

# {kurawal}

Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri

ISSN 2620-3804 (Print)  
ISSN 2615-6474 (Online)  
Volume 3  
Nomor 1  
Maret 2020

3/1  
2020

**Redaksi :**  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Ma Chung  
Villa Puncak Tidar N-01  
Malang 65151  
East Java - Indonesia  
Telp. +62-341-550 171  
Fax. +62-341-550 175  
E-mail. [kurawal@jurnal.machung.ac.id](mailto:kurawal@jurnal.machung.ac.id)  
Web. [jurnal.machung.ac.id](http://jurnal.machung.ac.id)

# KURAWAL

**JURNAL TEKNOLOGI, INFORMASI DAN INDUSTRI**  
**Volume 3 Nomor 1, Maret 2020**

Redaksi

**Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ma Chung**

**Diterbitkan oleh Universitas Ma Chung**



Alamat:  
**Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ma Chung**  
Villa Puncak Tidar N-01, Malang 65151  
Jawa Timur- Indonesia  
Telp. +62-341-550 171, Fax. +62-341-550 175  
Email: [kurawal@jurnal.machung.ac.id](mailto:kurawal@jurnal.machung.ac.id)  
Web: [jurnal.machung.ac.id](http://jurnal.machung.ac.id)

## INDEXING



## ABOUT KURAWAL

**KURAWAL** adalah Jurnal ilmiah sebagai wadah publikasi tentang teknologi, informasi dan industri yang diterbitkan oleh Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ma Chung – Malang. Jurnal ini diterbitkan dengan tujuan menjadi wadah sekaligus media publikasi artikel berbasis riset bagi para akademisi dan praktisi. Secara khusus Kurawal menerima artikel ilmiah terkait perkembangan pemanfaatan teknologi berupa sistem informasi bagi dunia industri di segala bidang fungsional manajemen perusahaan. Tulisan maupun pendapat yang dimuat dalam jurnal ini berasal dari setiap penulis dan tidak mewakili editor maupun Universitas. artikel dalam Jurnal KURAWAL menerima karya asli yang belum pernah dipublikasikan pada jurnal lain.



## **EDITORIAL TEAM**

### **Editor-in Chief**

**Meme Susilowati**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia  
Email: meme.susilowati@machung.ac.id

### **Associate Editors**

**Hendro Poerbo Prasetya, S.T., M.MT., OCA**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Dr. Weda Adistianaya Dewa, S.Kom., MMSI**

STMIK Pradnya Paramita Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Clara Hetty Primasari S.T., M.Cs.**

Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

**Moh. Ahsan, S.Kom., M.T.**

Universitas Kanjuruhan Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Ir. Purnomo**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Ir. Oesman Hendra Kelana., S.Kom., M.Cs., M.Div.**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Yuswono Hadi, M.T.**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

### **Layout Editor**

**Sugeng Riadi**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

**Azza Satirah**

Universitas Ma Chung Malang, Jawa Timur, Indonesia

### **Reviewer Team**

**Yani Nurhadryani, Ph.D.**

**Dr. Arta Moro Sundjaja, S.Kom., S.E., M.M.**

**Ass. Prof. Leon Abdillah**

**Muhammad Priyono Tri Sulistyono, M.Eng.**

**Dr. Eng. Romy Budhi Widodo**

**Windra Swastika, Ph.D.**

**Novan Wijaya, M.Kom.**

**Rudy Setiawan, S. Si., M.T.**

## CONTENTS

<b><i>DOKUMEN REVERSE ENGINEERING SOFTWARE DESIGN DESCRIPTION MacIS BAGI MAHASISWA</i></b> Ingrid Valentina, Yudhi Kurniawan .....	1 - 17
<b><i>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN ONLINE DISTRO MD SHOES BERBASIS WEBSITE</i></b> Fitri Shinta Dewi, Hendro Poerbo P, Meme Susilowati .....	18 - 27
<b><i>PEMILIHAN HOTEL MENGGUNAKAN “TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION” BERBASIS WEBGIS</i></b> Hari Lugis Purwanto, Jacob Wiwin Kuswinard .....	28 - 39
<b><i>PEMANFAATAN BUSINESS INTELLIGENCE DI PERGURUAN TINGGI</i></b> Hendro Poerbo Prasetya, Meme Susilowati .....	40 - 57
<b><i>EVALUASI KUALITAS SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE McCALL PADA RSUD Dr. SLAMET GARUT</i></b> Tutu Gondewa, Sri Farida Utami, Septian Rheno Widiyanto .....	58 - 65
<b><i>RANCANGAN ANIMASI 3D WISATA EMBUNG WALAN MENGGUNAKAN PROSES PENDEKATAN USER REQUIREMENT</i></b> Maximilian Wayong Hera, Syahminan, Muhamamad Priyono Tri S.....	66 - 80
<b><i>SISTEM PENJEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN PENDEKATAN METODE FUZZY</i></b> Plasidius Y.M Bate, Anggri Sartika Wiguna, Danang Aditya Nugraha.....	81 - 92
<b><i>PEMODELAN AGILE SCRUM DENGAN ALAT BANTU TRELLO DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (E-PUSKESMAS)</i></b> Tohirin.....	93 - 103

## DOKUMEN REVERSE ENGINEERING SOFTWARE DESIGN DESCRIPTION MacIS BAGI MAHASISWA

Ingrid Valentina <sup>1)</sup> Yudhi Kurniawan <sup>2)</sup>

Sistem Informasi Universitas Machung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang  
email : 321610006@student.machung.ac.id<sup>1)</sup> yudhi.kurniawan@machung.ac.id<sup>1)</sup>

### Abstrak

Semakin majunya teknologi di Indonesia, membuat seluruh pelosok Indonesia perlu pemerataan teknologi yang ada. Teknologi saat ini semakin tren karena banyaknya para startup bermunculan di Indonesia, sehingga saat ini teknologi semakin digunakan semakin sumber penghubung informasi dalam sistem informasi yang akan digunakan. Teknologi pada pendidikan saat ini mulai diratakan salah satunya pada Universitas, dalam mempermudah segala sistem yang berjalan dan salah satunya sistem administrasi diperlukan yaitu teknologi. Teknologi untuk meringankan user dan mensinkronkan segala informasi yang ada menjadi suatu informasi yang utuh untuk digunakan. Tetapi dalam membangun suatu sistem diperlukan perancangan terlebih dahulu yaitu SDD (Software Design Description) untuk menjadi acuan dalam perancangan sistem dan dokumen. Dalam merancang dokumen SDD (Software Design Description) diperlukan dokumen SRS (Software Requirement Specification) sebagai acuan dalam merancang dokumen SDD (Software Design Description). Hasil akhir dari perancangan terkait adalah berupa dokumen SDD (Software Design Description) yang berisikan reverse engineering software design description dari Sistem Informasi MacIS Mahasiswa.

### Kata Kunci :

Software Design Description, Reverse Engineering, Sistem Informasi

### Abstract

The more advanced technology in Indonesia, creates a statement that equalization needs to be done in all corner of country in Indonesia. Technology become more and more trending because there are many new startups in Indonesia, so technology is used as connector between information in information system. Technology on education is now likely used, one of them is at University, to simplify every system that are being used like administration system needs technology. Technology are used to relieve user and synchronize every existing information to create an integrated information that are ready to use. But to create an information system, it needs a design first that called SDD or Software Design Description to be a reference before making an information system. But to create SDD document, it need a SRS or Software Requirement Specification document first. The result of this article is a SDD document with reverse engineering software design description from Sistem Informasi MacIS Mahasiswa.

### Keywords :

Software Design Description, Reverse Engineering, Information System

## 1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan Teknologi Informasi (TI) di Indonesia pada era revolusi 4.0, membuat negara Indonesia menjadi sorotan dari beberapa negara karena Indonesia menjadi nomor satu di Asia Tenggara dibidang startup pada tahun 2019 dan menjadi urutan ke lima didunia) [1]. Teknologi di Indonesia setiap tahunnya semakin maju dan telah mengembangkan, membina beberapa pendiri startup di Indonesia dan jumlah pendiri startup semakin terus maju. Karena semakin majunya teknologi saat ini, setiap transaksi dilakukan menggunakan teknologi. Salah satunya peneliti sebelumnya merancang Dokumen SDD yaitu “Dokumen Deskripsi Perangkat Lunak Sistem Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar”,

merancang dokumen SDD sistem pengarsipan untuk mengurangi *Human Error* dalam melakukan pengumpulan data, oleh sebab itu dirancang sistem yang berperan mengubah dokumen fisik menjadi dokumen digital [2]. Selain itu terdapat peneliti lainnya, merancang dokumen SDD “Perancangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis *Client-Server* Studi Kasus Klinik CIPANAS” merancang aplikasi dalam berbasis *client-server*, dalam mempermudah merekap data rekam medis pasien dan data obat di apotik klinik cipanas [3]. Selain merancang SDD sebelumnya peneliti dapat merancang SRS (*Software Requirement Specification*) sebagai salah satu langkah awal untuk merancang sistem yang akan dilanjutkan desain sistem menggunakan SDD, contoh dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) adalah “Software Requirement Specification Sistem Informasi Manajemen dan Geografis Pemetaan Sumber Daya Air”, SRS (*Software Requirement Specification*) dirancang mempercepat pengelolaan dalam informasi dan data, yang akan disajikan dalam bentuk digital, kemudian akan diakses dengan mudah salah satunya pihak eksekutif dan pimpinan [4]. Teknologi mempermudah setiap transaksi informasi sesuai kebutuhan yang diperlukan pada suatu kasus.

Beberapa Universitas di Indonesia, beberapanya telah menggunakan Teknologi Informasi (TI) untuk melakukan setiap transaksinya. Dari transaksi pendaftaran mahasiswa baru hingga melakukan transaksi keuangan pembayaran biaya perkuliahan, transaksi penginputan poin mahasiswa, input nilai mahasiswa, input daftar kehadiran/presensi mahasiswa diperlukan Teknologi Informasi untuk dapat mempermudah setiap transaksi. Oleh sebab itu, setiap Universitas tidak boleh ketinggalan untuk memajukan teknologi yang ada di Universitas. Dalam membangun/mengembangkan Teknologi Informasi khususnya Sistem Informasi demi menunjang sistem pendidikan di setiap Universitas diperlukan *Software Design Description* (SDD), untuk menghindari kesalahan atau pun error ketika membangun/mengembangkan sistem informasi akademik. Seluruh sistem akan didesain terlebih dahulu salah satunya menggunakan *Software Design Description* (SDD).

## 2. METODE / ALGORITMA

Dalam pembuatan sistem informasi MacIS, digunakan materi SDLC (*Software Development Life Cycle*).

Bagian materi SDLC yang digunakan meliputi :

### a. *Data Gathering*

Dalam *Data Gathering* melakukan wawancara, mengelola kuesioner dari hasil wawancara. Membaca laporan perusahaan, kemudian memperkenalkan *prototype* dan melihat reaksi terhadap *prototype*. Lalu dilakukan aktivitas-aktivitas data gathering yang memiliki ketiga aktivitas yang akan digunakan yaitu membaca laporan perusahaan yaitu dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) yang dirancang oleh penulis terdahulu [5]. Kemudian memperkenalkan bagian-bagian yang terdapat pada dokumen SDD (*Software Design Description*) [6] yang tercantum pada gambar 1.3. Kemudian observasi tentang penilaian suatu perusahaan terhadap dokumen SDD yang dirancang, berupa masukan atau saran yang dapat diberikan kepada penyusun Dokumen SDD. Kemudian akan dilakukan pengumpulan data studi literatur, literatur dapat meliputi jurnal penelitian terdahulu yang membahas tentang SDD (*Software Design Description*), *text book* “System Analysis And Design, *sixth edition*” sebagai acuan teori [7], dan dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) sebagai dokumen pendamping dalam menyusun dokumen SDD (*Software Design Description*).



