3.2

Tabel 1. Tabel geometrik citra

Data Header	Keterangan
GEOMETRIC_RMSE_MODEL	6.933 M
GEOMETRIC_RMSE_MODEL_X	5.122 M
GEOMETRIC_RMSE_MODEL_Y	4.673 M

Berdasarkan keterangan metadata citra Geometrik RMSE Model bernilai 6,933 meter yang berarti secara keseluruhan terjadi pergeseran citra sebesar 6,933 meter atau 7 m. berdasarkan besar resolusi yang dimiliki citra Landsat adalah 30 m yang berarti satu ppxel mencakup 30 x 30 m, maka dengan disposition 7 m citra dapat langsung digunakan. Hal ini karena resolusi menengah yang dimiliki citra Landsat dapat menutupi pergeseran 7 m tersebut. Namun dalam penelitian ini tetap dilakukan koreksi geometrik, meskipun bila ingin dilakukan processing selanjutnya maka tidak bermasalah karena kemampuan citra Landsat ada pada resolusi menengah 30 m.

b. Subset Citra

Ukuran full scene citra Landsat 8 OLI adalah 192 X 196 KM dan luasannya mencapai 37.855 km². Kajian utama pada penelitian ini adalah Kabupaten Sleman sehingga minimal luasan yang dibutuhkan adalah 574,85 KM². Memperkecil ukuran citra sesuai dengan kebutuhan penelitian dapat mempermudah pemrosesan data secara teknis mengurangi besar data yang diolah komputer.

Selain itu memperkecil kemungkinan tercampurnya pengklasifikasian objek yang tidak jelas jenisnya karena memiliki perbedaan dengan kondisi di area kajian. Subset citra Landsat 8 OLI sesuai penelitian ini menjadi ukuran citra Landsat 8 OLI yang meliputi Kabupaten Sleman.



Gambar 1. Citra Landsat 8 OLI di area kajian

c. ROI (Region of Interest)

Pemilihan kelas pada ROI menyesuaikan pada karakteristik objek yang ada pada citra. Jumlah kelas yang digunakan adalah 7 kelas yaitu: lahan terbangun, hutan, lahan sawah pra panen, lahan sawah pasca panen, Vegetasi tinggi lainnya, vegetasi rendah lainnya, lahan terbuka. Pasir, dan no data. Pemilihan kelas didasarkan pada karakteristik wilayah di Kabupaten Sleman. Selain itu menyebutkan bahwa banyaknya jumlah kelas berbanding terbalik dengan nilai akurasi. Sehingga pada penelitian ini hanya menggunakan jumlah kelas yang sedikit serta cakupan pada hasil keluaran pengolahan ini ada pada skala 1:250.000 yang dirasa mampu dengan penggunaan citra resolusi menengah.

d. SVM (Support Vector Machine)

Klasifikasi SVM didukung oleh pembentukan ROI pada tahap sebelumnya untuk penentuan hyperplane terbaik yang memisahkan kelas atau kelompok. Tipe kernel yang digunakan adalah kernel linear dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

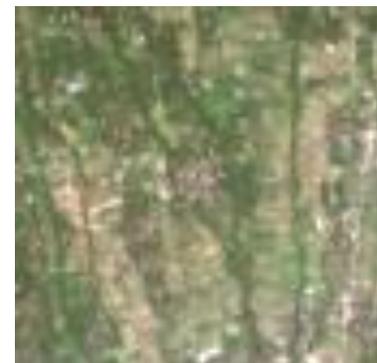
$$K(x_i, x_j) = x_i \cdot x_j \tag{1}$$

Supriyadi dkk, 2014 menjelaskan tentang parameter dalam penggunaan SVM yaitu nilai penalty parameter yang semakin tinggi akan meningkatkan

hasil klasifikasi namun penambahan nilai yang terus menerus akan menurunkan kualitas klasifikasi, nilai 0 pada pyramid level akan menghasilkan akurasi baik dan memerlukan waktu yang lama untuk jumlah parameter yang banyak, tingginya classification probability threshold yang tinggi akurasi akan menurun, dan bias in kernel function dengan nilai kurang dari 1 menghasilkan akurasi tinggi.

2. PEMBAHASAN

Ciri dari objek yang merupakan lahan sawah dilihat dari beberapa aspek untuk kemudian dilakukan klasifikasi dengan metode SVM. Ciri tersebut adalah memiliki bentuk persegi dengan pola berpetak-petak, warna cenderung hijau cerah atau kuning kecoklatan, bertekstur sedikit kasar, berasosiasi dengan sungai dan dataran rendah/ landai.



Gambar 2. Kenampakan area sawah

Penentuan kelas dalam penelitian ini mulanya menggunakan 7 kelas penggunaan lahan yang dimodifikasi. Hal ini untuk memasukkan kelas non lahan sawah ke berbagai jenis kelas lain yang terdefinisi. Pada mulanya pengertian SVM adalah untuk membagi dua kelas yang berbeda yakni lahan sawah dan non lahan sawah. Namun pada kelas non lahan terdapat keberagaman variasi pixel yang dapat memburukkan penentuan kelasnya. Sehingga dari 7 kelas penggunaan lahan yang dimodifikasi terbentuk lalu dibagi menjadi kategori sawah dan non lahan sawah. Area lahan sawah dipilih dan dijadikan fokus penerapan metode ini.

Data training yang dipilih pada tiap-tiap kelas diambil sebanyak 1000 pixel. Pengambilan dengan jumlah yang sama pada tiap kelas akan menyeimbangkan dalam pemilihan kelasnya. Jumlah pixel yang terlalu banyak dapat mendominasi perhitungan batas hyperplane. Selain itu apabila jumlah pixel yang diambil terlalu banyak dan

bukan merupakan pixel murni atau pixel tercampur maka akan menghamburkan penentuan kelasnya.



Gambar 3. Kenampakan area sawah yang diperbesar

Tabel 2. ROI dan jumlah pixel

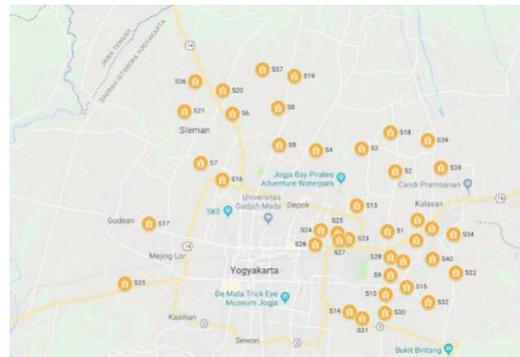
ROI Name	Color	Pixels
Lahan Terbangun	Green	1,018
Hutan	Blue	1,328
Lahan Sawah Panen	Yellow	1,034
Lahan Sawah Pra Panen	Cyan	1,268
Lahan Vegetasi Tinggi Lainnya	Magenta	1,053
Lahan Vegetasi Rendah Lainnya	Maroon	1,990
Lahan Terbuka/ Pasir	Red	1,206

Nilai separabilitas tiap-tiap kelas cenderung tinggi yakni mendekati nilai 2. Nilai separabilitas diperoleh dari transformed divergence yang digunakan untuk menghitung indek separabilitas. Nilai separabilitas terendah ada pada nilai 0,93. Nilai tersebut ada pada pembagian kelas lahan sawah pasca panen dengan area vegetasi rendah lainnya. Kedua kelas tersebut dalam kenampakannya mirip jika hanya dilihat dari perhitungan pixel. Sehingga pemilihan ROI pada pixel murni berpengaruh dalam penentuan kelas ini.

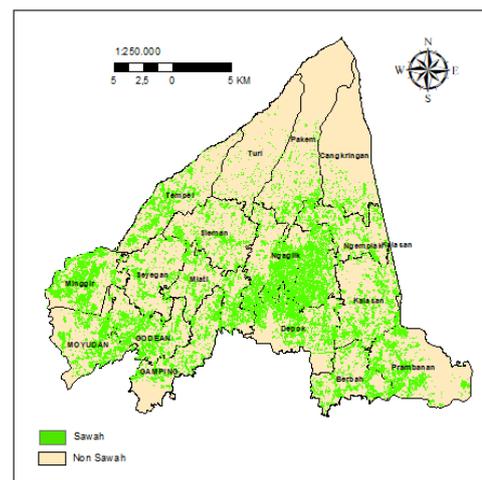
Area pengamatan lapangan yang ada di dalam Kabupaten Sleman ditentukan dari sebaran kelas yang ada. Selain itu juga mempertimbangkan pada kondisi akses yang dapat dilalui. Hal ini karena lokasi Kabupaten Sleman adalah lereng Gunung Merapi. Semakin tinggi daerahnya akan mengarah pada puncak merapi. Area yang sulit dijangkau dalam kondisi ini adalah area hutan dan lahan terbuka/pasir yang berada dekat dengan puncak merapi.

