

## VOLUME 5 NOMOR 2 DESEMBER 2019

OPTIMASI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (SI-PMB) DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI DAN TEKNOLOGI

- Muhammad Taufiq

Perancangan Sistem Informasi Kearsipan di Sourci Indonesia

- Fadly Febriya

IMPLEMENTASI METODE VALUE CHAIN UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT APLIKASI PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS PERJUANGAN TASIKMALAYA

- Yusuf Sumaryana

Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Support Vector Machnie

- Barry ceasar o

PENGEMBANGAN MEDIA LEARNING GAME AL-QUR'AN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

- Ade Bastian

RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY BERBASIS WEB DENGAN FASILITAS SCHEDULE SMS DAN SMS AUTO REPLAY/ AUTO RESPONDER MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN BOOTSTRAP (STUDI KASUS : SMPN 1 MAJALENGKA)

- Suhendri

E-MEDICAL PELAYANAN PASIEN RAWAT JALAN PUSKESMAS DESA MARGAMULYA DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING

- Budiman

PENGEMBANGAN E-COMMERCE PADA TOKO OLEH – OLEH KHAS MAJALENGKA STUDI KASUS IBU POPON

- Nunu Nurdiana

RANCANG BANGUN APLIKASI PELAYANAN DONOR DARAH PADA PMI KABUPATEN MAJALENGKA BERBASIS ANDROID DAN WEB MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FIREBASE

- Dede Abdurahman

IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ALGORITMA FUZZY TSUKAMOTO DALAM PERHITUNGAN PRODUKSI BAWANG MERAH PADA MUSIM PENGHUJAN

- li Sopiandi

**INFOTECH journal**

Volume 5 Nomor 2 Desember 2019

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1  | OPTIMASI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (SI-PMB) DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI DAN TEKNOLOGI<br>MUHAMMAD TAUFIQ, ALFADL HABIBIE, CECEP RIKI                                   | 1-8   |
| 2  | PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KEARSIPAN DI SOURCI INDONESIA<br>FADLY FEBRIYA  | 9-15  |
| 3  | PENGENALAN POLA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR<br>MACHNIE<br>BARRY CEASAR O, YULRIO BRIANORMAN   | 16-22 |
| 4  | IMPLEMENTASI METODE VALUE CHAIN UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT APLIKASI<br>PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS PERJUANGAN TASIKMALAYA<br>YUSUF SUMARYANA YUSUF   | 23-28 |
| 5  | PENGEMBANGAN MEDIA LEARNING GAME AL-QUR'AN BERBASIS MULTIMEDIA<br>INTERAKTIF<br>ADE BASTIAN  | 29-33 |
| 6  | RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY BERBASIS WEB DENGAN FASILITAS<br>SCHEDULE SMS DAN SMS AUTO REPLAY/ AUTO RESPONDER MENGGUNAKAN<br>FRAMEWORK CODEIGNITER DAN BOOTSTRAP (STUDI KASUS : SMPN 1 MAJALENGKA)<br>SUHENDRI | 34-42 |
| 7  | E-MEDICAL PELAYANAN PASIEN RAWAT JALAN PUSKESMAS DESA MARGAMULYA<br>DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING<br>BUDIMAN, WHYDIANTORO, FACHRI RIZMA FIRDAUS  | 43-46 |
| 8  | PENGEMBANGAN E-COMMERCE PADA TOKO OLEH – OLEH KHAS MAJALENGKA STUDI<br>KASUS IBU POPON<br>NUNU NURDIANA, ARDI MARDIANA, RISA RISNAWATI   | 47-51 |
| 9  | RANCANG BANGUN APLIKASI PELAYANAN DONOR DARAH PADA PMI KABUPATEN<br>MAJALENGKA BERBASIS ANDROID DAN WEB MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FIREBASE<br>DEDE ABDURAHMAN, MUHAMAD ADE KURNIA  | 52-55 |
| 10 | IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ALGORITMA FUZZY TSUKAMOTO DALAM<br>PERHITUNGAN PRODUKSI BAWANG MERAH PADA MUSIM PENGHUJAN<br>II SOPIANDI   | 56-63 |

## **INFOTECH** journal

Volume 5 Nomor 2 Desember 2019

### **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  
Irawan Afrianto, S.T., M.T. Universitas Komputer Bandung  
Yudi Herdiana, S.T., M.T. Universitas Bale Bandung

### **Penyunting :**

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

### **Alamat Sekretariat :**

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

**INFOTECH** journal merupakan jurnal ilmiah sebagai bentuk publikasi hasil penelitian dalam hal Sistem Informasi, Pemrograman, 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.

# OPTIMASI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (SI-PMB) DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI DAN TEKNOLOGI

Muhammad Taufiq<sup>1</sup>, Alfadl Habibie<sup>2</sup>, Cecep Riki<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (FKIP)

Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

<sup>1</sup>[mtaufiq@umtas.ac.id](mailto:mtaufiq@umtas.ac.id), <sup>2</sup>[alfadl@umtas.ac.id](mailto:alfadl@umtas.ac.id), <sup>3</sup>[skudron\\_74@yahoo.com](mailto:skudron_74@yahoo.com)

## ABSTRAK

*Optimasi dapat diartikan sebagai sebuah proses untuk mencapai hasil yang ideal dan terukur secara efektif atau sebuah bentuk optimalisasi proses perancangan dan pembuatannya terhadap sesuatu hal yang sudah ada, dengan kata lain sebuah langkah atau tindakan berupa proses atau penerapan metodologi untuk membuat sesuatu, baik berupa sistem, desain, atau keputusan dengan harapan bisa menjadi lebih sempurna dan efektif, disamping itu mencari solusi alternatif dengan mempertimbangkan biaya yang paling efektif atau maksimalisasi terhadap kinerja berdasarkan kendala yang diberikan, yaitu dengan memaksimalkan faktor yang diharapkan dan meminimalkan yang tidak diharapkan. Pengembangan sistem (system development) adalah langkah atau tahap perubahan sebuah sistem (dalam hal ini sistem informasi) yang didasarkan pada hasil rekomendasi analisis yang telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan sistem itu sendiri, sehingga diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah yang terjadi, sementara Sistem Informasi merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang menggunakan teknologi untuk mendukung operasi dan manajemen.*

*Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB System) merupakan sebuah kebutuhan sistem yang sangat mendasar bagi sebuah Institusi atau Perguruan Tinggi apapun, bahkan merupakan ujung tombak pemasaran untuk mendapatkan Mahasiswa yang diharapkan, oleh karenanya, sistem yang dibutuhkan sangat penting untuk diperhatikan pada aspek kebutuhan mendasar bagi calon mahasiswa sebagai konsumen, agar capaian nilai kepuasan pelanggan (satisfaction customer) dapat terwujud.*

*Untuk itu, kebutuhan dalam pembuatan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SI-PMB) sebagai pendukung dalam PMB System wajib untuk dilakukan bagi sebuah Perguruan Tinggi, karena Sistem Informasi ini yang diharapkan dapat memberikan layanan informasi yang diharapkan bagi calon Mahasiswa Baru. Aspek mendasar dari pengembangan sebuah Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SI-PMB) setelah dilakukan analisis kebutuhan sistem dan pelayanan, maka perlu untuk dilakukan analisis kelayakan Ekonomi maupun analisis pemanfaatan Teknologi dalam rangka menentukan atau menetapkan bahwa Sistem Informasi ini patut atau layak untuk dikembangkan, adapun kepatutan atau kelayakan ini diharapkan dapat memberikan dampak secara langsung terhadap nilai keunggulan (competitiveness) sebuah institusi (Universitas) di lingkungan masyarakat pada umumnya serta peningkatan akreditasi institusi (Universitas) di mata pemerintah Republik Indonesia pada khususnya, sehingga dengan adanya SI-PMB diharapkan dapat meningkatkan nilai jual produk yang terpercaya, sehingga usulan dari riset ini adalah optimasi pembangunan SI-PMB melalui analisis kelayakan Ekonomi dan Pemanfaatan Teknologi, dengan parameter pengukuran kelayakan ekonomi meliputi payback period (PP), return on investment (ROI), net present value (NPV), sedangkan untuk analisis pemanfaatan Teknologi meliputi ketersediaan perangkat teknologi yang akan digunakan dan kebutuhan Tenaga Ahli di bidang teknologi informasi*

*Kata Kunci: Optimasi; Sistem Informasi; Pay Back Period; Return On Investment; Net Present Value*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kondisi pasar yang fluktuatif sangat menentukan strategi yang digunakan bagi sebuah organisasi (perusahaan, red.) untuk berkompetisi dalam rangka mendapatkan atau meningkatkan tingkat penjualan produk, dan Perguruan Tinggi dalam hal ini Universitas tidak jauh beda dengan perusahaan pada umumnya, tingkat kompetisi dalam meraih pangsa pasar sangat ditentukan oleh peran aktif yang selaras dan seimbang antar semua stakeholder yang ada, yakni menyangkut aspek pelayanan baik secara langsung maupun tidak langsung khususnya

terhadap Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB system)

Peran utama dari PMB system adalah kemampuan memberikan layanan yang terbaik kepada calon mahasiswa mulai sejak memperkenalkan produk hingga calon mahasiswa tersebut diterima sebagai mahasiswa, baik dalam bentuk off line maupun on line, maka dibutuhkan strategi khusus yang berkaitan dengan media penyajian informasi yang terintegrasi secara spesifik agar dapat menghasilkan Informasi yang berkualitas, maka Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) sebagai sarana riset kali ini diharapkan bisa meningkatkan performance dari satu aktivitas ke aktivitas

berikutnya, sehingga diharapkan dapat memberikan dampak *improvement process*, yakni proses peningkatan kinerja yang memberikan kontribusi added value (nilai tambah) secara kontinuitas, berupa Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Bari (SI-PenMaRu, red.)

Kebutuhan terhadap SI-PenMaRu bagi Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya adalah sangat mendesak dan urgent, mengingat tingkat kompetisi dalam meraih peluang pasar cukup tinggi, oleh karenanya dibutuhkan kecepatan dan percepatan untuk menyikapi layanan konsumen (dalam hal ini calon mahasiswa), sebab kontribusi Sistem Informasi akan memberikan penghargaan yang tinggi terhadap sebuah upaya, ide, dan nilai – nilai profesionalitas, serta memperkecil tingkat kompetisi pasar yang kurang produktif, dengan syarat sistem informasi yang dibangun memanfaatkan teknologi informasi (IT) berbasis komputer agar manajemen dapat berjalan secara efisien dan efektif

Fokus riset kali ini adalah pada penentuan kelayakan (*feasibility*) terhadap nilai ekonomi dan pemanfaatan teknologi yang memadai dalam rangka untuk mewujudkan optimalisasi pembangunan SI-PMB di UMTAS yang berbasis Teknologi Informasi (IT), karena pembangunan Sistem Informasi ini membutuhkan investasi (modal) infrastruktur yang cukup mahal, menyangkut biaya pengadaan perangkat baik secara hardware maupun software serta biaya proyek itu sendiri, hal ini sangat erat hubungannya terhadap pemanfaatan (nilai *benefits*) Teknologi Informasi yang digunakan, metoda ini sering disebut *cost and benefits analysis*

Sementara ini SI-PMB yang berlangsung di lingkungan UMTAS masih dalam bentuk offline, hanya informasi keberadaan UMTAS dan informasi penerimaan mahasiswa baru yang ditayangkan di web dengan link <http://pmb.umtas.ac.id>, adapun prosedur pelayanan pendaftaran sampai pada pengumuman penerimaan mahasiswa masih dilakukan secara manual, artinya belum terkomputerisasi secara terintegrasi, hanya baru dalam bentuk pemanfaatan aplikasi yang ada, seperti word processor dan spreadsheet, dan hal ini tidak menutup kemungkinan banyak kesalahan yang terjadi, baik hasil ketikan, overlapping dan redundansi data

Riset optimasi dengan menggunakan *cost and benefits analysis* ini adalah penentuan kelayakan terhadap nilai ekonomi yang harus dikeluarkan terhadap seberapa besar kontribusi nilai manfaat (*benefits*) yang diberikan dari peran Teknologi Informasi yang dibangun, adapun output dari hasil analisis ini adalah rekomendasi terhadap tindakan keputusan dalam menentukan kelayakan (*feasibility*) sistem informasi yang akan dibangun, melalui pengukuran terhadap parameter *payback period (PP)*, *return on investment (ROI)*, *net*

*present value (NPV)* serta ketersediaan perangkat Teknologi dan Tenaga Ahli

## 1.2. Tinjauan Pustaka

Kata optimasi hanya ditemukan di wikipedia, dimana optimasi diartikan suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau nilai efektif yang dapat dicapai. Optimasi dapat diartikan sebagai suatu bentuk mengoptimalkan sesuatu hal yang sudah ada, ataupun merancang dan membuat sesuatu secara optimal. Sedangkan dalam Kamus Oxford (2008, p. 358), “Optimization is the process of finding the best solution to some problem where “best” accords to pre-stated criteria”, adapun dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring, “Optimisasi adalah proses, cara dan perbuatan untuk mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dsb)”, dan “optimasi adalah upaya atau cara untuk memperoleh hasil yang terbaik, sehingga dengan segala pertimbangan yang ada maka penulis dalam riset ini menggunakan kata optimasi sebagai judul yang diangkat. Menurut Poerdwadarminta (Ali, 2014), “Optimasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Menurut Winardi (Ali, 2014), “Optimasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki”

Dari uraian diatas bahwa optimasi hanya dapat diwujudkan jika program dari sistem di implementasikan secara efektif dan efisien dalam penyelenggaraan sebuah organisasi perusahaan. Optimasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari program kerja yang dilakukan

Dalam rangka untuk mencapai optimasi suatu program kerja didalam organisasi (perusahaan) maka diperlukan intensifikasi dan ekstensifikasi terhadap subyek maupun obyek penghasilan perusahaan, dan untuk batas waktu tertentu kegiatan yang paling efektif adalah dengan melakukan intensifikasi sumber penghasilan perusahaan melalui pemanfaatan teknologi informasi, berupa efektivitas dan efisiensi terhadap cash flow perusahaan, dimana akan berdampak pada peningkatan produktivitas pada seluruh komponen yang ada. Adapun untuk sebuah perguruan tinggi (universitas), obyek penghasilan utama ada pada penerimaan mahasiswa baru, hal ini memerlukan studi, proses dan waktu yang cukup panjang dengan dukungan teknologi informasi secara terintegrasi guna mengintensifkan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SI-PMB) yang ada di lingkungan UMTAS yang mana selama ini cenderung masih belum optimal, hal ini tercermin pada sistem dan prosedur yang ada saat

ini. Untuk itu perlu adanya batasan waktu dan penentuan prosedur pelaksanaan sistem secara keseluruhan

Keberhasilan terhadap implementasi proses pelaksanaan sistem dipengaruhi oleh beberapa aspek, yaitu:

- a. Komunikasi, hal ini menyangkut proses penyampaian informasi, kejelasan informasi dan konsistensi informasi yang disampaikan, untuk itu diperlukan kualitas informasi yang disajikan
- b. Resouces (sumber daya organisasi), dalam hal ini meliputi lima komponen yang dikenal dengan nama 5M (Man, Material, Machine, Moner, dan Method), dimana kelima komponen ini diperlukan informasi yang berkualitas untuk penyelesaian masalah (*problem solving*) dan pengambilan keputusan (*decision making*) sebagai tanggung jawab dalam pelaksanaan manajemen perusahaan
- c. Disposisi, mencakup sikap dan komitmen terhadap pelaksanaan program kerja yang telah disepakati bersama untuk mewujudkan tercapainya tujuan yang diharapkan, untuk itu peran dari informasi sangat penting dan sangat dibutuhkan

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dapat ditarik pengertian tentang optimasi, yaitu sebuah proses atau mekanisma terhadap pelaksanaan program yang telah direncanakan dengan harapan dapat mewujudkan tercapainya tujuan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja secara optimal

Pemahaman terhadap arti sebuah sistem informasi (SI) selama ini banyak pendefinisian yang telah dilakukan, baik secara umum maupun menurut beberapa ahli, diantaranya:

1. Sistem informasi adalah kumpulan komponen yang saling bekerja untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, dan visualisasi dalam organisasi.
2. Sistem informasi adalah kombinasi hardware, software, jaringan telekomunikasi yang digunakan untuk mengumpulkan, membuat, dan mendistribusikan data, biasanya dalam lingkup organisasi.

Adapun menurut para ahli antara lain:

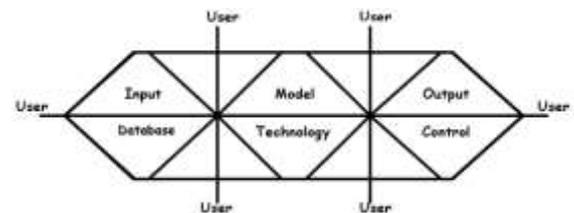
1. Gordon B. Davis (1991:8): Sistem informasi merupakan suatu sistem yang menerima input atau masukan data dan instruksi, mengolah data sesuai dengan instruksi dan mengeluarkan hasilnya.
2. John F. Nash (1995:8): Sistem informasi merupakan Sistem Informasi adalah kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mengatur jaringan komunikasi yang penting, proses transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen

dan pemakai intern dan ekstern dan menyediakan dasar untuk pengambilan keputusan yang tepat.

5. Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis (1999:11): Sistem informasi merupakan suatu sistem di dalam suatu 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 diperlukan.

Sedangkan menurut penulis sendiri (MTaufiq): Sistem Informasi merupakan bagian dari Sumber Daya Organisasi bersifat non fisik yang mendukung semua kegiatan dalam pengelolaan Sumber Daya Organisasi fisik dalam rangka mewujudkan tercapainya tujuan organisasi secara keseluruhan. Sistem informasi ini dikenal sebagai Sumber Daya Konseptual berupa Metode (Method)

Setiap organisasi perusahaan untuk dapat mengelola dan melaksanakan operasionalnya, baik secara strategi maupun fungsional maka akan bergantung pada keberadaan dari Sistem Informasi yang dibutuhkan, yaitu untuk dapat berinteraksi terhadap pangsa pasar yang ada dalam rangka untuk memenangkan kompetisi (*competitiveness*). Sistem informasi digunakan untuk menjalankan serangkaian kegiatan yang bersifat *integrated* (*terintegrasi*) antara komponen internal perusahaan terhadap komponen eksternal perusahaan sehingga dapat menangkap peluang pasar secara optimal, misalnya pemanfaatan sistem informasi untuk pengolahan SDM, Pemasaran, Produksi, Keuangan, dan layanan kebutuhan lainnya (seperti Sistem Informasi Strategi, Sistem Pendukung Keputusan, dll.) untuk dapat menjangkau konsumen (calon pelanggan) atau mengubah konsumen menjadi pelanggan tetap dengan melalui pemanfaatan sistem promosi online.



Gambar 1. Komponen Sistem Informasi

Proses penerimaan mahasiswa baru merupakan kegiatan yang rutin dilakukan oleh penyelenggara pendidikan tinggi, sebagai awal dari proses akademik, maka dituntut proses penerimaan mahasiswa baru dilakukan dengan cepat, efektif dan baik. Proses penerimaan mahasiswa baru itu sendiri terdiri dari 3 tahapan yaitu: pendaftaran, seleksi masuk dan registrasi. Data yang dibutuhkan diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi, kemudian dianalisis dan digambarkan

menggunakan Context Diagram dan Flowchart, adapun hasil akhir dari sistem yang diusulkan berupa sistem berbasis online, dimana semua tahapan penerimaan mahasiswa baru dilakukan secara terintegrasi dalam satu sistem

Analisis kelayakan ekonomi dan pemanfaatan teknologi merupakan studi pembahasan terhadap implementasi sistem dalam tinjauan ekonomi dan perkembangan teknologi yang ada saat ini, penilaian kelayakan ekonomi meliputi perhitungan Pay Back Period, Return On Investment, Net Present Value, sedangkan penilaian aspek teknologi meliputi ketersediaan peralatan teknologi dan tenaga ahli dalam teknologi informasi

Payback period merupakan penentuan jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan dari suatu bisnis atau usaha yang diberikan investasi itu, adapun menurut beberapa pakar, seperti Abdul Choliq (2004) dikatakan bahwa payback period dapat diartikan sebagai jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan, melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan, sedangkan Bambang Riyanto (2004) berpendapat bahwa payback period adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas netto (net cash flows), adapun menurut Djarwanto Ps (2003) dikatakan payback period adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk menutup kembali original cash outlay.

Dari pengertian diatas maka payback period dapat diartikan sebagai panjang waktu suatu investasi yang diperlukan sebelum dana investasi yang telah ditanamkan dapat diperoleh kembali secara menyeluruh, sedangkan analisis payback period ini bertujuan untuk melihat seberapa lama sebuah investasi dapat mengembalikan nilai investasi yang telah dikeluarkan, sehingga dengan metoda ini diharapkan dapat menentukan kondisi Break Even Point (BEP) melalui penentuan lama investasi suatu proyek atau bisnis

Formula untuk menentukan pay back period dibagi dalam dua kondisi, yaitu

Periode pengembalian jika arus kas per tahun jumlahnya berbeda:

---


$$\text{Payback Period} = n + (a - b) / (c - b) \times 1 \text{ tahun}$$


---

Dimana:

n = Tahun terakhir dari jumlah arus kas saat masih belum bisa menutup investasi mula-mula

a = Jumlah investasi mula-mula

b = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke – n

c = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

Periode pengembalian jika arus kas per tahun jumlahnya sama:

---


$$\text{Payback Period} = (\text{investasi awal}) / (\text{ arus kas}) \times 1 \text{ tahun}$$


---

Dari hasil perhitungan pay back period dapat dinyatakan sebagai berikut

Periode pengembalian lebih cepat: layak

Periode pengembalian lebih lama: tidak layak

Jika usulan proyek investasi lebih dari satu, maka periode pengembalian yang lebih cepat yang dipilih

ROI (return on investment) atau laba atas investasi merupakan rasio uang yang diperoleh atau hilang pada suatu investasi, relatif terhadap jumlah uang yang diinvestasikan, adapun banyaknya uang yang diperoleh atau hilang tersebut dapat diartikan sebagai bunga atau laba/rugi, sedangkan investasi uang dapat dirujuk sebagai aset, modal, pokok, basis biaya investasi. ROI biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase dan bukan dalam nilai desimal. ROI tidak memberikan indikasi berapa lamanya suatu investasi.

ROI sering dinyatakan dalam satuan tahunan atau disetahunkan dan sering juga dinyatakan untuk suatu tahun kalendar atau fiskal. (wikipedia) ROI juga dikenal sebagai tingkat laba (rate of profit) atau hasil suatu investasi pada saat ini, masa lampau atau prediksi di masa mendatang. Atau bahasa sederhananya ROI merupakan pengembalian keuntungan atas investasi.ROI bisa juga diartikan sebagai rasio laba bersih terhadap biaya.

Rumus menghitung ROI adalah sebagai berikut :

---


$$\text{ROI} = (\text{Total Penjualan} - \text{Investasi}) / \text{Investasi} \times 100\%$$


---

NPV (Net Present Value) adalah selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah didiskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital sebagai diskon faktor, atau dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini, sedangkan untuk menghitung NPV diperlukan beberapa data diantaranya perkiraan biaya investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat/benefit dari sebuah proyek yang direncanakan, sehingga perhitungan NPV mengutamakan atau didasarkan pada teknik arus kas yang didiskontokan.

Menurut Kasmir (2003:157) Net Present Value (NPV) merupakan perbandingan antara PV kas bersih dengan PV Investasi selama umur investasi, adapun menurut Ibrahim (2003:142) Net Present Value (NPV) merupakan net benefit yang telah di

diskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital (SOCC) sebagai discount factor.

Perhitungan PV digunakan rumus sebagai berikut:

$$PV = \frac{C_t}{(1 + r)^t}$$

dimana

- t = waktu arus kas
- r = suku bunga diskonto yang digunakan
- C<sub>t</sub> = arus kas bersih dalam waktu t

NPV sebesar nol menyiratkan bahwa arus kas proyek sudah mencukupi untuk membayar kembali modal yang diinvestasikan dan memberikan tingkat pengembalian yang diperlukan atas modal tersebut. Jika proyek memiliki NPV positif, maka proyek tersebut menghasilkan lebih banyak kas dari yang dibutuhkan untuk menutup utang dan memberikan pengembalian yang diperlukan kepada pemegang saham perusahaan.

Adapun untuk menentukan NPV adalah

$$NPV = -C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_T}{(1+r)^T}$$

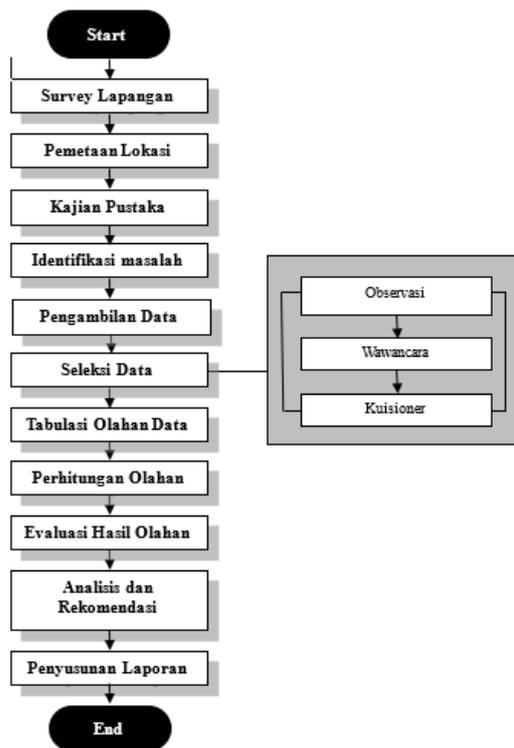
**1.3. Metodologi Penelitian**

Tahapan Penelitian

1. Survey Lapangan, peninjauan lokasi sebagai kajian pengenalan lokasi dan mempelajari mekanisma sistem PMB yang sedang berlangsung
2. Pemetaan lokasi, menggambarkan dan mengkaji kondisi lokasi dalam proses penerimaan mahasiswa baru
3. Kajian Pustaka, kajian pustaka terhadap beberapa referensi yang relevan dengan topik penelitian, adapun referensi yang dirujuk dalam penelitian ini adalah optimasi dalam pembuatan sistem informasi PMB berdasarkan analisis kelayakan ekonomi dan pemanfaat teknologi
4. Identifikasi Masalah, mengurai permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini dengan mendapatkan parameter-parameter yang dibutuhkan, yaitu nilai-nilai ekonomi dalam pengembangan sistem dan kaitannya terhadap pemanfaatan Teknologi Informasi di Penerimaan Mahasiswa Baru

5. Pengambilan Data Lapangan, ada beberapa metode (langkah) yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diinginkan, yaitu:

- a. Tahap pengamatan (*observation*), mengamati kejadian dari sistem penerimaan mahasiswa baru, dimulai dari calon mahasiswa datang, menjalani tes, sampai melakukan pendaftaran (registrasi), kemudian digambarkan pola berupa *flow chart* (diagram alir) dari sistem penerimaan mahasiswa secara keseluruhan
  - b. Tahap interview (wawancara), melakukan orientasi PMB terhadap petugas dan calon mahasiswa sebagai pelaku dalam sistem PMB dengan cara komunikasi langsung, untuk mendapatkan tingkat kepuasan dalam pelayanan PMB secara totalitas
  - c. Tahap kuisisioner (Questioner), mengambil data dengan cara melakukan kuesioner kepada calon mahasiswa dan petugas PMB, untuk mendapatkan informasi tentang nilai-nilai ekonomis serta seberapa besar pemanfaatan teknologi yang ada
6. Seleksi Data, pilih dan pilah data yang sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan dalam pengolahan data untuk nilai informasi yang berkualitas
  7. Tabulasi Olan Data, memasukan data-data yang sudah di seleksi untuk persiapan dalam melakukan pengolahan atau perhitungan
  8. Perhitungan Olan Data, melakukan perhitungan – perhitungan yang dibutuhkan kedalam formulasi yang ada, baik pay back period, return on investment, future value, present value, net present value, scoring
  9. Evaluasi Hasil Olan, mengidentifikasi hasil olahan yang telah dilakukan untuk mengukur tingkat kebenaran dan validitas
  10. Analisis Hasil Olan, mempertajam hasil evaluasi olahan untuk mendapatkan beberapa alternatif solusi yang diinginkan sebagai rekomendasi yang akan dilakukan
  11. Penyelesaian Laporan, menyusun laporan riset secara keseluruhan



Gambar 2. Diagram alir penelitian

**2. PEMBAHASAN**

Berdasarkan data hasil observasi di Universitas Muhammadiyah Tasikmlaya, didapatkan aktivitas PMB dalam memperhitungkan nilai ekonomis yang diperoleh terhadap nilai manfaat (*benefits and costs analysis*) sangat tidak signifikan karena menunjukkan nilai yang kurang ekonomis yakni banyaknya waktu kegiatan yang terbuang oleh proses pencatatan administrasi.