**Annex C**

(informative)

**Templates for an SDD**

The template in Figure C.1 shows one possible way to organize and format an SDD conforming to the requirements of Clause 4.

```

Frontspiece
  Date of issue and status
  Issuing organization
  Authorship
  Change history
Introduction
  Purpose
  Scope
  Context
  Summary
References
Glossary
Body
  Identified stakeholders and design concerns
  Design viewpoint 1
  Design view 1
  ...
  Design viewpoint n
  Design view n
  Design rationale

```

Gambar 1 Outline Template SDD (*Software Design Description*)**b. Data Flow dan Decision Analysis**

Melakukan analisis kebutuhan untuk setiap user, kemudian akan digambarkan menggunakan *Data Flow* yang akan dirancang pada SDD ini yaitu *Mind Map*.

**c. User Interface**

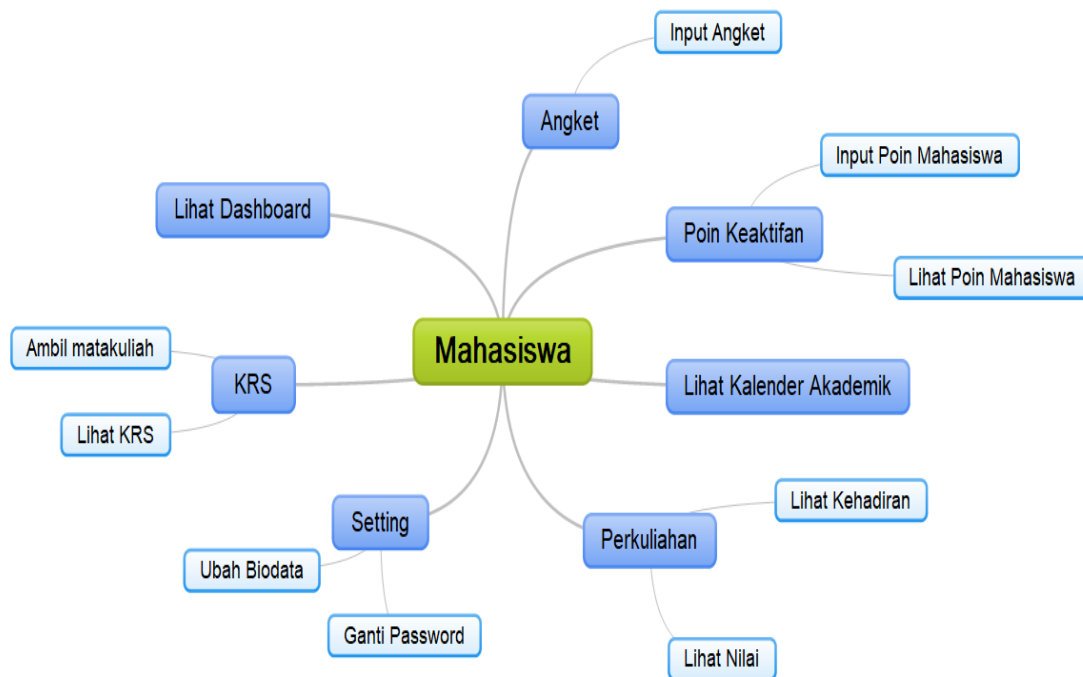
Akan dilakukan desain input untuk *User Interface* yaitu input forms, tampilan, dan perancangan aplikasi pada Web harus efektif, akurat, mudah digunakan, konsisten dan simple. Hasil akhir dokumen yang dilakukan input forms, tampilan dalam perancangan Web adalah proposal SDD (*Software Design Description*), hasil output nya adalah screenshot UI/UX

**d. Hasil Ouput**

Dari seluruh metode yang telah dilakukan dan dikumpulkan, maka dilakukan penyusunan dokumen SDD (*Software Design Description*) sesuai dengan Standar dokumennya adalah IEEE 1016. 2009, Standard for Information Technology.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penulis memaparkan hasil dari Data Gathering merupakan membaca dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) Mahasiswa dan mengumpulkan data terkait dari dokumen SRS penulis terdahulu. Kemudian dari pengumpulan data yang meliputi proses bisnis mahasiswa, *table functional* mahasiswa dan data lainnya digunakan dalam penyusunan dokumen SDD. Dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) menggunakan standar SRS internasional yaitu ISO/IEC/IEEE 29148-2011, *System and Software Engineering – Life Cycle Processes – Requirements Engineering*. Lalu penyusunan SDD menggunakan standar internasional yaitu IEEE 1016. 2009, *Standard for Information Technology – System Design – Software Design Description*.

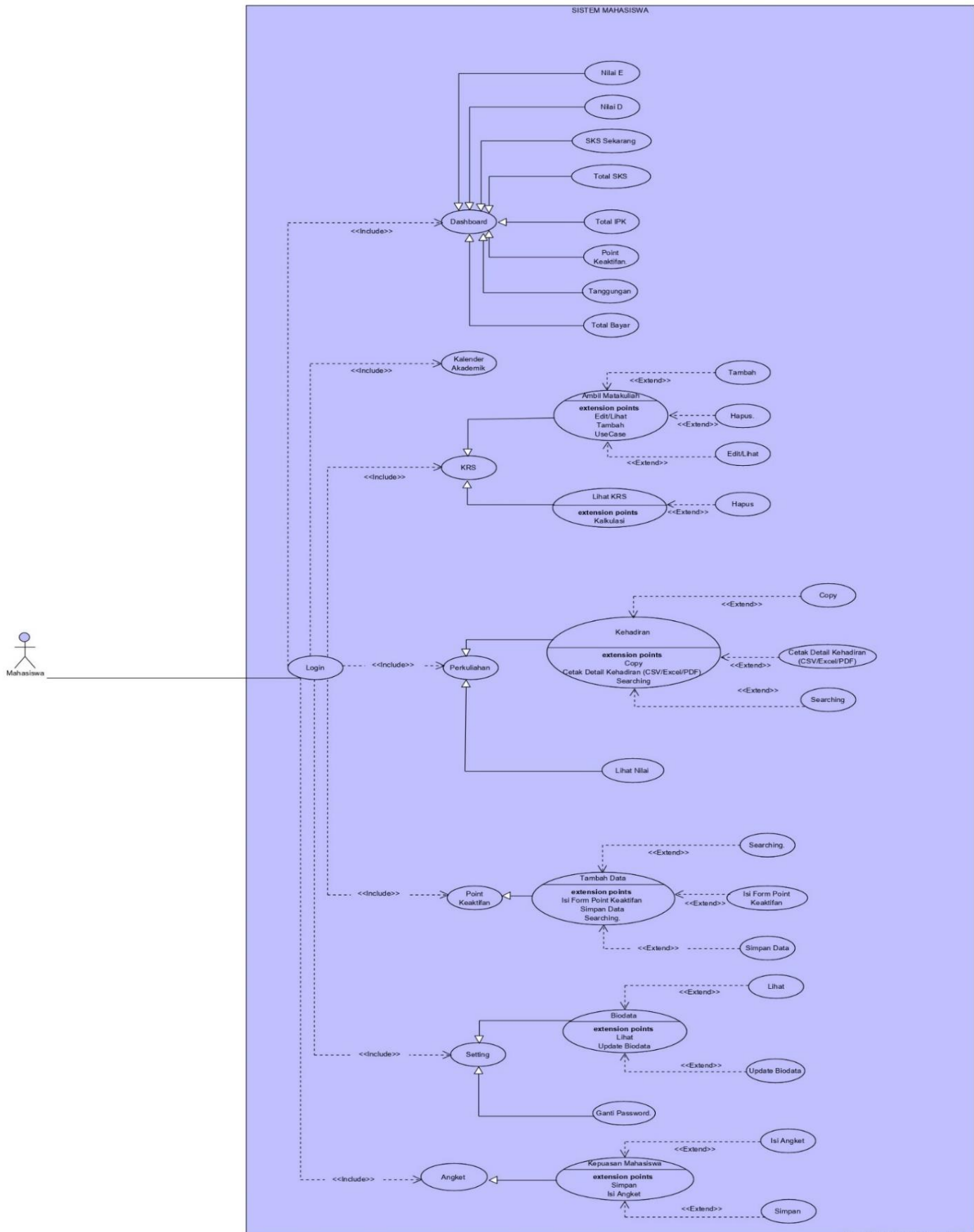


Gambar 2 Mindmap Sistem Mahasiswa

Kemudian terdapat studi literatur lain yaitu dokumen SDD (*Software Design Description*), untuk template dokumen SDD merupakan acuan dalam menyusun dokumen SDD. Dalam menyusun dokumen SDD diperlukan metode dan metode yang digunakan dari metode SDLC dari *text book "System Analysis and Design, sixth edition"*. Metode tersebut terdapat Data Flow dan Decision Analysis yang menganalisis setiap data SRS untuk keperluan merancang dokumen SDD lalu digambarkan dalam bentuk data flow yaitu mindmap dan usecase sistem mahasiswa.