Hasil dari penggunaan 7 kelas memberikan nilai akurasi pada 60% dengan koefisien kappa 0,44. nilai akurasi pembuat untuk kelas lahan terbangun dan lahan sawah adalah yang tertinggi yakni 64% dan 55%. begitu pula pada nilai akurasi pengguna dalam penentuan lahan dan terbangun dan lahan sawah juga tinggi dengan nilai 100% dan 64 %.

Metode SVM pada kernel tipe linier yang digunakan menghasilkan sebaran area sawah di Kabupaten Sleman pada 18 kecamatan. Beberapa area sebaran tersebut adalah lahan sawah pada Kecamatan Ngaglik, kecamatan Turi, Kecamatan Cangkringan, Kecamatan Pakem, Kecamatan Tempel, Kecamatan Sleman, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Seyegan, Kecamatan Mlati, Kecamatan Minggir, Kecamatan Depok, Kecamatan Godean, Kecamatan Gamping, Kecamatan Moyudan, Kecamatan Berbah, Kecamatan Prambanan, dan Kecamatan Kalasan.



Gambar 4. Lokasi pengamatan



Gambar 6. sebaran lokasi area sawah di Kabupaten Sleman

Berdasarkan hasil pengolahan SVM pada citra Landsat 8 OLI untuk mengetahui luasan dan sebaran lahan sawah di Kabupaten Sleman dapat diperhitungkan pula nilai akurasinya. Perhitungan akurasi tersebut meliputi nilai akurasi keseluruhan, akurasi produser, akurasi user dan nilai koefisien kappa. Total akurasi yang didapatkan

adalah 53% dengan koefisien kappa 0,32. Pada kelas non sawah memiliki nilai akurasi pembuat yang tinggi yakni 90% dengan omisi kesalahan paling kecil 10 %. kelas lahan sawah memiliki nilai pembuat yang rendah yaitu 43% dan omisi kesalahan tinggi dengan nilai 57%. sedangkan pada besar akurasi pengguna pada lahan sawah adalah 94% yang cukup besar dengan komisi kesalahan 6%. kelas lahan non sawah memiliki akurasi pengguna yang rendah dengan nilai 30% dan komisi kesalahan tinggi yaitu 70%.

3. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Area lahan sawah yang terdeteksi dari pengolahan SVM ini tersebar di 18 kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman.
2. Nilai akurasi keseluruhan pada hasil pengolahan SVM ini adalah 53% dengan koefisien kappa 0,32. besar akurasi pembuat dalam menentukan area sawah yang sesuai hanya 43% namun akurasi pengguna dalam menerjemahkan area sawah cukup tinggi mencapai 90%.

Sarannya adalah agar penelitian selanjutnya dapat dibuat Penentuan penutup lahan sawah untuk seluruh wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat untuk dilaksanakannya penelitian ini hingga terbit dalam publikasi. Terimakasih kepada pihak LPPM UMTAS yang telah memberikan bimbingannya dalam pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada RISTEKDIKTI yang telah memberikan bantuan dana untuk terlaksananya penelitian ini dengan SK no. 02/E.1/KPT/2017. Dan Nomor kontrak 0805/K4/KM/2018

PUSTAKA

Arnanto, A. (2013). Pemanfaatan Transformasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Citra Landsat TM Untuk Zonasi Vegetasi di Lereng Merapi Bagian Selatan. *GEOMEDIA*, 11(2). Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/article/viewFile/3448/2929>

Maksum, Z. U., Prasetyo, Y., & Haniah. (2016). PERBANDINGAN KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI BERBASIS OBJEK DAN KLASIFIKASI BERBASIS PIKSEL PADA CITRA RESOLUSI TINGGI DAN MENENGAH. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2). Retrieved from <http://download.portalgaruda.org>

Purwanto, A. (2016). PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK IDENTIFIKASI NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) DI KECAMATAN SILAT HILIR KABUPATEN KAPUAS HULU. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 27–36

Supribadi, K., Nurul Khakhim, & Taufiq Hery Purwanto. (2014). Analisis Metode Support Vector Machine (Svm) untuk Klasifikasi Penggunaan Lahan Berbasis Penutup Lahan pada Citra Alos Avnir-2 | Supribadi | *Majalah Geografi Indonesia*. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1). Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/mgi/article/view/13067/9298>

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *E-BOOKING* RUANG KARAOKE BERBASIS WEB (STUDI KASUS : KARAOKE KELUARGA HAPPY PUPPY)

Anharudin¹, Donny Fernando², Novi Khristina Putri³

¹Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya

²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya

Email : ¹anhar.dean@gmail.com, ²mr.donny2008@gmail.com, ³novichristinaputri@gmail.com

ABSTRAK

Happy Puppy merupakan Pelopor Karaoke di Indonesia yang saat ini telah berada di Kota Cilegon, Happy Puppy sebenarnya sudah memiliki sarana informasi sendiri namun pihak Happy Puppy sendiri menginginkan cara yang lebih mudah dan efisien dalam pemesanan ruang karaoke dan informasi lainnya yang bisa digunakan oleh calon customer. Oleh karena itu, dengan adanya Sistem Informasi E-Booking ini yang dapat digunakan untuk mempermudah calon customer dalam memesan ruang karaoke. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan pemodelan UML (Unified Modeling Language) dan dibuat dengan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan My SQL sebagai databasenya. Dengan adanya Sistem Informasi E-Booking ini diharapkan dapat membantu customer untuk mempermudah dalam pemesanan ruang karaoke pada Happy Puppy di Kota Cilegon Banten.

Kata Kunci : *E-Booking, Sistem informasi, Unified Modeling Language*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Happy Puppy merupakan salah satu pelopor Karaoke Keluarga di Indonesia, Masyarakat Indonesia adalah masyarakat religius yang gemar bernyanyi, berhak untuk mendapatkan sarana hiburan bernyanyi yang bebas dari simbol-simbol hiburan malam. Pasar inilah yang kemudian ditangkap dengan jeli oleh wirausahawan Santoso Setyadji. Konsep Karaoke Keluarga untuk pertama kalinya diperkenalkan di Indonesia oleh Santoso dengan didirikan Happy Puppy *Self-Service Family Karaoke Box* pada tanggal 14 November 1992 di Surabaya, oleh karena konotasi "Karaoke" di Indonesia sudah demikian identiknya dengan hiburan malam, Santoso menambahkan kata "*Family*" di depan kata Karaoke Box sebagai upaya penekanan bahwa hiburan yang disediakan adalah hiburan yang baik untuk keluarga atau hiburan untuk orang yang baik-baik.

Demikian juga, karena mengadopsi cara-cara di Negara Jepang dan Korea, pada awalnya, pelayanan Happy Puppy adalah *self-service*. Konsumen membayar sewa ruangan karaoke terlebih dahulu, membeli makanan dan minuman dengan datang sendiri ke meja penjualan. Demikian juga memainkan lagu sendiri dengan mempergunakan automatic disc charger machine. Konsep di Happy Puppy selalu diperbaiki seiring perkembangan jaman. Masyarakat Indonesia tidak terbiasa dengan konsep swalayan dan lebih memilih dilayani. Demikian juga komputerisasi masuk ke segala

aspek operasi termasuk pemilihan dan memainkan lagu.

Karaoke Keluarga mendapat sambutan yang baik dari masyarakat Indonesia. Dari Surabaya, Santoso mengembangkan jaringan Karaoke Keluarga ke Jakarta, Semarang, Samarinda, Balikpapan, Makassar, Yogyakarta, Cibubur, Pontianak, Manado, Serpong, Banjarmasin dan akan terus memperluas jaringan ke seluruh kota besar di Indonesia. Pada tahun 2004, Santoso Setyadji dan Happy Puppy Karaoke Keluarga dianugerahi sertifikat Museum Rekor Indonesia (MURI) sebagai pelopor Karaoke Keluarga di Indonesia.