Sehingga waktu rata – rata yang terbuang dalam menyelesaikan satu unit kegiatan penerimaan mahasiswa baru (PMB) untuk setiap calon pendaftar, yakni dengan mengacu pada data *performance* (kinerja) sistem serta waktu penyajian informasi (pembuatan laporan) pada laporan riset sebelumnya tentang kinerja sistem, diperoleh:

- a. Waktu kinerja sistem, sebesar 22 menit
- b. Waktu penyajian informasi (pembuatan laporan), sebesar 2,5 menit,

maka total waktu yang dibutuhkan dalam sistem penggajian yang sedang berjalan adalah 24,5 menit (atau sekitar 0,5 jam)

Jika waktu efektif yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan penerimaan mahasiswa baru (PMB) untuk target per 1 calon mahasiswa baru sekitar 20 menit, maka waktu terbuang yang terjadi adalah sekitar 4,5 menit, artinya jika nilai ekonomis atau nilai manfaat berupa omzet per transaksi rata-rata 1,7 juta, maka untuk 1 hari jam kerja sekitar 5 jam akan

terjadi transaksi sebanyak:  $(5 \times 60) / 20 = 15$ , sehingga omzet yang didapat:  $15 \times 1,7 \text{ juta} = 25,5 \text{ juta}$ , sedangkan untuk waktu terbuang 4,5 menit per transaksi akan didapatkan nilai kerugian sebesar  $(1,7 \text{ juta} / 24,5) \times 4,5 = 312,5 \text{ ribu}$ , sehingga dalam 15 even transaksi akan ada nilai kerugian sebesar (sekitar): rupiah 4,7 juta

Dengan harapan adanya pengembangan Teknologi Informasi dalam Sistem PMB, maka sudah selajaknya dibutuhkan perangkat Teknologi yang memadai atau layak untuk dikembangkan dengan speksifikasi perangkat sebagai berikut:

Hardware Utama berupa 1 buah PC sebagai server, (HPE PROLIANT DL 360 GEN10 845 1TB, Monitor), seharga Rp. 55 juta

Hardware Pendukung sebagai Client berupa 5 buah PC atau Laptop, dengan 3 buah PC bertindak sebagai Administrasi Pendaftaran, sedang 2 buah PC bertindak sebagai stand alone pelayanan informasi pendaftaran PMB (Processor I3, RAM 8 GB, DDR3, Hard Disk 250 GB, Monitor), dengan harga Rp. 10 juta per unit, sehingga total Rp. 50 juta

Software yang dibutuhkan untuk operating system, browser, jaringan dan pembuatan aplikasi, dibutuhkan dana sebesar Rp. 17 juta

Peralatan instalasi jaringan, berupa kabel LAN, LAN Card, UPS, RG45, Hub., paku, klem, dll., dibutuhkan dana sebesar Rp. 6 juta

Tenaga Analisis dan Pembuatan sistem informasi (programmer) dibutuhkan dana sebesar Rp. 25 juta

Sehingga total pembuatan Sistem Informasi PMB di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, adalah:

- 1. Hardware untuk server, Rp. 55 juta
- 2. Hardware untuk Client 5 unit, Rp. 50 juta
- 3. Software Rp. 17 juta
- 4. Peralatan instalasi jaringan Rp. 6 juta
- 5. Tenaga Analisis dan Program Rp. 25 juta

Total biaya sebesar Rp. 153 juta

Artinya investasi yang dibutuhkan untuk membuat sebuah Sistem Informasi PMB berbasis IT (Teknologi Informasi) di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya adalah sebesar Seratus Lima Puluh Tiga Juta Rupiah

**3. HASIL PENGUKURAN**

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang ada dalam Penerimaan Mahasiswa Baru untuk tahun akademik 2019 / 2020, diperoleh jumlah pendaftar untuk semua prodi (catatan: ada 13 prodi) dalam satu tahun pendaftaran yang dibagi dalam 3 gelombang, sebanyak 1.399 pendaftar, dengan uang pendaftaran sebesar Rp. 147.000,- , sedangkan dari pendaftar yang melakukan her registrasi ada sebanyak 684

calon mahasiswa dengan biaya her registrasi sebesar Rp. 1.900.000,- Berdasarkan perhitungan data yang ada, maka dalam 1 tahun perioda pendaftaran, berkisar 8 bulan efektif, akan diperoleh income (pemasukan) sebesar:

- Pendaftaran, sebesar = Rp. 205.653.000,-
- Her Registrasi, sebesar = Rp. 1.299.600.000,-
- Total Income, sebesar = Rp. 1.505.283.000,-

atau dengan kata lain setiap bulan rata-rata (1.505.283.000 / 8), ada income sekitar Rp. 188.156.625,- per bulan

Adapun biaya operasional untuk tenaga dan operasional PMB dianggarkan sebesar Rp. 500.000.000,-, sehingga pendapatan (income) lebih dari penerimaan mahasiswa baru adalah Rp. 1.005.253.000,-

Maka perhitungan kelayakan ekonomis dapat ditentukan sebagai berikut:

- a. Pay Back Period (PBP), dengan investasi sebesar Rp. 153.000.000,- , maka PBP yang diperoleh adalah  $153.000.000 / 188.156.625$  sekitar 3,25 pekan atau sekitar 1 bulan
- b. Return On Investement (ROI), dapat dihitung sebagai berikut:  $((1.255.253.000 - 153.000.000) / 153.000.000) \times 100\% = 5,57\%$
- c. Net Present Value, untuk penentuan kelayakan pembangunan Sistem Informasi PMB, digunakan rate pendekatan dengan bunga deposito saat ini sebesar 6,5% per tahun, maka diperoleh nilai diskonto  $(1 / (1 + r)^t)$  sebesar 0,9390, dan Present Value (PV) dalam 1 tahun adalah Rp. 943.899.531,- sehingga NPV yang diperoleh  $(-153.000.000 + 943.899.531)$  adalah 790.899.531,-

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan terhadap pembangunan Sistem Informasi PMB di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan:

- a. Untuk membangun Sistem Informasi PMB di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya yang berbasis IT dibutuhkan dana investasi sebesar Rp. 153.000.000,- (seratus lima puluh tiga juta rupiah), berdasarkan spesifikasi perangkat teknologi yang telah ditetapkan
- b. Dengan melihat perhitungan Pay Back Period sebesar (sekitar) 1 bulan untuk jangka waktu pengembalian modal, maka seluruh investasi yang ada sudah dapat ditutup, maka dapat dinyatakan jangka waktu pengembalian investasi dinyatakan layak
- c. Berdasarkan perhitungan Return On Investment atau tingkat kemampuan pengembalian investasi sebesar 5,57%, artinya ada keuntungan atau kelebihan dana setelah pengembalian sebesar

5,57% dari total income yang ada, maka pembuatan Sistem Informasi PMB dapat dinyatakan layak

- d. Dengan didasrkan pada penyesuaian nilai uang sekarang atau Present Value (PV), maka diperoleh perhitungan Net Present Value (NPV), sebesar Rp. 790.899.531,-, maka pembuatan Sistem Informasi PMB dapat dinyatakan layak
- e. Berdasarkan perhitungan nilai kelayakan ekonomis yang telah dilakukan, maka pengadaan perangkat Teknologi Informasi, baik itu menyangkut hardware, software, dan brainware yang dibutuhkan berdasarkan spesifikasi yang ada, dapat dinyatakan layak untuk diadakan

Saran yang perlu dipertimbangkan untuk membangun sistem Informasi PMB berbasis IT (Teknologi Informasi), adalah:

- a. Pemberian training atau pelatihan terhadap petugas yang terlibat dalam PMB, sehingga dapat diharapkan optimasi dalam penggunaan dan pendaaya gunaan Sistem Informasi PMB yang ada
- b. Pemanfaatan Teknologi Informasi secara optimal, baik dalam aspek operasional maupun strategi untuk menyikapi pangsa pasar yang berkembang, sehingga diharapkan adanya optimasi teknologi untuk menaikkan jumlah mahasiswa baru
- c. Optimasi terhadap nilai ekonomis dalam pemanfaatan sistem informasi PMB sangat diutamakan, karena biaya untuk pengadaan sistem informasi secara keseluruhan tidak kecil nilainya, untuk itu perlu diperhitungkan secara detail

Dalam pembuatan aplikasi sistem informasi PMB (penerimaan mahasiswa baru) di Universitas Muhammadiyah Tasikmalay, sebaiknya dibuat terintegrasi dengan sistem informasi (modul - modul) lainnya, agar tercapai optimasi sistem secara keseluruhan didalam manajemen perusahaan, sehingga pencapaian target yang diharapkan dapat terwujud dengan baik, sesuai yang direncanakan

#### PUSTAKA

- Husnan, Suad; Suwarsono Muhammad; Studi kelayakan proyek; Ed.ke-4.-- Yogyakarta : UPP AMP YKPN, 2000. xiv, 398 hlm.; 27 cm. 979-8170-17-2
- Davis, Gordon B. 1993. Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen. Terjemahan, Seri Management 90.A. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Janner Simarmata.2006. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta, Andi
- Jogiyanto HM. (2003). Analis dan Disain Sistem Informasi, Penerbit Andi Offset Yogyakarta.

- Jogiyanto, H.M. 2005. Sistem Teknologi Informasi Edisi II. Yogyakarta, Penerbit Andi
- Kadir, Abdul. 2003. Pengenalan Sistem Informasi. Andi. Yogyakarta.
- Ladjamudin, Al Barha. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- 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.

<http://duniaoptimasi.blogspot.com/2011/03/pengertian-dasar-tentang-optimasi.html>

<https://aripdwipurwanto.blogspot.com/2016/02/optimisasi-sistem-operasi-windows.html>

## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KEARSIPAN DI SOURCI INDONESIA

Fadly Febriya S.SI., M.Kom<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

Email: febriyastudy@gmail.com

### ABSTRAK

Berkembangnya IoT memberikan efek yang luar biasa besar dan mempermudah berbagai akses, salah satunya akses untuk ekspor impor barang dari satu Negara ke Negara lain. Sourci merupakan perusahaan solusi pengadaan sumber daya terkemuka di Australia dan memiliki tim di berbagai Negara termasuk Indonesia. Meskipun perusahaan sudah berkembang dengan baik, tapi system informasi kearsipannya masih terdapat beberapa permasalahan sehingga terdapat duplikasi pekerjaan dan pengelolaan arsip yang lambat. Untuk memperbaiki kelemahan tersebut, pada perancangan system informasi ini menggunakan metodologi Scrum yang diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat. Hasil dari penelitian ini merancang sistem informasi kearsipan dapat meminimalisir duplikasi pekerjaan dan mempermudah pekerjaan seorang arsiparis dan mempermudah bagi para pengguna (user) dalam mengelola kearsipan dengan lebih efektif dan efisien. Sistem Kearsipan dapat dikelola dengan berbasis web agar mempermudah pengelolaan dan pencarian arsip sehingga bermanfaat bagi para penggunanya.

*Kata Kunci: Scrum, Internet of Things, Sistem Informasi, Arsip, Sourci*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan sistem informasi semakin berkembang dengan cepat, hal itu berdampak bagi banyak aspek di berbagai institusi. Dengan berkembangnya sistem informasi tersebut dapat memberikan kemudahan dalam pendataan, pengolahan data dan lain sebagainya. Penggunaan sistem informasi yang tepat akan berdampak juga dalam kemudahan meraih tujuan institusi. Berkembangnya IoT pun memberikan efek yang luar biasa besar dan mempermudah berbagai akses, salah satunya akses untuk ekspor impor barang dari satu Negara ke Negara lain.

Sourci merupakan perusahaan solusi pengadaan sumber daya terkemuka di Australia dan memiliki tim di berbagai Negara termasuk Indonesia. Tujuan institusi menjadikan bisnis Australia & NZ sebagai pabrik terbaik & hasil yang paling mengubah permainan. Perusahaan percaya bahwa saat ini pemasok luar negeri terbaik bahkan tidak terlihat oleh sebagian besar bisnis yang berbasis di Australia & Selandia Baru. Ini adalah misi untuk menyediakan ekosistem sumber murni yang didorong nilai kepada klien.

Salah satu tantangan bagi Sumber Daya Manusia (SDM) di unit kearsipan yakni mengelola arsip dari mulai membuat, menerima, mendistribusikan, menyimpan, menemukan kembali arsip, dan memusnahkan arsip dengan batas waktu yang telah ditetapkan.

Sourci memiliki berbagai unit di dalamnya. Saat ini unit kearsipan yang mengelola arsip di Sourci Indonesia dirasa belum berjalan dengan efektif dan efisien, dikarenakan masih banyaknya duplikasi

pekerjaan sehingga kegiatan mengelola arsip berjalan lambat serta dalam pembuatan, pencatatan, penerimaan, pendistribusian, penyimpanan menjadi penyebab masalah dan yang utama.

Berdasarkan penuturan yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan, yaitu:

1. Sistem kearsipan berjalan tidak efisien karena banyaknya duplikasi pekerjaan.
2. Sulitnya mencari dan mengelola data arsip yang sesuai dengan kebutuhan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan sistem informasi ini antara lain:

1. Meminimalisir duplikasi pekerjaan dan merancang sistem kearsipan dengan proses bisnis yang lebih efisien dengan berbasis web di Sourci Indonesia.
2. Mempermudah pengelolaan dan pencarian arsip agar dapat bermanfaat bagi para pengguna arsip di Sourci Indonesia.

Pada penelitian ini terdapat batasan permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Informasi Kearsipan Pada Sourci Indonesia.
2. Membahas sistem informasi kearsipan pada Unit Arsip dan Ekspedisi (UAE) di Sourci Indonesia yang saat ini dan perancangan sistem informasi kearsipan yang diharapkan berdasarkan aspek bisnis, data, aplikasi, dan teknologi dengan menggunakan metode pengembangan sistem Scrum dan metode perancangan yang akan digunakan dalam

penyelesaian masalah penelitian ini adalah metode berorientasi objek.

3. Pada perancangan sistem informasi kearsipan ini berfokus pada surat masuk dan surat keluar di Sourci Indonesia.

Terdapat beberapa kegunaan atau manfaat dalam pembuatan sistem informasi kearsipan ini baik bagi penulis maupun perusahaan yaitu:

1. Bagi Penulis:

Dapat memberikan pemahaman terkait analisa kearsipan.

2. Bagi Perusahaan:

Untuk membantu organisasi atau lembaga instansi dalam mengelola arsip. Memanfaatkan teknologi komputerisasi sebagai sarana yang efisien untuk menunjang aktivitas bisnis.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Sistem Informasi

Menurut Tata Sutabri (2012:6) pada bukunya yang berjudul Analisis Sistem Informasi pada dasarnya “sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.”

Menurut McLeod (2004) dikutip oleh Yakub dalam bukunya yang berjudul Pengantar Sistem Informasi (2012:1) mendefinisikan “sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai tujuan.” Sistem juga merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu.

Menurut McLeod yang dikutip oleh yakub (2012:3) menjelaskan bahwa terdapat terdapat elemen-elem sistem, tetapi tidak semua sistem memiliki kombinasi elemen-elemen yang sama, tetapi susunan dasarnya sama.

### 1.2.2. Arsip

Menurut Odgers (2005) dalam Sukoco (2007:82) mendefinisikan “Manajemen arsip merupakan proses pengawasan, penyimpanan dan pengamanan dokumen serta arsip, baik dalam bentuk kertas maupun media elektronik.”

Menurut Barthos (2007) dalam bukunya yang berjudul Manajemen Kearsipan pengertian arsip adalah:

“Arsip adalah Setiap catatan tertulis baik dalam bentuk gambar ataupun bagan yang memuat keterangan-keterangan mengenai subjek (pokok persoalan) ataupun peristiwa yang dibuat untuk membantu daya ingatan orang (itu) pula.

Pengarsipan adalah proses pengaturan dan penyimpanan rekaman asli (original record), atau salinannya, sehingga rekaman tersebut dapat ditemukan dengan mudah sewaktu diperlukan.”

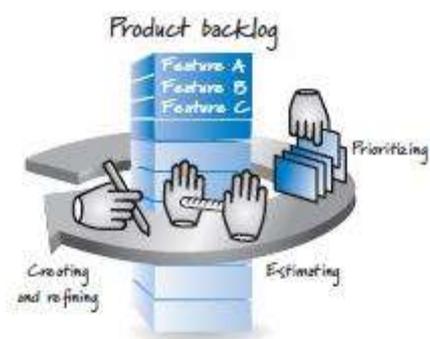
Dari pendapat tersebut disimpulkan bahwa pengertian arsip merupakan proses pengawasan, penyimpanan, dan pengamanan dokumen baik dalam bentuk kertas maupun media elektronik yang memuat keterangan-keterangan mengenai peristiwa untuk dijadikan sebuah informasi bagi penerimanya dan kejadian tersebut dapat disimpan dan dapat ditemukan kembali dengan mudah sewaktu diperlukan.

### 1.3. Metodologi Penelitian

Menurut Kenneth S. Rubin (2013, pp.1 - 3) *Scrum* merupakan sebuah pendekatan dari *agile* yang dilakukan untuk mengembangkan produk serta layanan agar lebih inovatif .

*Scrum* menekankan pada penggunaan *scalable*, pentingnya penggunaan *scrum* dalam suatu tim yang diorganisir secara perorangan setelah itu diuraikan oleh masing-masing manajemen didalam setiap proses dalam tim tersebut.

Pola pengembangan *software* dengan menggunakan metode *scrum* meliputi *Product backlog* yang merupakan kebutuhan proyek yang diutamakan atau fitur yang menyediakan nilai bisnis untuk pengguna. Fitur dapat ditambah ke *backlog* setiap saat yang disebut sebagai *Product Backlog Item*. *Product Backlog* memiliki *product owner* yang bertugas sebagai pengawas dalam *product backlog* untuk melakukan penambahan ataupun pengurangan yang dilakukan secara terus menerus dalam *product backlog*.



Gambar 1. Scrum Product Backlog

(Sumber : *Essential Scrum: A Practical Guide To The Most Popular Agile Proses*, 2013 pp. 19)

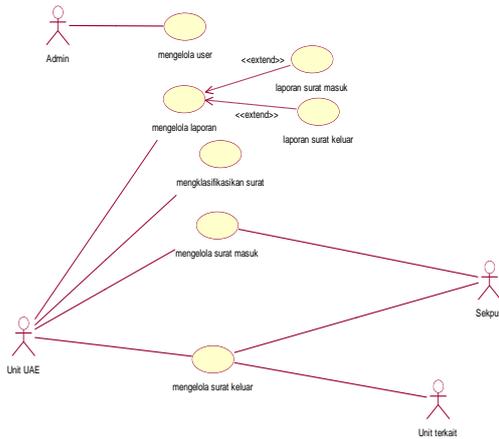
## 2. PEMBAHASAN

### 2.1. Aliran Proses

Dalam sub bab ini dijelaskan mengenai proses-proses yang ada pada sistem informasi kearsipan dan informasi yang dimodelkan sebagai berikut:

*Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* ini menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor yang terkait terhadap sistem seperti pada gambar 2, tabel 1, tabel 2, tabel 3, tabel 4 dan tabel 5 berikut ini.



**Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Infomasi Kearsipan**

**Tabel 1. Use Case Scenario Mengelola User**

<b>NO</b>	UC-01
<b>Nama Use Case</b>	Mengelola user
<b>Description</b>	Melakukan pengelolaan user
<b>Aktor</b>	Admin
<b>Pre-condition</b>	User mendaftar untuk mendapatkan account
<b>Post-condition</b>	User mempunyai account dan hak akses user
<b>Use case scenario</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Aplikasi</b>
1. Berhasil login	3. Menampilkan data account user
2. Masuk ke halaman daftar user	4. Menampilkan pilihan hak akses user
5. Menambahkan user baru	8. Data user tersimpan
6. Memilih hak akses user	9. Menampilkan data user
7. Menyimpan data user baru	11. Menyimpan perubahan data
10. Melakukan ubah data user	12. Menampilkan perubahan data
13. Melakukan penghapusan user	14. Menghapus user dari sistem
	15. Menampilkan user

**Tabel 2. Use Case Scenario Mengelola Laporan**

<b>NO</b>	UC-02
<b>Nama Use Case</b>	Mengelola laporan
<b>Description</b>	Mengelola administrasi

	laporan
<b>Aktor</b>	Unit UAE
<b>Trigger</b>	Adanya data dari surat masuk maupun surat keluar.
<b>Pre-condition</b>	Memilih menu laporan dan sudah berhasil login.
<b>Post-condition</b>	1. User dapat memilih laporan surat. 2. User dapat melihat laporan berdasarkan tanggal.
<b>Use case scenario</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Aplikasi</b>
1. Berhasil login	2. Menampilkan halaman utama
3. Memilih menu laporan	4. Menampilkan sub sub laporan
5. Pilih berdasarkan tanggal yang ditentukan user	6. Menampilkan hasil laporan.

**Tabel 3. Use Case Scenario Klasifikasi Surat**

<b>NO</b>	UC-04
<b>Nama Use Case</b>	Mengklasifikasikan surat
<b>Description</b>	Klasifikasi sistem surat
<b>Aktor</b>	Unit UAE
<b>Trigger</b>	1. Memenuhi kebutuhan penyimpanan arsip 2. Memenuhi penemuan kembali arsip
<b>Pre-condition</b>	Memilih menu klasifikasi arsip dan sudah berhasil login.
<b>Post-condition</b>	Arsip dapat disimpan berdasarkan klasifikasi
<b>Use case scenario</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Aplikasi</b>
1. Berhasil login	2. Menampilkan daftar kode klasifikasi arsip
3. Memilih menu klasifikasi	5. Menampilkan data arsip surat masuk dan surat keluar
4. Pilih kode klasifikasi	

**Tabel 4. Use Case Scenario Mengelola Surat Masuk**

<b>NO</b>	UC-02
<b>Nama Use Case</b>	Mengelola surat masuk
<b>Description</b>	Kelola admin surat masuk

<b>Aktor</b>	1. Unit UAE 2. Sekpus
<b>Trigger</b>	Adanya undangan, permohonan rekanan, permintaan kerja praktek, keputusan, pengumuman dari pihak terkait.
<b>Pre-condition</b>	Memilih menu Administrasi Surat dan sudah berhasil melakukan login
<b>Post-condition</b>	1. User menginput keterangan surat masuk dan dapat mengirim data surat masuk. 2. User menyimpan data surat masuk
Use case scenario	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Aplikasi</b>
1. Berhasil login	2. Menampilkan halaman utama
3. Memilih menu surat masuk	4. Menampilkan form surat masuk
5. Menginput data surat masuk	5. Menampilkan nomor agenda otomatis
6. Melakukan scan surat	7. Menyimpan data surat masuk
8. Melakukan ubah data surat masuk	9. Menampilkan data surat masuk 11. Menghapus data dari sistem
10. Melakukan hapus data surat masuk	12. Menampilkan daftar surat masuk

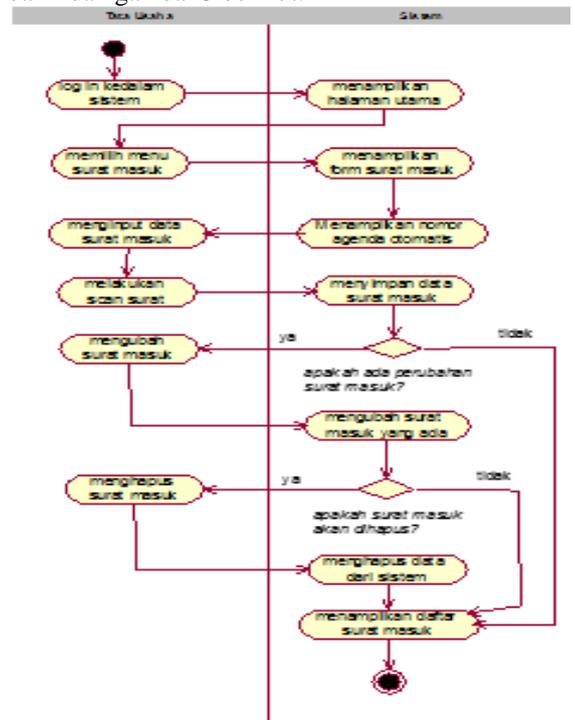
Tabel 5. Use Cse Scenario Mengelola Surat Keluar

<b>NO</b>	UC-03
<b>Nama Use Case</b>	Mengelola surat keluar
<b>Description</b>	Mengelola administrasi surat keluar
<b>Aktor</b>	1. Unit UAE 2. Sekpus 3. Unit terkait
<b>Trigger</b>	Adanya surat yang harus di tanggapai terhadap surat yang masuk
<b>Pre-condition</b>	Memilih menu Administrasi Surat dan sudah berhasil melakukan login
<b>Post-condition</b>	1. User dapat menginput keterangan surat keluar dan dapat mengirim data surat keluar. 2. User dapat menyimpan data surat keluar

Use case scenario	
Aksi Aktor	Reaksi Aplikasi
1. Berhasil login	2. Menampilkan halaman utama
3. Memilih menu surat keluar	4. Menampilkan form surat keluar
6. Menginput data surat keluar	5. Menampilkan nomor agenda otomatis
7. Melakukan scan surat	8. Menyimpan data surat keluar
9. Melakukan perubahan data surat keluar	10. Menyimpan perubahan data surat keluar
11. Melakukan hapus data surat keluar	12. Data surat keluar telah terhapus 13. Menampilkan daftar surat keluar

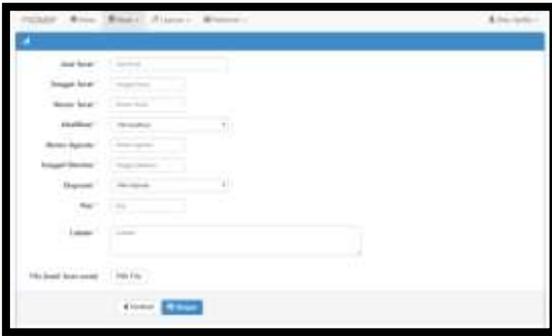
Activity Diagram

Workflow (alir kerja) atau aktivitas yang terjadi dalam sistem informasi kearsipan yang akan digambarkan dalam Activity Diagram seperti pada gambar 2 dan gambar 3 berikut.

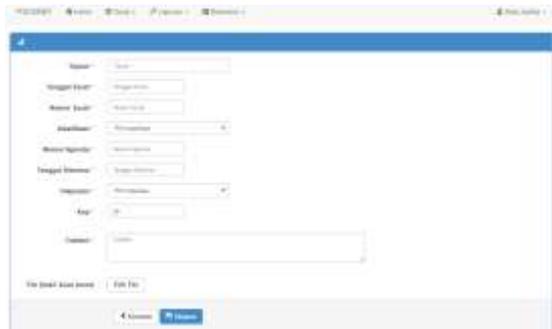


Gambar 3. Activity Diagram Mengelola Surat Masuk





Gambar 7. Antarmuka Menu Surat Masuk



Gambar 8. Antarmuka Menu Surat Keluar

Pada gambar 7 dan gambar 8, *user* dapat memilih jenis surat yang akan dikelola. *User* harus mengisi agenda surat masuk sesuai dengan surat yang diterima. *User* melakukan *scan* surat dengan komputer telah terhubung pada *scanner*. *User* memilih *file* surat telah di *scan*. Jika ada perubahan pengisian pada *form* agenda surat, maka klik tombol Kembali. Jika pengisian *form* agenda surat sudah lengkap, maka klik tombol simpan.