a) Use Case Diagram

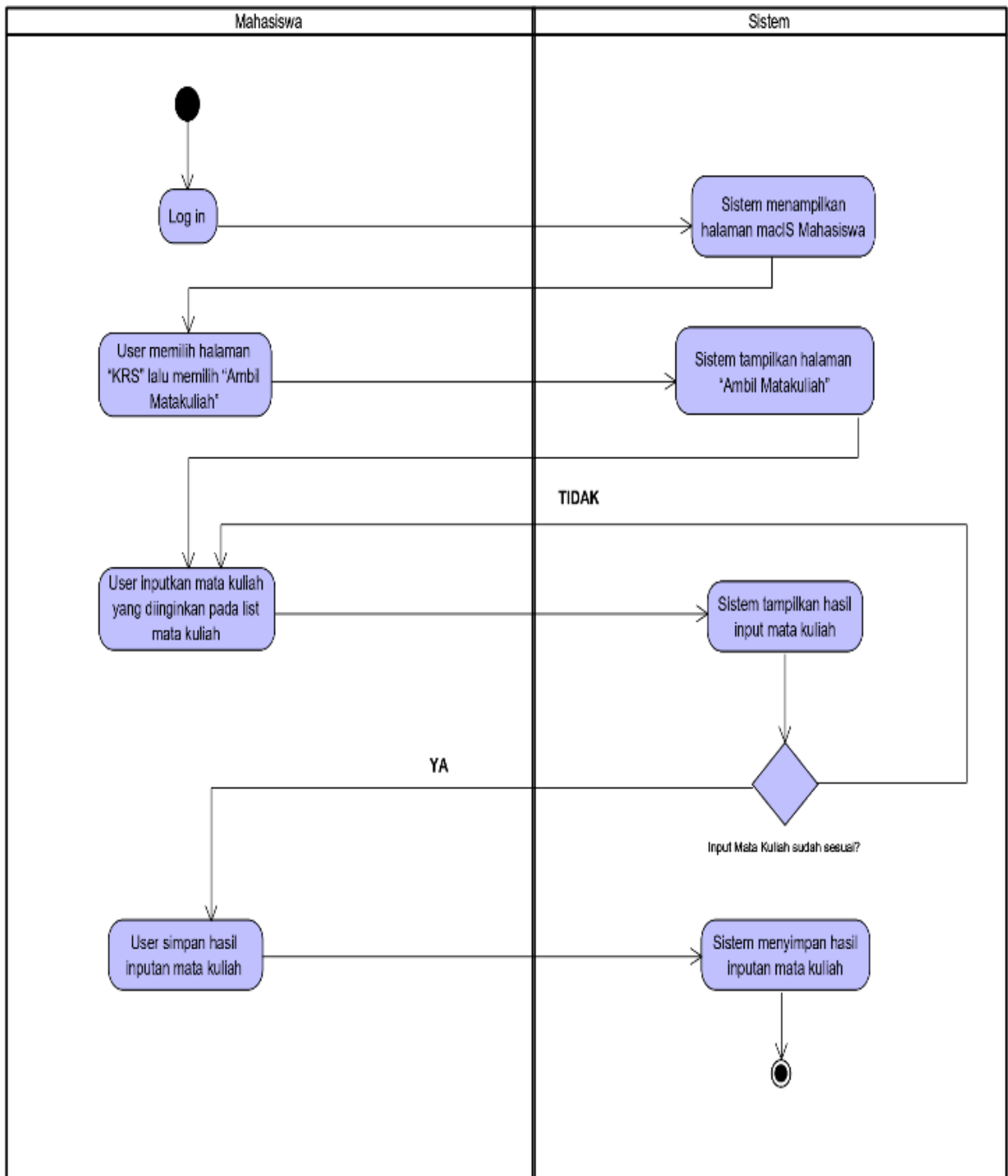
Use Case Diagram ini menggambarkan Use Case Sistem Informasi Akademik Bagian Mahasiswa. Use Case menggambarkan interaksi antara aktor yaitu mahasiswa dengan sistem. Use Case Diagram, sebuah visualisasi interaksi yang terjadi diantara user dan sistem, diagram dapat menjelaskan konteks dari sistem sampai dengan terlihat jelas batasan dari sistem terkait [8]. Ketika user/mahasiswa melakukan interaksi saat login kemudian memilih bagian dari Dashboard akan ditampilkan informasi Nilai E, Nilai D, SKS Sekarang, Total SKS, Total IPK, Point Keaktifan, Tanggungan, dan Total Bayar. Interaksi memilih Kalender Akademik akan ditampilkan halaman Kalender Akademik, bagian KRS akan muncul pilihan Ambil Matakuliah dan Lihat KRS, bagian Perkuliahan muncul pilihan untuk melakukan interaksi dalam melihat daftar Kehadiran, dan Lihat Nilai, bagian Point Keaktifan interaksi terhadap Tambah Data untuk point keaktifan, bagian Setting untuk update biodata dan mengganti password dan Angket interaksi dalam mengisi Angket Kepuasan Mahasiswa. Seperti yang tertera pada Tabel Gambar 1.3 Usecase – Sistem Mahasiswa.



Gambar 3 Usecase – Sistem Mahasiswa

b) Diagram Aktivitas

Diagram ini menggunakan diagram aktivitas, yang menjelaskan aktivitas dari sistem dalam bentuk kumpulan beberapa aksi-aksi, dari mulainya aksi terdapat hingga keputusan yang terjadi dari hasil akhir aksi tersebut [9]. Dan diagram ini untuk menunjukkan aktivitas Sistem Informasi Akademik Bagian Mahasiswa dalam proses melakukan aktivitas lebih dari satu proses. Diagram aktivitas yang di lampirkan pada gambar yaitu :

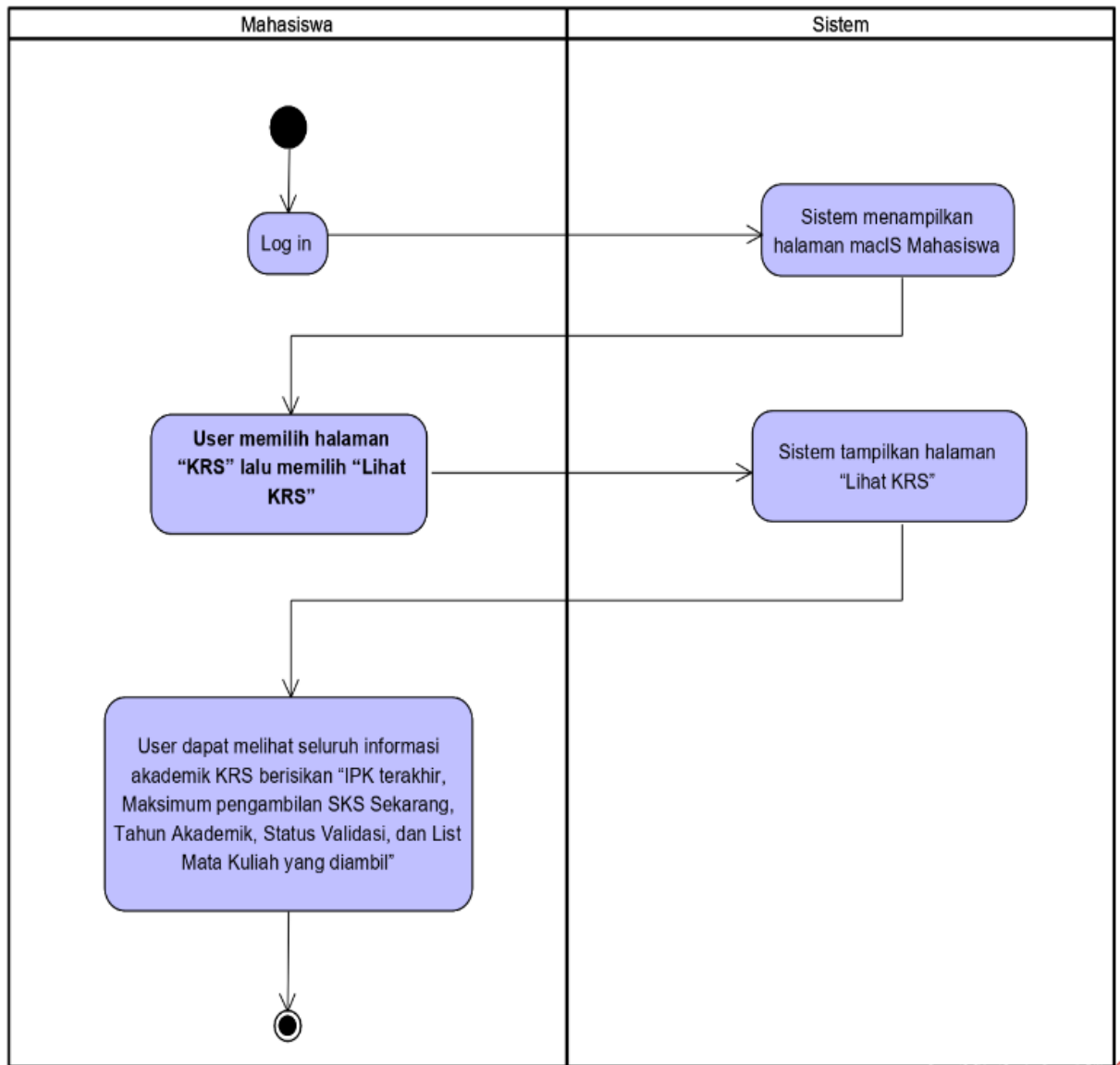


Gambar 4 Diagram Aktivitas KRS – Ambil Matakuliah

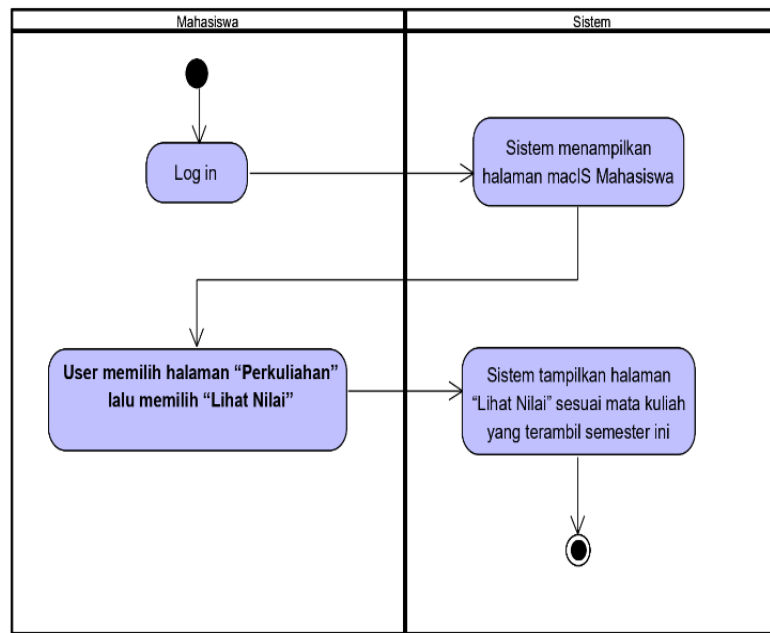


Gambar 4 menjelaskan proses aktivitas dari login hingga pengambilan matakuliah yang dipilih mahasiswa jika mata kuliah yang dipilih telah sesuai maka akan disimpan oleh user/mahasiswa.

Gambar 5 menjelaskan proses aktivitas dari user/mahasiswa login sampai user/mahasiswa dapat melihat seluruh informasi KRS Mahasiswa.



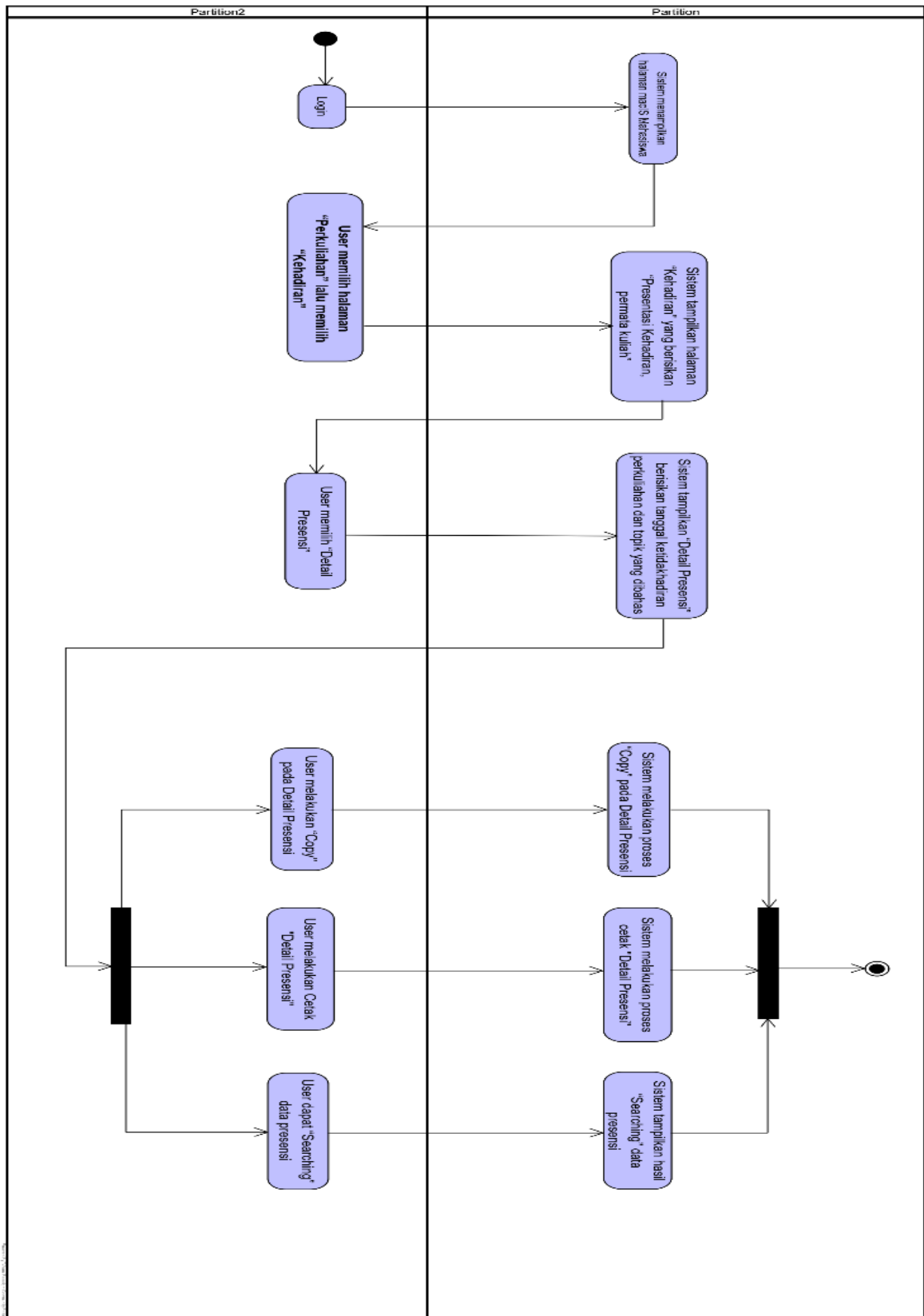
Gambar 5 Diagram Aktivitas KRS – Lihat KRS