Di akhir tahun 2014, Karaoke Keluarga Happy Puppy resmi berdiri di kota Cilegon, karena persaingan dalam dunia bisnis hiburan yang sangat kompetitif membuat Happy Puppy belum dikenal banyak masyarakat, Happy Puppy sendiri sebenarnya sudah mempunyai situs web sendiri hanya berisi *profile* dari tempat ruangan karaoke saja dan jika ruangan penuh para calon customer harus menunggu 15-30 menit sampai ruangan kosong. Karena masih kurangnya sarana yang dibutuhkan untuk para calon *customer*, maka pihak dari Happy Puppy sendiri menginginkan cara yang lebih mudah dan menghemat waktu untuk para calon customer dalam pemesanan ruang karaoke dan mengetahui info-info yang berlaku. Jadi untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah dijabarkan di atas maka penulis akan menambahkan suatu rancangan sistem informasi *e-booking* serta fitur tambahannya berupa *e-voucher*, untuk pemesanan ruang karaoke serta kupon

elektrik. Yang dapat mempermudah dan menambah ketertarikan calon customer untuk mengetahui *detail* ruangan serta harga yang akan di pesan dari tempat Karaoke Keluarga Happy Puppy. Selain itu perlu dilakukan pengembangan sistem informasi penjualan yang terkomputerisasi untuk mendukung kegiatan perusahaan.

Dengan penerapan teknologi informasi dalam proses *e-booking* kemudian penambahan fitur *e-voucher* sebagai media promosi produk karaoke, sistem informasi penjualan, dan distribusi laporan pada Happy Puppy Cilegon, diharapkan tercapainya efektifitas kinerja perusahaan dan kualitas pelayanan pelanggan yang lebih baik serta dapat bersaing dengan tempat usaha karaoke lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu

1. Bagaimana merancang sistem informasi e-booking ruang Karaoke berbasis web yang dapat mendukung proses pemesanan ruangan di happy puppy karaoke?
2. Bagaimana proses pemesanan ruang karaoke agar menjadi lebih praktis dan mudah dilakukan pelanggan?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kemudahan dalam perancangan aplikasi e-booking serta pemanfaatannya.
2. Meminimalisir waktu dan bisa diakses kapan saja dimana saja melalui e-booking.
3. Membantu memudahkan calon *customer* untuk mengetahui info seputar karaoke Happy Puppy yang di berlakukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Yudi Yirawan (2015) dalam penelitiannya mengulas tentang aplikasi booking dan checking stok ruangan di X2 Karaoke berbasis web dan SMS Gateway agar memudahkan pelanggan yang datang jauh untuk memesan ruangan sebelumnya cukup dengan sms, serta integrasi data antar X2 memberikan kemudahan dalam melakukan pencarian dan pemesanan ruangan. Dengan adanya sistem seperti booking dan checking room online, pihak X2 cukup menginputkan username dan secara otomatis sistem akan memunculkan data ruang dan pemesanan ruang tersebut.

Setiadi (2013) didalam penelitiannya menjelaskan keunggulan sistem *e-booking* terutama bagi konsumen untuk membantu mobilitas mereka yang

semakin tinggi dan tidak memiliki waktu untuk memesan ruangan karaoke secara langsung. Proses e-booking dirasakan lebih cepat, menghemat waktu, dan fleksibel karena konsumen tidak perlu bertemu secara langsung dan sitem e-booking dapat diakses dimana saja dan kapan saja selama terhubung dengan internet.

Agnes Aprilia Kartika (2011) dalam penelitiannya membahas tentang perangkat lunak pemesanan ruang karaoke berbasis web browser. Implementasi pembangunan sistem ini menggunakan Microsoft Visual Studio 2005 sebagai software development menggunakan bahasa pemrograman c# dan SQL server 2005 yang bertindak sebagai media penyimpanan basis data. Tujuan dibuat aplikasi ini untuk memudahkan pelanggan dalam memesan ruang karaoke melalui internet agar mudah diakses dimanapun dan kapanpun serta dapat memberikan informasi kepada pelanggan mengenai ruang karaoke yang sudah dipesan maupun yang belum dipesan serta tarif ruang karaoke berdasarkan kapasitas dan penyimpanan saldo pemesanan online.

M. Abdul Muis (2014) dalam penelitiannya membahas tentang penjualan tiket berbasis multiuser pada semawis water park di semarang. Dalam membangun sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0 dan juga Microsoft SQL 2000 sebagai database Multiuser. Tujuan dibuat aplikasi ini untuk memudahkan dalam menyajikan laporan penjualan tiket secara cepat, tepat dan akurat sehingga tidak membuang waktu terlalu lama.

Rivaldi Masuara (2015) dalam penelitiannya dengan judul "Rancang Bangun e-Ticketing Bioskop Studio 21 Manado Berbasis Multiplatform". Yang bertujuan meningkatkan produktifitas serta efektivitas dalam pemesanan dan pembelian tiket bioskop. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Hypertext Preprocessor (PHP) dan dikombinasikan dengan Bootstrap sebagai framework.

Dreamweaver

Wikipedia (2016) Adobe Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web (bahasa sehari-hari yang disebut sebagai Design view) dan kode editor dengan fitur standar seperti syntax highlighting, code completion, dan code collapsing serta fitur lebih canggih seperti real-time syntax checking dan code introspection untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan Design memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML.

Dreamweaver memiliki fitur browser yang terintegrasi untuk melihat halaman web yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di web browser yang telah terinstall. Aplikasi ini menyediakan transfer dan fitur sinkronisasi, kemampuan untuk mencari dan mengganti baris teks atau kode untuk mencari kata atau kalimat biasa di seluruh situs, dan templating feature yang memungkinkan untuk berbagi satu sumber kode atau memperbarui tata letak di seluruh situs tanpa server side includes atau scripting.

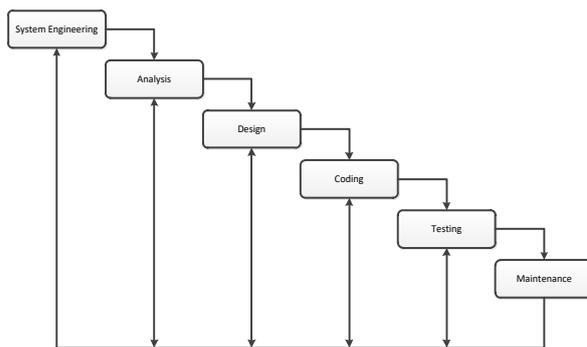
Behavior Panel juga memungkinkan penggunaan JavaScript dasar tanpa pengetahuan coding, dan integrasi dengan Adobe Spry Ajax framework menawarkan akses mudah ke konten yang dibuat secara dinamis dan interface.

3. METODOLOGI PENELITIAN.

3.1. Metodologi Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Model Waterfall. Model ini merupakan sebuah pendekatan terhadap pengembangan perangkat lunak yang sistematis, dengan beberapa tahapan, yaitu: *System Engineering, Analysis, Design, Coding, Testing dan Maintenance*.

Untuk lebih jelasnya tahapan-tahapan dari Paradigma *Waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Paradigma Waterfall (Classic Life Cycle)

Penjelasan Model *Waterfall*:

1. *System Engineering*, merupakan bagian awal dari pengerjaan suatu proyek perangkat lunak. Dimulai dengan mempersiapkan segala hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek.
2. *Analysis*, merupakan tahapan dimana System Engineering menganalisis segala hal yang ada pada pembuatan proyek atau pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk memahami sistem yang ada, mengidentifikasi masalah dan mencari solusinya.

3. *Design*, tahapan ini merupakan tahap penerjemah dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*), *tools* yang digunakan untuk tahap ini yaitu UML.
4. *Coding*, yaitu menerjemahkan data yang dirancang ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan.
5. *Testing*, merupakan uji coba terhadap sistem atau program setelah selesai dibuat, metode yang digunakan yaitu *blackbox*.
6. *Maintenance*, yaitu penerapan sistem secara keseluruhan disertai pemeliharaan jika terjadi perubahan struktur, baik dari segi *software* maupun *hardware*.

UML (Unified Modeling Language)

Rosa & Shalahuddin (2013:133) *UML (Unified Modeling Language)* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language (UML)*. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks – teks pendukung.