Gambar 9. Antarmuka Menu Laporan Surat Masuk



Gambar 10. Antarmuka Menu Utama Surat Keluar

Pada gambar 9 dan gambar 10, *User* dapat melihat laporan surat masuk ataupun surat keluar. Laporan dapat dipilih berdasarkan periode yang ditentukan oleh *user*.

2.4. Pengujian

Pada sub bab ini berisi uraian mengenai penjelasan yang meliputi cara, langkah-langkah pengujian Sistem Informasi Kearsipan, hasil implementasi, baik secara modular maupun sistem. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan jenis pengujian *blackbox* seperti pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Pengujian

Modul Yang Diuji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Login	Menampilkan halaman utama pada sistem ketika <i>user</i> berhasil login.	Berhasil
	Muncul pesan error peringatan bahwa <i>user name</i> dan <i>password</i> yang diinputkan tidak sesuai atau belum terdaftar dalam database	Berhasil
Surat Masuk Biasa dan Undangan	Menampilkan daftar surat masuk dan data surat yang masuk bisa dilihat oleh <i>user</i> yang bersangkutan sesuai dengan tujuan disposisi atau alamat aksi.	Berhasil
Surat Keluar Biasa dan Undangan	Menampilkan daftar surat keluar dan data surat keluar ditujukan kepada tujuan surat itu dikirim.	Berhasil
Klasifikasi	Menampilkan daftar klasifikasi surat dengan kode klasifikasi atau kode surat yang sesuai.	Berhasil
Alamat aksi	Pengguna dapat memilih alamat aksi yaitu surat yang akan dituju	Berhasil
Aksi	Pengguna dapat memilih aksi yaitu surat yang akan ditindak lanjuti.	Berhasil
Laporan surat masuk biasa dan laporan surat masuk undangan	Sistem menampilkan daftar jumlah laporan surat masuk biasa maupun surat masuk undangan.	Berhasil
Laporan surat keluar biasa dan laporan surat keluar	Sistem menampilkan daftar jumlah laporan surat keluar biasa maupun surat keluar	Berhasil

Modul Yang Diuji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
undangan	undangan.	
Referensi Pengguna	Menampilkan daftar pengguna ( <i>user</i> ) yang terkait pada sistem kearsipan beserta hak akses nya.	Berhasil

### 3. KESIMPULAN

Dengan diterapkannya sistem informasi kearsipan di Sourci Indonesia didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi kearsipan di Sourci Indonesia sangat diperlukan agar seorang arsiparis dan pengguna (*user*) dapat lebih mudah dalam mengelola kearsipan sehingga duplikasi pekerjaan dapat diminimalisir, namun harus disertai dengan sumber daya manusia yang dapat mengoperasikannya agar pekerjaan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.
2. Sistem informasi kearsipan di Soruci Indonesia dapat dikelola dengan berbasis web agar mempermudah pengelolaan dan pencarian arsip sehingga bermanfaat bagi para penggunanya.

Sistem informasi kearsipan masih dirancang dalam bentuk *prototype*, sehingga perlu dikembangkan kembali ke dalam sistem yang sesungguhnya seperti:

1. Sistem yang dirancang masih sederhana, sehingga perlu dibuat sistem yang lebih kompleks agar para pengguna kearsipan dapat lebih mudah mengakses surat layaknya seperti berkirim *e-mail*.
2. Dalam perancangan ini hanya menggunakan *localhost* untuk menjalankan programnya sehingga belum terhubung atau belum menggunakan *hosting* untuk mengaksesnya. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem kearsipan ini dapat dijalankan secara *online* dan *mobile*.

### PUSTAKA

- Agus Mulyanto. 2009, *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Subhan, M. 2012, *Analisis Perancangan Sistem*, Lentera Ilmu Cendekia, Jakarta.
- Satzinger, W, J., Jackson, B, R., dan Burd, D, S. 2009. *Systems Analysis and Design In A Changing World. Boston*: Cengage Learning
- Satzinger, W, J., Jackson, B, R., dan Burd, D, S. 2012. *Systems Analysis and Design with the unified process*. Boston: Cengage Learning
- Sutabri, Tata. 2012, *Analisis Sistem Informasi*. CV Andi Offset, Yogyakarta.

- Yakub. 2012, *Pengantar Sistem Informasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sukoco, Badri M. 2007, *Manajemen Administrasi Perkantoran Modern*. Erlangga, Jakarta.
- Barthos, Basir. 2007. *Manajemen Kearsipan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sedermayanti. 2015. *Tata Kearsipan Dengan Memanfaatkan Teknologi Modern*. CV Mandar Maju, Bandung.
- Asropudin, Pipin. 2013. *Kamus Teknologi Informasi Komunikasi*. Titian Ilmu. Bandung.
- Sibero, F.K. Alexander. 2014. *Web Programming Power Pack*. MediaKom. Yogyakarta.
- Betha Sidik., 2012, *Pemrograman Web dengan PHP*, Informatika, Bandung.
- Hakim, Lukmanul. 2010. *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Lokomedia. Yogyakarta
- Tata Sutabri. 2016. *Sistem Informasi Manajemen*. CV ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- Dedi Kusbianto. 2010, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, STMIK Yadika Bangil.
- R. A.S dan M. Shalahudin, 2015 *Rekayasa Perangkat Lunak*, Informatika. Bandung.
- D. Naisa, 2016. *Bikin Framwork PHP Sendiri Dengan Teknik OOP & MVC*, CV Lokomedia. Yogyakarta.
- Rubin, Kenneth S. (2013), *Essential Scrum*, Pearson Education Inc.

## PENGENALAN POLA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

Barry Ceasar Octariadi<sup>1)</sup>, Yulrio Brianorman<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Informatika/Teknik, Universitas Muhammadiyah Pontianak

<sup>2)</sup> Teknik Informatika/Teknik, Universitas Muhammadiyah Pontianak

<sup>1)</sup>Jln. Jend. A.Yani No.111, Pontianak

<sup>2)</sup>Jln. Jend. A.Yani No.111, Pontianak

Email: <sup>1)</sup>barry.ceasaro@unmuhpnk.ac.id, <sup>2)</sup>y.brianorman@unmuhpnk.ac.id

### ABSTRAK

Pengenalan pola merupakan kemampuan manusia mengenali objek-objek berdasarkan ciri-ciri dan pengetahuan yang pernah diamatinya dari objek-objek tersebut. Object penelitian ini menyajikan pengenalan pola tanda tangan menggunakan support vector machine (SVM) pada 100 contoh tanda-tangan. Menggunakan ekstraksi ciri vertical splitting, horizontal splitting untuk mendapatkan nilai sudut dan nilai jarak sebagai ciri dari tanda tangan yang selanjutnya akan di proses pelatihan. Pelatihan pada penelitian ini menggunakan klasifikasi SVM. Support Vector Machine dengan metode pembelajaran satu lawan satu (one against one) yang digunakan terdiri dari 100 input. Pada pengujian ada 2 proses yang dilakukan yaitu menguji dengan citra tanda tangan asli yang sudah dilakukan pelatihan disimpan didalam data base. Serta citra tanda tangan tidak ada dilakukan proses pelatihan. Pada pengujian tanda tangan asli SVM ini memiliki akurasi dalam memverifikasi sebesar 94.5% . sedangkan tanda tangan yang tidak dilakukan pelatihan SVM dapat memverifikasi tandatangan dengan tingkat akurasi 48%.

*Kata Kunci: Tanda-tangan, Support Vector Machine , one against one, vertical spliting, horzontal splitting*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengenalan Pola merupakan kemampuan manusia mengenali objek-objek berdasarkan ciri-ciri dan pengetahuan yang pernah diamatinya dari objek-objek tersebut. Tanda tangan adalah sebuah tanda atau symbol yang merupakan versi miniature dari pemilikinya. Tanda tangan bukanlah sembarang tanda atau symbol, tetapi merupakan symbol yang secara legal dan merupakan gambaran asli dari pemilikinya.

Dengan pengenalan pola ini dapat mengklasifikasi dan mendeskripsikan pola ciri dari tanda tangan untuk mengetahui ciri-ciri dari citra tanda tangan yang akan di teliti kemudian diklasifikasikan ke dalam suatu atau lebih kategori atau kelas tertentu. pengenalan pola (*pattern recognition*) mengalami banyak kemajuan dan semakin dipakai untuk memecahkan suatu masalah. Teknik pengenalan pola dipakai untuk mengenali tulisan tangan, tanda tangan, gambar dan sebagainya.

Penelitian ini menyajikan pengenalan pola Tanda Tangan dengan menggunakan *Support Vector Machine (SVM)*. Dalam konsep machine learning SVM masuk dalam category *supervised learning*. Prinsip dari teknik ini adala mencari fungsi pemisah (*classifier*) yang optimal untuk memisahkan suatu dataset dalam kelas yang berbeda..

Dengan *support vector machine* ini, beberapa contoh tanda tangan akan diberikan untuk dilakukan proses pembelajaran atau pelatihan (training) agar

nantinya SVM ini dapat melakukan proses pengenalan ketika menerima input tanda tangan yang akan diuji (testing).

### 1.2. Tinjauan Pustaka

Menurut penelitian ini dibuat pengembangan identifikasi tanda tangan ini menggunakan metode pencirian zoning dan klasifikasi *Support Vector Machine (SVM)*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, pengujian data uji normal menghasilkan akurasi pengenalan sebesar 95,31%. Pada pengujian data uji dengan gangguan diperoleh akurasi sebesar 21,87%. (Aristanya,dkk :2018).

Menurut penelitian ini menggunakan Metode yang digunakan pada saat klasifikasi adalah Support Vector Machine (SVM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara metode DTW dan PFT menggunakan klasifikasi SVM memberikan hasil yang paling baik dalam mengenali keaslian tanda tangan dengan tingkat akurasi sebesar 93,23%. (Kharisma,dkk:2016).

Menurut penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) semakin besar ukuran zona maka semakin tinggi keakuratan identifikasi; (2) semakin kecil derajat polinomial maka semakin tinggi keakuratan identifikasi; (3) performa terbaik diperoleh untuk ukuran zona 5x4 dan derajat polinomial 2 dengan persentase keakuratan identifikasi sebesar 97,33 % (Putri,dkk:2015).

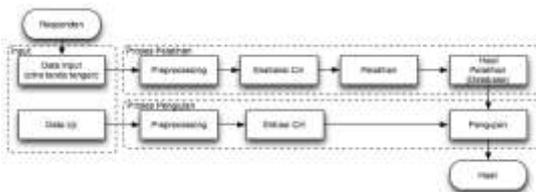
Menurut hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma FCC dan SVM dapat bekerja dengan baik untuk melakukan pengenalan tulisan

tangan aksara arab arab melayu dengan akurasi mencapai 78% dari pengujian yang dilakukan.(Afrianto;2018).

Menurut penelitian ini diujicobakan variasi fungsi kernel pada SVM untuk mendapatkan tingkat keakuratan yang terbaik. Tingkat keakuratan terbaik dari pengujian 21 data diperoleh sebesar 80.95%. (Leleury;2015)

**1.3. Metodologi Penelitian**

Pengenalan tanda tangan dengan metode *Support Vector Machine*



**Gambar 1. Rancangan Pengenalan Tanda Tangan**

Pada rancangan sistem pengenalan tanda tangan Gambar 1. adalah gambaran umum dari proses yang akan dilakukan oleh *Support Vector Machine*. Yang dimulai dari

- Responden

Responden terdiri dari 100 orang responden yang memberikan 3 tanda tangan pada setiap orangnya. Setiap contoh tanda tangan dikoleksi pada kotak tepi dengan ukuran 7x4 cm, dengan menggunakan alat tulis dan menggunakan kertas putih. Setiap kertas berisikan tiga buah kotak contoh tanda tangan yang nantinya akan di scan dan disimpan agar contoh tanda tangan tersebut dapat digunakan untuk referensi selanjutnya.

- Data

Setelah di-scan, dengan menggunakan tools. Image yang terdapat pada kertas diolah terlebih dahulu dengan memotong gambar- gambar tersebut sehingga gambar dengan ukuran 300x100 pixel, kemudian gambar tersebut diperbaiki tingkat kontrasnya. Gambar-gambar tersebut nantinya merupakan input data dan data uji yang berupa citra tanda tangan.

- Proses Pelatihan

Setelah citra digital berupa citra tanda tangan telah siap di proses,citra akan dikenakan proses pra-pengolahan yang terdiri dari proses konversi rgb menjadi grayscale, lalu dilakukan penapisan menggunakan Median Filter untuk membuang derau *salt&pepper* yang timbul ketika proses *scan paper*. Masih dalam tahap pra-pengolahan, proses dilanjutkan dengan segmentasi menggunakan algoritma Otsu untuk mendapatkan bagian objek (*foreground*) yakni bagian tanda tangan, kegiatan ini akan menghasilkan citra biner. Kemudian proses dilanjutkan dengan penipisan (*thinning*) agar

didapat tanda tangan yang lebarnya 1 piksel. Proses berikutnya yang masih merupakan bagian dari pra-pengolahan adalah *centering*, yakni proses yang menempatkan objek tepat di koordinat tengah dari citra. Proses ini didasarkan pada nilai *Center of Gravity* atau Pusat Titik Massa tanda tangan. Proses ini sangat penting untuk proses ekstraksi ciri karena merupakan koordinat referensi untuk mendapatkan ciri dari semua citra tanda tangan. Ukuran citra hasil pra-pengolahan tidak berubah yakni 300 x 100 piksel.

Preprocessing akan menghasilkan citra yang telah bersih dari noise sehingga citra sesuai dengan yang diinginkan dan dilakukan proses ekstraksi ciri untuk mendapatkan fitur-fitur yang merupakan representasi dari setiap citra tanda tangan. Setiap citra tanda tangan akan memiliki vektor ciri berukuran 1 x 120. Setelah didapat fitur maka selanjutnya adalah proses pelatihan atau training dengan SVM.

- Proses Pengujian

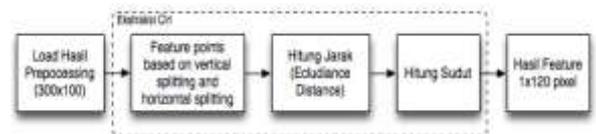
Setelah didapat hasil dari pelatihan atau training dengan SVM yang berupa representasi dari setiap kelas ,akan dilakukan pengujian dengan data uji. Sebelum dilakukan pengujian, data uji terlebih dahulu dipreprocessing dan selanjutnya dilakukan pengujian dengan SVM dengan membandingkan hasil training dan data uji, diketahui data uji masuk di kelas yang mana dari hasil data training SVM sebelumnya.

- Hasil

Setelah dilakukan proses preprocessing, ekstraksi ciri,pelatihan,pengujian akan didapat sebuah citra tanda tangan yang sesuai dengan hasil proses pelatihan dan proses pengujian pada SVM.

**1.3.1 Rancangan Preprocessing**

Proses Preprocessing adalah pemrosesan awal bertujuan untuk mengolah citra agar dapat diambil karakteristiknya.Tahap dalam pemrosesan awal dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Proses Preprocessing**

Pertama yang dilakukan adalah membaca tanda tangan yang diambil dari bank Data Sampel Tanda Tangan.Yang seterusnya akan dikonversi menjadi gray scale.

Citra warna diubah menjadi citra gray scale format BMP berukuran 300x100 piksel. Tujuan pembuatan citra gray scale adalah menyederhanakan perhitungan dengan mengubah representasi nilai-nilai komponen RGB pada koordinat piksel,sebuah citra yang hanya mempunyai nilai derajat keabuan yang biasanya disebut citra *grayscale*. Proses ini

dilakukan dengan persamaan (1) dengan matrik berdimensi  $M \times N \times 3$  menjadi  $M \times N \times 1$ .(Thiang,2005)

$$Grayscale = 0,299R+0,587G+0,114B \quad (1)$$

Filter dengan Median Filter bertujuan untuk menghilangkan *noise* atau derau pada citra misalnya jenis *salt and pepper noise* atau bisa disebut dengan derau impulse. Dimana Median Filter ini dikenakan kepada piksel citra tanda tangan yang sudah di deteksi sebagai noise.

Segmentasi dengan menggunakan Metode Otsu Metode Otsu ini didasarkan pada histogramnya. Histogram menunjukkan sebarang nilai intensitas dari tiap piksel pada citra dalam 1 dimensi. Jadi sumbu x biasanya menyatakan level intensitas yang berbeda sedangkan sumbu y menyatakan jumlah piksel yang memiliki nilai intensitas tersebut. Dengan menggunakan histogram kita bisa melakukan pengelompokan terhadap piksel-piksel dalam citra. Pengelompokan ini didasarkan pada nilai ambang batas atau *threshold*. Nilai *threshold* ini menjadi objektif atau tujuan dari metode Otsu. Dasar dari metode Otsu adalah perbedaan intensitas dari piksel-piksel yang dipisahkan dalam kelas-kelas tertentu. Sebuah *threshold* yang mampu memisahkan kelas-kelas sehingga piksel-piksel antar kelas memiliki nilai intensitas yang berbeda maka *threshold* tersebut dikatakan sudah optimal. Jadi tampak bahwa metode Otsu ini segmentasinya didasarkan pada nilai intensitas dari piksel-piksel pada citra.

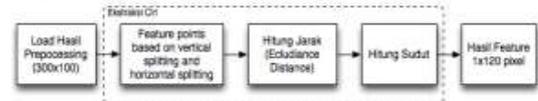
Penipisan citra (*Thinning*) yang dimaksudkan untuk mengubah citra menjadi hanya berukuran satu piksel saja. Pada proses ini data citra tetap dipertahankan keutuhan kurva citra dan sekaligus tidak mengubah ukuran citra dengan menghapuskan piksel-piksel yang terdapat pada ujung-ujung citra.

Setelah dilakukan *Thinning* dilakukan centering ketika kita menulis sebuah karakter yang akan digunakan sebagai inputan data, kadang kita lihat tulisan cenderung berada pada satu sisi tertentu. Untuk itu inputan data tersebut harus ditempatkan ditengah pada suatu form tertentu. Hal ini bertujuan untuk memfokuskan objek inputan data.

Setelah dilakukan proses *grayscale*, *median filter*, segmentasi dengan metode *otsu*, penipisan (*thinning*) dan terakhir dilakukan *centering* dihasilkan sebuah citra tanda tangan 2 dimensi dengan ukuran 300x100 pixel dengan format BMP dan disimpan ke database untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi ciri.

Setelah didapat hasil *preprocessing* pada setiap tanda tangan dari semua proses dari *preprocessing* disimpan di data base dengan folder 'preproc\_input' dan 'preproc\_train'.

### 1.3.2 Rancangan Proses Ekstraksi Ciri Tanda Tangan



Gambar 3. Proses Ekstrasi

Ciri(Chauhan,dkk:2007)

Pada Gambar 3 hasil dari *Preprocessing* sebelumnya yaitu proses *grayscale*, *median filter*, segmentasi dengan metode *otsu*, *Thinning* dan terakhir dilakukan centering dihasilkan sebuah citra tanda tangan 2 dimensi dengan ukuran 300x100 pixel dengan format BMP dan disimpan ke database untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi ciri. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi ciri dengan berdasarkan 2 feature *Feature points based on vertical splitting dan horizontal splitting*, *Feature points based on vertical grid and horizontal grid*. Pertama dilakukan dengan me-load atau memanggil folder 'preproc\_input' dan 'preproc\_train', diproses ekstraksi ciri. Setekah didapat citra yang akan di ekstraksi , selanjutnya ditemukan center of gravity yang mana citra ditempatkan di tengah atau center pada window yang telah ditentukan, agar mempermudah proses dalam ekstraksi ciri.

Titik tengah dari citra merupakan koordinat referensi yang akan digunakan untuk mendapatkan CoG (*Center of Gravity*) lanjutan yang akan digunakan sebagai bagian dari proses pengambilan ciri citra. Pada proses menemukan CoG berdasarkan *vertical splitting*, langkah awal adalah dengan membagi citra menjadi 2 bagian kiri dan kanan menggunakan garis vertikal (tegak) terhadap koordinat dari titik tengah citra. Proses menemukan CoG selanjutnya dilakukan dengan langkah – langkah dengan persamaan (2) dan (3).

$$XCG = \frac{\sum_x W}{\sum W} \quad (2)$$

$$YCG = \frac{\sum_y W}{\sum W} \quad (3)$$

#### 1. *Feature points based on vertical splitting.*

Pada proses *vertical splitting*, langkah awal menemukan CoG berdasarkan *vertical splitting* dengan membagi citra menjadi 2 bagian kiri dan kanan menggunakan garis vertikal (tegak) terhadap koordinat x dari titik tengah citra. Ini adalah prosedur untuk menghasilkan fitur poin berdasarkan pembelahan secara vertical, dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Pada ( $V_0$ ) ditandai sebagai titik tengah atau CoG dari citra tanda tangan.

Ini adalah prosedur untuk menghasilkan fitur poin berdasarkan pemisahan vertical.

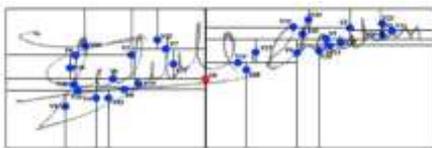
Input : Citra tanda tangan

Output : Fitur Vertikal poin:  $V_1, V_2, V_3, V_4, \dots, V_{29}, V_{30}$ .

Langkah-langkahnya adalah:

- a) Membagi gambar dengan garis vertikal melewati koordinat x, CoG ( $V_0$ ) dengan

- membagi gambar menjadi dua bagian yaitu bagian kiri dan bagian kanan.
- Cari CoG  $V_1$  dan  $V_2$  untuk kiri dan kanan secara bersamaan.
  - Membagi bagian kiri dan kanan dengan garis horizontal melewati koordinat y melalui  $V_1$  dan  $V_2$  untuk membagi dua bagian menjadi empat bagian: Atas-kiri, bawah-kiri serta atas-kanan dan bawah-kanan yang mana memperoleh fitur poin  $V_3, V_4$  dan  $V_5, V_6$ .
  - Dilakukan kembali membagi setiap bagian dari citra melalui CoG secara vertical melewati koordinat x untuk memperoleh fitur poin  $V_7, V_8, V_9, V_{10}, V_{11}, V_{12}, V_{14}$ .
  - Lalu dilakukan kembali membagi setiap bagian sekali lagi secara horizontal melewati koordinat y untuk mendapatkan semua fitur poin  $V_{15}, V_{16}, V_{17}, V_{18}, V_{19}, V_{20}, V_{21}, V_{21}, V_{23}, V_{24}, V_{25}, V_{26}, V_{27}, V_{28}, V_{29}, V_{30}$ . Ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Feature points based on vertical splitting(Raja,2012)

**2. Feature points based on horizontal splitting**

Mirip dengan *vertical splitting*, langkah awal dari *horizontal splitting* adalah dengan membagi citra menjadi 2 bagian atas dan bawah dengan menggunakan garis horizontal (mendatar) terhadap koordinat titik tengah. Ini adalah prosedur untuk menghasilkan fitur poin berdasarkan membelah secara horizontal. Dengan menggunakan persamaan (2) dan (3).  $H_0$  ditandai sebagai titik tengah atau CoG dari citra tanda tangan.

Proses menemukan CoG selanjutnya dilakukan dengan langkah – langkah dengan persamaan (2) dan (3). Dijelaskan x dan y adalah jumlah koordinat dan w adalah jumlah yang hitam pada sebuah citra tandatangan. Proses CoG akan digunakan setiap menentukan titik pusat(CoG) apakah itu secara vertical(yCG) maupun horizontal (xCG).

Ini adalah prosedur untuk menghasilkan fitur poin berdasarkan pemisahan horizontal.

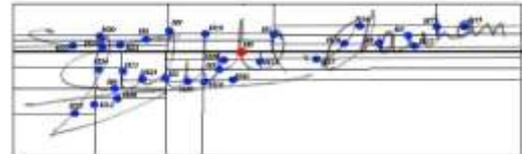
Input : Gambar tanda tangan

Output : Fitur Horizontal poin:  $H_1, H_2, H_3, H_4, \dots, H_{29}, H_{30}$ .

Langkah-langkahnya adalah:

- Membagi citra secara horizontal melewati koordinat y melalui CoG ( $H_0$ ) yang membagi citra menjadi dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah.
- Cari CoG dari  $H_1$  dan  $H_2$  untuk bagian atas dan secara bersamaan.
- Membagi bagian atas dan bawah dengan garis vertikal melewati koordinat x dengan melalui

- $H_1$  dan  $H_2$  untuk membagi dua bagian menjadi empat bagian: kiri-atas, kanan-atas serta kiri-bawah dan bagian kanan-bawah yang mana memperoleh fitur poin  $H_3, H_4$  dan  $H_5, H_6$ .
- Dilakukan kembali membagi setiap bagian dari citra melalui CoG secara horizontal melewati koordinat y untuk memperoleh Fitur poin  $H_7, H_8, H_9, H_{10}, H_{11}, H_{12}, H_{13}, H_{14}$ .
  - Lalu dilakukan kembali membagi setiap bagian sekali lagi secara vertical melewati koordinat x untuk mendapatkan fitur poin  $H_{15}, H_{16}, H_{17}, H_{18}, H_{19}, H_{20}, H_{21}, H_{22}, H_{23}, H_{24}, H_{25}, H_{26}, H_{27}, H_{28}, H_{29}, H_{30}$ . Ditunjukkan pada Gambar 5.

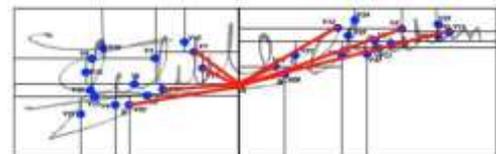


Gambar 5. Feature points based on horizontal splitting(Raja,2012)

**3. Hitung Jarak (Euclidean distance)**

Setelah didapat hasil dari *Feature points based on vertical splitting* dan *horizontal splitting* sebanyak 60 vektor lalu dihitung jarak antar titik – titik tersebut terhadap titik tengah citra menggunakan perhitungan jarak *Euclidean distance* yang ditunjukkan oleh persamaan (4). Nilai perhitungan jarak tersebut akan dijadikan ciri pertama dari tanda tangan. Dapat dilihat pada Gambar 6.