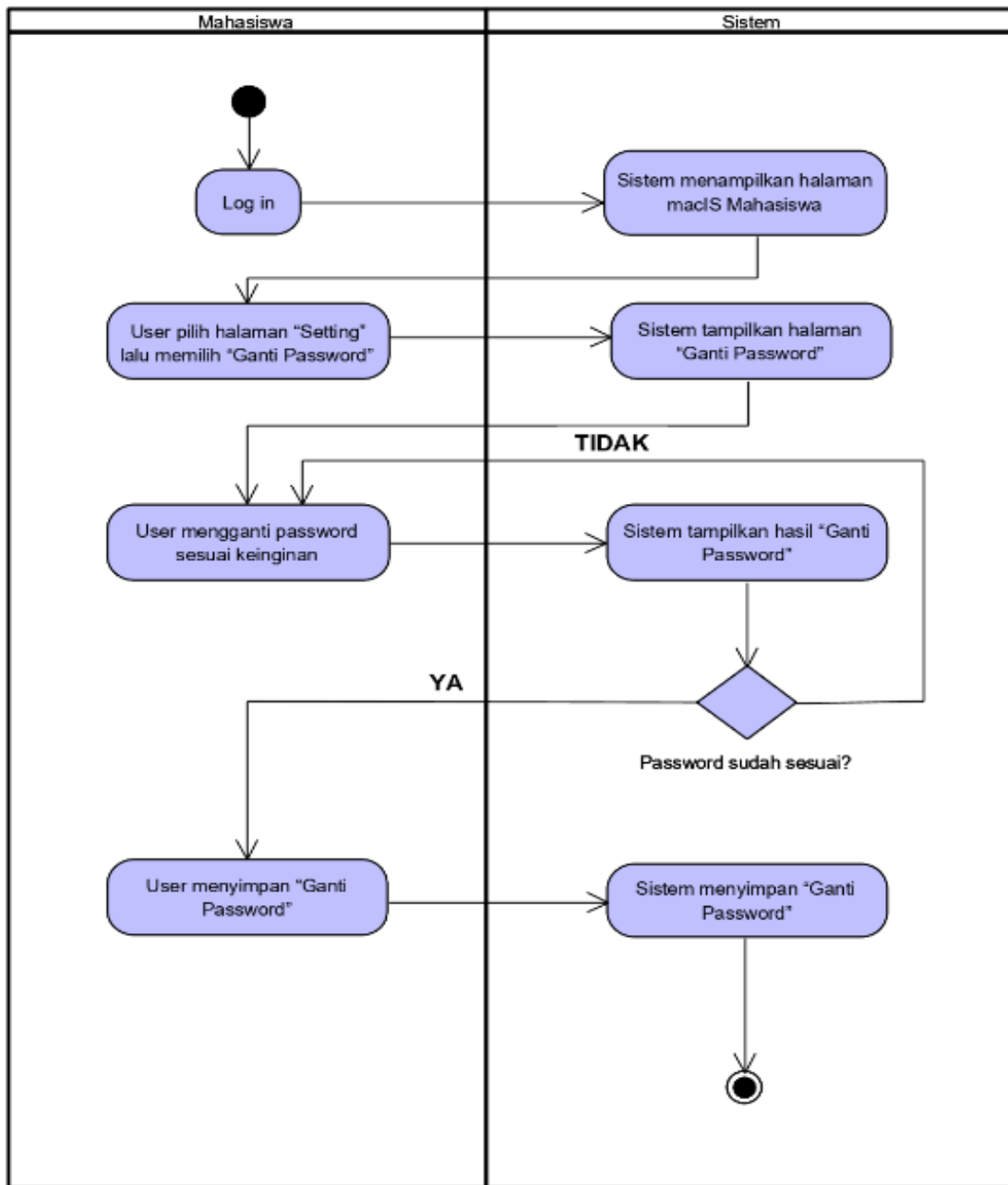
Gambar 6 Diagram Aktivitas Perkuliahan – Lihat Nilai

Gambar 6 menjelaskan proses aktivitas user/mahasiswa login sampai dengan melihat Nilai permata kuliah mahasiswa.

Gambar 7 menjelaskan proses aktivitas user/mahasiswa dari login hingga melihat presentasi kehadiran, detail presensi, sampai dengan copy, cetak dan searching data kehadiran permata kuliah.



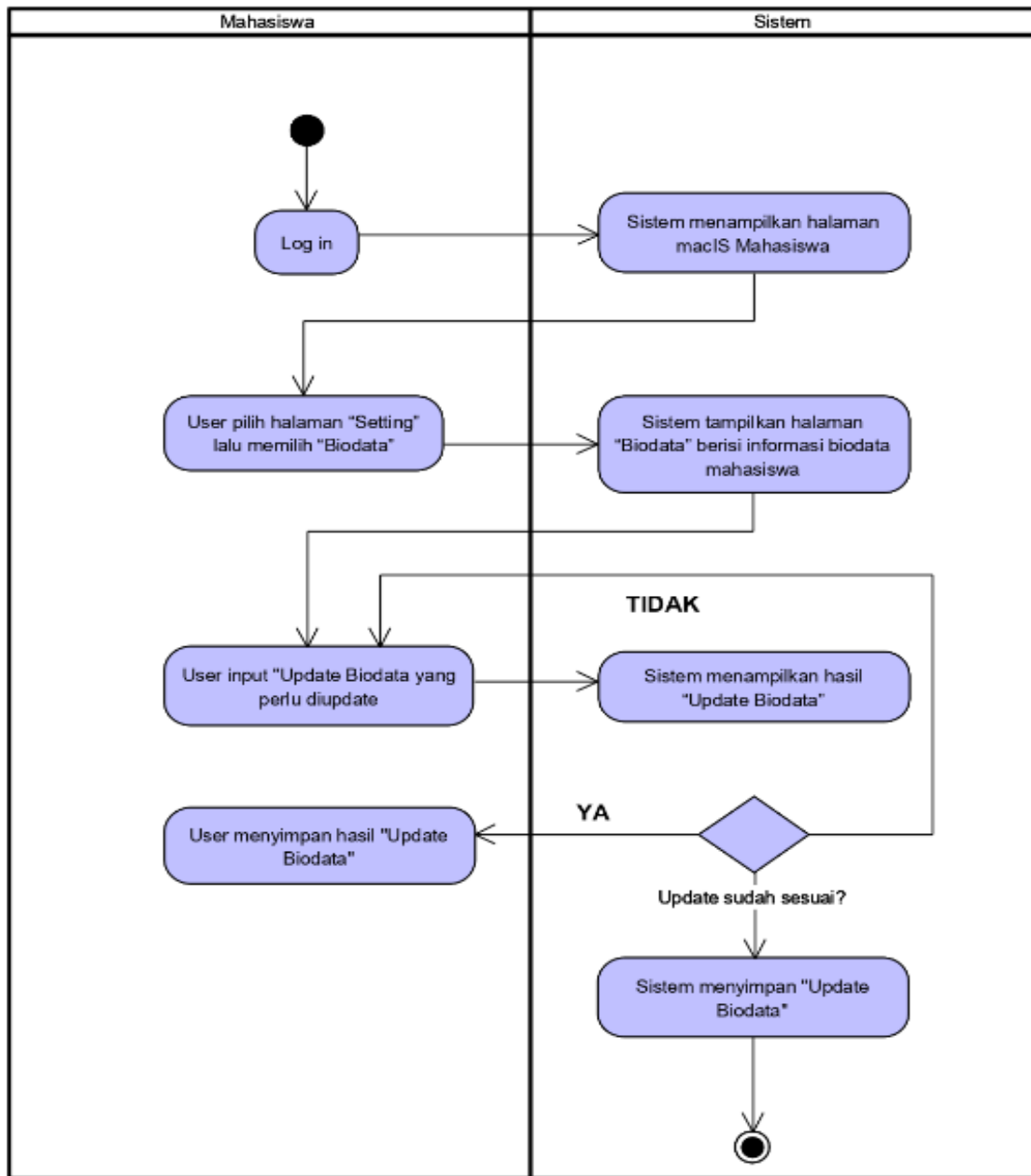
Gambar 7 Diagram Aktivitas Perkuliahan – Kehadiran



Gambar 8 Diagram Aktivitas *Setting* – Ganti Password

Gambar 8 menjelaskan proses aktivitas user/mahasiswa dari login hingga dalam mengganti password mahasiswa.



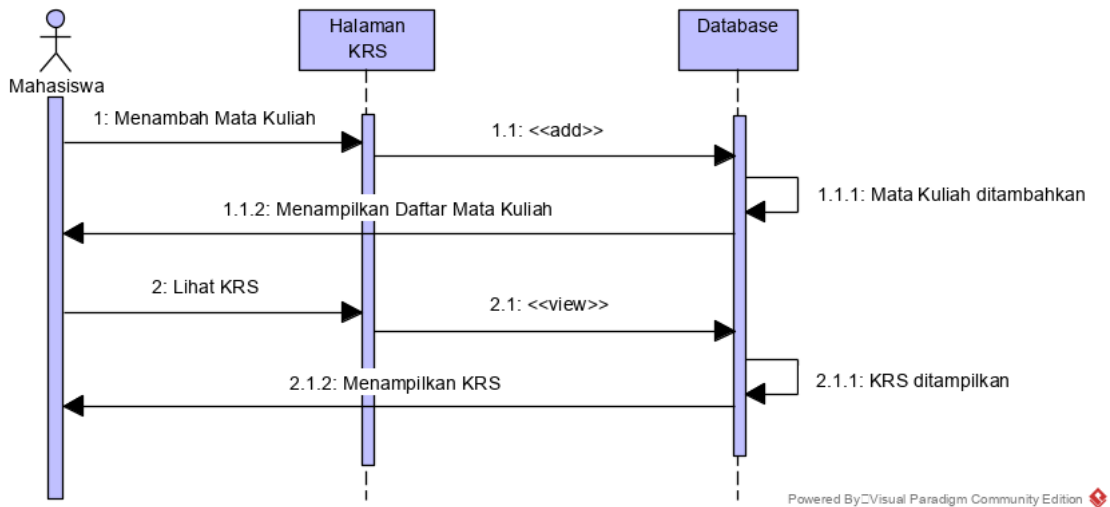


Gambar 9 Diagram Aktivitas *Setting* – Update Biodata

Gambar 9 Update Biodata menjelaskan proses aktivitas user/mahasiswa dari login hingga update biodata mahasiswa, jika memerlukan update biodata.