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

4. PEMBAHASAN

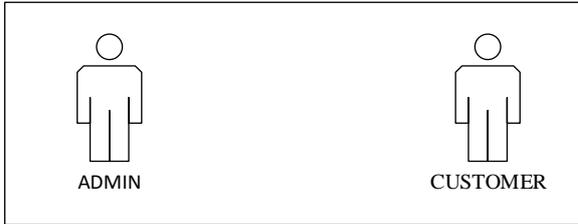
4.1 Perancangan sistem

Perancangan sistem adalah penggambaran bagaimana sebuah sistem dibentuk agar dapat memberikan gambaran yang jelas kepada user. dalam penelitian ini digunakan perancangan sistem model UML (*unified modeling language*) . UML merupakan gambaran keseluruhan dari suatu sistem informasi. UML yang merupakan gambaran dari “rancang bangun system informasi e-booking ruang karaoke berbasis web (studi kasus : karaoke keluarga happy puppy)”. adalah sebagai berikut :

4.1.1 Use case diagram

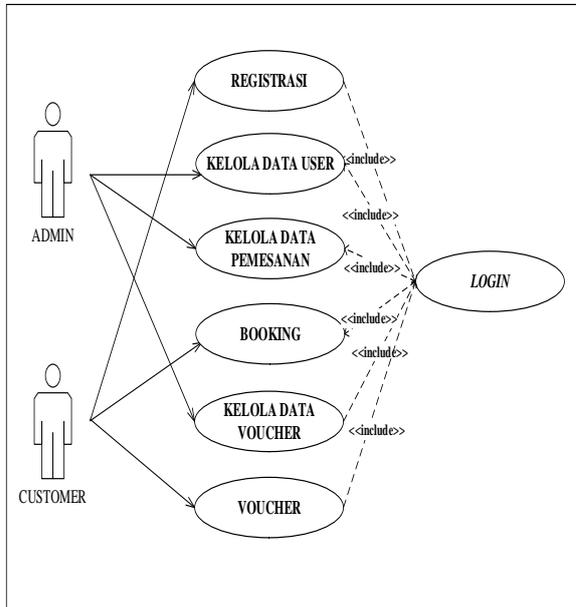
Use case diagram terdiri dari *actor, use case* dan hubungannya. *use case diagram* adalah sesuatu

yang penting untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan dan mendokumentasikan kebutuhan perilaku sistem. use case diagram digunakan untuk menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh user atau pengguna system yang sedang berjalan dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Aktor yang tergambar pada system

Selain aktor yang diatas, maka use case yang ada pada sistem informasi e-booking pada ruang karaoke Happy Puppy Cilegon dapat kita lihat pada use case diagram pada gambar 4.

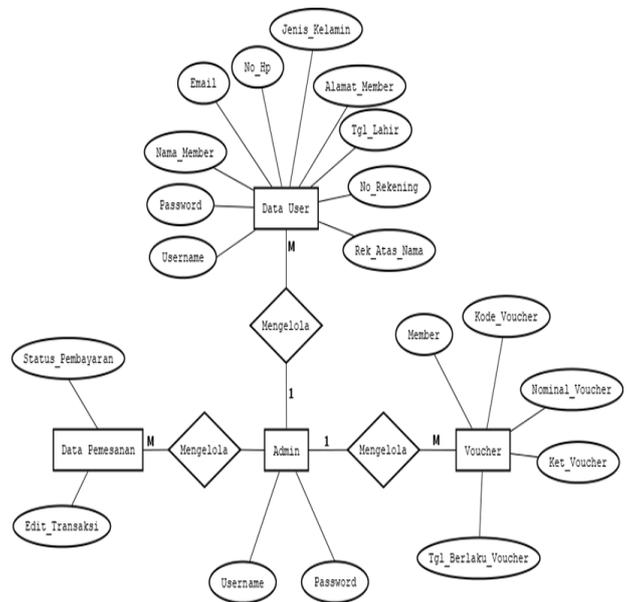


Gambar 3. Use Case Diagram Pemesanan dan Pengambilan Voucher

4.1.2 Entity Relationship Diagram

Entity relationship diagram adalah hubungan atau relasi antar entitas. ERD berfokus pada data dengan menunjukkan jaringan data yang ada untuk suatu sistem yang diberikan. ERD sangat berguna bagi aplikasi dimana data dan hubungan yang mengatur data sangatlah kompleks.

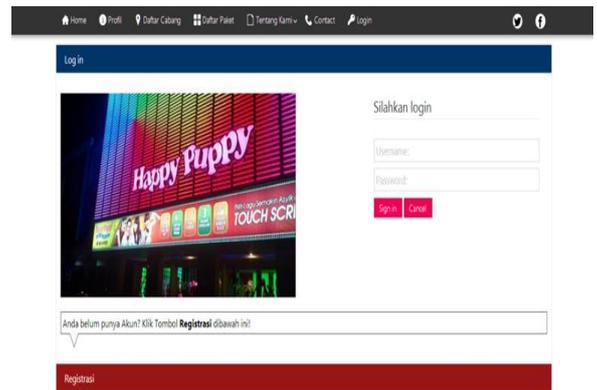
Entitas yang terlibat dalam Karaoke Happy Puppy ini adalah user, admin, data dan kategori. ERD system informasi pemesanan ruang karaoke adalah sebagai berikut :



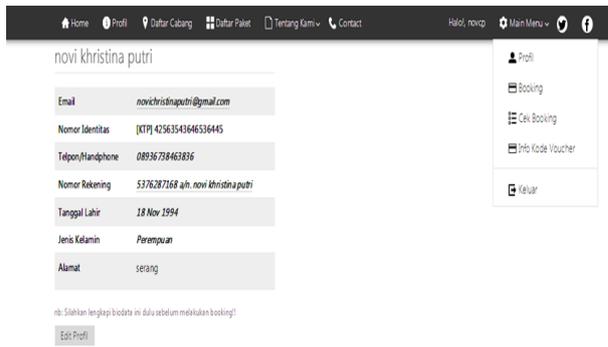
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

4.2 Tampilan Sistem

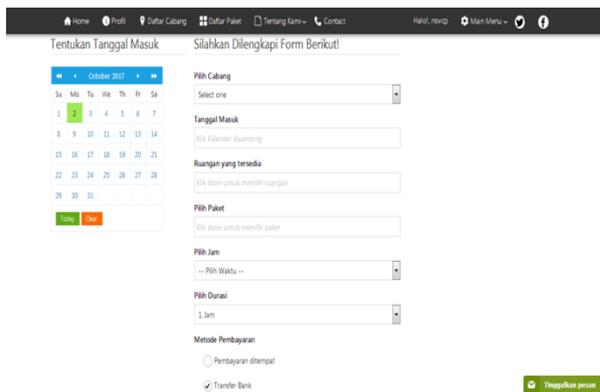
Sebelum masuk ke halaman menu, user diharuskan melakukan login terlebih dahulu agar bisa mengakses menu yang ada pada aplikasi Karaoke Keluarga Happy Puppy dengan memasukkan basis data dan password yang terdaftar didalam basis data sistem informasi Karaoke. Pengguna meng-input data sesuai level user yang digunakan, yaitu Admin. Jika data user yang dimasukan valid maka akan muncul halaman login ditampilkan sebagai berikut :



Gambar 5. Halaman Login



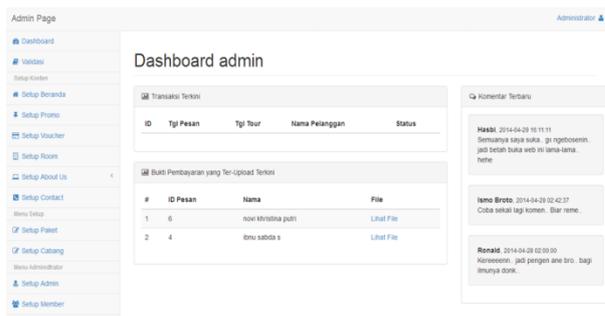
Gambar 6. Halaman Menu User



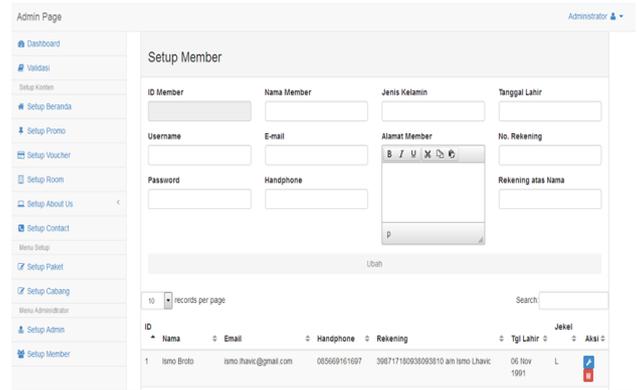
Gambar 7. Halaman Form Booking



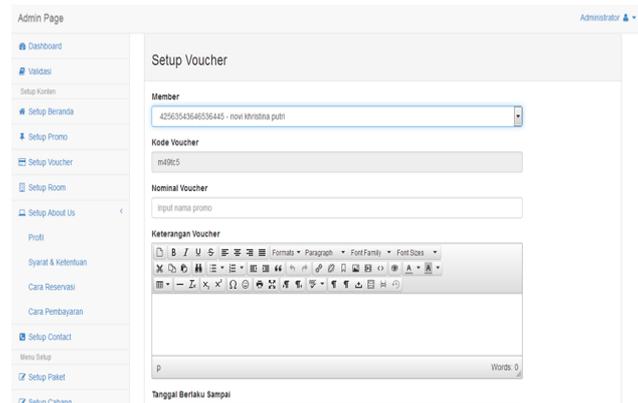
Gambar 8. Halaman Form Kode Voucher



Gambar 9. Halaman Menu Admin



Gambar 10. Halaman Form Member



Gambar 11. Halaman Setup Voucher

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian, perancangan, pembuatan sampai dengan tahap implementasi maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

1. Sistem informasi ini dapat membantu perusahaan dalam proses bisnis nya. Terutama menyelesaikan permasalahan terkait booking atau pemesanan tempat yang selama ini menjadi kendala.
2. Perusahaan dapat memberikan informasi-informasi terkait pemasaran tentang keberadaannya melalui aplikasi ini secara online. Agar dapat di ketahui dan dikenal oleh masyarakat penggemar dan pengguna jasa karaoke keluarga.
3. Dengan adanya aplikasi ini. Informasi terkait promo-promo seperti voucher dll yang diberikan perusahaan dapat sampai kepada customer.