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (4)$$



Gambar 6. Feature points based on vertical grid and horizontal grid(Raja,2012)

**4. Hitung Sudut**

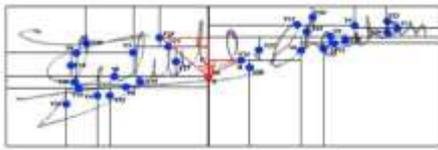
Ciri selanjutnya didapat dengan menghitung sudut yang terbentuk antara titik tengah dengan titik – titik CoG yang diperoleh melalui proses *vertical splitting* dan *horizontal splitting*. Ciri ini disebut dengan *vertical grid* dan *horizontal grid*. Rumus menghitung sudut ditunjukkan oleh persamaan (5),(6),(7). Ditunjukkan pada Gambar 7.

$$\theta_i = \cos^{-1} \left( \frac{AB}{AC} \right) \quad (5)$$

$$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (6)$$

$$AC = y_2 - y_1 \quad (7)$$

$$AC = x_2 - x_1 \quad (8)$$

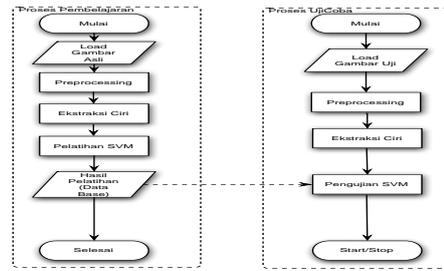


Gambar 7. Feature points based on vertical grid and horizontal grid(Raja,2012)

Langkah dalam mendapatkan nilai sudut, hanya mengkalkulasi jarak AB dan AC. Panjang AB dihitung dengan jarak Ecludian. Panjang AC dihitung dengan mencari titik koordinat C terlebih dahulu. Pencarian titik koordinat C berbasis pada titik koordinat B. Titik koordinat x pada titik B diganti dengan 0 sehingga menjadi (0,y) pada vertical splitting. Kemudian, pencarian titik koordinat C juga berbasis pada titik koordinat B untuk horizontal splitting. Koordinat y pada titik C diganti dengan 0 sehingga menjadi (x,0). Untuk mendapatkan jarak AC dirumuskan seperti persamaan (7) untuk vertical splitting dan Jarak AC untuk horizontal dirumuskan seperti persamaan (8). Langkah pencarian nilai sudut itu akan menghasilkan ciri kedua dengan dimensi 1 x 60. Dengan demikian, vektor ciri yang dihasilkan berukuran 1 x 120. Selanjutnya vektor tersebut akan digunakan untuk klasifikasi dari ciri masing-masing setiap citra tanda tangan. Ciri yang didapat akan disusun ulang sebelum dimasukkan ke dalam database. Bentuk penyusunannya adalah dengan meletakkan secara selang-seling 60 nilai pertama, yaitu hasil perhitungan jarak ecludian berdasarkan vertical splitting ditempatkan pada urutan ganjil sedangkan hasil dari horizontal splitting pada urutan genap, (Ve,He). Untuk 60 nilai kedua, ciri vertical grid (sudut yang diperoleh antara titik tengah dan titik-titik vertical splitting) diletakkan pada urutan ganjil seperti 61, 63, ..., 119. Sedangkan cirri horizontal grid (sudut yang diperoleh antara titik tengah dan titik - titik horizontal splitting) diletakkan pada urutan genap seperti 62, 64, ..., 120. Sehingga urutan untuk ciri kedua ini berbentuk (Vg,Hg)). Bentuk akhir dari semua ciri yang telah disusun ulang adalah  $[Ve_1, He_1, Ve_2, He_2, Ve_3, He_3 \dots \dots Ve/He_n]$  dan  $[Vg_1, Hg_1, Vg_2, Hg_2, Vg_3, Hg_3 \dots \dots Vg/hg_n]$  dengan total 120 ciri. Yang selanjutnya akan digunakan untuk klasifikasi dari ciri masing-masing setiap citra tanda tangan. Setelah diproses ekstrasi ciri dari setiap tanda tangan akan disimpan dalam data base dengan nama 'ciri\_input' dan 'ciri\_train' dengan format .math.

**1.3.3 Rancangan Proses Support Vector Machine**

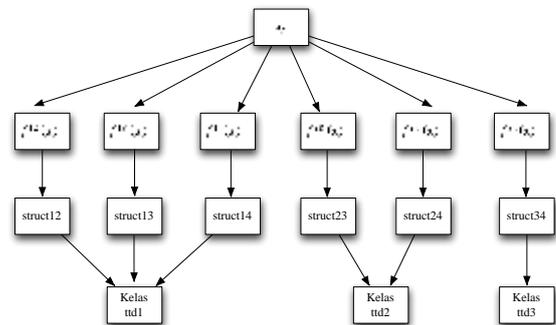
Perancangan perangkat lunak untuk identifikasi tanda tangan dengan Support Vector Machine yang dibangun terdiri dari dua fungsi, pembelajaran dan ujicoba. Didalamnya ada beberapa proses yang dilalui, seperti ditunjukkan pada Gambar 8



Gambar 8. Rancangan Proses Support Vector Machine

Pada Gambar 8, tahap Pembelajaran ini bertujuan untuk mengambil ciri dari masing- masing citra tanda tangan yang akan digunakan untuk membentuk model kelas. Pada tahap pembelajaran ini dimasukkan beberapa macam citra tanda tangan yang akan dilatih dari setiap sampelnya. Citra tanda tangan yang digunakan untuk pelatihan adalah 1 citra dari setiap sampel tanda tangan, dimana jumlah sampel tanda tangan adalah 100. Sehingga banyak data yang akan dilatih dalam Support Vector Machine sebanyak 100 data untuk dikenali pola citra tanda tangan.

Pada proses pembelajaran SVM ini, tahap pertama dilakukan adalah men-set path dimana data training berada, sehingga user tidak perlu men-Load data secara satu persatu, setelah men\_set path data training yang dilakukan selanjutnya oleh user adalah men-set data target sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 9. Klasifikasi dengan metode One-Againts\_one (Hsu,2003)

Pada Gambar 9,  $x_i$  merupakan pola masukan dari proses Preprocessing yang berupa element-element vector ciri dari citra tanda tangan setiap sampelnya. Dalam penelitian ini vektor ciri mempunyai dimensi 1x120. Dan klasifikasi SVM disini menggunakan SVM multikelas dengan metode one against one atau satu dibanding satu,yang mana disini setiap tanda tangan yang sudah berupa citra biner satu baris dibandingkan dengan tanda tangan yang lain dari 100 tanda tangan yang di latih. Hingga menjadi 99 kelas yang mewakili setiap tanda tangan. Cara membandingkan tanda tangan tersebut yang mana tanda tangan ke-1 dibandingkan tanda tangan ke-2 ( $f1.2(x)$ ) hingga ke-100 dan menjadi kelas 1,setelah itu sama halnya tanda tangan ke-2 di bandingkan tanda tangan ke-3

hingga ke-100 dan menjadi kelas 2, dan seterusnya hingga menjadi 100 kelas yang mewakili setiap tanda tangan yang dilatih.

Setelah dilakukannya pembelajaran SVM dan disimpan hasil pembelajaran tersebut hasil pembelajaran yang berupa kelas-kelas dan representasi fitur-fitur di dalamnya dan dibandingkan dengan data yang diuji. Sebelum dilakukan pengujian data uji di load dan di proses preprocessing terlebih dahulu untuk didapat fiturnya hingga menghasilkan citra biner dengan 1 baris.

Setelah didapat hasil preprocessing maka citra data uji siap dilakukan proses pengujian. Pengujian pada SVM halnya seperti pembelajaran yang menerapkan multikelas SVM dengan metode *One Against One* atau satu banding satu, yang mana data uji dibandingkan dengan hasil training yang berupa fitur-fitur tanda tangan pada setiap kelasnya. Disini data uji dibandingkan satu persatu dengan setiap kelas-kelas hasil latih SVM sebelumnya, dan mencari kemiripan pada setiap kelasnya. Hingga data uji di ketahui akan masuk pada kelas-kelas yang mana.

**2. PEMBAHASAN**

Dalam pembuatan aplikasi identifikasi tanda tangan dibagi menjadi beberapa tahap, antara lain:

**2.1 Tahap preprocessing**

Pada tahap ini citra tanda tangan yang telah disesuaikan ukurannya dalam hal ini 100x300 piksel kemudian citra di proses konversi rgb to gray, Median Filter, Metode Otsu, Thinning dan centering. Proses preprocessing ini bertujuan untuk mendapatkan hasil citra yang lebih baik dari tanda tangan yang digunakan dalam proses ekstraksi ciri, pelatihan dan pengujian, ditunjukkan proses preprocessing pada Table 1.

**Tabel 1 Hasil Preprocessing Citra Tanda Tangan**

RGB to Gray scale (100x300)	Median Filter	Segmentasi Metode Otsu	Thinning	Centering

**2.2 Tahap ekstraksi ciri**

Pada tahap ini dilakukan setelah proses *Preprocessing*, ekstraksi ciri bertujuan untuk mendapatkan informasi-informasi penting dari pola suatu citra. Proses ekstraksi ciri dengan berdasarkan 2 feature *Feature points based on vertical splitting dan horizontal splitting, Feature points based on vertical grid and horizontal grid*, ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2 Hasil Ekstraksi Ciri**

Center of gravity	Vertical split dan Vertical Grid	Horizontal split dan Horizontal grid

**2.3 Tahap pelatihan dan pengujian**

Pada pelatihan citra tanda tangan ini dilakukan dengan data pelatihan menggunakan 100 data untuk input dan 100 data untuk pelatihan yang mewakili setiap sampel tanda tangan. Dan hasil pelatihan membentuk kelas-kelas pada *Support Vector Machine*.

Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 100 tanda tangan pada setiap citra tanda tangan yang dilatih. Proses pengujian ini dilakukan untuk melihat pengenalan pola tanda tangan tersebut dengan bermacam-macam sample. Hasil dari pengujian adalah apakah citra tanda tangan dikenali sesuai dengan kelasnya sebagai kelas lain yang terdapat dalam *Support Vector Machine*.

**Tabel 3. Hasil Pengujian SVM**

Banyak User	Banyak TTD	Support Vector Machine	
		Berhasil	Tidak
100	200	189	11

Untuk mendapatkan tingkat akurasi pengenalan dalam setiap pengujian *Support Vector Machine* digunakan rumus pada persamaan(9):

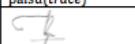
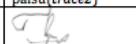
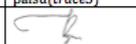
$$\frac{\Sigma \text{Benar}}{\Sigma \text{Data Uji}} \times 100\% \tag{9}$$

Dimana jumlah data citra yang berhasil dikenali dengan tepat di bagi dengan jumlah data citra tanda tangan yang diuji dikalikan 100% akan mendapatkan hasil akurasi.

Berdasarkan Tabel 3. Pengujian SVM di uji setiap user 2 sampel tanda tangan dimana jumlah user nya 100 user yang memberikan tanda tangan, penerapan sedangkan SVM memiliki rata-rata dalam mengidentifikasi mengidentifikasi 189 data yang berhasil dikenali dari 200 sampel tanda tangan uji sehingga akurasinya sebesar 94.5%. Pada Pengujian ke-2(dua), hasil pengujian tanda-tangan untuk sampel yang tidak diketahui atau tidak dilatihkan.

Tanda tangan yang akan dikenali diperoleh dari beberapa jenis tanda tangan dari orang yang berbeda, dan kemudian menguji kelas maka tanda di buat beberapa variasi diantaranya dengan cara di *trace1* (meniru tanda tangan asli dengan tanda tangan tiruan atau tidak asli), *trace2* (meniru tanda tangan asli dan menambahkan pola garis pada tanda tangan asli), *trace3* (meniru tanda tangan asli dan menghilangkan pola garis pada tanda tangan asli). Seperti terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Sampel Tanda Tangan Tanpa Pelatihan**

Tanda tangan uji asli	Tanda tangan uji palsu(trace)	Tanda tangan uji palsu(trace2)	Tanda tangan uji palsu(trace3)
			

Dalam proses pembelajaran baik menggunakan metode SVM pada sistem identifikasi tanda-tangan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Coba Tanda Tangan SVM**

Banyak User	Banyak TTD	Support Vector Machine	
		Berhasil	Tidak
13	39	32	7

Berdasarkan Tabel 5 hasil pengujian tanda-tangan untuk sampel yang tidak diketahui atau tidak dilatihkan, terlihat bahwa dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* tanda tangan baru tidak bisa diidentifikasi dengan baik dengan rata-dalam mengidentifikasi 19 data yang berhasil dikenali dari 39 sampel tanda tangan uji sehingga akurasi sebesar 48%.

**3. KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian tentang pengenalan pola tanda tangan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) memiliki rata-rata dalam mengidentifikasi akurasi 94.5% .Sedangkan pada citra tanda tangan yang tidak dilakukan proses pelatihan menggunakan metode SVM, citra tanda tangan masih bisa diidentifikasi dengan baik dengan rata-rata akurasi 48 %.

Saran dari penelitian ini dengan metode yang digunakan pada penelitian ini diharapkan dikembangkan dan dicoba untuk sample yang berbeda bukan dengan citra tanda tangan.

**PUSTAKA**

Aristantya, R., Santoso, I., Zahra, A. A., Identifikasi Tanda Tangan Menggunakan Metode *Zonning* dan SVM (*support Vector Machine*), Jurnal Transient, Vol. 7, No.1, Maret 2018, ISSN:2302-9927,175.

Karisma, I.D.E., Nugroho, H.A., Adji, T.B., Peranan Konstur dan Slope Dalam Pengenalan Keaslian Tanda Tangan Menggunakan Dynamic Time Warping dan Polar Fourier Transformation, Jurnal Informatika, Vol.12, No.2, November 2016.

Putri, E., Puspitaningrum, D., Mirfen, A., Identifikasi Tanda Tangan dengan Pendekatan *Support Vector Machine*, Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol 12, No. 2, Juni 2015, ISSN 2407-0939.

Afrianto, I., Riyanda, R., Atin, S., Implementasi Algoritma Freeman Chain Code dan Support Vector Machine (SVM) pada Identifikasi Aksara Arab Melayu, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi), 2018, Yogyakarta.

Leleury, Z.A., Tomasouw, B.P., Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan dengan Menggunakan Support Vector Machine (SVM), Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, Vol. 9, No. 2, Desember 2015

Thiang, 2005, "*Pengenalan Huruf Braille dengan Menggunakan Hamming Network*", Prosiding Seminar Nasional Soft Computing, Intelligent System and Information Technology , Surabaya, Universitas Kristen Petra.

Chauhan, M.S., Nath, D.,2007, *Offline Signature Verification Scheme using Feature Extraction Method*, Computer Science and Engineering,2007.

Raja, K.B.,Prashanth, C.R., *Offline Signature Verification Based on Angular Features*, International Journal of Modeling Optimization, Vol2, No.4, August 2012.

Kusumadewi, S, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.

Hsu, Chih-Wei., Chih-Jen Lin., 2002. "*A Comparison Methods for Multi-class Support Vector Machines*". IEEE Transactions on Neural Networks, Vol.13, No.2, 415-425.

# IMPLEMENTASI METODE VALUE CHAIN UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT APLIKASI PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS PERJUANGAN TASIKMALAYA

Yusuf Sumaryana, Aso Sudiarjo

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Email : yusufsumaryana@unper.ac.id

## ABSTRAK

Pembangunan sebuah sistem informasi tidak selamanya berhasil mencapai sesuai apa yang diharapkan organisasi. Banyak faktor yang mungkin mempengaruhi hal tersebut. Tahap awal pembangunan sistem informasi harus dilakukan secara cermat. Mendeskripsikan aktivitas bisnis organisasi harus disajikan secara lengkap dan teliti untuk menghindari kegagalan Sistem Informasi. Analisis Value Chain merupakan analisis aktifitas-aktifitas yang menghasilkan nilai, baik yang berasal dari dalam dan luar organisasi. Konsep value chain memberikan perspektif letak perusahaan dalam rantai nilai. Pada sistem informasi akademik Universitas Perjuangan terdapat dua aktifitas bisnis. Yaitu aktifitas bisnis utama meliputi Penerimaan Mahasiswa baru dan Operasional akademik. Kedua adalah aktifitas bisnis tambahan yang meliputi pengelolaan email dan jurnal penelitian. Selain itu ada juga aktifitas bisnis yang diharapkan ada oleh organisasi meliputi pengelolaan kelas, kerja praktek dan tugas akhir. Analisis value chain membantu organisasi untuk memahami rantai nilai yang membentuk produk tersebut.

*Kata Kunci: Sistem Informasi, Value Chain, Aktifitas Bisnis*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Semakin ketatnya persaingan global dan era informasi digital. Menyebabkan harus adanya inovasi dan terobosan dalam memanfaatkan teknologi informasi dewasa ini.

Hal ini mendorong banyak organisasi atau perusahaan untuk memanfaatkan perkembangan informasi secara maksimal. salah satu organisasi yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yaitu perguruan tinggi. Universitas Perjuangan sebagai salah satu perguruan tinggi di Kota Tasikmalaya yang masih terbilang baru.

Universitas menginginkan adanya layanan pendidikan terkomputerisasi untuk memenuhi kebutuhan, untuk itulah sistem Informasi akademik dirancang. (Purba & Panday, 2015:540)

Dalam menjalankan fungsinya sebagai perguruan tinggi, tentu saja sudah dilengkapi dengan Sistem Informasi berbasis teknologi informasi. Namun sistem informasi yang ada saat ini dirasa tidak maksimal karena belum bisa menangani seluruh kebutuhan organisasi. Hal ini sangat mungkin disebabkan karena pada tahap awal perencanaan tidak ada kejelasan dalam menentukan kandidat aplikasi. Pengelolaan terhadap data dan informasi yang baik akan memberikan akses yang luas terhadap jaringan data yang terhubung secara global. Penggunaan metode *Value Chain* dianggap tepat untuk mengatasi hal ini. Maka kami bermaksud melakukan penelitian yang berjudul : “Implementasi Metode Value Chain Untuk Menentukan Kandidat Aplikasi Pada Sistem

Informasi Akademik Universitas Perjuangan Tasikmalaya”

### 1.2. Rumusan Masalah

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

- Bagaimana menentukan kandidat aplikasi pada Sistem Informasi akademik universitas perjuangan menggunakan metode *Value Chain*.
- Sejauh mana sistem informasi akademik yang dibuat memiliki kelengkapan aplikasi yang dibutuhkan?
- Sejauhmana sistem informasi yang dibuat bisa membantu seluruh aktifitas operasional Universitas Perjuangan ?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk merancang kandidat aplikasi pada Sistem Informasi akademik universitas perjuangan menggunakan metode *Value Chain*
- Untuk mengetahui sejauh mana sistem informasi akademik yang dibuat memiliki kelengkapan aplikasi yang dibutuhkan.
- Untuk mengetahui sistem informasi yang dibuat bisa membantu seluruh aktifitas operasional Universitas Perjuangan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kajian Pustaka

Wiguna tahun 2019 dengan judul Analisis Value chain Dalam Desain Alert System Pengajuan Jabatan Fungsional Dosen. Hasil penelitiannya adalah metode Value chain dapat memberikan hasil strength dan weakness pada proses pengajuan jabatan fungsional dosen. Hasil strength dan weakness dapat dijadikan acuan sebagai pengambilan keputusan dalam pengajuan jabatan fungsional dosen dan menerapkan metode McFarlan untuk menganalisis kondisi teknologi informasi / sistem informasi (SI/TI) institusi, setelah dilakukan analisis strength weakness.

Jatnika, Hendra dkk tahun 2018 dengan judul Penerapan metode Value chain dan Four Stage Life Cycle untuk menentukan kandidat aplikasi pada Laboratorium ITCC STT-PLN. Adanya aplikasi terintegrasi dapat memaksimalkan pelayanan ataupun penyebaran informasi-informasi penting baik yang dibutuhkan oleh pihak internal ataupun eksternal.

Retnowati tahun 2011. Dengan judul Penerapan Sistem Informasi Menggunakan Analisis Value Chain Studi Kasus: PT Intan Pariwara Klaten. Sistem atau aplikasi yang perlu dikembangkan antara lain situs interaktif dan CRM (Customer Relationship Management).

## 3. METODOLOGI PENELITIAN.

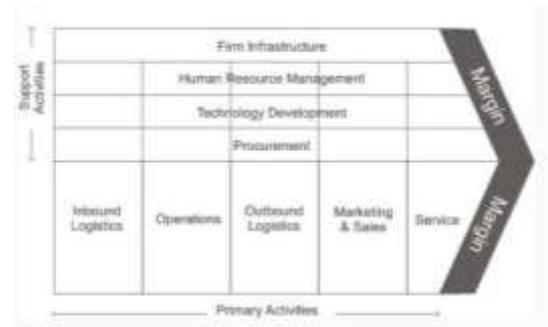
### 3.1. Value Chain

Konsep *Value Chain* merupakan konsep yang dikembangkan oleh Porter pada tahun 1985 (Dagmar Recklies, 2001) (O'Brien & Maracas, 2011) yang memandang perusahaan sebagai suatu rangkaian atau jaringan aktivitas dasar yang menambah nilai bagi produk atau jasanya dan menambah margin nilai baik bagi perusahaan maupun bagi pelanggannya. Analisis value chain menggambarkan aktivitas di dalam dan disekitar organisasi dan menghubungkannya pada kekuatan persaingan perusahaan (Dagmar Recklies, 2001) (O'Brien & Maracas, 2011). Value Chain sangat bermanfaat bagi perencanaan strategis sistem informasi. Perencanaan strategis memandu kegiatan suatu perusahaan untuk mencapai tujuan organisasi (Lee, 2009).

Porter mengelompokkan aktivitas perusahaan menjadi dua kelompok, yaitu *primary activities* dan *supporting activities* (Dagmar Recklies, 2001) (O'Brien & Maracas, 2011). Primary activities terdiri dari *inbound logistics*, *operations*, *outbound logistics*, *marketing and sales*, and *service*.

Setiap aktivitas ini saling terhubung dengan *supporting activities* agar dapat meningkatkan efektivitas atau efisiensinya. Terdapat empat area utama dalam *supporting activities*, yaitu:

*procurement, technology development, human resource management, and infrastructure.*



**Gambar 1. Diagram Value Chain**  
(*Competitive Advantage; Creating and Sustaining Superior Performance by Michael E. Porter. (1985: 37)*)

Berikut ialah aktivitas yang berada dalam rantai nilai perusahaan menurut Porter (1985:39):

1. *Primary Activities* (Aktivitas Utama)
 

Terdapat lima kategori aktivitas primer dalam bersaing didunia bisnis, yaitu:

  - a. *Inbound Logistics*  
Aktivitas yang berhubungan dalam penerimaan, penyimpanan, input kepada produk, seperti: penanganan material, pergudangan, pengendalian persediaan, penjadwalan transportasi, dan pengembalian pada pemasok.
  - b. *Operations*  
Aktivitas ini berhubungan dengan merubah bahan baku menjadi barang jadi, seperti: pemasangan, pengemasan, perawatan, pengujian kembali, pengoperasian fasilitas, dan pemeliharaan peralatan.
  - c. *Outbound Logistics*  
Aktivitas ini berhubungan dengan pengumpulan, penyimpanan, dan pendistribusian produk secara fisik kepada konsumen, seperti: penggudangan barang jadi, penanganan material, pengoperasian kendaraan pengiriman barang, pemrosesan pemesanan, dan penjadwalan.
  - d. *Marketing and Sales*  
Aktivitas ini berhubungan dengan penyediaan sarana yang dapat digunakan pembeli dalam membeli sebuah produk, seperti: melalui iklan, promosi, tenaga penjualan, penetapan jumlah kuota, hubungan penyalur, dan penetapan harga.
  - e. *Service*  
Aktivitas ini berhubungan dengan penyediaan jasa untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai produk, seperti: instalasi, pelatihan, perbaikan, dan penyesuaian produk.
2. *Support Activities* (Aktivitas Pendukung)  
Aktivitas pendukung yang merupakan aktivitas pendukung dari aktivitas primer terdiri dari:

- a. *Procurement*  
Merujuk pada fungsi pembelian dari input yang digunakan dalam rantai nilai perusahaan, bukan pada input yang dibeli itu sendiri, melainkan input yang mencakup bahan baku, pemasok, dan bahan pendukung lainnya, serta aset seperti mesin, peralatan kantor, maupun gedung. Walaupun input yang dibeli biasanya dihubungkan dengan aktivitas primer, input yang dibeli ada dalam setiap aktivitas nilai termasuk aktivitas pendukung. Pembelian secara baik yang dilakukan oleh perusahaan dapat mempengaruhi biaya dan kualitas input yang dibeli, dan juga aktivitas lain yang dihubungkan dengan penerimaan dan pemakaian input, serta interaksi dengan para pemasok.
- b. *Technology Development*  
Terdiri dari sejumlah aktivitas yang dikelompokkan secara luas mulai dari teknologi yang digunakan dalam menyiapkan dokumen dan mendistribusikan barang jadi sampai dengan teknologi yang melekat dalam produk yang dihasilkan.
- c. *Human Resource Management*  
Terdiri dari aktivitas-aktivitas yang meliputi: perekrutan, penyewaan, pelatihan, pengembangan tenaga kerja, dan kompensasi untuk semua jenis personil.  
Manajemen sumber daya mempengaruhi keunggulan bersaing melalui perannya dalam menentukan keterampilan dan motivasi karyawan dan biaya pengangkatan dan pelatihan.
- d. *Firm Infrastructure*  
Terdiri dari sejumlah aktivitas yang meliputi: manajemen umum, perencanaan, keuangan, akuntansi, hukum, urusan pemerintah, dan manajemen mutu.  
Infrastruktur berbeda dengan aktivitas pendukung lainnya yang mendukung keseluruhan rantai nilai dan bukan aktivitas individual. Bergantung pada apakah perusahaan terdiversifikasi atau tidak, infrastruktur perusahaan mungkin berdiri sendiri atau dibagi antara unit usaha dan tingkat perusahaan.

**4. PEMBAHASAN**

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dihasilkannya suatu dokumen yang akan menjadi pedoman perencanaan sebagai berikut :

- 1. Dapat menentukan aplikasi yang tepat untuk sistem informasi akademik Universitas Perjuangan.

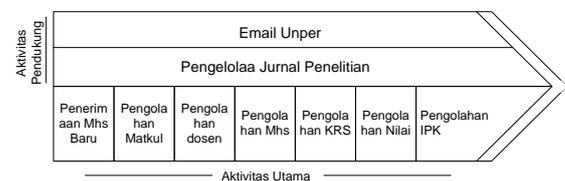
- 2. Dapat mengetahui kandidat kebutuhan aplikasi
- 3. Dapat memberikan rekomendasi pengembangan sistem dalam membantu aktifitas-aktifitas bisnis di Universitas Perjuangan

**4.1. Struktur Organisasi**

Struktur Organisasi akan memberikan informasi mengenai tugas, wewenang dan tanggungjawab dari setiap unit yang ada. Struktur Organisasi yang digunakan saat ini tertuang pada STATUTA DAN ORGANISASI UNIVERSITAS PERJUANGAN TASIKMALAYA 2018.

**4.2. Menentukan Area Bisnis**

Identitas aktivitas utama dan aktivitas pendukung dari sistem informasi akademik Universitas Perjuangan digambarkan dengan menggunakan rantai nilai (*value chain*) seperti pada gambar 2.



**Gambar 2. Value Chain SIAK Unper**

**Tabel 1 Deskripsi Fungsi Bisnis**

Fungsi Bisnis	Deskripsi
Pengelolaan Email Unper	Pembuatan Email Unper
Pengelolaan Jurnal Penelitian	Pengisian Jurnal Penelitian dosen
Penerimaan Mahasiswa Baru	a. Formulir pendaftaran mahasiswa baru b. Daftar jadwal tes masuk c. Pengumuman hasil tes
Pengolahan Matakuliah	Daftar matakuliah setiap program studi
Pengolahan Dosen	Daftar dosen setiap program studi
Pengolahan Mahasiswa	Daftar mahasiswa setiap program studi
Pengolahan KRS	a. Formulir Rencana Studi tiap semester b. Daftar KRS setiap mahasiswa
Pengolahan Nilai	a. Input Nilai mahasiswa b. Daftar Nilai mahasiswa
Pengolahan IPK	Daftar KHS

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui posisi bisnis saat ini pada organisasi dengan cara melakukan analisis kondisi objektif.

Sebagai organisasi yang menyelenggarakan kegiatan pendidikan dengan berbagai disiplin ilmu, maka Universitas Perjuangan harus melakukan teknologi saat ini. Kondisi organisasi saat ini bisa digambarkan sebagai berikut :

- 1 Unper merupakan penyedia jasa bagi para pelajar yang akan melanjutkan studi ke jenjang perguruan tinggi.
- 2 Manajemen berkomitmen dan memberikan dukungan yang tinggi terhadap pengembangan teknologi informasi dalam membantu melaksanakan kegiatan organisasi.
- 3 Manajemen memiliki komitmen dalam melakukan evaluasi secara berkala terhadap segala aktivitas yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan organisasi.
- 4 Manajemen memiliki komitmen terhadap perbaikan dan peningkatan sarana informasi dan infrastruktur lainnya yang merupakan kebutuhan organisasi.

**4.3. Arsitektur Sistem Saat Ini**

**1. Persiapan Koleksi Data**

Universitas Perjuangan telah memanfaatkan Teknologi Informasi berupa sistem informasi akademik. Tetapi sistem yang ada tersebut belum bisa memenuhi semua kebutuhan organisasi, sehingga perlu dilakukan pendataan terhadap aplikasi, data, teknologi yang terdapat di organisasi saat ini.