c) Sequence Diagram

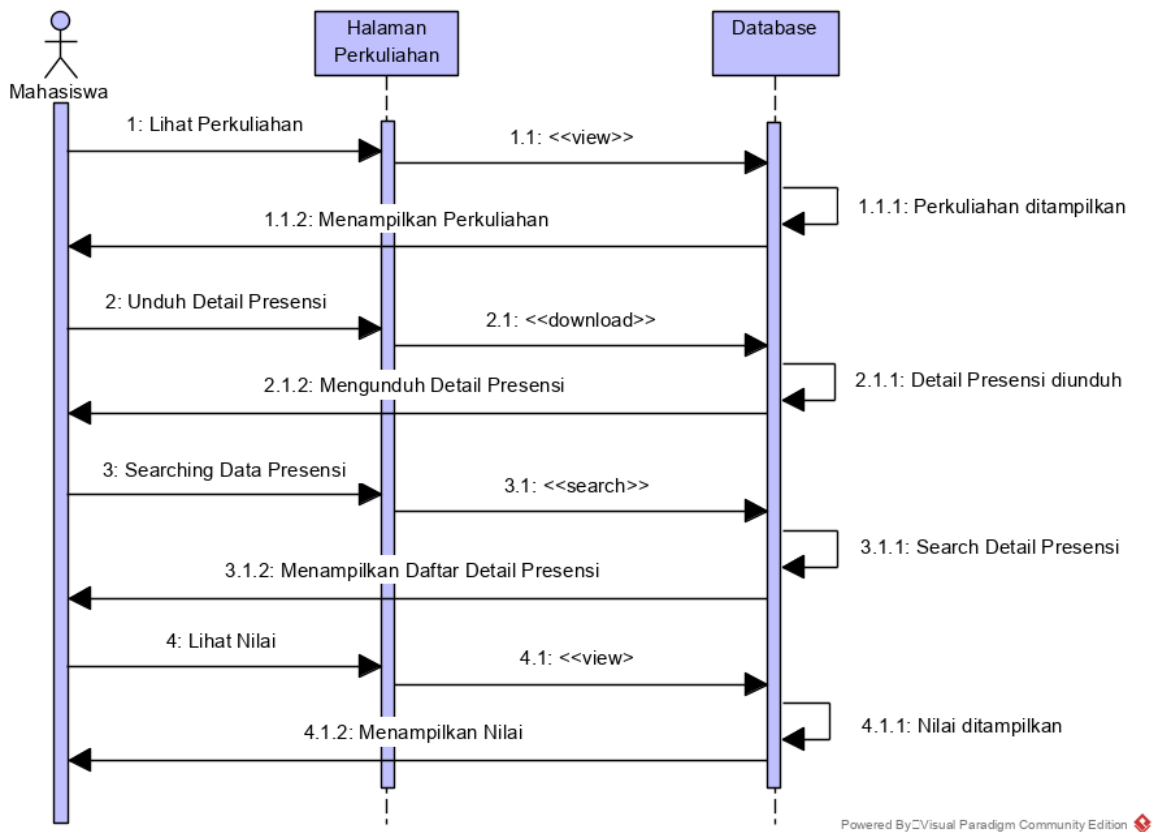
Diagram ini menggunakan Sequence Diagram, digunakan untuk menjelaskan eksekusi sebuah skenario semantik dan memberikan gambaran tahap demi tahap atau sesuai dengan urutan waktu [10] dan termasuk urutan perubahan secara logis hingga menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case* diagram [9]. Sequence Diagram ini digunakan untuk menunjukkan aktivitas Sistem Informasi Akademik Bagian Mahasiswa dan menggambarkan secara mudahnya sistem berinteraksi tahap demi tahapannya sesuai dengan rancangan usecase. Beberapa Sequence diagram yang di lampirkan berupa :



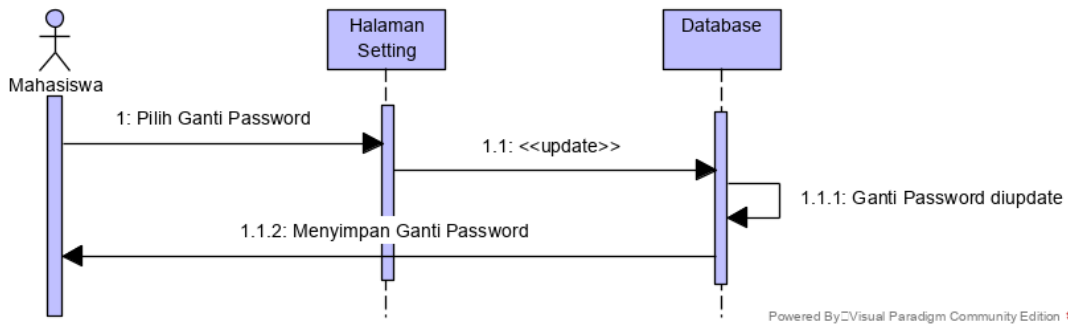
Gambar 10 Sequence Diagram KRS

Gambar 10 menjelaskan eksekusi skenario yang berjalan tahap demi tahap user/mahasiswa saat melakukan KRS, dari menambah mata kuliah hingga data mata kuliah terdaftar pada database lalu disimpan.

Gambar 11 menjelaskan eksekusi skenario yang berjalan tahap demi tahap user/mahasiswa saat melihat data perkuliahan menampilkan bagian kehadiran dan lihat nilai.



Gambar 11 Sequence Diagram Perkuliahan



Gambar 12 Sequence Diagram *Setting*

Gambar 12 menjelaskan eksekusi skenario yang berjalan tahap demi tahap user/mahasiswa dari mulai mengganti password hingga menyimpan password.

d) UI/UX

*Usecase*, Diagram Aktivitas dan *Sequence Diagram* menggambarkan bagaimana rancangan sistem lebih rinci dalam proses merancang sistem. Kemudian dalam bagian *User Interface*. Pada bagian Input Design berisikan *User Interface* yang berisikan input pada forms lalu menampilkan form. Dan inputan form pada biodata mahasiswa, mahasiswa dapat mengedit dan mengupdate data – data biodata mahasiswa dan berikut output dari inputan form biodata mahasiswa

MATAKULIAH YANG DIAMBIL										
Kode	Matakuliah	SKS	Kelas	Ruangan	Hari	Jam Mulai	Jam Akhir	Status	Ubah Status MK	Opsi
SSI3101	Pengukuran dan Kualitas Perangkat Lunak	3	32-SSI3101-A	Spirilloxanthin	Senin	07:50	10:20	Reguler		Hapus
SSI2205	E-Bisnis	3	32-SSI2205-A	Chlorella pyrenoidosa	Rabu	13:00	15:30	Reguler		Hapus
SSI4101	Proyek Sistem Informasi	3	32-SSI4101-A	Curcuminoid	Kamis	09:30	12:00	Reguler		Hapus
SSI4201	Tugas Akhir	6	32-SSI4201-A	Chlorosome	Sabtu	07:50	10:20	Reguler		Hapus
SSI4102	Praktik Kerja Lapangan	3	32-SSI4102-A	Chlorosome	Sabtu	10:20	13:00	Reguler		Hapus
SSI4104	Kualitas Data	3	32-SSI4104-A	Speriodene	Selasa	14:40	17:10	Reguler		Hapus

Gambar 13 *Output Form Perkuliahan*

DAFTAR MATAKULIAH								
Kode	Matakuliah	Kelas	Ruangan	Hari	Jam Mulai	Jam Akhir	Presentasi Kehadiran	Lihat Kehadiran
SSI3101	Pengukuran dan Kualitas Perangkat Lunak	32-SSI3101-A	Spirilloxanthin	Senin	07:50	10:20	80%	<a href="#">Detail</a>
SSI2205	E-Bisnis	32-SSI2205-A	Chlorella pyrenoidosa	Rabu	13:00	15:30	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4101	Proyek Sistem Informasi	32-SSI4101-A	Curcuminoid	Kamis	09:30	12:00	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4201	Tugas Akhir	32-SSI4201-A	Chlorosome	Sabtu	07:50	10:20	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4102	Praktik Kerja Lapangan	32-SSI4102-A	Chlorosome	Sabtu	10:20	13:00	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4104	Kualitas Data	32-SSI4104-A	Speridone	Selasa	14:40	17:10	0%	<a href="#">Detail</a>

Gambar 14 Input Form Setting Mahasiswa

Detail Presensi					
<a href="#">Copy</a>	<a href="#">CSV</a>	<a href="#">Excel</a>	<a href="#">PDF</a>	Show 10 entries	Search: <input type="text"/>
Topik	Tanggal	Status Kehadiran			
Intro to quality	2019-08-26	hadir			
Intro to FPA	2019-09-16	hadir			
KB 1	2019-09-24	hadir			
KB 2	2019-10-14	hadir			
Measurement	2019-09-09	hadir			
People metrics	2019-10-07	hadir			
Product and process metrics	2019-09-30	hadir			
Quality	2019-09-02	hadir			

Showing 1 to 8 of 8 entries

[Previous](#) **1** [Next](#)

Gambar 15 Input Form Setting Mahasiswa

The screenshot shows a web form titled "BIODATA MAHASISWA" with a sub-header "Informasi Mahasiswa". The form contains the following fields:

Nama	Larry Weins Graziano Wengking
NIM	321610007
Tempat lahir	Tomohon
Tanggal lahir	0000-00-00
Jenis Kelamin	Laki - laki
Agama	Kristen
NIK	426492705/1023012
Kewarganegaraan	Indonesia
Alamat	Jl. Telogolowo No. 1135 Pandanrejo, Bumiayu
Propinsi	JAWA TIMUR
Kota	KOTA BATU
Kecamatan	BUMIAJI
Kelurahan	Telogolowo

Gambar 16 Input Form *Setting* Mahasiswa

This screenshot is identical to the one above, showing the same "BIODATA MAHASISWA" form with the same data entered in the fields.

Nama	Larry Weins Graziano Wengking
NIM	321610007
Tempat lahir	Tomohon
Tanggal lahir	0000-00-00
Jenis Kelamin	Laki - laki
Agama	Kristen
NIK	426492705/1023012
Kewarganegaraan	Indonesia
Alamat	Jl. Telogolowo No. 1135 Pandanrejo, Bumiayu
Propinsi	JAWA TIMUR
Kota	KOTA BATU
Kecamatan	BUMIAJI
Kelurahan	Telogolowo

Gambar 17 Output Form *Setting* Mahasiswa

DAFTAR MATAKULIAH								
Kode	Matakuliah	Kelas	Ruangan	Hari	Jam Mulai	Jam Akhir	Presentasi Kehadiran	Lihat Kehadiran
SSI3101	Pengukuran dan Kualitas Perangkat Lunak	32-SSI3101-A	Spirilloxanthin	Senin	07:50	10:20	80%	<a href="#">Detail</a>
SSI2205	E-Bisnis	32-SSI2205-A	Chlorella pyrenoidosa	Rabu	13:00	15:30	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4101	Proyek Sistem Informasi	32-SSI4101-A	Curcuminoid	Kamis	09:30	12:00	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4201	Tugas Akhir	32-SSI4201-A	Chlorosome	Sabtu	07:50	10:20	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4102	Praktik Kerja Lapangan	32-SSI4102-A	Chlorosome	Sabtu	10:20	13:00	0%	<a href="#">Detail</a>
SSI4104	Kualitas Data	32-SSI4104-A	Speridone	Selasa	14:40	17:10	0%	<a href="#">Detail</a>

Gambar 18 Output Form Perkuliahan – Kehadiran Mahasiswa

## 4. KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi, setiap sistem telah dirancang sesuai dengan tahapan perancangan SDD sebagai berikut :

- 1) Tabel Kebutuhan dari SRS peneliti terdahulu, telah dilakukan analisis kemudian menghasilkan hasil perancangan mindmap usecase, diagram aktivitas dan sequence diagram untuk merancang dokumen SDD.
- 2) Hasil output UI/UX merupakan hasil screenshot dari sistem yang dirancang SDD terkait.