PUSTAKA

Anhar. 2010. Panduan Menguasai PHP dan MySQL Secara Otodidak. Jakarta Selatan: Penerbit PT Transmedia

A, Setiandi. 2013. "Analisis Kualitas Website pada Industri Penerbangan di Indonesia yang Mempengaruhi Kepuasan Pelanggan

- Online” Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Arudam, Riyanto. 2015. (<https://www.kanalinfo.web.id/2015/06/pengertian-voucher.html>) di akses pada tanggal 13 Maret 2018 pukul 21:08 Wib.
- Kartika, Agnes Aprilia. 2011, “Pembangunan Perangkat Lunak Pemesanan Ruang Karaoke Berbasis WEB” Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kusrini. 2007. “Konsep dan Aplikasi Pendukung Keputusan”. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Linda Marlianda. 2004. “Sistem Basis Data”. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Meliysa Puspita Sari. 2012. “ Sistem Informasi Bank Data Penulusuran Tugas Akhir Dan Skripsi Berbasis Web (Study Kasus STMIK Pringsewu)” STMIK Pringsewu, Lampung.
- Muis, M. Abdul, dkk. 2014. “Sistem Informasi Penjualan Tiket Berbasis Multiuser Pada Semawis Waterpark di Semarang” STEKOM, Semarang.
- Masura, Rivaldi. 2015. “Rancang Bangun E-Ticketing Bioskop Studio 21 Manado Berbasis Multiplatform” Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
- Nugroho, Eko. 2008. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Shalahuddin & Rossa. 2012. *Modul Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek*. Bandung : Penerbit Modula.
- Yirawan, Yudi. 2015, “Aplikasi Booking Room dan Checking Room Berbasis WEB serta sms Gateway Studi Kasus X2 Family Karaoke Di Sidoarjo”, Jawa Timur.

RANCANG BANGUN APLIKASI PENILAIAN UJIAN ESSAY DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAZIEF & ANDRIANI DAN METODE COSINE SIMILARITY

Ade Bastian¹, Harun Sujadi², Pendi Angga Sukmana³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
Email: ¹adb@ft.unma.ac.id, ²hns@ft.unma.ac.id, ³anggaresol@gmail.com

ABSTRAK

Ujian Essay adalah salah satu proses evaluasi yang sering dilaksanakan oleh setiap bidang pendidikan untuk mengetahui kemampuan siswa terutama mahasiswa. Dengan dilaksanakannya ujian berbasis essay, mahasiswa tidak bisa menebak jawaban dalam pengisian soal essay dan dosen dapat menilai perkembangan kemampuan mahasiswanya dalam menjawab pertanyaan. Namun ada beberapa masalah yang sering terjadi yaitu pada saat dosen menilai hasil jawaban ujian essay, waktu yang dibutuhkan untuk memeriksa jawaban secara manual akan lama dan nilai yang di berikan kepada tiap mahasiswa sering tidak konsisten padahal jawaban essay beberapa mahasiswa tersebut sama. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan sebuah aplikasi yang membuat pekerjaan penilaian jawaban ujian essay lebih cepat dari biasanya dan untuk menghitung nilai bisa disamakan dengan kunci jawaban dengan menggunakan metode Cosine Similarity sehingga penilaian jawaban lebih akurat dengan kunci jawaban. Supaya penilaian kunci jawaban lebih akurat diperlukan stemming terlebih dahulu. Yang mana kata yang berimbuhan kembali ke kata dasar. Proses tersebut menggunakan Algoritma Nazief dan Adriani. Setelah metode Cosine Similarity dan algoritma Nazief & Adriani dimasukkan kedalam aplikasi tepatnya dalam proses perhitungan nilai jawabannya, maka waktu penilaian jawaban essay akan cepat serta nilai yang didapatkan mahasiswa akan lebih konsisten.

Kata Kunci: Ujian Essay, Algoritma Nazief & Andriani, Cosine Similarity

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berisi Pendidikan adalah pembelajaran [pengetahuan](#), [keterampilan](#), dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau [penelitian](#). Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan. Pendidikan umumnya dibagi menjadi tahap seperti prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah dan kemudian perguruan tinggi, universitas atau magang. (Dewey, 1997)

Umumnya didalam setiap dunia pendidikan seperti di perguruan tinggi atau universitas selalu diselenggarakan masa perkuliahan atau penyampaian materi dan praktek. Masa perkuliahan yang terkait dengan mata kuliah yang beragam seperti Metode Numerik, Bahasa Pemrograman, Komputer Grafis, Metodologi Berbasis Objek dan mata kuliah lainnya akan disampaikan oleh dosen kepada setiap mahasiswa.

Agar dapat mengetahui apa yang di dapat oleh mahasiswanya, di tengah dan di akhir pembelajaran atau perkuliahan pasti selalu diadakan yang namanya ujian, jika di tengah masa pembelajaran atau perkuliahan namanya Ujian Tengah Semester (UTS) dan jika di akhir pembelajaran atau perkuliahan namanya Ujian Akhir Semester (UAS). Biasanya yang menjadi soal ujian berupa pilihan ganda dan esai yang harus di isi. Seperti yang kita ketahui, cara

mengisi soal pilihan ganda yaitu dengan memilih salah satu jawaban yang telah di sediakan. Jika jawaban yang kita pilih sesuai maka jawaban benar, jika jawaban yang kita pilih tidak sesuai maka jawaban salah. Pada soal pilihan ganda hanya ada 2 kemungkinan jawaban, yaitu benar atau salah. Jadi seorang dosen tidak memakan waktu lama dalam menilai jawaban yang di dapatkan dari pilihan ganda. Karena tinggal menghitung berapa banyak jawaban yang benar dan berapa banyak jawaban yang salah.

Namun beda halnya dengan soal essay yang menuntut mahasiswanya memberikan jawaban dengan pemahaman yang mereka punya. Karena setiap mahasiswa pasti mempunyai pemahaman atau pendapatnya masing-masing. Soal essay yang jawabannya perlu pemahaman atau deskripsi dari setiap mahasiswa pasti akan berbeda-beda dan akan mempunyai penilaian yang beragam. Kemungkinan dari jawaban essay tidak hanya salah dan benar, tapi ada juga kemungkinan hampir benar. Dengan demikian pada dasarnya soal essay setiap soalnya di beri nilai yang beragam. Misalkan nilai jawaban sempurna dari soal A adalah 100, jika salah diberi nilai 30, jika mendekati dikasih nilai 50 dan seterusnya. Dosen juga seorang manusia yang daya ingatnya terbatas serta kemungkinan melakukan kesalahan dalam penilaian. Bisa saja ada dua mahasiswa yang menjawab soal yang sama dengan jawaban yang sama pula dengan jawaban hampir benar, namun dengan nilai yang berbeda dikarenakan kurang telitinya dosen dalam menentukan penilaian. Baik itu disebabkan karena

tulisan mahasiswa yang kurang jelas sehingga mengakibatkan dosen susah dalam membaca jawabannya atau karena lembar jawaban mahasiswa X berada di urutan pertama dan mahasiswa Y berada di urutan terakhir yang mengakibatkan dosen lupa bahwa jawaban mahasiswa X dan mahasiswa Y itu sama.

Tidak hanya masalah dalam penilaian, akan tetapi masalah dengan waktu juga. Soal essay akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam penilaian jawabannya. Itu dikarenakan dalam penilaian jawaban essay perlu di baca dan teliti terlebih dahulu. Apakah jawabannya sama persis, salah, kurang atau bahkan berkembang. Untuk itu dalam penilaian jawaban dari soal essay akan membutuhkan waktu yang lumayan lama dibandingkan dengan penilaian jawaban pilihan ganda.