Adapun data-data yang berkaitan dengan aktivitas akademik Universitas Perjuangan saat ini adalah sebagai berikut :

1. Data Email
2. Data Jurnal
3. Data Mahasiswa
4. Data Matakuliah
5. Data Dosen
6. Data KRS
7. Data Nilai
8. Data IPK

**Tabel 2. Deskripsi Persiapan Koleksi data**

No	Pengolahan Data	Field	Unit Pelaksana
1	Administrasi data email	a. Nama b. Alamat email	BAU
2	Administrasi data Jurnal	a. Nama dosen b. Judul	BAAK
3	Administrasi data	a. NIM b. Nama	BAAK

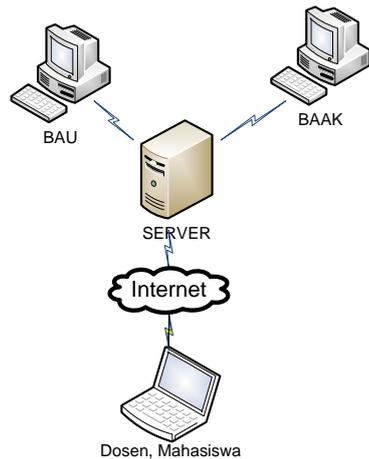
No	Pengolahan Data	Field	Unit Pelaksana
		mahasiswa	c. Prodi
4	Administrasi data matakuliah	a. Kode Matkul b. Nama Matkul	BAAK
5	Administrasi data dosen	a. Kode Dosen b. Nama Dosen c. Prodi	BAAK
6	Administrasi data KRS	a. NIM b. Nama mhs c. Tahun akademik d. Semester e. Kode matkul f. Nama Matkul	BAAK
7	Administrasi data Nilai	a. NIM b. Nama mhs c. Tahun akademik d. Semester e. Kode matkul f. Nama Matkul g. Nilai	BAAK
8	Administrasi data IPK	a. NIM b. Nama mhs c. Tahun akademik d. Semester e. IPS f. IPK	BAAK

Keterangan :

BAU : Badan Administrasi Umum

BAAK : Badan Administrasi akademik dan Kemahasiswaan

4.4. Arsitektur Perangkat Teknologi Saat Ini



Gambar 2. Gambaran Teknologi Saat Ini

1. Aplikasi / Aktivitas Utama

Aktifitas atau Fungsi Bisnis utama pada Sistem Informasi akademik Universitas Perjuangan adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi Penerimaan mahasiswa baru. Berhubungan dengan aktifitas pengisian formulir pendaftaran, pengumuman tes dan pengumuman hasil seleksi.
- b. Aplikasi Pengolahan matakuliah. Berhubungan dengan aktifitas perekaman semua matakuliah dari tiap prodi yang akan dijadikan data referensi matakuliah.
- c. Aplikasi Pengolahan dosen. Berhubungan dengan aktifitas perekaman semua dosen dari tiap prodi yang akan dijadikan data referensi dosen/pengampu matakuliah.
- d. Aplikasi Pegolahan mahasiswa. Berhubungan dengan aktifitas perekaman semua mahasiwa dari tiap prodi yang akan dijadikan data referensi mahasiswa.
- e. Aplikasi Pengolahan KRS. Berhubungan dengan perekaman data rencana studi mahasiswa.
- f. Aplikasi Pengolahan nilai. Berhubungan dengan aktifitas perekaman dan pengolahan data nilai mahasiwa.
- g. Aplikasi Pengolahan IPK. Berhubungan dengan aktifitas pengolaha Index Prestasi Mahasiwa.

2. Aplikasi / Aktivitas Pendukung

Aktifitas atau Fungsi Bisnis pendukung pada Sistem Informasi akademik Universitas Perjuangan adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi Pengelolaan email unper. Bagian ini berhubungan dengan pengelolaan email unper khususnya bagi para dosen.
- b. Aplikasi Pengelolaan jurnal penelitian. Pada bagian ini berhubungan dengan pengelolaan publikasi jurnal ilmiah dosen.

3. Aplikasi / Aktifitas yang diharapkan.

- a. Aplikasi pengelolaan kelas. Bagian ini berhubungan dengan pengelolaan pembagian kelas tiap program studi.
- b. Aplikasi pengelolaan PPL/PKL/KP. Bagian ini berhubungan dengan pengelolaan Kerja Praktek mahasiswa tiap prodi.
- c. Aplikasi pengelolaan Skripsi/Tugas Akhir. Bagian ini berhubungan dengan pengelolaan Tugas Akhir mahasiswa tiap prodi.

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan tahapan yang sesuai dengan metode penelitian, maka penelitian ini menghasilkan kesimpulan - kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penggunaan metode *value chain* sangat mempermudah mengelompokkan kandidat aplikasi pada perencanaan sistem informasi akademik Unper.
- b. Pada penelitian ini dihasilkan sebanyak 12 (duabelas) kandidat aplikasi yang dibutuhkan terdiri dari :
  - 1. Aplikasi Penerimaan mahasiswa baru
  - 2. Aplikasi Pengolahan matakuliah
  - 3. Aplikasi Pengolahan dosen
  - 4. Aplikasi Pegolahan mahasiswa
  - 5. Aplikasi Pengolahan KRS
  - 6. Aplikasi Pengolahan nilai
  - 7. Aplikasi Pengolahan IPK
  - 8. Aplikasi Pengelolaan email unper
  - 9. Aplikasi Pengelolaan jurnal penelitian
  - 10. Aplikasi pengelolaan kelas
  - 11. Aplikasi pengelolaan PPL/PKL/KP
  - 12. Aplikasi pengelolaan Skripsi/Tugas Akhir

PUSTAKA

Dagmar Recklies. (2001). Recklies Management Project GmbH. Germany: Dagmar Recklies.

Jatnika, Hendra. (2018). Penerapan metode Value chain dan Four Stage Life Cycle untuk menentukan kandidat aplikasi pada Laboratorium ITCC STT-PLN. PETIR, 10(2), 64-72. <https://doi.org/10.33322/petir.v10i2.25>

- Lee, G.-G., & Hsu, W.-L. (2009). THE EVOLUTION OF PLANNING FOR INFORMATION SYSTEMS. In PLANNING FOR INFORMATION SYSTEMS (Vol. 14, pp. 19–33).
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2009). Management Information Systems (9 ed.). New York: McGraw-Hill Irwin
- Panday, R., & Purba, J. T. (2015). Lecturers and students technology readiness in implementing services delivery of academic information system in higher education institution: A case study. In Communications in Computer and Information Science (Vol. 516, pp. 539–550). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-46742-8\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-662-46742-8_49)
- Porter, M. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press
- Retnowati, N. D. (2011). Penerapan Sistem Informasi Menggunakan Analisis Value Chain Studi Kasus: PT Intan Pariwara Klaten. *Jurnal Buana Informatika*, 2(2). <https://doi.org/10.24002/jbi.v2i2.310>
- Setiawan, Amelia, dkk. (2015). Identifikasi dan Analisis Value Chain pada Usaha kecil yang dikelola Mahasiswa.LPPM Universitas Katholik Parahyangan.
- STATUTA DAN ORGANISASI UNIVERSITAS PERJUANGAN TASIKMALAYA 2018.
- Wiguna, C., & Nur Aziz Thohari, A. (2019). Analisis Value chain Dalam Desain Alert System Pengajuan Jabatan Fungsional Dosen. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(1), 11–15. <https://doi.org/10.30591/jpit.v4i1.1249>

## PENGEMBANGAN MEDIA *LEARNING GAME* AL-QUR'AN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

Ade Bastian<sup>1</sup>, Dadan Zaliluddin<sup>2</sup>, Arif Muhamad Ramdani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

Email: [1bastiandicaprio@gmail.com](mailto:1bastiandicaprio@gmail.com), [2dadanzuu@gmail.com](mailto:2dadanzuu@gmail.com), [3arifmuhamadramdani@gmail.com](mailto:3arifmuhamadramdani@gmail.com)

### ABSTRAK

*Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Ihsan Babakanmanjeti are mostly simple learning methods such as writing on the board, reading through books, and lecture methods, especially in the method of learning to read Al-Qur'an like tajwid. The use of learning media that the authors make, namely Al-Qur'an learning games can be an alternative means for students to increase their interest in learning. The presence of Interactive multimedia-based Al-Qur'an reading media is expected to be able to attract the interest of students and the public to learn to focus more on the material being studied especially reading the Qur'an. The system development method used is a method of development using the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. Questionnaires were given to teachers and students who had tried using the Al-Qur'an learning game, the questionnaire was made aimed at knowing the responses of teachers and students to the learning game. With a result of 92.7% the teacher stated that when he first tried the application it was easy to use. 96.2% of Al-Qur'an learning game teachers increase their enthusiasm for learning. And as much as 89.2% of teachers stated that the Al-Qur'an learning game provides a new atmosphere in learning. The students' responses of 99% of students stated that when they first tried the application it was easy to use. 88.3% of students stated that Al-Qur'an learning games added to the spirit of learning. And as much as 89.7% of students stated that the Al-Qur'an learning game provides a new atmosphere in learning.*

*Kata Kunci : Tajweed, Learning Game, Multimedia, MDLC*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. (Ardhiansyah, 2013)

Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Ihsan Babakanmanjeti dengan jumlah total 389 siswa sebagian besar masih sederhana dilakukan seperti menulis di papan tulis, membaca lewat buku, dan metode ceramah. Pemanfaatan media pembelajaran seharusnya merupakan bagian yang harus mendapat perhatian guru atau fasilitator dalam setiap kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu guru atau fasilitator perlu mempelajari bagaimana menetapkan media pembelajaran agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar, salah satunya dalam membaca Al-Qur'an.

Seperti kita ketahui bersama, membaca Al-Qur'an dengan benar adalah kewajiban setiap muslim dan muslimah, namun kemampuan tilawah mayoritas umat islam masih memprihatinkan, hal ini masih terlihat dari rendahnya tingkat interaksi masyarakat terhadap Al-Qur'an khususnya di kalangan para murid, banyak faktor penyebab

keadaan ini, diantaranya metode pengajaran yang kurang praktis, guru yang kurang memadai atau pribadi yang kurang menyadari kelemahannya dalam Tajwidul Qur'an sehingga tidak tertarik untuk belajar membacanya.

Dengan ditemukannya media pembelajaran interaktif akan terasa lebih mudah dibandingkan metode yang sering digunakan oleh guru pada umumnya. Media pembelajaran khususnya membaca Al-Qur'an untuk taraf atau level pendidikan saat ini masih berupa penyampaian langsung dari guru. Cara lain yang digunakan untuk pembelajaran membaca Al-Qur'an adalah membaca buku, dan metode ceramah. Namun metode tersebut kurang interaktif karena buku tidak bisa berinteraksi secara langsung dengan murid dan metode ceramah cenderung membuat para murid menjadi pasif.

Sebagai penunjang harus ada media yang mampu menarik murid dalam mempelajari Al-Qur'an, khususnya membaca Al-Qur'an. Membaca buku menjadi pilihan setelah mendapatkan materi langsung dari guru pengajar. Sebagian murid akan merasa jenuh dalam mempelajari materi dengan membaca buku, maka dengan adanya media pembelajaran membaca Al-Qur'an berbasis multimedia Interaktif ini diharapkan mampu menarik minat murid maupun orang umum untuk belajar lebih fokus terhadap materi yang dipelajari khususnya membaca Al-Qur'an.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### A. Aplikasi Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu. (Munir, 2012)

*American Heritage Electronic Dictionary* (1991) *Medium* dapat diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Berdasarkan itu multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar (*vektor* atau *bitmap*), grafik, *sound*, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file* digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada public. (Munir, 2012)

### B. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar murid. Sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada murid. Jika program media itu didesain dan dikembangkan secara baik, maka fungsi itu akan dapat diperankan oleh media meskipun tanpa keberadaan guru. Secara umum manfaat media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan murid sehingga kegiatan pembelajaran lebih afektif dan efisien. (Siyamto, 2015).

### C. Bacaan Al-Qur'an

Membaca atau bacaan dalam bahasa Indonesia berasal dari kata dasar "baca" yang secara sederhana dapat diartikan sebagai ucapan lafadz bahasa lisan menurut aturan-aturan tertentu. Pada dasarnya membaca meliputi beberapa aspek, yaitu:

- 1) Kegiatan visual yaitu yang melibatkan mata sebagai indera.
- 2) Kegiatan yang terorganisir dan sistematis, yaitu tersusun dari bagian awal sampai pada bagian akhir.
- 3) Sesuatu yang abstrak (teoritis), namun bermakna.
- 4) Sesuatu yang berkaitan dengan bahasa dan masyarakat tertentu (Srijatun, 2017).

Sebagaimana disebutkan di atas dalam proses membaca ada dua aspek pokok yang saling berkaitan yaitu pembaca dan bahan bacaan. Ditinjau dari segi pelakunya, membaca merupakan salah satu dari kemampuan (penguasaan) bahasa seseorang. Kemampuan lainnya dalam berbahasa yaitu, kemampuan menyimak (mendengarkan), berbicara, dan menulis. Kemampuan mendengar dan berbicara dikelompokkan kepada komunikasi lisan sedang

kemampuan membaca dan menulis termasuk dalam komunikasi tulisan. (Srijatun, 2017).

### D. MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

Terdapat tahapan-tahapan dalam MDLC yang tersusun secara sistematis, yaitu (Nurajizah, 2016) :

- 1) Konsep (*Concept*)  
Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut. Dalam Tahap ini juga dilakukan identifikasi perkiraan kebutuhan yang dihasilkan dari pengamatan pada penelitian serta menentukan dasar aturan untuk perancangan, seperti ukuran media pembelajaran, dll.
- 2) Perancangan 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 cerita atau deskripsi tiap *scene* sehingga dapat dimengerti oleh pengguna, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain.
- 3) Pengumpulan Bahan (*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.
- 4) Pembuatan (*Assembly*)  
Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia. Aplikasi yang akan dibuat didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*. Tahap ini biasanya menggunakan perangkat lunak authoring, seperti Macromedia Director ataupun Adobe Flash.
- 5) Pengujian (*Testing*)  
Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan rencana. Ada dua jenis pengujian yang digunakan, yaitu pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha seperti menampilkan tiap halaman, fungsi tombol serta suara yang dihasilkan. Jika ada malfunction maka aplikasi akan segera

diperbaiki. Jika telah lolos dalam pengujian alpha maka akan dilanjutkan dengan pengujian beta. Pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna.

6) Distribusi (*Distribution*)

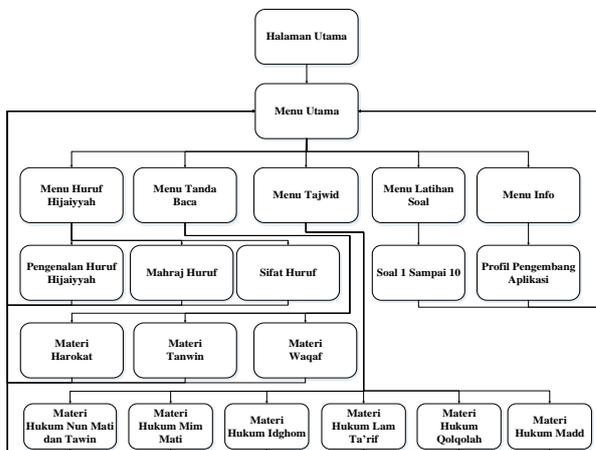
Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai. Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan seperti CD, perangkat mobile atau situs web. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung 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

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem mempunyai dua tujuan yaitu memenuhi kebutuhan kepada pemakai (*user*) dan untuk memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram (*developer*) dan ahli teknik lainnya yang terlibat dalam pembuatan sistem tersebut.

Pada tahap perancangan ini dibuatkan alur aplikasi *learning Game Al-Qur'an* yang menggambarkan akses yang dilakukan user, secara umum alur sistem aplikasi *learning game Al-Qur'an* yang dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Struktur Menu Aplikasi *Learning Game Al-Qur'an*

3. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

A. Perancangan Storyboard

Pada perancangan *Storyboard* ini dibuat untuk menggambarkan kepada pengguna dalam perubahan alur aplikasi game sehingga pengguna dapat mengetahui secara jelas alur yang terdapat pada

aplikasi *learning game* tersebut secara jelas. Dibawah ini adalah *Storyboard* yang dibuat :

1) Storyboard Menu Intro



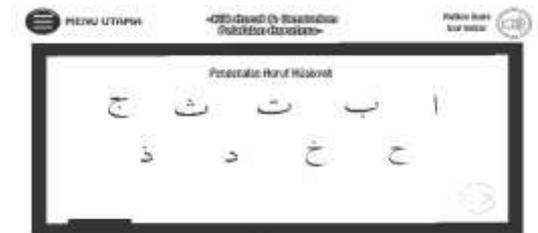
Gambar 2. Perancangan *Storyboard* Menu Intro

2) Storyboard Menu Utama



Gambar 3. Perancangan *Storyboard* Menu Utama

3) Storyboard Materi Hijaiyyah



Gambar 4. Perancangan *Storyboard* Materi Hijaiyyah

E. Desain Tampilan Interface

Berikut adalah beberapa tampilan Interface yang sudah dirancang yaitu berupa screenshot aplikasi *learning game Al-Qur'an* sesuai dengan rancangan storyboard:

1) Tampilan Interface Intro Aplikasi.



Gambar 5. Interface Tampilan Intro Aplikasi

2) Tampilan Interface Menu Utama Aplikasi



Gambar 6. Tampilan Interface Menu Utama Aplikasi

3) Tampilan Interface Materi Hijaiyyah



Gambar 7. Tampilan Interface Materi Hijaiyyah

4. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berisi Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi yang sudah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka kesimpulan dari penelitian dengan judul “Pengembangan Media *Learning Game* Al-Qur’an Berbasis Multimedia Interaktif”, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Para guru dalam melakukan aktivitas belajar membaca Al-Qur’an kepada para murid di MTs Al-Ihsan Bababanmanjeti masih manual dan sederhana dilakukan. Media interaktif seperti *Learning Game* Al-Qur’an bisa menjadi alternatif agar guru bisa lebih menarik minat belajar membaca Al-Qur’an kepada para murid di MTs Babakanmanjeti.

2. Media *Learning Game* Al-Qur’an ini dikembangkan dengan *software* *Adobe Flash Professional CS6* dan *Corel Draw X8* dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) sebagai media pembelajaran Al-Qur’an yang efektif dan menarik bagi para murid di MTs Al-Ihsan Babakanmanjeti.
3. Berdasarkan hasil survei dengan Angket, sebagian besar para murid yang mengikuti survei memberi respon positif terhadap Media *Learning Game* Al-Qur’an dengan persentase rata-rata sebesar 88,9 % dan oleh guru persentase rata-rata sebesar 86,8 %.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan data-data yang diperoleh, penulis memberikan beberapa saran yang berkaitan dengan penelitian yang sudah dilakukan untuk dijadikan bahan masukan dan pertimbangan yang berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan, antara lain sebagai berikut :

1. Pembelajaran mengenai membaca Al-Qur’an di MTs Al-Ihsan Babakanmanjeti ada baiknya metode lama yang masih bersifat manual didampingi metode digital melalui aplikasi *Learning game* Al-Qur’an, contohnya seperti yang penulis buat.
2. Setelah para guru menerapkan metode digital melalui aplikasi yang penulis buat, guru juga harus lebih memantapkan pembelajaran mengenai membaca Al-Qur’an agar para murid tidak hanya sekedar minat belajar, namun juga bisa lebih memahami pembelajaran membaca Al-Qur’an yang guru sampaikan.

PUSTAKA

Ardhiansyah, Pratama Dhimas, Rakhmawati Lusua. 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Interaktif Pada Mata Kuliah Elektronika Digital Di Jurusan Teknik Elektro Unesa*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Vol.2 No.1, Surabaya.

Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.

Nurajizah, Siti. 2016. *Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak-Anak Berbasis Multimedia*, Jurnal PROSISKO Vol.3 No.2, Jakarta.

Siyamto, Fairuzabadi Muhammad. 2015. *Media Pembelajaran Terjemah Al-Qur’an Perkata Juz 1 Dan Juz 2 Menggunakan Adobe Flash*. Seminar Nasional Universitas PGRI, Yogyakarta.

Srijatun, 2017. *Implementasi Pembelajaran Baca Tulis Al-Qur'an Dengan Metode Iqro Pada Anak Usia Dini Di RA Perwanida Slawi Kabupaten Tegal*. Jurnal Pendidikan Islam Vol.11 No.1, Semarang.

# RANCANG BANGUN APLIKASI SMS GATEWAY BERBASIS WEB DENGAN FASILITAS SCHEDULE SMS DAN SMS AUTO REPLAY/ AUTO RESPONDER MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN BOOTSTRAP (STUDI KASUS : SMPN 1 MAJALENGKA)

Suhendri

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

Email: theprof.suhendri@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Aplikasi SMS gateway ini dibuat menggunakan framework Codeigniter yang menggunakan bahasa pemrograman PHP sehingga berbasis web. CodeIgniter adalah sebuah framework berbasis PHP yang kuat dengan footprint yang sangat kecil, dibangun untuk pengembang yang membutuhkan toolkit sederhana dan elegan untuk membuat aplikasi web dengan fitur lengkap. Memiliki kelebihan yaitu berukuran sangat kecil, dokumentasi yang bagus, kompatibilitas dengan Hosting, tidak ada aturan coding yang ketat, kinerja yang baik, sangat mudah diintegrasikan dan sedikit Konfigurasi. Selain itu aplikasi SMS gateway ini juga menggunakan template Bootstrap agar user friendly bagi pengguna aplikasi tersebut. Aplikasi sms gateway berbasis web dengan fasilitas schedule sms dan sms auto replay/ auto responder untuk pelayanan informasi di SMPN 1 Majalengka. Dengan berbasis web maka akan memudahkan SMPN 1 Majalengka dalam melakukan pengembangannya terutama ketika sistem akan dipublikasikan secara global melalui teknologi internet.

*Kata Kunci: Rancang Bangun, Aplikasi, SMS Gateway, Web, Codeigniter, Bootstrap.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan akan informasi yang cepat sangatlah penting, terutama dengan perkembangan teknologi informasi pada segala bidang maka penggunaan teknologi dalam mengolah suatu informasi sangatlah mutlak. Salah satu bidang yang sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi informasi adalah bidang pendidikan. Saat ini lembaga yang berperan penting dalam pengembangan pendidikan di bumi nusantara ini adalah sekolah baik sekolah negeri maupun sekolah swasta.

Semakin pesatnya kemajuan teknologi, informasi tidak hanya dapat diakses melalui website yang memanfaatkan teknologi internet. Ditinjau dari pola kehidupan masyarakat Indonesia yang semakin maju, maka saat ini dapat dipastikan bahwa hampir semua orang sudah memanfaatkan teknologi selular.

Perkembangan layanan telepon seluler (*wireless communication*) semakin hari semakin meningkat. Layanan yang dimiliki oleh telepon seluler juga semakin hari semakin bervariasi. Mulai dari layanan *text messaging* konvensional, layanan *browsing internet* sampai layanan *video call*.

Semakin hari teknologi semakin berkembang. Teknologi seluler dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan sehari-hari. salah satu teknologi yang paling mudah digunakan adalah *text messaging* atau biasa disebut SMS (*short Message Service*). Kini, SMS dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi seperti aplikasi *remote*

*monitoring, mobile banking, pooling* interaktif, *premium service, information service* dan lain-lain. Dengan adanya aplikasi-aplikasi dari SMS untuk pengaksesan data, maka SMS ini dapat pula digunakan untuk pengaksesan data informasi lembaga pendidikan atau sekolah sesuai dengan peraturan menteri pendidikan nasional republik Indonesia nomor 38 tahun 2008 tentang pengelolaan teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan departemen pendidikan nasional.

SMPN 1 Majalengka pada awalnya adalah sekolah cina yang berdiri pada tahun 1945. Karena Indonesia merdeka pada tahun 1945 maka sekolah cina ini di ambil alih dan dinamai menjadi SMPN 1 Majalengka. Seiring berjalan dari tahun ketahun semakin berbeda dan sekarang SMPN 1 Majalengka sendiri telah memiliki aplikasi informasi sekolah berbasis Web yang berisi informasi seputar sekolah seperti identitas sekolah, visi misi dan tujuan, serta informasi lainnya yang hanya bertujuan untuk memperkenalkan kepada masyarakat tentang profil SMPN 1 Majalengka.

Bicara instansi pendidikan khususnya sekolah, tidak terlepas dari kegiatan-kegiatan akademik yang sudah pasti akan berhubungan dengan informasi-informasi akademik. Dengan jumlah staf guru dan tata usaha yang terbatas, pengelola informasi pada SMPN 1 Majalengka tergolong masih kurang efisien. Karena alasan itulah penulis memutuskan untuk merancang dan membangun aplikasi sms gateway yang nantinya digunakan sebagai alat bantu dalam pengelolaan informasi pada SMPN 1 Majalengka.

Dengan penelitian ini penulis memanfaatkan fasilitas SMS untuk membuat aplikasi yang dapat menerima maupun member informasi sekolah kepada siswa, orang tua, dan pegawai baik guru maupun staf tata usaha. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan nantinya dapat membantu siswa dan guru untuk memajukan kualitas pendidikan yang sedang di tempuh. Pada aplikasi ini juga penulis akan menambahkan fitur atau fasilitas *schedule sms* dan *auto reply/ auto responder*.

Pengembangan fitur atau fasilitas *schedule sms* dan *auto reply/ auto responder* yang dimaksud yaitu menambahkan konsep pengiriman SMS yang sudah dijadwalkan dan setiap sistem menerima SMS masuk akan dibalas secara otomatis dari modem yang membantu proses pengiriman dan penerimaan data dengan menggunakan jasa operator seluler. Hal ini ditujukan untuk cepatnya pengiriman SMS. Itulah alasan dilakukannya penelitian ini.

Aplikasi SMS gateway ini dibuat menggunakan framework Codeigniter yang menggunakan bahasa pemrograman PHP sehingga berbasis web. CodeIgniter adalah sebuah *framework* berbasis PHP yang kuat dengan *footprint* yang sangat kecil, dibangun untuk pengembang yang membutuhkan *toolkit* sederhana dan elegan untuk membuat aplikasi web dengan fitur lengkap. Memiliki kelebihan yaitu berukuran sangat kecil, dokumentasi yang bagus, kompatibilitas dengan Hosting, tidak ada aturan coding yang ketat, kinerja yang baik, sangat mudah diintegrasikan dan sedikit Konfigurasi. Selain itu aplikasi SMS gateway ini juga menggunakan *template* Bootstrap agar *user friendly* bagi pengguna aplikasi tersebut.

### 1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana rancang bangun aplikasi sms gateway berbasis web dengan fasilitas *schedule sms* dan *sms auto replay/ auto responder* menggunakan framework codeigniter dan bootstrap untuk pelayanan informasi di SMPN 1 Majalengka?
2. Sejauhmana penerapan aplikasi sms gateway yang dibuat mampu meningkatkan proses pelayanan informasi bagi siswa, orangtua siswa dan pegawai di SMPN 1 Majalengka dengan lebih efektif dan efisien?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun aplikasi sms gateway berbasis web dengan fasilitas *schedule sms* dan *sms auto replay/ auto responder* menggunakan framework codeigniter dan bootstrap untuk pelayanan informasi di SMPN 1 Majalengka.

2. Mengetahui sejauhmana penerapan aplikasi sms gateway yang dibuat mampu meningkatkan proses pelayanan informasi bagi siswa, orangtua siswa dan pegawai di SMPN 1 Majalengka dengan lebih efektif dan efisien.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kajian Pustaka

Linda Suvi Rahmawati dan Abi Yahya Al Anshori, 2016 dengan judul Aplikasi Short Message Service (SMS) Gateway Pembelian Tiket Pertandingan Klub Sepakbola Arema pada Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA) Vol.10, No.1, Februari 2016 ISSN: 0852-730X. Hasil penelitiannya adalah sistem aplikasi Short Message Service (SMS) gateway pembelian tiket klub sepak bola Arema indoensia.