### 4.2 Saran

Saran dalam pengembangan dokumen adalah :

- 1) Output dokumen SDD dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dokumen SDD terkait dan dapat menjadi dokumentasi pengembangan sistem informasi

## 5. REFERENSI

- [1] R. A. Suryasumirat, "Menristekdikti: Startup Indonesia Terbanyak di ASEAN," 2019. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/news/read/3938973/menristekdikti-startup-indonesia-terbanyak-di-asean>.
- [2] I. N. R. Hendrawan, "Dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak Sistem Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar," *J. Sist. Dan Inform.*, vol. 10, pp. 110–118, 2015.
- [3] I. M. Hanif *et al.*, "Medis Berbasis Client-Server Studi Kasus Klinik Cipanas," pp. 41–49, 2015.
- [4] Y. Kurniawan and P. Lucky TI, "SOFTWARE REQUIREMENT SPECIFICATION SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN GEOGRAFIS PEMETAAN SUMBER DAYA AIR," vol. 2, pp. 79–91, 2019.
- [5] ISO/IEC/IEEE, "ISO/IEC/IEEE 29148-2011 System and Software Engineering –

Life Cycle Processes – Requirements Engineering.,” 2011.

- [6] IEEE, *IEEE Std 1016-2009 (Revision of IEEE Std 1016-1998), IEEE Standard for Information Technology—Systems Design—Software Design Descriptions*, vol. 2009, no. July. 2009.
- [7] K. E. K. dan J. E. Kendall, *Systems Analysis and Design 6th Edition. Pearson International Edition. Prentice Hall*. 2005.
- [8] C. Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object- oriented Analysis and Design and the Unified Process*, vol. 17. 2004.
- [9] Haviluddin, “Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). Jurnal Informatika Mulawarman.,” p. Retrieved from <http://ejournals.unmul.ac.id/index>, 2011.
- [10] R. A. M. Grady Booch, P. D. Michael W. Engle, Boobi J. Young, and K. A. H. Jim Conallen, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications, Third Edition*. 2007.



## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN ONLINE DISTRO MD SHOES BERBASIS WEBSITE

Fitri Shinta Dewi<sup>1)</sup> Hendro Poerbo P<sup>2)</sup> Meme Susilowati<sup>3)</sup>

Sistem Informasi Universitas Machung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang  
email : 321610004@student.machung.ac.id<sup>1)</sup> hendro.poerbo@machung.ac.id<sup>2)</sup>  
meme.susilowati@machung.ac.id<sup>3)</sup>

### Abstrak

MD Shoes merupakan salah satu nama distro yang bergerak pada bidang penjualan berbagai jenis sepatu pria dan wanita. Penjualan yang dilakukan oleh pihak distro awalnya hanya dijalankan dengan proses bisnis manual dalam melayani transaksi pembelian oleh konsumen, begitu juga dengan pencatatan transaksi harian, penyimpanan data harian, hingga pengelolaan stok barang yang tersedia. MD Shoes juga hanya menangani penjualan online dengan menggunakan platform dari salah satu dari e-commerce besar di Indonesia. Hal tersebut juga membuat Distro MD Shoes sering tidak mendapat kepercayaan dari konsumen karena banyaknya akun penipuan di e-commerce besar tersebut. Tanpa adanya sistem yang tepat untuk pengelolaan transaksi barang dan penjualan di distro tersebut, tentunya akan membuat penanganan transaksi berjalan lambat dan distro akan banyak kehilangan pelanggan karena kurangnya kepercayaan konsumen pada pihak distro. Karena itulah perusahaan membutuhkan sebuah sistem informasi penjualan online yang berbasis website yang nantinya akan saling terintegrasi untuk mengelola segala masalah yang terjadi pada distro. Sistem yang dihasilkan nantinya akan di kembangkan dengan menggunakan metode SDLCC, bahasa pemrograman PHP, dan dengan database MySQL.

### Kata Kunci :

Proyek sistem informasi, e-commerce, manajemen stok.

### Abstract

MD Shoes is one of the distro names engaged in selling various types of men's and women's shoes. Sales made by the distro initially only run with a manual business process in serving purchases by consumers, as well as recording daily transactions, storing daily data, to managing available stock of goods. MD Shoes also only handles online sales using a platform from one of the major e-commerce sites in Indonesia. It also makes MD Shoes Distro often not get the trust of consumers because of the many fraudulent accounts in the big e-commerce. Without the right system for managing goods and sales transactions at the distro, it will certainly make the transaction handling slow and the distro will lose a lot of customers because of the lack of consumer confidence in the distro. That's why companies need a website-based online sales information system that will be integrated with each other to manage all the problems that occur in the distribution. The resulting system will be developed using the SDLCC method, the PHP programming language, and with the MySQL database.

### Keywords :

Project information systems, e-commerce, stock management.

## 1. PENDAHULUAN

Menurut definisi dari sisi Terminologis, Bisnis merupakan suatu transaksi jual beli atau usaha. Secara umum, bisnis dikenal dengan sebuah kegiatan yang menunjukkan segala aktivitas yang menghasilkan suatu barang dan jasa dalam kehidupan masyarakat dan institusi. Bisnis bisa di gambarkan sebagai suatu sistem meluas yang menggabungkan komponen sistem yang lebih kecil yang dan biasa di istilahkan sebagai industri. Pada umumnya setiap industri dirancang dari berbagai perusahaan, mulai dari perusahaan terkecil sampai perusahaan yang terbesar sekalipun dengan menghasilkan berbagai produk termasuk kegiatan pemasaran, keuangan, sumber daya dan sistem manajemen. [1]

Sedangkan menurut para ahli dalam publikasi Steinfeld tahun 1979 mengatakan bahwa lembaga yang menghasilkan jasa dan barang yang dibutuhkan oleh masyarakat. Jika kebutuhan meningkat, maka lembaga pun semakin berkembang. Tujuan bisnis yang terutama adalah menemukan laba atau keuntungan. Namun sesungguhnya ada tujuan lain juga seperti pengadaan barang, jasa, profit, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pemanfaatan faktor produksi, pekerjaan yang menghasilkan barang dan lain sebagainya

Corporate Communication General Manager PT Trans Retail Indonesia, mengakui adanya penurunan performa industri ritel yang disebabkan oleh perubahan pola konsumsi masyarakat dan berujung pada bertambahnya bisnis ritel yang gulung tikar. Hal ini dibuktikan dari sejak tahun 2017 ada beberapa gerai dan toko retail yang sudah tutup seperti 7Eleven, gerai pasar raya milik Matahari serta gerai Lotus yang sudah tersebar dalam 5 lokasi. Hal ini lah yang membuat prospek bisnis online atau e-commerce semakin bersinar.

[2]

Dampak e-commerce pada bisnis tradisional adalah memenuhi perubahan kebutuhan konsumen. Ruang lingkup dan pemasaran produk akan semakin luas dalam proses jual beli melalui jejaring yang aman. Dewasa ini, masyarakat sudah semakin terbiasa untuk menggunakan teknologi terkait dengan transfer komoditas dan uang melalui internet. Saat ini pun share bisnis online baru 1% dari total retail nasional, dengan nilai transaksi sebesar Rp 75 triliun, menurut data Bank Indonesia. [3]

Berdasarkan riset iPrice Group yang diterima Alinea.id pada Selasa (19/2), menyebutkan bahwa persaingan e-commerce di Indonesia pada akhir 2018 cukup menarik perhatian banyak pihak bahkan dari laporan Google Temasek, Indonesia tertinggi se-Asean dengan jumlah penjualan senilaiUS\$2,7 miliar [4]

Karena itu, sangat penting untuk sebuah distro dalam membangun e-commerce atau toko jualan online karena berjualan online merupakan suatu peluang besar dalam berbisnis. Dengan mengusung tema yang unik, trendy, serta inovatif, supaya product mempunyai ciri khas spesifik dan sentuhan nilai seni yang lebih tinggi.

Dengan topik masalah tersebut, maka diusulkanlah sebuah sistem informasi penjualan online berbasis website dengan konsep yang mengusung tentang tren terbaru dari tema yang diinginkan anak muda dan dengan metode pembayaran yang berbasis online juga [5]

## **2. METODE / ALGORITMA**

Metode pengembangan sistem informasi dalam situs web yang disusun nantinya akan dilakukan dengan menerapkan teori metode SDLC waterfall yang tahapan metodenya berupa, *planning, analysis, design, implementation, testing*, dan juga tahap *maintenance*. Namun dalam penulisan jurnal hanya sampai pada tahap desain karena tahapan berikutnya harus dilakukan sampai ke lapangan. Metode ini juga memiliki keunggulan berupa hasil software yang dikembangkan dengan metode ini biasanya memiliki kualitas yang baik serta dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir. Namun, meskipun memiliki metode yang air yang mengalir layaknya air terjun, diwajibkan adanya umpan balik pada setiap fase. Umumnya, fase yang lain akan mulai berjalan ketika fase sebelumnya sudah selesai dikerjakan serta perlu adanya batas waktu dalam setiap fase pengerjaan untuk menghasilkan sistem yang baik dan sesuai dengan kebutuhan [6]. Tahap penggunaan metode Waterfall yang akan dilakukan berupa: [7]

#### 1) Perencanaan

Mendetailkan step, atau rencana kerja untuk proyek yang akan dikerjakan, seperti menjabarkan spesifikasi dari sistem requirements, planning activity, dan bisnis case dengan cara menyebutkan kebutuhan-kebutuhan dengan penjelasan detail untuk pengembangan ditahap berikutnya. Elemen-elemen sistem seperti sumber daya manusia, prosedur kerja, perangkat keras, yang langsung atau tidak langsung terkait dengan sistem. Berdasarkan hal itu, maka cara penyelesaian user nantinya adalah dengan, mencari tahu tentang berbagai macam komponen yang menjadi permasalahan pada Distro.