Dengan demikian penelitian yang akan penulis lakukan yaitu mengenai perancangan aplikasi yang akan digunakan untuk penilaian terhadap jawaban dari soal essay. Namun *software* aplikasi yang akan di rancang membutuhkan algoritma-algoritma yang dapat menghitung kemiripan antara jawaban mahasiswa dengan kunci jawaban yang sudah disediakan oleh dosen yang berkaitan. Untuk itu penulis menggunakan Metode *Cosine Similarity* dalam proses penilaian jawaban essay mahasiswa. Walaupun dalam penilaian jawaban essay dengan menggunakan Metode *Cosine Similarity* saja sudah cukup, namun agar perhitungan kemiripan dokumen jawaban dengan Metode *Cosine Similarity* lebih akurat maka penulis menerapkan algoritma Nazief & Adriani untuk proses stemming kata-kata dalam dokumennya.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1 Algoritma Nazief & Adriani

Konjungsi adalah Algoritma *stemming* Nazief dan Adriani dikembangkan berdasarkan aturan morfologi Bahasa Indonesia yang mengelompokkan imbuhan menjadi awalan (*prefix*), sisipan (*infix*), akhiran (*suffix*) dan gabungan awalan akhiran (*confixes*). Algoritma ini menggunakan kamus kata dasar dan mendukung *recoding*, yakni penyusunan kembali kata-kata yang mengalami proses *stemming* berlebih. Aturan morfologi Bahasa Indonesia mengelompokkan imbuhan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut (Firdaus, Ernawati, & Vatesia, 2014):

1. *Inflection suffixes* yakni kelompok akhiran yang tidak merubah bentuk kata dasar. Sebagai contoh, kata “duduk” yang diberikan akhiran “-lah” akan menjadi “duduklah”. Kelompok ini dapat dibagi menjadi dua:
 - *Particle (P)* atau partikel yakni termaksud di dalamnya “-lah”, “kah”, “tah” dan “pun”.

- *Possessive pronoun (PP)* atau kata ganti kepunyaan, termaksud di dalamnya “-ku”, “-mu” dan “-nya”.
2. *Derivation suffixes (DS)* yakni kumpulan akhiran asli Bahasa Indonesia yang secara langsung ditambahkan pada kata dasar yaitu akhiran “-i”, “-kan”, dan “-an”.
 3. *Derivation prefixes (DP)* yakni kumpulan awalan yang dapat langsung diberikan pada kata dasar murni, atau pada kata dasar yang sudah mendapatkan penambahan sampai dengan 2 awalan. Termaksud di dalamnya adalah:
 - Awalan yang dapat bermorfologi (“me-“, “be-“, “pe-“ dan “te”).
 - Awalan yang tidak bermorfologi (“di-“, “ke-“ dan “se-“).

Berdasarkan pengklasifikasi imbuhan-imbuhan di atas, maka bentuk kata berimbuhan dalam Bahasa Indonesia dapat dimodelkan sebagai berikut (Firdaus, Ernawati, & Vatesia, 2014):

$$[DP+ [DP+ [DP+]]] \text{ Kata Dasar } [[+DS] [+PP]$$

Gambar Error! No text of specified style in document..1 Model Kata Berimbuhan dalam Bahasa Indonesia

Keterangan :

DP :*Derivation prefixes*

DS :*Derivation suffixes*

PP :*Possessive pronoun*

Dengan model bahasa Indonesia di atas serta aturan-aturan dasar morfologi Bahasa Indonesia, aturan yang digunakan dalam proses algoritma Nazief & Adriani sebagai berikut (Firdaus, Ernawati, & Vatesia, 2014):

1. Tidak semua kombinasi awalan dan akhiran diperbolehkan. Kombinasi-kombinasi imbuhan yang tidak diperbolehkan, yaitu “be-i”, “ke-i”, “ke-kan”, “me-an”, “se-i”, “se-kan” dan “te-an”.
2. Penggunaan imbuhan yang sama secara berulang tidak diperkenankan.
3. Jika suatu kata hanya terdiri dari satu atau dua huruf, maka proses tidak dilakukan.
4. Penambahan suatu awalan tertentu dapat mengubah bentuk asli kata dasar, ataupun awalan yang telah diberikan sebelumnya pada kata dasar bersangkutan. Sebagai contoh, awalan “me-“ dapat berubah menjadi “meng-“, “men-“, “meny-“, dan “mem-“. Oleh karena itu diperlukan suatu aturan yang mampu mengatasi masalah morfologi ini.

Algoritma Nazief & Adriani memiliki tahap-tahap sebagai berikut (Firdaus, Ernawati, & Vatesia, 2014):

1. Cari kata dalam kamus jika ditemukan maka diasumsikan bahwa kata tersebut adalah kata dasar. Algoritma berhenti. Jika tidak ditemukan maka lakukan langkah 2.

2. Hilangkan *inflectional suffixes* bila ada. Dimulai dari *inflectional particle* (“-lah”, “-kah”, “-tah” dan “-pun”), kemudian *possessive pronoun* (“-ku”, “-mu” dan “-nya”). Cari kata pada kamus jika ditemukan algoritma berhenti, jika kata tidak ditemukan dalam kamus lakukan langkah 3.
3. Hilangkan *derivation suffixes* (“-an”, “-i” dan “-kan”). Jika akhiran “-an” dihapus dan ditemukan akhiran “-k”, maka akhiran “-k” dihapus. Cari kata pada kamus jika ditemukan algoritma berhenti, jika kata tidak ditemukan maka lakukan langkah 4.

4. Pada langkah 4 terdapat tiga iterasi.

a. Iterasi berhenti jika :

- 1) Ditemukannya kombinasi awalan yang tidak diizinkan berdasarkan awalan
Tabel Error! No text of specified style in document..1 Kombinasi Awalan Akhiran yang Tidak Diizinkan

Awalan	Akhiran yang tidak diizinkan
be-	-i
di-	-an
ke-	-i, -kan
me-	-an
se-	-i, kan

- 2) Awalan yang dideteksi saat ini sama dengan awalan yang dihilangkan sebelumnya.
- 3) Tiga awalan telah dihilangkan.

b. Identifikasikan tipe awalan dan hilangkan. Awalan terdiri dari dua tipe:

- 1) Standar (“di-“, “ke-“, “se-“) yang dapat langsung dihilangkan dari kata.
- 2) Kompleks (“me-“, “be-“, “pe-“, “te-“) adalah tipe-tipe awalan yang dapat bermorfologi sesuai kata dasar yang mengikutinya. Oleh karena itu dibutuhkan aturan pada tabel 2.2 untuk mendapatkan hasil pemenggalan yang tepat.

Tabel Error! No text of specified style in document..2 Aturan Pemenggalan Awalan

Aturan	Format Kata	Pemenggalan
1	berV...	ber-V ... be-rV
2	berCAP...	ber-CAP... dimana C != 'r' & P != 'er'
3	berCAerV	ber-CaerV... dimana C != 'r'

Aturan	Format Kata	Pemenggalan
4	Belajar	bel-ajar
5	berC1erC2...	be-C1erC2... dimana C1 != 'r' 'l'
6	terV...	ter-V... te-rV...
7	terCerV...	ter-CerV dimana C != 'r'
8	terCP...	Ter-CP... dimana C != 'r' dan P != 'er'
9	teC1erC2...	Te-C1erC2... dimana C1 != 'r'
10	me{l r w y}V ...	me - {l r w y} V...
11	mem{b f v}...	mem- {b f v}...
12	Mempe	mem-pe...
13	mem{rV V}...	me-m{rV V}... me-p{rV V}
14	men{c d j s z} ...	men- {c d j s z}...
15	menV...	me-nV... me-tV
16	meng{g h q k} ...	meng- {g h q k}...
17	mengV...	meng-V... meng-kV... mengV-... jika V='e'
18	menyV...	meny-sV....
19	mempA...	mem-pA... dimana A != 'e'
20	pe{w y}V...	pe- {w y}V...
21	perV...	per-V... pe-rV...
23	perCAP...	per-CAP... dimana C != 'r' dan P != 'er'
24	perCAerV...	per-CAerV... dimana C != 'r'
25	pem{b f V}...	pem- {b f V}...
26	pem{rV V}...	pe-m{rV V}... pe-p{rV V}...
27	pen{c d j z}...	pen- {c d j z}...
28	penV...	pe-nV... pe-tV...
29	pengC...	peng-C...