Diah Aryani,

Ade Setiadi dan Fifit Alfiah, 2015 dengan judul Aplikasi Web Pengiriman Dan Penerimaan SMS Dengan Gammu SMS Engine Berbasis Php,ISSN : 1978 -8282 Vol.8 No.3 – Mei 2015. Hasil penelitiannya adalah aplikasi web pengiriman dan penerimaan sms dengan gammu sms engine menggunakan bahasa pemrograman php.

Adiyanto, Suraya dan Edhy Sutanta, 2013 dengan judul Integrasi Aplikasi Web Dan Sms Gateway Pada Tpi Gempolsari Menggunakan Php Dan Mysql pada Jurnal JARKOM Vol. 1 No. 1 Desember 2013 ISSN:2338-6313. Hasil penelitiannya adalah membangun integrasi aplikasi web dan sms gateway untuk mengirimkan informasi kepada banyak konsumen dan pengurus TPI secara bersamaan. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, dan Gammu untuk aplikasi SMS Gateway, serta Macromedia Dreamweaver 8, Adobe Photoshop CS3, dan Xampp 1.6.8 software pendukung.

### 2.2. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. (Pressman, 2002) Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi. Menurut Tata Sutabri (2005:284) perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Jika sistem itu berbasis komputer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan. Sedangkan Jogiyanto (2001:196) menjelaskan bahwa perancangan sistem dapat

didefinisikan sebagai gambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tujuan dari perancangan sistem yaitu untuk memenuhi kebutuhan para pemakai sistem dan memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada programmer. Kedua tujuan ini lebih berfokus pada perancangan atau desain sistem yang terinci yaitu pembuatan rancang bangun yang jelas dan lengkap yang nantinya digunakan untuk pembuatan program komputernya. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan rancang bangun sistem merupakan kegiatan menterjemahkan hasil analisa kedalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang ada.

### 2.3. Aplikasi

Menurut Safaat (2012 : 9) Perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media. Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (*application suite*). Contohnya adalah Microsoft Office dan Open Office.org, yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan setiap aplikasi. Sering kali, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna.

### 2.4. SMS

*Short Message Service* (SMS) adalah salah satu tipe *Instant Messaging* (IM) yang memungkinkan user untuk bertukar pesan singkat kapanpun, walaupun user sedang melakukan sambungan data/suara. SMS dihantarkan pada Cannel signal GSM (*Global System for Mobile Communication*) spesifikasi teknis ETSI. SMS diaktifkan oleh ETSI dan dijalankan di scop 3gpp. SMS juga digunakan pada teknologi GPRS dan CDMA. SMS menjamin pengiriman pesan oleh jaringan, jika terjadi kegagalan pesan akan disimpan dahulu di jaringan, pengiriman paket sms bersifat *out of band* dan menggunakan *bandwidth* rendah.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat teknologi SMS merupakan suatu teknologi

yang tidak asing lagi dalam kehidupan masyarakat. Teknologi SMS ini banyak digemari oleh masyarakat karena teknologi ini bersifat praktis, murah dan mudah digunakan.

Sms merupakan sistem pengiriman pesan sederhana yang disediakan oleh jaringan telepon selular. Fitur SMS ini didukung oleh GSM (*Global System for Mobile Communication*), TDMA (*Time Multiple Digital Access*), CDMA (*Code Multiple Digital Access*).

Semakin pesatnya perkembangan teknologi SMS ini, didukung oleh beberapa faktor, antara lain adalah semakin terjangkau harga perangkat keras yang digunakan (telepon selular). Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi adalah banyaknya provider penyedia jasa telekomunikasi yang menawarkan jasanya dengan harga yang cukup terjangkau oleh masyarakat saat ini (<http://id.wikipedia.org/wiki/SMS>).

### 2.5. CodeIgniter

CodeIgniter adalah framework yang bekerja dengan menggunakan PHP (*Hypertext Preprocessor*). PHP sendiri adalah sebuah bahasa pemrograman yang banyak dipergunakan dalam pembuatan website dinamis. PHP adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis web yang tergolong mudah dan free, telah dikembangkan sejak 15 tahun yang lalu dan dapat digunakan dalam sebagian besar webserver, misalnya webserver Apache, Lighttpd, nginx, dan lain-lain. Selain itu PHP juga dapat dipergunakan dalam aplikasi berbasis GUI (desktop).

PHP Framework dapat dijelaskan secara sederhana sebagai sebuah upaya untuk bekerja dengan kode-kode PHP di mana model yang sama dapat dibuat ke dalam bentuk method dan class. Dengan demikian, function menjadi bagian dari class.

CodeIgniter adalah Framework PHP yang berjalan pada PHP 4 dan PHP 5. Tujuan utama dari CodeIgniter adalah untuk memudahkan programmer dalam mengembangkan aplikasi secara cepat tanpa harus melakukan pemrograman dari nol. Dengan demikian, programmer PHP yang telah memiliki dasar pemrograman, dapat bekerja lebih cepat menghasilkan aplikasi yang dibutuhkan.

MVC (Model-View-Controller), adalah pola arsitektur yang dipergunakan pada kebanyakan bahasa pemrograman dan scripting, termasuk PHP.

### 2.6. Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah framework css yang memudahkan pengembang untuk membangun website yang menarik dan responsif. Tidak konsistensinya terhadap aplikasi individual membuat sulitnya untuk mengembangkan dan pemeliharaannya. Bootstrap adalah css tetapi dibentuk dengan LESS, sebuah pre-processor yang memberi fleksibilitas dari css biasa. Bootstrap

memberikan solusi rapi dan seragam terhadap solusi yang umum, tugas interface yang setiap pengembang hadapi. Bootstrap dapat dikembangkan dengan tambahan lainnya karena ini cukup fleksibel terhadap pekerjaan design butuhkan (Otto, 2011).

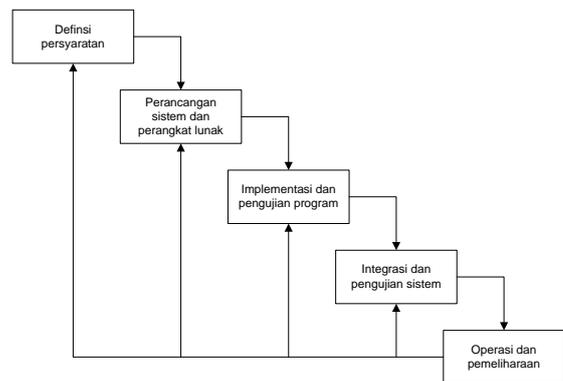
Keunggulan dalam menggunakan Bootstrap adalah semua bagian untuk antarmuka pengguna menggunakan style css, Bootstrap dapat menggunakan LESS preprocessor sebuah teknologi yang mengurangi dan mengefisienkan penulisan kode CSS. Bootstrap dapat diintegrasikan dengan JavaScript untuk menjadikan lebih menarik dengan efek-efek yang dapat diberikan dengan JavaScript. Kelemahan dalam menggunakan Bootstrap adalah dengan adanya penggunaan bootstrap menjadi tidak adanya keunikan didalam website karena akan samanya tampilan yang diberikan. Terdapat juga laporan bahwa sistem grid pada bootstrap tidak responsif (Tectale, 2012).

**3. METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Metodologi Pengembangan Sistem/ Perangkat Lunak**

Metodologi pengembangan sistem/perangkat lunak 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*.

Model air terjun (*Waterfall*) merupakan salah satu model yang cukup dikenal dalam dunia rekayasa perangkat lunak. Ada 5 tahapan utama dalam *The Waterfall Model* seperti terlihat pada gambar 1. Disebut *waterfall* (berarti air terjun) karena memang diagram tahapan prosesnya mirip dengan air terjun yang bertingkat. 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.



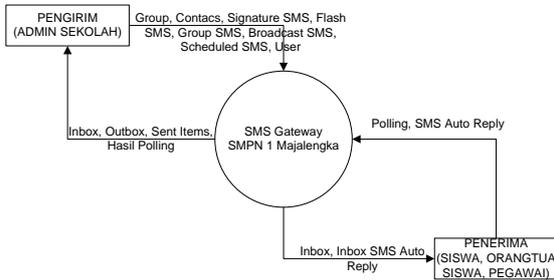
**Gambar 1. Model Waterfall (Sommerville, 2003)**

- a. Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu :
- b. 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.
- c. 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*.
- d. 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.
- e. 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 SMPN 1 Majalengka.
- f. Operasi dan pemeliharaan : Tahap ini tidak dilakukan penulis, tetapi dilakukan oleh tempat dimana penulis melakukan penelitian.

4. PEMBAHASAN

4.1. Diagram Konteks

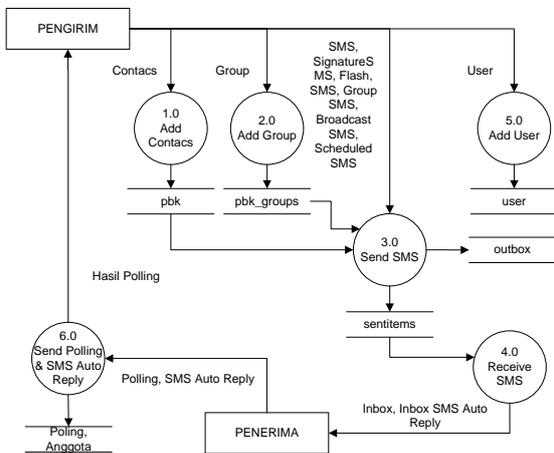
Diagram konteks dalam rancang bangun aplikasi sms gateway berbasis web dengan fasilitas *schedule sms* dan *sms auto replay/ auto responder* menggunakan framework codeigniter dan bootstrap adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Konteks

4.2. Data Flow Diagram (DFD)

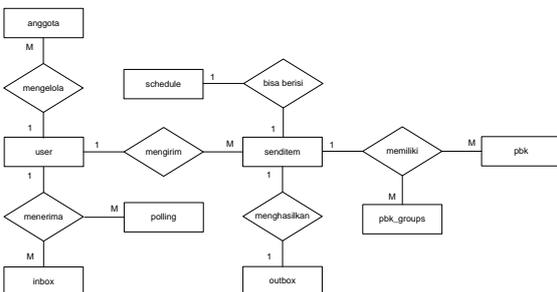
DFD untuk aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. DFD Level 1

4.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menyatakan hubungan antar entitas yang ada.



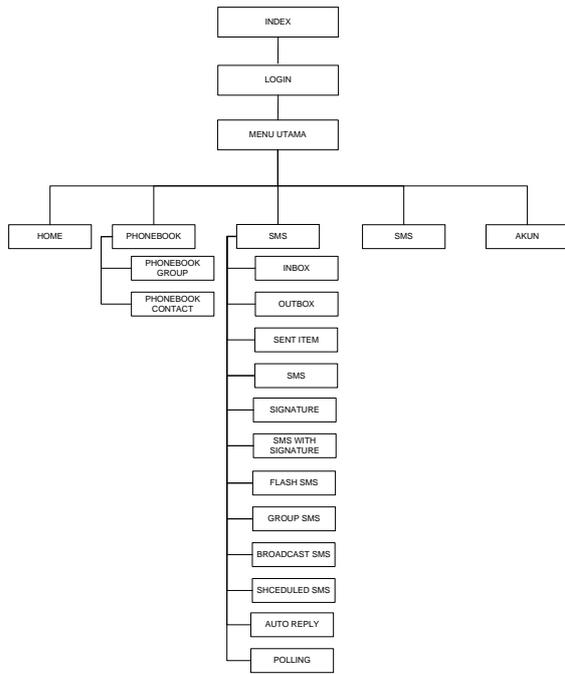
Gambar 4. ERD

Kamus Data :

- anggota = {ID, no\_anggota, nama, tanggal\_lahir, berat\_badan, tinggi\_badan}
- inbox = {UpdatedInDB, ReceivingDateTime, Text, SenderNumber, Coding, UDH, SMSCNumber, Class, TextDecoded, ID, RecipientID, Processed}
- outbox = {UpdatedInDB, InsertIntoDB, SendingDateTime, Text, DestinationNumber, Coding, UDH, Class, TextDecoded, ID, MultiPart, RelativeValidity, SenderID, SendingTimeout, DeliveryReport, CreatorID}
- outbox\_multipart = {Text, Coding, UDH, Class, TextDecoded, ID, SequencePosition}
- pbk = {pbkID, GroupID, Name, Number}
- pbk\_group = {Name, ID}
- polling = {ID, nama, voting, kode}
- schedule = {ID, tanggal, jam, no\_hp, pesan, status}
- sentitems = {UpdatedInDB, InsertIntoDB, SendingDateTime, DeliveryDateTime, Text, DestinationNumber, Coding, UDH, SMSCNumber, Class, TextDecoded, ID, SenderID, SequencePosition, Status, StatusError, TPMR, RelativeValidity, CreatorID}
- user = {id, role\_id, username, password, email, banned, ban\_reason, newpass, newpass\_key, newpass\_time, last\_ip, last\_login, created, modified}

4.4. Hierarchy Input Proses Output (HIPO)

Berikut ini merupakan HIPO dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 5. HIPO

#### 4.5. Tampilan Aplikasi Server

Berikut adalah tampilan aplikasi server berbasis web.



Gambar 6. Tampilan index



Gambar 7. Tampilan login



Gambar 8. Tampilan home



Gambar 9. Tampilan phonebook group



Gambar 10. Tampilan phonebook contact



Gambar 11. Tampilan inbox



Gambar 12. Tampilan outbox



Gambar 13. Tampilan sent item



Gambar 14. Tampilan sms



Gambar 19. Tampilan broadcast sms



Gambar 15. Tampilan signature



Gambar 20. Tampilan scheduled sms



Gambar 16. Tampilan sms with signature



Gambar 21. Tampilan autoreply



Gambar 17. Tampilan flash sms



Gambar 22. Tampilan polling



Gambar 18. Tampilan group sms



Gambar 23. Tampilan user

## 5. KESIMPULAN

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

1. Aplikasi sms gateway berbasis web dengan fasilitas *schedule sms* dan *sms auto replay/ auto responder* untuk pelayanan informasi di SMPN 1 Majalengka dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL dengan *framework codeigniter* dan *bootstrap* serta GAMMU sebagai *service SMS Gateway*-nya. Dengan berbasis web maka akan memudahkan SMPN 1 Majalengka dalam melakukan pengembangannya terutama ketika sistem akan dipublikasikan secara global melalui teknologi internet.
2. Aplikasi sms gateway ini dibangun untuk membantu pelayanan informasi bagi siswa dan orangtua siswa serta pegawai di SMPN 1 Majalengka agar memberikan kemudahan bagi mereka dalam mendapatkan pelayanan informasi dan kemudahan bagi SMPN 1 Majalengka dalam menyampaikan informasi kepada siswa dan orangtua siswa serta pegawainya.

## PUSTAKA

- Adiyanto, dkk., 2013, Integrasi Aplikasi Web Dan Sms Gateway Pada Tpi Gempolsari Menggunakan Php Dan Mysql, *Jurnal JARKOM Vol. 1 No. 1 Desember 2013 ISSN:2338-6313*.
- Al Fatta, H., 2007, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern*, ANDI : Yogyakarta.
- Aryani, D., dkk., 2015, Aplikasi Web Pengiriman dan Penerimaan SMS Dengan Gammu SMS Engine Berbasis PHP, *Vol.8 No.3 – Mei 2015 ISSN : 1978 -8282*.
- A.S. Rosa, M. Shalahuddin, 2011, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, MODULA : Bandung.
- A.S., Rosa dan 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.
- Edison T., D., 2012, *Membangun SMS Gateway Berbasis Web dengan CodeIgniter*, Lokomedia : Yogyakarta.
- Fatansyah, 2012, *Basis Data*, INFORMATIKA : Bandung.
- Jogiyanto, 2001, *Analisis & Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*, Andi : Yogyakarta.
- Kadir, A., 2009, *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL*, ANDI : Yogyakarta.
- Kurniadi, D., 2014, Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pemilihan Kepala Desa Yang Terintegrasi Dengan Sms Gateway, *Jurnal Wawasan Ilmiah Volume 6, Nomor 11, September 2014 Manajemen dan Teknik Informatika ISSN : 1978 – 8444*.
- Marlinda, L., *Sistem basis data*, 2004, ANDI : Yogyakarta.
- Muzid, S., 2015, Pemanfaatan Sms Gateway Multi Direct Untuk Penyebaran Informasi Desa Melalui Sistem Layanan Informasi Desa, *Jurnal SIMETRIS, Vol 6 No 2 November 2015 ISSN: 2252-4983*.
- Nugroho, A., 2005, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*, INFORMATIKA : Bandung.
- Nugroho, B., 2004, *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*, GAVA MEDIA : Yogyakarta.
- Ramadhan, A., 2006, *Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL*, PT. Elex Media Komputindo : Jakarta.
- Roger S. Pressman, 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, ANDI : Yogyakarta.
- Rosihanari, 2012, *Setting Gammu Untuk Aplikasi SMS Gateway [Online]*, <http://blog.rosihanari.net/setting-gammu-untuk-aplikasi-sms-gateway>, diakses pada Tanggal 11/06/2017.
- Safaat H., N., 2012, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Andorid*, INFORMATIKA : Bandung.
- Sommerville, I., 2003, *Software Engeneering (Rekayasa Perangkat Lunak) jilid 1*, Erlangga : Jakarta.
- Sommerville, I., 2003, *Software Engeneering (Rekayasa Perangkat Lunak) jilid 2*, Erlangga : Jakarta.
- Sutabri, T., 2005, *Analisis Sistem Informasi*, Andi : Yogyakarta.
- Sutabri, T., 2012, *Analisis Sistem Informasi*, ANDI : Yogyakarta.
- Sutabri, T., 2012, *Konsep Sistem Informasi*, ANDI : Yogyakarta.

Suvi R., L., dan Abi Yahya Al Anshori, 2016, Aplikasi Short Message Service (SMS) Gateway Pembelian Tiket Pertandingan Klub Sepakbola Arema, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA)* Vol.10, No.1, Februari 2016 ISSN: 0852-730X.

Waljiyanto, 2003, *Sistem Basis Data*, GRAHA ILMU : Yogyakarta.

Yakub, 2012, *Pengantar Sistem Informasi*, GRAHA ILMU : Yogyakarta.

<http://id.wikipedia.org/wiki/sms> diakses pada tanggal 11/12/2019.

## E-MEDICAL PELAYANAN PASIEN RAWAT JALAN PUSKESMAS DESA MARGAMULYA DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING

**Budiman<sup>1</sup>, Whydiantoro<sup>2</sup>, Fachri Rizma Firdaus<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi, Informatika Fakultas Teknik Universitas Majalengka

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Majalengka

Email: <sup>1</sup>budikms28@gmail.com, <sup>2</sup>widiecool@yahoo.com, <sup>3</sup>FachriRizmaFirdaus@gmail.com,

### ABSTRAK

Sistem komputerisasi sudah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan. Puskesmas merupakan instansi yang bergerak dalam bidang pelayanan kesehatan masyarakat. Saat ini banyak dibangun puskesmas bahkan rumah sakit di berbagai daerah akan tetapi di daerah pelosok puskesmas masih menjadi alternatif sebagai usaha pencegahan atau penanggulangan awal terhadap upaya-upaya kesehatan masyarakat. Oleh sebab itu peningkatan mutu pelayanan terhadap masyarakat sangat di perlukan. Demi peningkatan mutu pelayanan puskesmas, sistem komputerisasi sangat dibutuhkan agar pelayanan yang diberikan bisa lebih baik. Seperti pelayanan e-Medical pada pendaftaran pasien yang digunakan, Puskesmas yang belum menggunakan sistem komputerisasi kesulitan dalam manajemen pasien terutama pasien baru dan pasien lama, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah extreme programming yang dibagi menjadi beberapa phase. Hasil pengujian dari penelitian ini yaitu system ini sudah bisa mengidentifikasi pasien dengan kartu puskesmas sebagai sebagai alat identifikasi dan mencatat rekam medis.

*Kata Kunci: Sistem Informasi, E-Medical, Puskesmas, Visual Basic, Rekam Medis.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Puskesmas merupakan instansi yang bergerak dalam bidang pelayanan kesehatan masyarakat. Saat ini banyak dibangun puskesmas bahkan rumah sakit di berbagai daerah akan tetapi di daerah pelosok puskesmas masih menjadi alternatif sebagai usaha pencegahan atau penanggulangan awal terhadap upaya-upaya kesehatan masyarakat. Oleh sebab itu peningkatan mutu pelayanan terhadap masyarakat sangat di perlukan meskipun sudah banyak di bangun rumah sakit daerah tetapi keberadaan puskesmas masih sangat dibutuhkan.

Demi peningkatan mutu pelayanan puskesmas, sistem komputerisasi sangat dibutuhkan agar pelayanan yang diberikan bisa lebih baik. Seperti pelayanan e-Medical pada pendaftaran pasien yang digunakan, Puskesmas yang belum menggunakan sistem komputerisasi kesulitan dalam manajemen pasien terutama pasien baru dan pasien lama, dibutuhkan waktu yang tidak sebentar untuk mencari data pasien. Data rekam medis pasien adalah hal yang sangat penting karena rekam medis pasien digunakan sebagai acuan pemeriksaan pasien selanjutnya sekaligus sebagai bukti tercatat mengenai diagnosis penyakit pasien dan pelayanan medis yang sudah didapatkan oleh pasien. Data rekam medis masih tersimpan secara lokal di tempat pasien tersebut menjalani pemeriksaan dan perawatan medis. Selain itu sistem ini juga diharapkan dapat mewujudkan tertib administrasi agar dapat memudahkan tindakan tindakan yang akan dilaksanakan kedepannya.

Oleh karena itu, sistem yang akan di buat akan menghasilkan alternatif teknologi yang dapat

memudahkan dalam manajemen data pasien dan pencatatan data rekam medis pasien yang akan tersimpan dalam sistem agar memudahkan dalam pencarian dan data terorganisir dengan baik.

### 1.2. Tinjauan Pustaka

#### 1.2.1 E-Health/E-Medical

Kata e-health terdiri dari “e (electronic)” yang berarti elektronik dan “health” yang berarti kesehatan masyarakat secara umum. Istilah ehealth mulai muncul pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20. Teknologi telekomunikasi yang digunakan pada mulanya adalah teknologi telepon analog, yang digunakan untuk komunikasi antara pasien dan dokter, layanan rumah sakit, dan pertukaran data electrodiagrams. Pada masa ini, teknologi tersebut kemudian dikenal dengan istilah telemedicine. Penerapan teknologi masih terkendala pada keterbatasan lebar pita (bandwidth) jalur komunikasi, sehingga masih banyak diperlukan penyempurnaan dari berbagai macam aspek. Sejalan dengan perkembangan infrastruktur telekomunikasi dan komputer, maka masalah besaran jalur pita dapat teratasi, sehingga data multimedia dapat dipertukarkan.

Secara umum pengertian e-health adalah suatu layanan dalam bentuk aplikasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dihubungkan dengan keseluruhan elemen fungsional pendukung sektor kesehatan. Perkembangan sampai saat ini mencakup istilah *electronic health record, telemedicine, consumer health informatic, health knowledge management, virtual healthcare team, mobile-health, Healthcare Information Systems.*

**1.2.2 Visual Basic**

Visual Basic merupakan salah satu Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi berbasis windows. Bahasa pemrograman ini menyediakan beberapa tool untuk otomatisasi proses pengembangan, yaitu visual tool yang digunakan untuk melakukan beberapa operasi pemrograman dan desain umum dan juga fasilitas-fasilitas lain yang dapat menunjang dalam pemrograman. Visual Basic merupakan bagian dari Visual Studio.

Visual Basic (sering disingkat sebagai VB saja) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang bersifat event driven dan menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program aplikasi berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman Common Object Model (COM).

**1.2.3 Crystal Report**

Crystal Reports merupakan salah satu program yang digunakan untuk mem-buat, menganalisa, dan menterjemahkan informasi yang terkandung dalam data-base ke dalam berbagai jenis laporan. Crystal Reports dirancang untuk membuat laporan yang dapat digunakan dengan berbagai bahasa pemrograman berbasis Windows, seperti Visual Basic, Visual C/C++, Visual Interdev, dan Borland Delphi.

Crystal report adalah piranti standart untuk pembuatan laporan pada sistem operasi windows, dimana cetakan cetakan atau template laporan yang di hasilkan dapat di sertakan dalam banyak bahasa.

**1.2.4 Rekam Medis**

Dalam manual rekam medis yang dikeluarkan oleh Konsil Kedokteran Indonesia, disebutkan bahwa isi rekam medis terdiri dari catatan, merupakan uraian tentang identitas pasien, pemeriksaan pasien, diagnosis, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain baik dilakukan oleh dokter dan dokter gigi maupun tenaga kesehatan lainnya sesuai dengan kompetensinya. Selain catatan, rekam medis juga berisi dokumen, merupakan kelengkapan dari catatan tersebut, antara lain foto rontgen, hasil laboratorium, dan keterangan lain sesuai dengan kompetensi keilmuannya.

**1.2.5 Puskesmas**

Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disingkat Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja.

**1.2.6 Metode Agile**

Metode Agile adalah salah satu metodologi dalam tahap pengembangan sebuah perangkat lunak yang efektif. Kata Agile berarti bersifat cepat, ringan, bebas bergerak, waspada. Agile juga merupakan model yang lebih efektif dari pada model tradisional yang tidak cukup bagus dan tidak efektif. Namun, metode agile bukan suatu proses yang bersifat menentukan, dengan kata lain tidak mendefinisikan

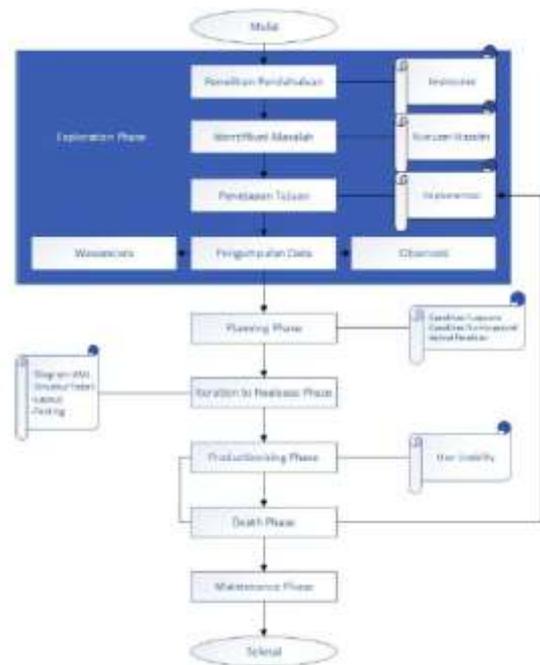
prosedur secara detail untuk bagaimana membuat tipe model yang telah diberikan, meskipun terdapat cara bagaimana untuk menjadi suatu modeler yang efektif.

Berikut ini adalah beberapa model yang termasuk dalam metode agile :

1. Extreme Programming (XP)
2. Adaptive Software Development (ASD)
3. Metode Scrum
4. Dynamic System Development Method (DSDM)
5. Metode Crystal
6. Feature Driven Development (FDD)

**1.3. Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam membuat sistem pelayanan rekam medis ini adalah sebagai berikut :

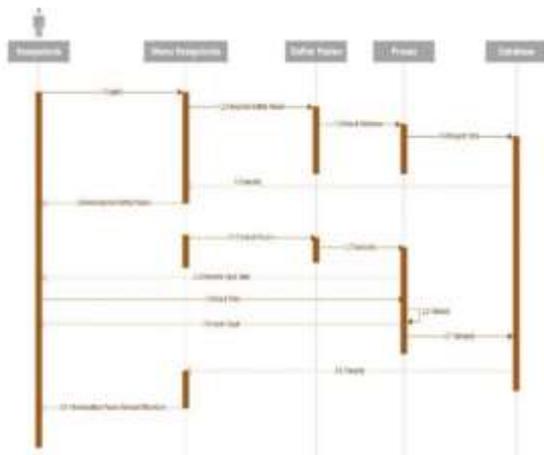


**Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian**

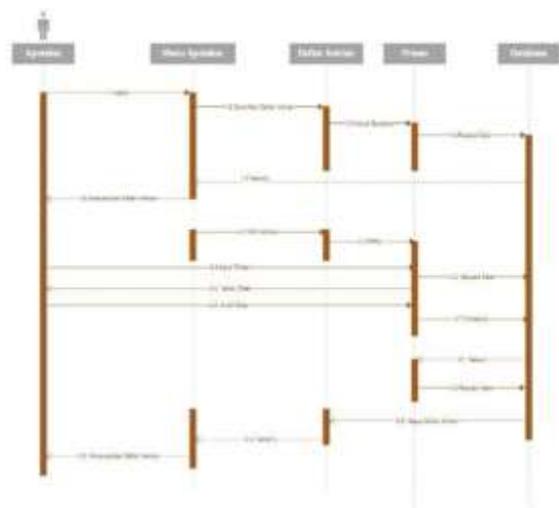
**1.3.1 Keadaan Sistem Berjalan**

Pada tahap ini dilakukan pengamatan langsung ke puskesmas margamulya yaitu dengan melihat bagaimana staf puskesmas dan pasien disana melakukan kegiatan yang menghasilkan keadaan sistem yang sedang berjalan sebagai berikut.