#### 2) Analisa kebutuhan

Tujuan akhirnya adalah mendeskripsikan di mana masalah atau peluang dengan rekomendasi umum tentang cara memperbaiki, meningkatkan, atau mengganti sistem saat ini, untuk mendukung berjalannya sistem yang baru. Dengan ini, maka cara penyelesaian yang akan dilakukan nantinya adalah dengan menyediakan kebutuhan dalam proses pembuatan website distro MD Shoes, yang seperti Perangkat keras, lunak, dan lain sebagainya secara spesifikasi bagaimana Batas minimal perangkat tersebut. [8]

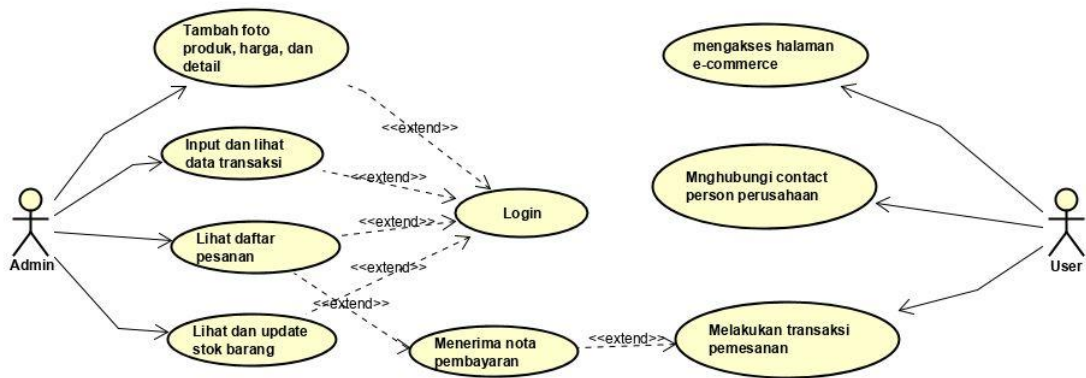
#### 3)Desain Website

Desain website ini meliputi beberapa tahap setelah analisis kebutuhan. Desain website nantinya akan menjelaskan bagaimana suatu sistem dirancang dengan membuat desain yang bertujuan pengurangan fase pemeliharaan dalam siklus life cycle . Nantinya akan ada juga semua komponen sistem yang mendeskripsikan bentuk dari sistem yang dibangun. Dengan hal itu, maka cara yang akan dilakukan adalah mengetahui komponen apa saja yang nantinya akan dibutuhkan user serta mengetahui rentan waktu untuk menyelesaikan proyek.[9]

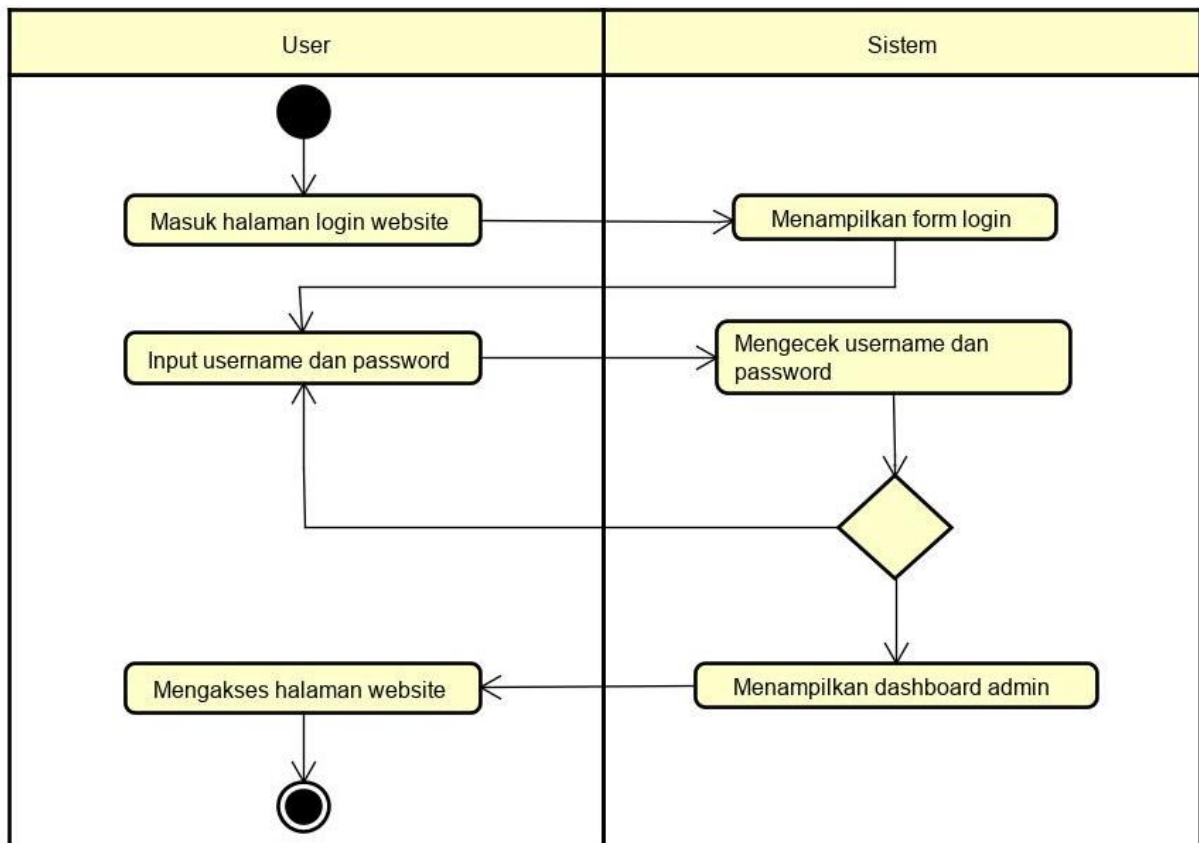
### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil rangkuman dan rancangan yang telah ditulis, maka terlihat bahwa e-commerce sangatlah penting bagi setiap penjual. Hal ini sejalan dengan data billionairecoach tahun 2019 bahwa di tahun 2019 terjadi lonjakan yang cukup tajam pada upaya promosi oleh ecommerce. Tahun 2018 Tokopedia juga memberikan data bahwa lebih dari 300 juta orang yang telah melakukan kunjungan pada lama ecommerce ini. [10]

Berdasarkan hal ini maka dibuatlah sebuah sistem informasi penjualan berbasis web pada distro penjualan milik MD Shoes dengan menggunakan satu hak akses utama yang nantinya akan diberikan pada owner MD Shoes. Bagian tersebut nantinya akan menampilkan menu yang berbeda dengan user, yaitu adanya form untuk master barang, invoice, dan rekap data harian. Rekap data yang akan dihasilkan nantinya berupa laporan transaksi penjualan harian, dan sisa stok barang yang tersedia. Pada tahap pembahasan, akan membahas hasil akhir dari perancangan yang dibentuk dalam pengembangan sistem informasi penjualan online pada Distro MD Shoes, dan disini akan ditampilkan beberapa hasil pengembangan sistem sesuai dengan rancangan dan desain yang telah dibangun. [11]

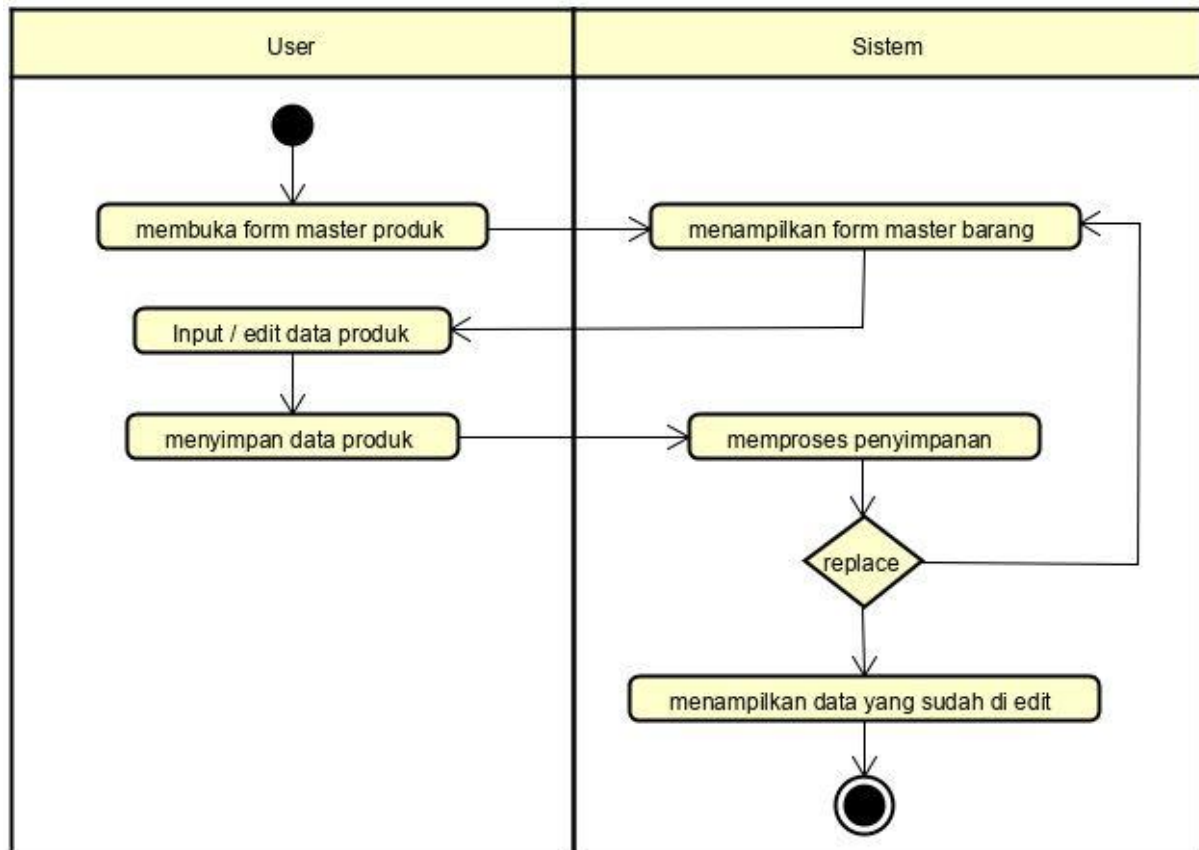


Gambar 1. Usecase Sistem



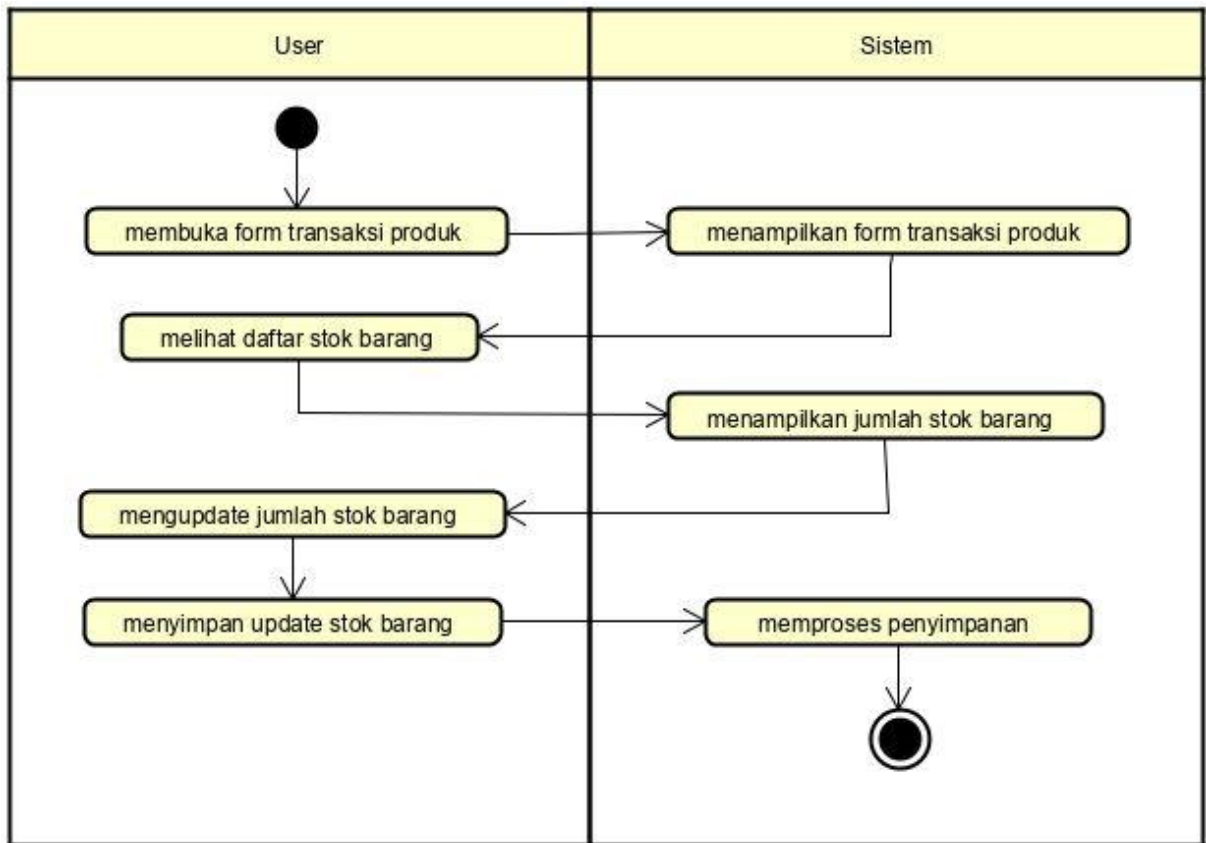
Gambar 2. Diagram Aktifitas Login Sistem

Saat memasuki halaman login, user harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi dengan tepat. Jika sudah sesuai dan benar maka akan langsung masuk ke tampilan halaman utama. Namun jika terjadi kesalahan atau ada ketidakcocokan maka, user harus menginputkan ulang nama pengguna dan sandri yang sesuai. Ketika sudah sukses, maka user akan bisa lanjut ke transaksi master penginputan barang seperti pada gambar 3.