Aturan	Format Kata	Pemenggalan
30	pengV...	peng-V... peng-kV... pengV-... jika V='e'
31	penyV...	peny-sV...
32	pelV...	pe-IV... kecuali "pelajar" yang menghasilkan "ajar"
33	peCerV...	Per-erV ... dimana C!={r w y l m n}
34	peCP Pe-CP...	dimana C!={r w y l m n} dan P!='er'
35	terC1erC2...	ter-C1erC2... dimana C1!='r'
36	peC1erC2...	pe-C1erC2... dimana C1!={r w y l m n}

Keterangan simbol huruf
 C : huruf konsonan
 V : huruf vocal
 A : huruf vocal atau konsonan
 P : partikel atau fragmen dari setiap kata, misalnya "er"

- c. Cari kata yang telah dihilangkan awalnya. Apabila tidak ditemukan, maka langkah 4 diulang kembali. Apabila ditemukan, maka algoritma berhenti.
- 5. Apabila setelah langkah 4 kata dasar masih belum ditemukan, maka proses *recording* dilakukan dengan mengacu pada aturan tabel 2.2. *Recording* dilakukan dengan menambahkan karakter *recording* di awal kata yang dipenggal. Pada tabel 2.2, karakter *recording* adalah huruf kecil setelah tanda hubung ('-') dan terkadang berada sebelum tanda kurung. Sebagai contoh, kata "menangkap" (aturan 15) pada tabel 2.2, setelah dipenggal menjadi "nangkap". Karena tidak valid, maka *recording* dilakukan dan menghasilkan kata "tangkap".
- 6. Jika semua langkah gagal, maka input kata yang diuji pada algoritma ini di anggap sebagai kata dasar.

1.2.2 Metode Cosine Similarity

Cosine similarity adalah ukuran kesamaan yang lebih umum digunakan dalam *information retrieval* dan merupakan ukuran sudut antara vektor dokumen D_a (titik (a_x, b_x)) dan D_b (titik (a_y, b_y)). Tiap vektor tersebut merepresentasikan setiap kata dalam setiap dokumen (teks) yang dibandingkan dan

membentuk sebuah segitiga, sehingga dapat diterapkan hukum kosinus untuk menyatakan bahwa

$$\cos(C) a^2 + b^2 - c^2/2ab \tag{2.1}$$

dimana

$$a^2 = a_x^2 + a_y^2, b^2 = b_x^2 + b_y^2 \tag{2.2}$$

dan

$$c^2 = (b_x - a_x)^2 + (a_y - b_y)^2 \tag{2.3}$$

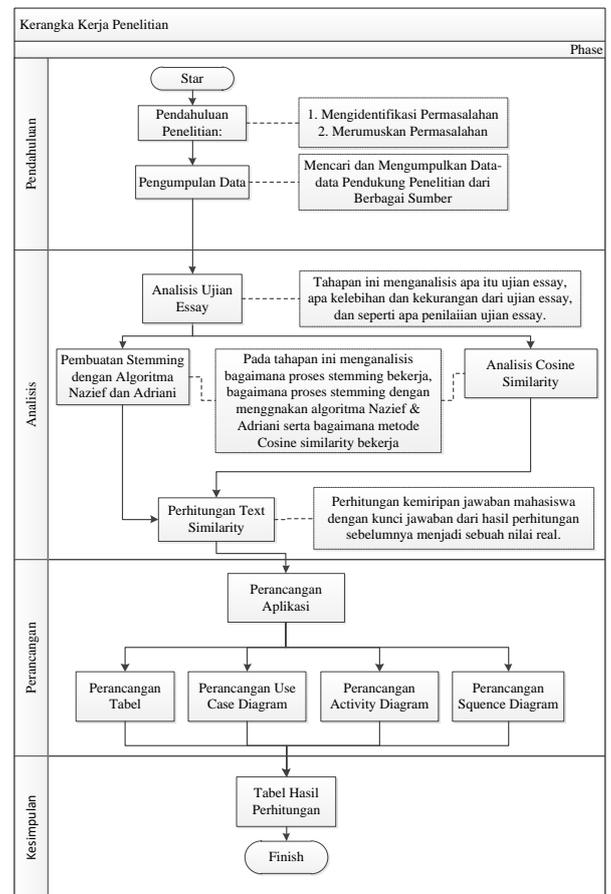
gantikan nilai-nilai tersebut untuk $a, b,$ dan $c,$ sehingga didapatkan:

$$\cos C = \frac{a_x b_x + a_y b_y}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2} * \sqrt{b_x^2 + b_y^2}} \tag{4}$$

Ketika dua dokumen identik, sudutnya adalah nol derajat (0°) dan kesamaannya adalah satu (1); dan ketika dua dokumen tidak identik sama sekali, sudutnya adalah 90 derajat (90°) dan kesamaannya adalah nol (0).

1.3 Metodologi Penelitian

Kerangka kerja penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini, bisa di lihat pada diagram 3.1 di bawah ini.



Gambar Error! No text of specified style in document..2 Kerangka Kerja Penelitian

2. PEMBAHASAN

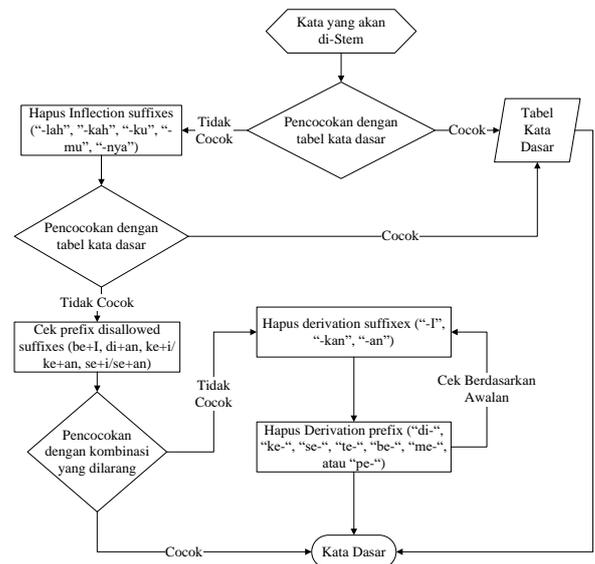
Soal *essay* merupakan salah satu bentuk evaluasi dimana pilihan jawaban dari soal tidak disediakan, dan siswa harus menjawab dengan kalimat, sehingga

jawaban dapat sangat bervariasi sesuai dengan pemikiran masing-masing peserta ujian (Fitri & Asyikin, 2015). Begitupun dengan mahasiswa yang lebih dituntut pemahamannya dalam menjawab pertanyaan dari soal essay. Sehingga akan muncul berbagai bentuk jawaban yang dihasilkan oleh setiap mahasiswa dan membuat penilaian seorang dosen akan memakan waktu lebih lama di bandingkan dalam penilaian dari jawaban pilihan ganda.

Penilaian adalah salah satu proses untuk mengambil keputusan dengan menggunakan informasi yang didapat melalui pengukuran hasil belajar baik yang menggunakan instrumen tes maupun yang tidak. Penilaian dengan metode essay menjadi pilihan dalam mengevaluasi tingkat kemampuan dari siswa walaupun faktanya tidak mudah dalam memberikan penilaian yang objektif pada setiap siswa pada saat mengevaluasi jawaban dari soal essay. Evaluasi pembelajaran dengan menggunakan bentuk esai ini oleh banyak peneliti dianggap alat yang sangat sesuai untuk mengukur hasil pembelajaran, begitu juga untuk mengamati kemahiran dan pemahaman berpikir tingkat tinggi seperti sintesis dan analisis (Fitri & Asyikin, 2015). Dari pemahaman di atas penilaian jawaban dari soal bertipe essay tidaklah mudah memberikan nilai secara objektif kepada setiap peserta ujian dalam kasus ini adalah para mahasiswa. Mengingat bahwa dosen sendiri bukanlah mesin yang mampu bertindak secara sama persis dalam setiap kegiatannya. Untuk itu akan selalu ada proses penilaian yang tidak akan sama walau jawaban mahasiswanya sama.

2.1 Analisis Stemming Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani

Stemming merupakan proses mengubah kata menjadi kata dasar. Proses stemming yang digunakan pada sistem ini menggunakan algoritma Nazief-Adriani dikarenakan bahasa yang digunakan pada sampel ujian adalah bahasa Indonesia. Berikut ini merupakan alur dari algoritma stemming Nazief-Adriani yang dibuat (Sulistyo, Saptono, & Asshidiq, 2015).