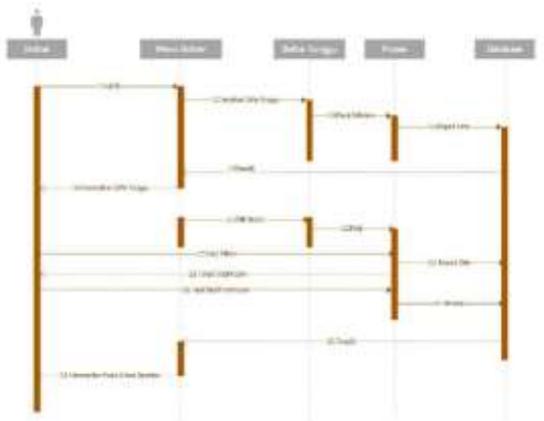




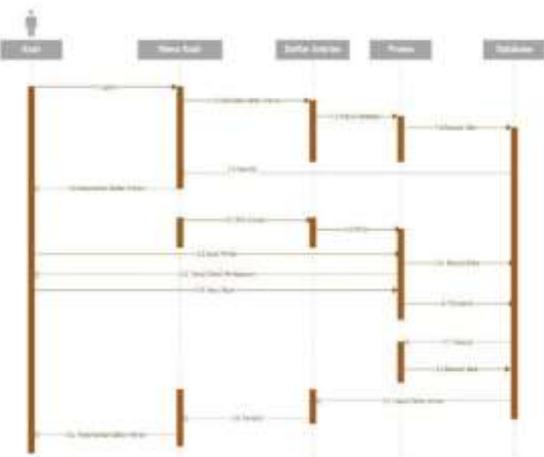
Gambar 6. Sequence Diagram Daftar



Gambar 9. Sequence Diagram Bayar



Gambar 7. Sequence Diagram Periksa



Gambar 8. Sequence Diagram Bayar

**3. KESIMPULAN**

Dari pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem sudah dibuat menggunakan visual basic dan bisa mengidentifikasi pasien lama dan pasien baru;
2. Sistem sudah bisa mencatat rekam medis pasien agar lebih mudah dalam pencarian data jika dibutuhkan.

**PUSTAKA**

Afriany N. dan Purnama B, 2016, ‘Analisis Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Di Rumah Sakit TK.IV dr. Bratanata Jambi’, Jurnal Manajemen Sistem Informasi, Vol. 01 No. 02, hh 147.

Kristianto Edy, 2013 ‘E-Health di Indonesia’, Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer, Vol. 02 No. 06, hh 168.

Nugroho, Aan 2010, Aplikasi Sistem Informasi Pada Jasa Laundry.

Sjamsuhidayat, dkk. 2006. ‘Manual Rekam Medis’ Jakarta: Konsil Kedokteran Indonesia.

## PENGEMBANGAN E-COMMERCE PADA TOKO OLEH – OLEH KHAS MAJALENGKA STUDI KASUS IBU POPON

Ardi Mardiana<sup>1</sup>, Nunu Nurdiana<sup>2</sup>, Risa Risnawati<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
Email: <sup>1</sup>aim@unma.ac.id, <sup>2</sup>nunu@unma.ac.id, <sup>3</sup>risarisnawati10@gmail.com

**ABSTRAK**

Toko ibu popon adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan makanan khas Majalengka. Walaupun toko ibu popon belum memasarkan productnya secara online berdasarkan data yang diperoleh dalam penjualan secara offline rata-rata omset perbulan minimal lebih dari 70 juta. Akan tetapi dalam survey yang dilakukan oleh kompas.com mengenai perdagangan pasar onine sekarang ini sedang mengalami kenaikan transaksi dan menurut kominfo penjualan secara offline kurang diminati dan mulai lesu dengan dilandasi hal-hal tersebut maka peneliti akan membuat e-Commerce yang diperuntukan untuk toko ibu popon. Pembayaran melibatkan pihak ketiga yakni PT. midtrans sebagai penyedia layanan payment gateway. Pada tahap pengembangan sistem peneliti menggunakan metode extream programming yang dikenal cepat dalam proses pembuatan aplikasi dengan tahapannya yakni planning, desain, coding dan testing yang akan menghasilkan sebuah software dengan hasil yang memuaskan. Hasil dalam penelitian ini melalui pengujian pada saat melakukan registrasi dengan keamanan OTP(One Time Password dapat) dapat dilakukan dengan baik dan pembayaran sudah dapat dilakukan dengan benar.

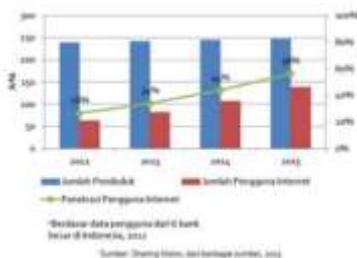
*Kata Kunci: OTP, ecommerce, payment gateway.*

**1. PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Pada tahun tahun 2018 menurut kompas.com "Jumlah online shopper di Indonesia terus meningkat selama beberapa tahun terakhir. Di tahun 2018, jumlah online shopper diperkirakan mencapai 11,9 persen dari total populasi di Indonesia" Persentase tersebut didapat dengan membagi jumlah populasi dan jumlah pembeli secara online di Indonesia setiap tahunnya. Pertumbuhan jumlah pembeli online ini didukung oleh pendapatan dari pasar e-commerce Indonesia, di mana ada 6,1 miliar dollar AS pada 2016 dan mencapai 7,5 miliar dollar AS untuk tahun 2017, (kompas.com).

Bahkan disitus sharingvision.com dengan judul postingan pertumbuhan ekonomi internet banking dan e-commerce di Indonesia menunjukkan kenaikan yang pesat dalam hal transaksi menggunakan e-Banking yakni mencapai Rp 3.642 triliun, jumlah tersebut melampaui nilai traksaksi ATM + debit yang berada pada Rp 3.476 triliun selama 2012. Pertumbuhan internet banking didorong oleh pengguna internet yang pertumbuhannya cukup pesat.



**Gambar 1. Grafik transaksi e-Banking**

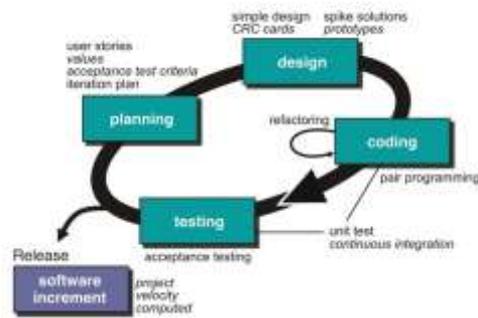
Dibalik keuntungan dalam menggunakan media e-Commerce sebagai media perdagangan para pelaku usahanya haruslah memetuhi peraturan yang ada seperti hal-nya yang ada diindonesia yang tertera Undang-Undang No 7 Tahun 2014 Tentang Perdagangan (UU Perdagangan) dan UU No 8 tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (UU Perlindungan Konsumen) ada dilampiran yang merupakan acuan bagi setiap pelaku usaha dalam melakukan transaksi perdagangan, baik perdagangan konvensional maupun perdagangan melalui online atau e-commerce.

Dalam pembuatan e-Commerce toko ibu popon sudah pernah dilakukan oleh peneliti dalam judul kerja praktek “e-Commerce pada toko oleh – oleh khas majalengka dengan tingkat keamanan kode OTP (one time password)” Terdapat beberapa evaluasi dari pembuatan e-Commerce yang diperuntukan untuk makanan khas daerah kabupaten majalengka khususnya yang dijual di Toko Ibu Popon yakni dalam pengaksesan kode OTP masih melalui SMS gateway dan hanya pada bagian registrasi untuk perlu ditambahkan hal lain yang dapat melindungi data keamanan konsumen seperti verifikasi melauai email dan penambahan OTP dalam hal pemabayaran untuk melindungi keamanan konsumen dan sudah dijelaskan diatas mengenai undang-undang yang berlaku baik dalm sisi konsumen maupun dalam sisi pelaku usaha evaluasi berikutnya adalah keefektifan dalam hal pembayaran jika pelanggan hanya dapat melakukan pemabayaran via transfer secara manual dirasa kurang efektif dan tidak efisien pada saat pembayaran maka perlu dilakukan penambahan media pembayaran yakni via

M-Banking melalui pihak ketiga seperti MINI MARKET.

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

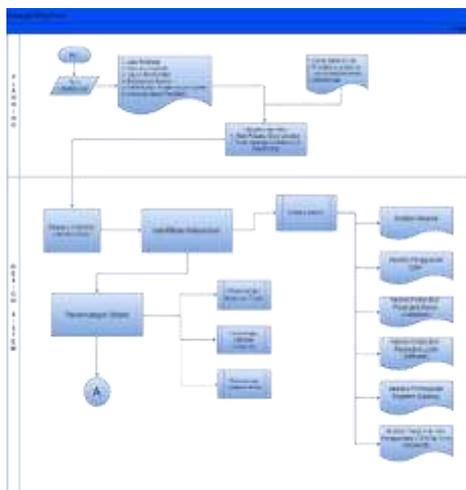
Dalam metode penelitian ini menerapkan metode extreme programming yang merupakan bagian dari proses model Agile Method. Agile berarti bersifat cepat, ringan, bebas bergerak, waspada. Alasan utama menggunakan metode Extreme Programming (XP) karena sifat dari aplikasi yang dikembangkan dengan cepat melalui tahapan - tahapan yang ada meliputi : Planning / perencanaan, Design / Perancangan, Coding / Pengkodean, dan Testing / Pengujian. (Proboyekti, 2011). Adapun tahapan dari Extreme programming (XP) adalah sebagai berikut :



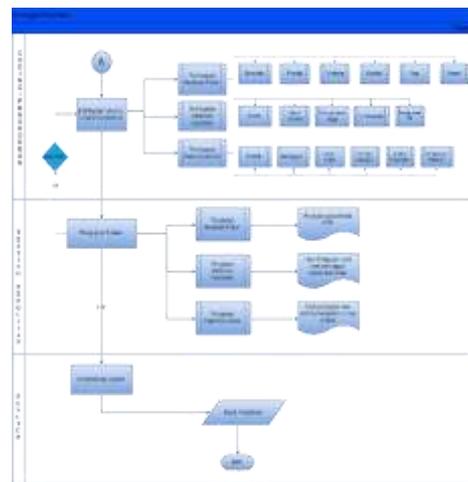
**Gambar 2. Extreme Programming (Proboyekti, 2011)**

**3. PEMBAHASAN**

Berdasarkan tahapan yang dilakukan pada metode extreme programming maka peneliti dapat mengembangkan kedalam kerangka penelitian yang menjadi acuan agar penulisan laporan tugas akhir dapat sistematis dan terstruktur. Kerangka Penelitian ditunjukkan pada gambar 3



**Gambar 3. Kerangka Penelitian**



**Gambar 4. Kerangka Penelitian (lanjutan)**

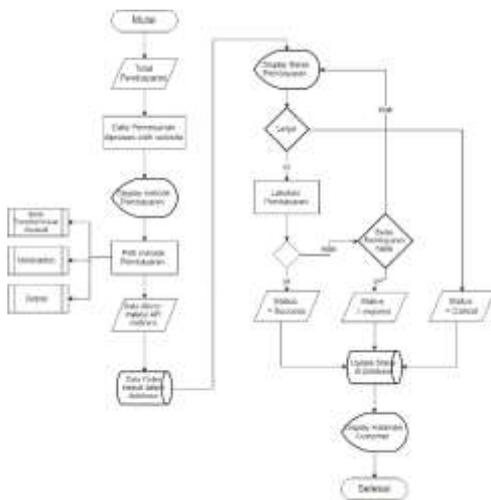
Gambar 3 dan 4 Kerangka penelitian diatas merupakan tahapan yang harus dilakukan oleh peneliti sehingga menghasilkan software yang dapat digunakan oleh pemilik maupun pengelola toko dengan baik. Dalam Penelitian ini peneliti telah dapat menerapkan metode pengembangan sistem dalam pembuatan website e-Commerce Toko Oleh-Oleh khas majalengka untuk memberikan gambaran pada sistem yang akan dibuat melalui sebuah flowchart dan untuk membuktikan software telah dapat digunakan maka peneliti akan menampilkan hasil pengujian pada e-Commerce yang telah dibuat yakni sebagai berikut :

a. Flowchart Pada Sistem

Flowchart pada sistem digunakan untuk melakukan sebuah perancangan atau skema sebelum melakukan proses pembuatan agar dalam proses pembuatannya mengurangi kesalahan dalam logika sistem maupun fungsionalitasnya. Flowchart yang dibuat merupakan sistem utama dalam e-Commerce ini yakni flowchart pembayaran dan flowchart OTP yakni sebagai berikut :

a). Flowchart Pembayaran

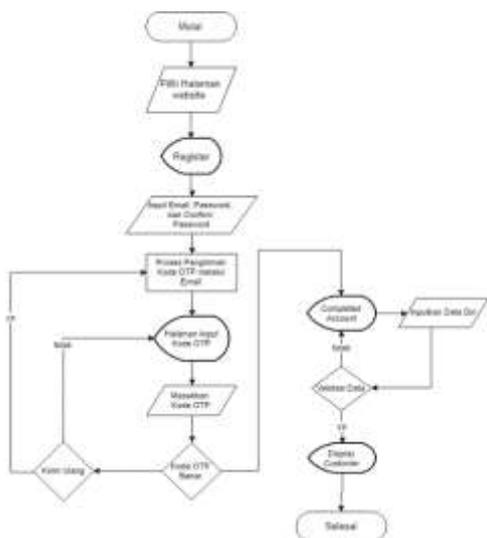
Pembuatan flowchart ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam pembuatan pembayaran payment gateway pada e-Commerce Toko Ibu Popon. berikut adalah bentuk dari flowchart pembayaran pada website yang akan dibuat :



**Gambar 5. Flowchart Pembayaran Payment Gateway**

b). Flowchart OTP

Dalam tahap ini peneliti akan mengganti pengiriman kode OTP(One Time Password) yang sebelumnya menggunakan zenziva digantikan dengan pengiriman via e-mail untuk mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan oleh pemilik e-Commerce Toko Ibu Popon dan menambahkan penggunaan kode OTP(One Time Password) yang tadinya hanya pada saat melakukan registrasi penggunaannya akan diterapkan pada saat mengganti password ataupun ketika customer lupa dengan password yang digunakan. Berikut adalah bentuk dari flowchart pengiriman dan penerapan kode OTP(One Time Password) pada website yang akan dibuat :



**Gambar 6. Penggunaan OTP(One Time Password)**

b. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem e-Commerce toko ibu popon sudah berjalan dengan baik atukah memerlukan evaluasi dikarenakan sistem tidak berjalan dengan baik berikut adalah pengujian utama pada sistem yang dilakukan

antara lain pengujian pengiriman kode OTP dan pengujian pembayaran payment gateway yakni sebagai berikut.

a). pengujian pada saat pengiriman kode OTP

Pengujian ini dilakukan dengan melihat email yang didaftarkan sebelumnya pada kotak masuk ataupun spam jika tidak ada dalam kotak masuk pengguna dapat mengirimkan ulang kode OTP jika dalam eksekusinya sistem tidak mengirim kode OTP pada email dengan cara klik pada kirim ulang kode OTP. Pengiriman kode OTP dapat dilihat pada gambar 7 dan pesan yang dikirimkan ke email dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 7. Pengiriman kode OTP**



**Gambar 8. pesan yang dikirim oleh sistem**

b). Memunculkan popup pembayaran

Pengujian popup pembayaran dilakuan setelah sebelumnya melakukan pemesanan pada produk yang telah dipesan dan telah mengisi alamat pengiriman maka popup ini akan muncul setelah menekan button lanjutkan. Gambaran pengujian ini ditunjukkan pada gambar 9



**Gambar 9. Popup Pembayaran**

c). Memilih metode pembayaran

Pengujian ini didasarkan apakah user dapat memilih metode pembayaran dengan baik atukah tidak dalam hal ini peneliti atau pengembang memilih metode pembayaran dengan GOPAY yang merupakan salah metode yang telah disediakan oleh PT.midtrans pengujian ini ditunjukkan pada gambar 10 selain itu pengujian ini diharapkan sistem dapat menampilkan barcode untuk selanjutnya dilakukan scanning. Tampilan barcode ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 10. Memilih metode pembayaran



Gambar 11. Menampilkan Barcode

d). Melakukan scanning barcode

Pengujian ini dilakukan oleh perangkat lain yakni smartphone yang telah terinstall aplikasi GOPAY untuk melakukan scanning pada barcode yang disediakan oleh sistem PT.midtrans. pengujian ini dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Pengujian Scanning Barcode

e). Halaman batas pembayaran

Halaman ini akan diakses ketika customer memutuskan untuk menunda pembayaran produk yang telah dipesan halaman ini bertujuan untuk memberikan waktu kepada customer dalam melakukan pembayaran batas waktu pembayaran ini berbeda-beda pada setiap metode pembayaran yang dipilih. Pengujian ini ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Batas Pembayaran

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari e-Commerce toko oleh-oleh yang sedang berjalan di Toko Ibu Popon oleh-oleh khas Majalengka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dengan adanya aplikasi e-commerce ini maka penjualan produk-produk khas Majalengka dapat dilihat dan diakses oleh masyarakat luas dengan mudah dan cepat dengan menggunakan jaringan internet tanpa harus beli langsung ke toko.
- b. Dengan adanya keamanan kode otp toko yang menggunakan e-Mail ini sehingga dapat terjaga kerahasiaan otentikasi sistem proses mengirimkan. Berisi berbagai kesimpulan yang diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Berisi pernyataan singkat tentang hasil yang disarikan dari pembahasan. Saran dapat dituliskan pada bagian paling akhir.

#### PUSTAKA

Afrina, M., & Ibrahim, A. (2015). Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri. *Jurnal Sistem Informasi*.

Agani, N., Hardjianto, M., & Virgiani, D. (2016). Pengamanan Sistem Menggunakan One Time Password Dengan Pembangkit Password Hash SHA-256 dan Pseudo Random Number Generator (PRNG) Linear Congruential Generator (LCG) di Perangkat Berbasis Android. *Budi Luhur Information Technology*.

Agung, F. (2009). Pengembangan Alternatif Model e-commerce. *FASILKOM UI*.

Aji, T. A., Utami, E., & Sunyoto, A. (2014). Evaluasi Sistem Informasi yang Dikembangkan Dengan Metodologi Extreme Programming. *Data Manajemen dan Teknologi Informasi*

Damanik, E. (2012). Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Online menggunakan PAYMENT GATEWAY. *Jurnal SIFO Mikroskil*

- Dharwiyanti, S., & Wahono, R. S. (2003). Pengantar Unified Modeling Language (UML). IlmuKomputer. Com
- F. Isnanto (2013), Memaksimalkan fungsi ecommerce menggunakan sistem payment gateway, STMIK Atma Luhur Pangkal Pinang
- Febriyanto, E., & Rahardja, U. (2018). Penerapan Midtrans sebagai Sistem Verifikasi Pembayaran pada Website iPanda. Jurnal Informatika Upgris
- Fridayanthie, E. W., & Charter, J. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Karyawan Menggunakan Metode Object Oriented Programming (Studi Kasus: PT. Arta Buana Sakti Tangerang). Jurnal Techno Nusa Mandiri
- Ginanjari, P. A., & Tanone, R. (2017). Aplikasi pemesanan bus pariwisata menggunakan payment gateway berbasis android (studi kasus: bluestar, salatiga). Prosiding

# RANCANG BANGUN APLIKASI PELAYANAN DONOR DARAH PADA PMI KABUPATEN MAJALENGA BERBASIS ANDROID DAN WEB MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FIREBASE

Dede Abdurahman<sup>1)</sup>, Muhamad Ade Kurnia<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

Email: dea@ft.unma.ac.id<sup>1</sup>, madekurnia96@gmail.com<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Unit Transfusi Darah PMI Kabupaten Majalengka merupakan instansi yang bergerak dibidang sosial kemanusiaan yang menyediakan pelayanan kesehatan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam mendapatkan pelayanan donor darah. PMI Majalengka dalam melakukan penyampaian informasi dan pelayanan donor darah kepada masyarakat masih dilakukan secara tradisional, sehingga kurang efisien dan efektif. Banyak masyarakat yang membutuhkan darah maupun ingin mendonorkan darah tidak mengetahui informasi stok darah, jadwal dan kegiatan donor darah di PMI. Dan bagi masyarakat yang ingin mengajukan kegiatan donor darah harus membuat surat atau proposal pengajuan kegiatan donor darah terlebih dahulu yang nantinya akan dibawa ke PMI untuk diserahkan kepada petugas PMI, hal tersebut kurang efisien karena membutuhkan waktu dan proses yang cukup lama bagi masyarakat yang ingin mengajukan kegiatan donor untuk segera mendapatkan pelayanan tersebut dari PMI

*Kata Kunci: Pelayanan, PMI, Donor Darah, Firebase*

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang dengan pesat pada saat ini. Dengan kemajuan teknologi informasi, pengaksesan terhadap data atau informasi dapat berlangsung dengan cepat, efisien serta akurat. Salah satu contoh kemajuan teknologi informasi adalah adanya tren di masyarakat untuk mengakses internet melalui perangkat mobile seperti smartphone, yang jumlahnya terus berkembang pesat. Seiring dengan perkembangan perangkat smartphone di masyarakat, dibarengi pula perkembangan aplikasi-aplikasi yang menunjang penggunaan smartphone tersebut dengan fitur-fitur yang ditawarkan. Tren dari sebuah teknologi yang mendukung aplikasi tersebut kini mulai meningkat dalam pengembangannya, terutama pada smartphone dengan sistem operasi android, dari sebuah aplikasi standalone, kini berubah menjadi aplikasi yang dapat terhubung dengan aplikasi lain melalui jaringan global internet.

Firebase adalah sebuah layanan BaaS (Backend as a Service) dari Google. layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API (Application Programming Interface) yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud Firebase ini. Firebase menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node.js dan dapat juga disebut sebagai layanan DaaS (Database as a Service) dengan konsep realtime. Firebase digunakan untuk mempermudah dalam penambahan fitur-fitur yang akan dibangun oleh developer [1].

Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang

diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit [2]. Golongan darah manusia pada umumnya ada beberapa jenis yaitu golongan darah A, B, AB dan O. Donor darah adalah pemberian darah seseorang secara sukarela untuk maksud dan tujuan transfusi darah bagi orang lain yang membutuhkan [3].

Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Majalengka merupakan Instansi yang bergerak di bidang sosial kemanusiaan yang menyediakan pelayanan kesehatan untuk membantu masyarakat, dimana Unit Transfusi Darah memproduksi darah yang akan di salurkan ke setiap rumah sakit atau puskesmas yang berada di daerah Majalengka. Unit Transfusi Darah memproduksi darah dari para pendonor sukarela yang memberikan darahnya demi kepentingan kemanusiaan. Berdasarkan Laporan Kegiatan UTD PMI Kabupaten Majalengka tahun 2017, perolehan darah di UTD PMI Majalengka pada tahun 2017 sebanyak 13.629 labu/kantong darah atau hanya sekitar 1% saja dari jumlah penduduk Majalengka yang berjumlah 1.182.109 penduduk. Jika merujuk pada ketentuan WHO, idealnya kebutuhan darah per tahun adalah sebesar 2% dari jumlah populasi penduduk suatu daerah, artinya berdasarkan ketentuan tersebut pada tahun 2017 Kabupaten Majalengka masih kekurangan darah.

Pada UTD PMI Kabupaten Majalengka proses pelayanan donor darah yaitu penyampaian informasi terkait donor darah, jadwal kegiatan donor darah dan ketersediaan stok darah, PMI dalam melakukan

penyampaian informasi maupun pelayanan donor darah kepada masyarakat masih dilakukan secara tradisional yaitu salah satunya dengan cara penyebaran informasi donor darah melalui media sosial dan belum adanya sebuah sistem yang terkomputerisasi atau sistem informasi untuk membantu PMI dalam melakukan penyampaian informasi dan pelayanan donor darah kepada masyarakat.

Masih banyak orang yang membutuhkan darah tidak mengetahui informasi ketersediaan stok darah di PMI Kabupaten Majalengka dan bagi orang yang ingin mendonorkan darah untuk membantu sesama tetapi karena informasi yang masih kurang, biasanya kebingungan mencari informasi jadwal dan lokasi tempat kegiatan donor darah ataupun harus pergi secara langsung ke PMI Kabupaten Majalengka untuk berpartisipasi. Pelayanan yang diberikan oleh PMI kepada orang yang akan melakukan donor darah di UTD PMI Majalengka akan diberikan sebuah formulir donor darah untuk diisi oleh pendonor yang hendak akan melakukan donor darah, sedangkan bagi masyarakat atau instansi yang ingin mengajukan kegiatan donor darah harus membuat surat atau proposal pengajuan kegiatan donor darah terlebih dahulu yang nantinya akan dibawa ke PMI untuk diserahkan kepada pihak PMI, hal tersebut kurang efisien karena membutuhkan waktu dan proses yang cukup lama bagi masyarakat yang akan melakukan donor darah maupun yang ingin mengajukan kegiatan donor untuk segera mendapatkan pelayanan dari PMI.

Untuk mengatasi permasalahan pada PMI terkait pelayanan donor darah maka perlu dibuatkan sebuah sistem aplikasi pelayanan yang nantinya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam mendapatkan pelayanan donor darah maupun informasi dari PMI seperti informasi mengenai ketersediaan darah, informasi jadwal kegiatan donor darah serta pelayanan pengajuan kegiatan donor darah untuk memudahkan masyarakat yang ingin menyelenggarakan kegiatan donor darah sehingga pelayanan yang diberikan tersebut lebih cepat, efisien dan terpercaya untuk keperluan masyarakat maupun keluarga donor darah.

**2. PEMBAHASAN**

Bagian ini menjelaskan hasil implementasi program yaitu tampilan aplikasi pelayanan donor darah PMI Kabupaten Majalengka pada perancangan interface sebelumnya, yaitu aplikasi web untuk petugas (admin) dan aplikasi android untuk pengguna.

**a. Tampilan Aplikasi Web**

Berikut ini tampilan aplikasi web untuk admin atau petugas PMI.



**Login Petugas**

Tampilan ini berfungsi untuk petugas/admin melakukan login ke aplikasi dengan mengisi username dan password.



**Gambar 1. Halaman Utama**

Tampilan ini merupakan halaman utama aplikasi ketika admin/petugas telah melakukan login.



**Gambar 2. Halaman Stok Darah**

Tampilan ini berfungsi untuk admin/petugas melakukan penambahan data stok darah maupun mengubah jumlah stok darah tertentu.



**Gambar 3. Halaman Donor Darah (Pendonor)**

Tampilan ini digunakan oleh admin untuk mengelola data donor darah dari pendonor yang telah melakukan pendaftaran donor darah, terdapat dua

tabel pada halaman ini yaitu tabel permintaan donor darah dan tabel pendonor.



**Gambar 4. Halaman Detail Donor Darah (Form Pendaftaran Donor)**

Tampilan ini berfungsi untuk admin untuk mencetak detail form pendaftaran donor dari pendonor yang sudah melakukan pendaftaran donor darah melalui aplikasi android, detail form donor ini muncul ketika admin meng-klik salah satu tombol DETAIL pada tabel permintaan donor darah.

b. Tampilan Aplikasi Android

Berikut ini tampilan dari aplikasi client android untuk pengguna.



**Gambar 5. Halaman Menu Utama**

Tampilan ini merupakan tampilan menu utama aplikasi ketika pengguna berhasil melakukan login. Tampilan ini terdiri dari beberapa submenu yang bisa di akses.



**Gambar 6. Halaman Menu Stok**

Tampilan ini berfungsi untuk pengguna memilih golongan darah tertentu untuk di cek jumlah stoknya.



**Gambar 7. Halaman Jadwal Donor**

Tampilan ini berfungsi untuk pengguna melihat informasi jadwal kegiatan donor darah yang diselenggarakan PMI.

**Gambar 8. Halaman Siap Donor**

Tampilan ini berfungsi untuk pengguna melakukan pendaftaran donor darah dengan mengisi form donor darah yang disediakan.

### 3. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pelayanan Donor Darah pada PMI Kabupaten Majalengka Berbasis Android dan Web Menggunakan Teknologi Firebase” adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pelayanan donor darah ini, memudahkan PMI dalam memberikan pelayanan atau informasi terkait donor darah yang lebih efektif dan efisien kepada masyarakat;
- b. Dengan adanya aplikasi ini, memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi dari PMI seperti informasi stok darah dan jadwal kegiatan donor darah, seta memudahkan pengguna untuk mendapatkan pelayanan donor darah dari PMI maupun untuk mengajukan kegiatan donor darah;
- c. Berhasil mengimplementasikan fitur-fitur dari Firebase kedalam aplikasi pelayanan donor darah hingga tahap installasi pada perangkat web dan perangkat smartphone berbasis

### PUSTAKA

- Firestore. 2018. Firestore Realtime Database. URI= <https://firebase.google.com/docs/database/> diakses pada tanggal 15 Juni 2018.
- S. Hadi, Pengertian Darah dan Fungsinya, 2015.
- Handayani, W dan Haribowo, A.S 2008. Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi. Salemba medika: Jakarta.

- Safaat H., Nazruddin. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android. INFORMATIKA: Bandung.
- Rizky Dhanta. 2009. Pengantar Ilmu Komputer. Surabaya: INDAH
- Moenir, A.S. 2010. Manajemen Pelayanan Umum Di Indonesia. Jakarta : Bumi Aksara
- Janner, Simarmata. 2010. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Ahmad Muhlisin, 2017, Mediskus, <http://mediskus.com/kb/donor-darah>, diakses pada tanggal 14 Mei 2018.

## IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ALGORITMA *FUZZY TSUKAMOTO* DALAM PERHITUNGAN PRODUKSI BAWANG MERAH PADA MUSIM PENGHUJAN

Ii sopiandi <sup>1)</sup>, Eti Rohaeti <sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
e-mail : supiandi999@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
e-mail : etirohaeti113@gmail.com

### Abstrak

Saat ini hampir semua perusahaan dihadapkan pada masalah, yaitu tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Aspek strategis perusahaan agar dapat bersaing di dunia bisnis adalah berusaha untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan. Selain itu, yang perlu diperhatikan adalah optimalisasi produksi karena dapat memperkirakan pengeluaran bahan baku, di samping biaya produksi dan biaya transportasi dan penyimpanan.

Sebagai objek penelitian, masih sulit untuk menentukan jumlah produksi bawang merah karena permintaan konsumen tidak pasti dan produksi bawang merah mengalami hambatan di musim hujan, yang mengakibatkan perusahaan terkadang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu harus ada sistem pendukung keputusan berbasis komputer dengan bantuan satu metode menggunakan algoritma fuzzy Tsukamoto. Hasil akhir dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem yang dapat menentukan jumlah produksi berikutnya menggunakan empat variabel, yaitu permintaan, persediaan, pekerja dan produksi. Dan hasil tes menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan bekerja dengan sangat baik. Ini ditunjukkan oleh hasil uji validitas SPK dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan SPK menggunakan 14 jenis data yang menghasilkan akurasi mencapai 100%

**Kata kunci:** Produksi, bawang merah, fuzzy tsukamoto, validitas SPK

### 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini beberapa perusahaan dihadapkan pada suatu masalah yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Aspek strategis perusahaan agar dapat bersaing dalam dunia bisnis adalah berupaya meningkatkan mutu produk dan pelayanan. Selain itu yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi karena hal ini akan berpengaruh besar pada sektor biaya atau finansial. Optimasi produksi barang pada perusahaan akan berpengaruh pada sektor finansial karena dapat memperkirakan pembelanjaan bahan baku, selain itu juga dalam hal biaya produksi maupun biaya transportasi dan penyimpanan.

Resiko produksi yang dialami oleh petani bawang merah ternyata berbeda besar antar musim. Dilihat dari segi lahan pertanian Suwandi (2014) menyatakan bahwa Produksi bawang merah nasional cukup memadai untuk menyuplai kebutuhan konsumsi di dalam negeri, namun produksi berfluktuasi pada saat kondisi iklim tidak normal. Pada setiap bulan Desember hingga April, luas panen bawang merah turun lebih dari 30% karena bertepatan dengan musim

hujan, mengakibatkan produksi juga berkurang sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan.

PD Bawang Merah/Sumenep “Dua Putri” berbisnis dalam bidang jasa yaitu perdagangan bawang merah yang menyuplai keberbagai daerah. Menurut Bapak Nano selaku pegawai PD Bawang Merah/Sumenep “Dua Putri” menyatakan bahwa produksi bawang merah lebih banyak ketika musim penghujan jika dilihat dari produksi permusim. Pada musim kemarau permintaan mencapai 100.000 kwuintal perbulan dan ketika musim hujan permintaan menjadi 150.000 kwuintal perbulan.

Permintaan konsumen yang tidak pasti menyebabkan perusahaan tidak mengetahui jumlah permintaan yang akan datang, sedangkan produksi bawang merah mengalami hambatan pada musim penghujan mengakibatkan perusahaan terkadang belum mampu memenuhi permintaan konsumen. Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu analisis pengambilan keputusan salah satunya menggunakan algoritma *fuzzy tsukamoto*.

Algoritma *fuzzy tsukamoto* yang bersifat fleksibel atau mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan sehingga dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pengambil keputusan secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Algoritma ini akan menampilkan *output* berupa jumlah produksi yang akan datang kemudian dibandingkan dengan data sebenarnya untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan sistem atau untuk mengetahui tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem yang telah dibuat.

Berdasarkan beberapa peristiwa yang terjadi, dapat disimpulkan bahwa adanya hambatan dalam menentukan jumlah produksi bawang merah seperti, permintaan konsumen yang tidak pasti dan lamanya proses pascapanen bawang merah pada musim penghujan serta belum adanya tingkat akurasi atau tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem pendukung keputusan dalam menentukan jumlah produksi bawang merah (*Allium Ascalonicum L*) pada musim penghujan.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk untuk memanfaatkan algoritma *fuzzy tsukamoto* dalam menentukan jumlah produksi bawang merah (*Allium Ascalonicum L*) pada musim penghujan, dan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari perhitungan sistem.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Analisis

Analisis sistem adalah kegiatan untuk melihat yang sedang belajar, melihat bagaimana yang bagus dan tidak bagus dan kemudian mendokumentasikan kebutuhan yang akan dipenuhi dalam sistem yang baru. (Rosa & Shalahuddin, 2015).

### 2.2 Algoritma

Algoritma adalah susunan yang logis dan diurutkan secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu.

### 2.3 Metode Tsukamoto

Dalam Gaddafi (2016), Setiadji menyatakan bahwa, pada metode *tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “sebab-akibat” atau implikasi “*input-output*” yang mana antara antisenden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan

yang monoton. Kemudian menentukan hasil tegas (*crisp solution*) digunakan rumus *defuzzyfikasi* yang disebut metode rata-rata atau terpusat atau metode *defuzzyfikasi* rata-rata terpusat (*center average defuzzyfier*).

### 2.4 Optimasi

Dalam Siadari 2016, Esther dkk menyatakan bahwa optimasi merupakan suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi suatu penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan.

### 2.5 Produksi

Pada buku perencanaan dan pengendalian produksi (Sinulingga, 2013) menjelaskan bahwa :

*“Produksi yang dalam bahasa inggris disebut production ialah suatu kegiatan mengenai pembuatan produk baik berwujud fisik (tangible products) maupun wujud jasa (intangibile products). Pengertian diatas menjelaskan bahwa produksi adalah proses yang berkenaan dengan perubahan (conversion) asupan (input) menjadi barang atau jasa. Istilah production berasal dari bahasa latin producere yang bermakna to lead forward yaitu membimbing kedepan. Pada masa kini, produksi merupakan salah satu fungsi dasar yang paling penting di masyarakat industri modern dan telah dipandang sebagai sebuah aktivitas budaya”.*

### 2.6 Bawang Merah

Bawang merah merupakan komoditas penting bagi masyarakat Indonesia, karena selain sudah ratusan tahun lamanya dibudidayakan di beberapa daerah dan banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak setelah cabe, sekaligus merupakan salah satu sumber pendapatan petani maupun ekonomi negara.

### 2.7 Pengertian Extreme Programming (XP)

*Extreme Programming (XP)* merupakan suatu pendekatan yang paling banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak cepat. Alasan menggunakan metode *Extreme Programming (XP)* karena sifat dari aplikasi yang di kembangkan dengan cepat melalui tahapan-tahapan yang ada meliputi : *Planning/Perencanaan*,

Design/ Perancangan, Coding/Pengkodean dan Testing/Pengujian. (Proboyekti, 2011).

### 2.8 Pengertian Unified Modelling Language

Unified Modelling Language adalah

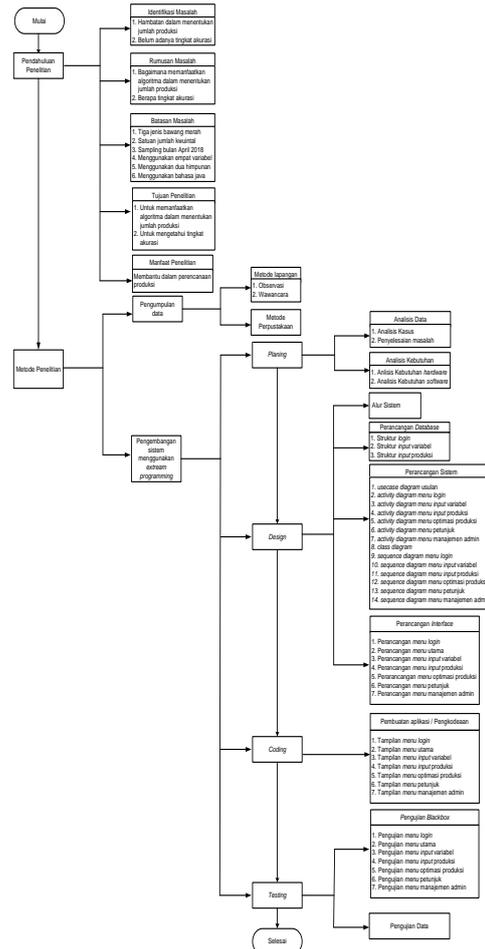
No	Tgl	Jenis Bawang	Permi-Ntaan	Perse-diaan	Peke-rja	Prod-uksi
1	02	Maja	3340	310	14	4730
2	03	Maja	5100	985	26	6345
3	05	Sumenep	2000	230	8	3050
4	06	Bali Karet	3300	305	13	2680
5	08	Bali Karet	2400	250	9	3620
6	09	Bali Karet	3840	360	16	3000
7	10	Sumenep	1550	210	4	3000
8	11	Sumenep	1600	220	5	3020
9	13	Bali Karet	4350	800	20	5125
10	14	Bali Karet	1360	200	3	2500
11	16	Bali Karet	2630	270	10	2540
12	19	Maja	1620	225	6	3250
13	20	Maja	2340	256	8	3610
14	22	Maja	3210	315	13	4670

sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. Unified Modelling Language menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah system salah satunya use case, class diagram, activity diagram dan sequence diagram. (Rosa & Shalahuddin, 2015).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Untuk membantu proses penelitian, maka dibuatlah tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Tahap Penelitian

#### 3.2 Phase Planning

##### 3.2.1 Analisis Data

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil wawancara pada bulan April diperlihatkan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Data Bulan April 2018

Jenis Bawa-ng	Permintaan		Persediaan		Pekerja		Produksi	
	Tur-un	Naik	Sed-ikit	Ban-yak	Sed-ikit	Bany-ak	Berk-urang	Berta-mbah
Maja	1620	5100	225	985	6	26	3250	6345
Sume-np	1550	2000	210	230	4	8	3000	3050
Bali Karet	1360	4350	200	800	3	20	2500	5125

Tabel 3. 2 Nilai MIN dan MAX

##### 3.2.2 Analisis Kebutuhan

###### a. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam membangun aplikasi ini perlu didukung oleh perangkat keras (Hardware) yang memadai. Dibawah ini merupakan spesifikasi minimum perangkat keras (Hardware) untuk membangun aplikasi ini :

1. Personal Computer (PC)
2. Prosesor Intel 2,0 Ghz;
3. RAM 1GB;
4. Hardisk 80 GB;
5. Monitor;

6. *Mouse*;
7. *Keyborad*.

**b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

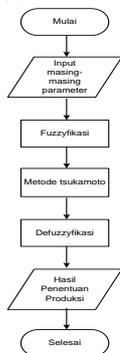
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan yang berhubungan dengan sistem yang menggunakan perangkat komputer, perangkat lunak ini digunakan sebagai proses pembuatan laporan maupun sistem aplikasi diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem operasi *Windows 8 Professional*;
2. *Java*;
3. *NetBeans 8.0*;
4. *Ireport 5.6*
5. *XAMPP (MYSQL)*;
6. *Browser (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox)*.

**3.3 Phase Design**

**a. Alur Sistem**

Berikut alur sistem diperlihatkan pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Alur Sistem

Berikut penjelasan dari alur sistem yang diusulkan berdasarkan gambar 3.2 :

1. **Pembentukan Parameter**  
 Pada sistem yang akan dibangun nantinya diperlukan beberapa variabel masukan (*input*) yang terdiri dari *input fuzzy* dan *output non fuzzy (crisp)*. *Input fuzzy* dapat dilihat pada tabel 3.2 dan 3.3  
 Sedangkan untuk variabel keluaran yang diharapkan dari suatu sistem yaitu berupa nominal jumlah bawang merah (kuintal) yang harus diproduksi oleh PD Bawang Merah/Sumenep “Dua Putri” berdasarkan parameter-parameter yang telah ditetapkan. *Output fuzzy* dapat dilihat pada tabel 3.2.
2. **Fuzzyfikasi**  
 Pada proses *fuzzyfikasi* yaitu mengubah masukan-masukan yang nilai

kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*.

3. **Tsukamoto**  
 Pada metode *tsukamoto*, setiap koneksi pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton sebagai hasilnya, *output* hasil *inferensi* dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

**b. Perancangan Database**

Perancangan *database* ini ditampilkan seperti pada tabel berikut:

1. **Struktur Login**

Pada perancangan *database*-nya pada tabel ini diberi nama *t\_login*, untuk strukturnya dapat dilihat pada tabel 3.6 :

Tabel 3. 3 Struktur Tabel Login

No	Field	Tipe Data
1	<i>Username</i>	Varchar
2	<i>Password</i>	Varchar

2. **Struktur Input Variabel**

Pada perancangan *database*-nya pada tabel ini diberi nama *t\_inputvariabel*, untuk strukturnya dapat dilihat pada tabel 3.7 :

Tabel 3. 4 Struktur Input Variabel

No	Field	Tipe Data
1	Jenisbawang	Varchar
2	Tglawal	Date
3	Tglakhir	Date
4	Pmtmaks	Double
5	Pmtmin	Double
6	Psdmaks	Double
7	Psdmin	Double
8	Pkjmaks	Double
9	Pkjmin	Double
10	Prodmaks	Double
11	Prodmmin	Double

3. **Struktur Input Produksi**

Pada perancangan *database*-nya pada tabel ini diberi nama *t\_inputproduksi*, untuk strukturnya dapat dilihat pada tabel 3.8 :

Tabel 3. 5 Struktur Input Produksi

No	Field	Tipe Data
1	No	Integer
2	Tgl	Date
3	Jenibawang	Varchar
4	Permintaan	Double

5	Persediaan	Double
No	Field	Tipe Data
6	Pekerja	Double
7	Produksi	Double

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Phase Coding**

**a. Tampilan Menu Login**

Tampilan *menu login* merupakan tampilan awal dari aplikasi di mana terdapat perintah untuk memasukan *username, password*. Terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Tampilan Menu Login

**b. Tampilan Menu Utama**

Tampilan *menu utama* merupakan tampilan dimana terdapat media untuk pengoperasian sistem tersebut yaitu tombol *input variabel*, tombol *input produksi*, tombol *optimasi produksi*, tombol *petunjuk*, tombol *manajemen admin*, tombol *keluar* dan disebelah kanan terdapat gambaran PD. Bawang Merah/Sumenep “Dua Putri”. Terlihat seperti Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Tampilan Menu Utama

**c. Tampilan Menu Input Variabel**

Tampilan *menu input variabel* merupakan tampilan pengoperasian *input* (masukan) data variabel. Terlihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Tampilan Menu Input Variabel

**d. Tampilan Menu Input Produksi**

Tampilan *menu input produksi* merupakan tampilan pengoperasian data produksi. Terlihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Input Produksi

**e. Tampilan Menu Optimasi Produksi**

Tampilan *menu optimasi produksi* merupakan tampilan untuk mencetak data produksi. Terlihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Tampilan Menu Optimasi Produksi

**f. Tampilan Menu Petunjuk**

Tampilan *menu petunjuk* merupakan tampilan petunjuk pengoperasian dalam penentuan jumlah produksi. Terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Tampilan Menu Petunjuk

**g. Tampilan Menu Manajemen Admin**  
Tampilan menu manajemen admin merupakan tampilan untuk mengubah *username* atau *password*. Terlihat pada gambar 4.7.

Jenis Bawa-ng	Permintaan		Persediaan		Pekerja	
	Tur-un	Naik	Sed-ikit	Ban-yak	Sed-ikit	Bany-ak
Maja	0,5057	0,4942	0,8881	0,1118	0,6	0,4
Maja	0	1	0	1	0	1
Sumenep	0	1	0	1	0	1
Bali Karet	0,3512	0,6488	0,825	0,175	0,4118	0,5882
Bali Karet	0,6522	0,3478	0,9167	0,0833	0,6471	0,3529
Bali Karet	0,1706	0,8294	0,7333	0,2667	0,2353	0,7647
Sumenep	1	0	1	0	1	0
Sumenep	0,8889	0,1111	0,5	0,5	0,75	0,25
Bali Karet	0	1	0	1	0	1
Bali Karet	1	0	1	0	1	0
Bali Karet	0,5753	0,4247	0,8833	0,1167	0,5882	0,4118
Maja	1	0	1	0	1	0
Maja	0,7931	0,2069	0,9592	0,0408	0,9	0,1
Maja	0,5431	0,4569	0,8816	0,1184	0,65	0,35



Gambar 4. 7 Tampilan Menu

Manajemen Admin

**4.2 Phase Testing**

**a. Pengujian Data**

Dalam memanfaatkan algoritma *fuzzy tsukamoto* untuk menentukan jumlah produksi bawang merah berdasarkan permintaan, persediaan, dan pekerja,

terdapat tiga langkah *fuzzyfikasi*, *inferensi* dan *defuzzyfikasi*.

**Contoh Kasus**

Jika permintaan sebesar 3340 kuintal bawang maja, dan di PD Bawang Merah/Sumenep “Dua putri” tersedia 310 kuintal dengan jumlah pekerja adalah 14 orang, berapa kuintal yang harus diproduksi oleh perusahaan tersebut?

1. Langkah *Fuzzyfikasi*

Variabel permintaan jika turun :

$$\begin{aligned} \mu_{PmtTurun}(3340) &= \frac{5100 - w}{5100 - 1620} \\ w &= \frac{5100 - 1620}{5100 - 1620} \\ w &= \frac{1760}{3480} \\ w &= 0,5057 \end{aligned}$$

Variabel permintaan jika naik :

$$\begin{aligned} \mu_{PmtNaik}(3340) &= \frac{w - 1620}{5100 - 1620} \\ w &= \frac{3340 - 1620}{5100 - 1620} \\ w &= \frac{1720}{3480} \\ w &= 0,4942 \end{aligned}$$

Tabel 4. 1 Hasil *Fuzzyfikasi* Jenis Bawang Merah Bulan April 2018

2. Langkah Mesin *Inferensi*

Jika Permintaan Turun, Persediaan Sedikit, dan Pekerja Sedikit Maka Produksi Berkurang

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{PmtTurun} \cap \mu_{PsdSedikit} \cap \mu_{PkjSedikit} \\ &= \min(\mu_{PmtTurun}(3340), \mu_{PsdSedikit}(310), \mu_{PkjSedikit}(14)) \\ &= \min(0,5057; 0,8881, 0,6) \\ &= 0,5057 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z1 &= 6345 - 0,5057(6345 - 3250) \\ &= 6345 - 1565,1415 \\ &= 4779,8585 \text{ kuintal} \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan  $\alpha$ Predikat Tiap – Tiap *Rule*

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Z Tiap – Tiap Rule

3. Defuzzifikasi

$$z = \frac{(2417,1744 + 2042,8 + 670,6858 + 670,6858 + (0,557 + 0,40 + 0,1118 + 0,1118 + 2362,0531 + 1795,2 + 402,0351 + 402,0351))}{(0,4942 + 0,40 + 0,1118 + 0,1118)}$$

$$z = \frac{10762,6707}{2,2471}$$

z = 4789, 5824 kuintal → 790 kuintal

Tabel 4. 4 Hasil Defuzzifikasi Jenis Bawang Merah Bulan April 2018

Jenis Bawang Merah	Z
Maja	4790
Maja	6345
Sumenep	3050
Bali Karet	3944
Bali Karet	3620
Bali Karet	4067
Sumenep	3000
Sumenep	3024
Bali Karet	5125
Bali Karet	2500
Bali Karet	3726
Maja	3250
Maja	4132
Maja	4736

Selanjutnya membandingkan hasil perhitungan sistem dengan perhitungan manual menggunakan menggunakan validitas SPK untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sistem yang telah dibuat menggunakan algoritma fuzzy tsukamoto. Proses perbandingan menggunakan validitas SPK dapat diperlihatkan pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Perbandingan perhitungan SPK dengan perhitungan manual

No	SPK	Perhitungan Manual	Ket (T/F)
1	4790	4790	T
2	6345	6345	T
3	3050	3050	T
4	3944	3944	T
5	3620	3620	T
6	4067	4067	T
7	3000	3000	T
8	3024	3024	T
9	5125	5125	T
10	2500	2500	T
11	3726	3726	T
12	3250	3250	T
13	4132	4132	T
14	4736	4736	T

Berdasarkan pengujian validitas yang telah dilakukan, maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Tingkat validitas SPK} = \frac{14}{14} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Selain validitas SPK, selisih jumlah produksi yang dihasilkan perusahaan dengan menggunakan algoritma fuzzy tsukamoto dapat dilihat pada tabel 4.6.

No	Perbandingan			
	PD Dua Putri		Tsukamoto	
	Pmt	Psd	Pki	Prod
1	3340	310	14	4730
2	5100	985	26	6345

Jenis Bawang	April 2018							
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
Maja	0,50	0,40	0,11	0,11	0,49	0,40	0,11	0,11
Maja	57	12	18	18	42	18	18	18
Maja	0	0	0	0	0	0	0	1
Sumenep	0	0	0	0	0	0	0	1
Bali Karet	0,35	0,35	0,17	0,17	0,41	0,58	0,17	0,17
Bali Karet	12	12	5	5	22	32	5	5
Bali Karet	464	455	438	438	454	464	468	468
Maja	477	391	599	599	497	478	369	369
Bali Karet	0,17	0,17	0,17	0,17	0,33	0,33	0,33	0,33
Bali Karet	85	85	80	80	99	99	49	49
Sumenep	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sumenep	5	5	5	5	5	5	5	5
Sumenep	305	305	305	305	300	300	300	300
Bali Karet	0	0	0	0	0	0	0	0
Bali Karet	410	400	400	400	378	414	275	275
Bali Karet	0,57	0,40	0,21	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21
Bali Karet	52	43	46	46	37	38	37	37
Maja	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Maja	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Bali Karet	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Maja	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Sumenep	300	305	305	305	300	300	300	300
Sumenep	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumenep	302	303	302	303	300	300	300	300
Sumenep	5	7,5	5	7,3	5,55	5,55	5,55	5,55
Bali Karet	512	512	512	512	250	250	250	512
Bali Karet	5	5	5	5	5	5	5	5
Bali Karet	250	512	512	512	250	250	250	250
Bali Karet	0	5	5	5	5	5	5	5
Bali Karet	361	404	481	481	361	358	280	280
Bali Karet	4,83	4,02	8,66	8,66	4,83	0,97	6,33	6,33
Bali Karet	75	5	25	25	75	5	75	75
Maja	325	634	634	634	325	325	325	325
Maja	0	5	5	5	0	0	0	0
Maja	389	603	621	621	389	355	337	337
Maja	0,35	5,5	8,72	8,72	0,35	9,5	6,27	6,27
Maja	55	5	4	4	55	6	6	6
Maja	466	526	597	597	466	433	361	361
Maja	4,10	1,75	8,55	8,55	4,10	3,25	6,44	6,44
Maja	55	2	2	2	55	8	8	8

3	2000	230	8	3050	3050
4	3300	305	13	2680	3944
5	2400	250	9	3620	3620
6	3840	360	16	3000	4067
7	1550	210	4	3000	3000
8	1600	220	5	3020	3024
9	4350	800	20	5125	5125
10	1360	200	3	2500	2500
11	2630	270	10	2540	3726
12	1620	225	6	3250	3250
13	2340	256	8	3610	4132
14	3210	315	13	4670	4736

Sehingga optimasi dalam produksi bawang merah pada musim penghujan dengan menggunakan algoritma fuzzy tsukamoto dapat dikatakan optimal dengan mengacu pada tabel 4.6 karena dari hasil perhitungan menggunakan fuzzy tsukamoto dapat memenuhi semua permintaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah disampaikan sesuai dengan tahapan penelitian pada masing-masing bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Dalam memanfaatkan algoritma fuzzy tsukamoto untuk menentukan jumlah produksi bawang merah, terdapat tiga langkah. Langkah pertama fuzzyfikasi yaitu mendefinisikan variabel (permintaan, persediaan, pekerja dan produksi). Pada langkah ini, dicari nilai keanggotaan dari setiap himpunan fuzzy dari masing-masing variabel. langkah kedua inferensi adalah mencari nilai keanggotaan anteseden (α) dan nilai perkiraan bawang merah yang akan diproduksi (z) dari setiap aturan, langkah terakhir adalah menentukan

nilai *output crisp* berupa jumlah bawang merah yang akan diproduksi (Z). Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi.

- b. Tingkat akurasi sistem dalam menentukan jumlah produksi bawang merah pada musim penghujan menggunakan algoritma *fuzzy tsukamoto* berdasarkan data permintaan, persediaan dan jumlah pekerja sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji menggunakan validitas SPK dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan SPK menggunakan 14 jenis data yang menghasilkan tingkat akurasi mencapai 100 %.

## 6. Referensi

- Gaddafi, M. (2016). Analisis Perbandingan Metode Tsukamoto dan Mamdani Dalam Optimasi Produksi Barang, *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Proboyekti, U. (2011). *Extreme Programing*. Yogyakarta.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sinandar, D., Mardjoko, B. P., & Tanudjaja, H. (2017). Penerapan Algoritma Divide and Conquer pada Perancangan Sistem Identitas Penduduk. *TESLA*, 45-46.
- Sinulingga, S. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.