Gambar Error! No text of specified style in document.3Sistem Stemming Berdasarkan Algoritma Nazief&Adriani

Sumber : (Sulistyo, Saptono, & Asshidiq, 2015) Diagram diatas menunjukkan bagaimana kerja sistem stemming berdasarkan Algoritma Nazief dan Adriani. Dari mulai awal pemilihan kata yang akan di stem sampai kata tersebut benar-benar sudah menjadi kata dasar, jika awalnya terdapat imbuhan. Berikut contoh-contoh aturan yang terdapat pada awalan sebagai pembentuk kata dasar.

- a. **Awalan SE-**
Se + semua konsonan dan vokal tetap tidak berubah
Contoh :
1) Se + bungkus = sebungkus
- b. **Awalan ME-**
Me + vokal (a,i,u,e,o) menjadi sengau “meng”
Contoh :
1) Me + inap = menginap
Me + konsonan b menjadi “mem”
Contoh :
1) Me + beri = memberi
Me + konsonan c menjadi “men”
Contoh :
1) Me + cinta = mencinta
Me + konsonan d menjadi “men”
Contoh :
1) Me + didik = mendidik
Me + konsonan g dan h menjadi “meng”
Contoh :
1) Me + gosok = menggosok
Me + konsonan j menjadi “men”
Contoh :
1) Me + jepit = menjepit
Me + konsonan k menjadi “meng” (luluh)
Contoh :
1) Me + kukus = mengukus
Me + konsonan p menjadi “mem” (luluh)
Contoh :
1) Me + pesona = mempesona

Me + konsonan s menjadi “meny” (luluh)
 Contoh :
 1) Me + sapu = menyapu
 Me + konsonan t menjadi “men” (luluh)
 Contoh :
 1) Me + tanam = menanam
 Me + konsonan (l,m,n,r,w) menjadi tetap “me”
 Contoh :
 1) Me + lempar = melempar

2.2 Analisis Metode Cosine Similarity

Tahapan ini mmberikan contoh manual perhitungan kemiripan teks jawban dengan menggunakan metode Cosine Similarity. Diketahui terdapat 5 dokumen (D1 s.d D5) sebagai beriku:

- D1. Timeline atau garis waktu adalah komponen untuk mengatur atau mengontrol jalannya animasi.
- D2. Timeline atau garis waktu merupakan komponen yang digunakan untuk mengatur atau mengontrol jalannya animasi.
- D3. Jalannya animasi dapat di kontrol atau di atur dengan menggunakan komponen garis waktu atau timeline.
- D4. Timeline adalah komponen yang terdapat dalam flash.
- D5. Timeline disebut juga layar atau panggung.

Dan terdapat kunci jawaban dalam Query (Q) : “timeline adalah komponen untuk mengatur atau mengontrol jalannya animasi”. Dengan demikian daftar dokumen yang paling relevan dengan Query dapat di tentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah 1. *Preprocessing* terhadap semua (n= 6) dokumen yang terlibat, yaitu Q, D1, D2, D3, D4 dan D5.

Langkah 1a: Lakukan tokenisasi, *stop words removal* dan *stemming*. Hasilnya diperlihatkan pada tabel 3.1 berikut :

Tabel Error! No text of specified style in document..3 Term hasil Setemming

Dokumen	Term yang mewakili dokumen
Q	timeline komponen atur kontrol jalan animasi
D1	Timeline garis waktu komponen atur kontrol jalan animasi
D2	Timeline garis waktu rupa komponen guna atur kontrol jalan animasi
D3	Jalan animasi dapat kontrol atur guna komponen garis waktu timeline
D4	Timeline komponen dapat dalam flash
D5	Timeline sebut layar panggung

Langkah 2c: Terapkan rumus Cosine Similarity. Hitung kemiripan Q dengan D1, D2 dan seterusnya

sampai dengan D5. Berikut adalah cara menghitungnya :

$$\begin{aligned} \text{Cos (Q, D1)} &= 0.130145/(0.36*0.56) = 0.130145/0.2016 = 0.645 \\ \text{Cos (Q, D2)} &= 0.130145/(0.36*1.07) = 0.130145/0.3852 = 0.340 \\ \text{Cos (Q, D3)} &= 0.130145/(0.36*0.87) = 0.130145/0.3132 = 0.415 \\ \text{Cos (Q, D4)} &= 0.006241/(0.36*1.20) = 0.006241/0.432 = 0.014 \\ \text{Cos (Q, D5)} &= 0/(0.36*1.35) = 0 /0.486 = 0 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat dimasukkan kedalam tabel 3.6 Hasil Perhitungan dibawah ini:

Tabel Error! No text of specified style in document..4 Hasil Perhitungan

D1	D2	D3	D4	D5
0.645	0.340	0.415	0.014	0

Langkah 3: Urutkan hasil perhitungan kemiripan, diperoleh data sebagai mana terlihat pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel Error! No text of specified style in document..5 Urutan Hasil Perhitungan

1	2	3	4	5
D1	D3	D2	D4	D5

Dokumen yang relevan dengan Query “timeline adalah komponen untuk mengatur atau mengontrol jalannya animasi” berturut-turut dari nilai terbesar yaitu D1, D3 dan D2.

Jika lima dokumen tersebut diserahkan kepada pengguna,maka:

$$\text{Recall} = 5/5 \times 100 \% = 100\%$$

Jika diberikan kepada pengguna keenam dokumen tersebut, padahal hanya 3 dokumen yang relevan, maka:

$$\text{Presisi} = 3/5 \times 100 \% = 60\%$$

Recall dan Presisi ini digunakan sebagai parameter untuk mengetahui bagus dan tidaknya hasil pemrosesan terhadap query yang dilakukan oleh sistem temu balik informas.

2.3 Perhitungan Text Similarity

Nilai kemiripan yang dihasilkan sebelumnya dikonversi menjadi nilai jawaban ujian essay mahasiswa berdasarkan rentang nilai versi penilaian manusia (*human rates*), rentang nilai ini mengacu pada penelitian yang dilakuakn oleh Fuat tahun 2010. Adapun rentang nilai tersebut adalah seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3.8 berikut ini:

Tabel Error! No text of specified style in document..6 Rentang Nilai Jawaban Mahasiswa

Perbandingan Rentang Nilai	
Nilai Kemiripan	Nilai Human Rates
0.01-0.10	10
0.11-0.20	20

Perbandingan Rentang Nilai	
Nilai Kemiripan	Nilai Human Rates
0.21-0.30	30
0.31-0.40	40
0.41-0.50	50
0.51-0.60	60
0.61-0.70	70
0.71-0.80	80
0.81-0.90	90
0.91-1.00	100

Sumber : (Fitri & Asyikin, 2015)

Maka konversi nilai dari dokumen jawaban mahasiswa yang sudah dihitung sebelumnya dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut:

Tabel Error! No text of specified style in document..7 Hasil Konversi Nilai

Dokumen	Nilai Kemiripan	Nilai Human Rates
D1	0.645	70
D2	0.340	40
D3	0.415	50
D4	0.014	10
D5	0	0

3. KESIMPULAN

Penelitian yang penulis lakukan dapat disimpulkan menjadi beberapa point sebagai berikut:

- a. Dalam penilaian hasil dari ujian essay mahasiswa waktu yang digunakan seorang dosen menjadi lebih efisien;
- b. Tersedianya panduan bagi dosen yang digunakan dalam penilaian terhadap hasil dari jawaban mahasiswanya menjadi lebih konsisten.
- c. Dalam penilaian hasil dari ujian Essay yaitu dengan menggunakan Metode *Cosine Similarity* dalam perhitungan nilainya.
- d. Telah dibuatnya aplikasi untuk penilaian jawaban dari soal essay yang dapat digunakan dalam pelaksanaan ujian essay Mata Kuliah Praktikum di Fakultas Teknik Program Studi Informatika Universitas Majalengka.

PUSTAKA

- Dewey, J. (1997). *Democracy and Education*. Free Press.
- Firdaus, A., Ernawati, & Vatesia, A. (2014, April). Aplikasi Pendeteksi Kemiripan Pada Dokumen Teks Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani Dan Metode Cosine Similarity. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10 Nomor 1, 1-14.
- Fitri, R., & Asyikin, A. N. (2015). Aplikasi Penilaian Ujian Essay Otomatis Menggunakan

Metode Cosine Similarity. *POROS TEKNIK*, 88-94.

Sulistyo, M. E., Saptono, R., & Asshidiq, A. (2015, Juli). Penilaian Ujian Essay Menggunakan Metode Text Similarity. *TELEMATIKA*, 146-158.