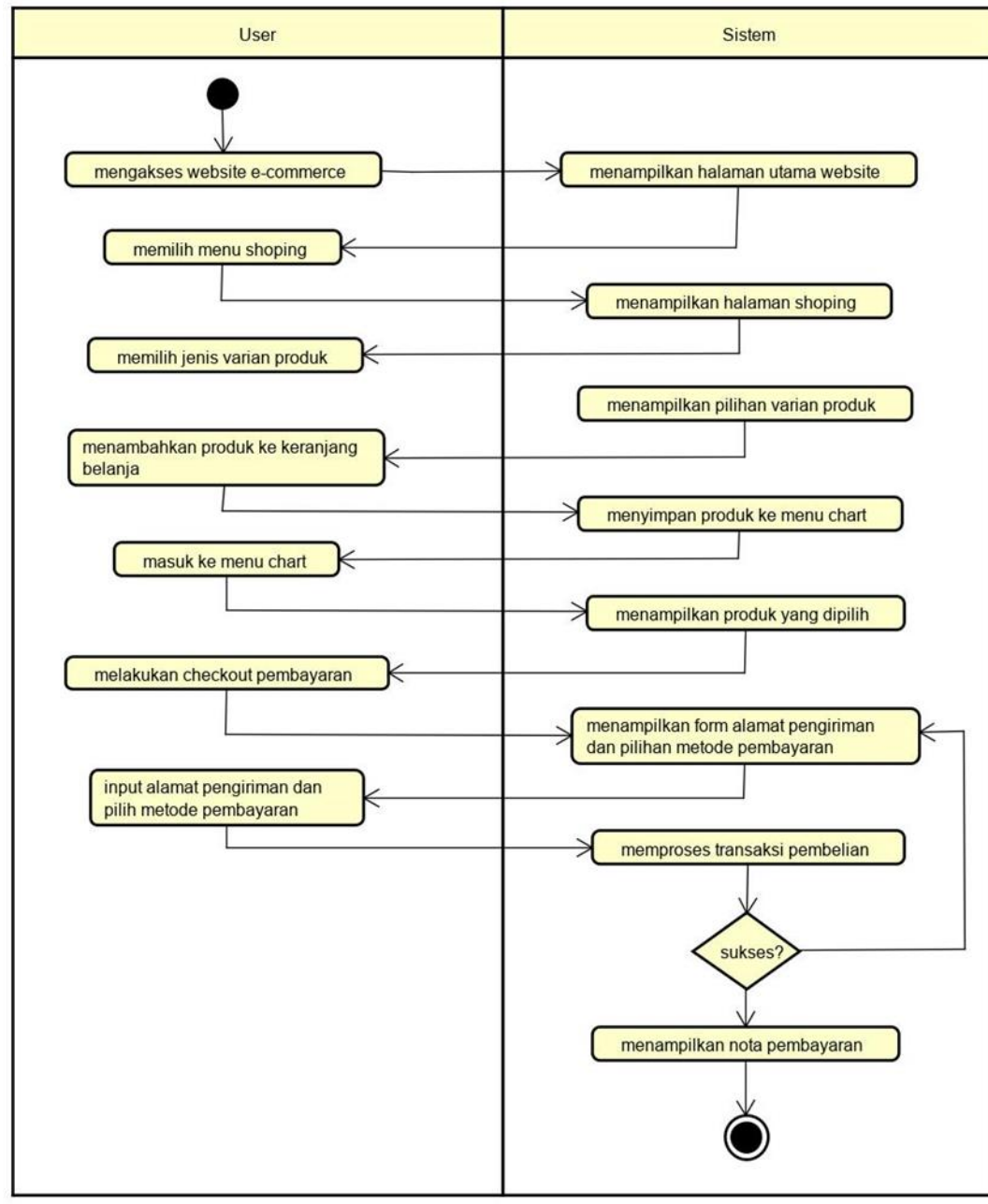
Gambar 3. Diagram Aktifitas Master Barang

Setelah sukses login, user akan bisa menambahkan atau memperbaiki produk penjualan seperti pada tampilan usecase pada gambar 3. Segala foto produk, harga maupun detail seperti size dan warna dapat diinputkan pada form master barang. Setelah sukses melakukan semua transaksi, nantinya user dapat langsung menyimpan pembaruan data. Ketika data yang disimpan ada kesamaan atau sudah pernah diupdate maka akan dilakukan pengulangan dengan kembali ke form master barang. Jika data yang disimpan berdeda, maka akan langsung masuk ke tampilan form data-data yang baru saja diperbaru.



Gambar 4. Diagram Aktifitas Stok Barang

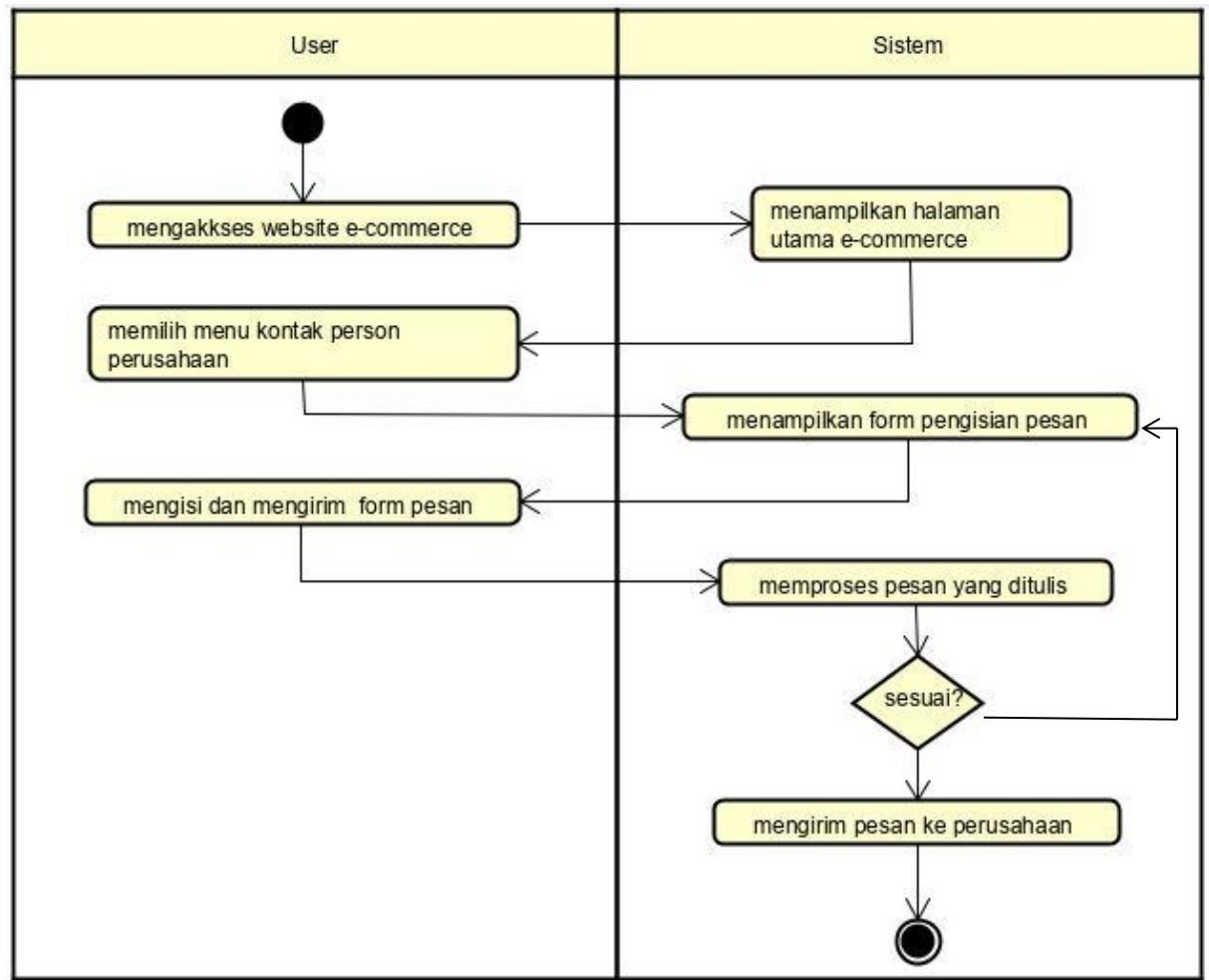
Setelah sukses memperbarui form master barang, berikutnya user juga akan bisa mengecek berapa sisa stok barang seperti pada tampilan usecase pada gambar 4. Dengan adanya aktifitas ini, maka user bisa berantisipasi agar tidak kehabisan stok barang tertentu dan user bisa tau mana barang yang harus ditambah. Setelah berhasil mengecek dan mengupdate stok barang, user dapat langsung menyimpan stok data yang sudah diperbarui.



Gambar 5. Diagram Aktifitas Transaksi Pembelian

Pada form customer, user nantinya dapat langsung mengakses alamat website e-commerce. Kemudian user dapat langsung mengunjungi halaman yang tersedia di website. User juga dapat langsung mengakses halaman belanja untuk mencari produk yang sesuai dengan keinginan user. Untuk mempermudah pencarian , user dapat memilih varian produk yang akan dipilih kemudian memasukkannya ke dalam keranjang belanja. Setelah selesai, user akan dapat langsung checkout ke pembayaran, sebelumnya sistem akan menampilkan form untuk mengisi alamat pengiriman user, kemudian user akan menampilkan pilihan metode pembayaran, setelah melakukan pembayaran, sistem akan mengecek validitas pembayaran, jika gagal , maka user akan kembali ke halaman pengisian alamat, namun jika sukses, sistem akan langsung menampilkan hasil nota pembayaran.





Gambar 6. Diagram Aktifitas Hubungi Kontak Perusahaan

Pada form kontak perusahaan, user nantinya dapat langsung mengakses menghubungi perusahaan dengan menginputkan alamat email dan pesan yang ingin ditulis. Dengan adanya transaksi ini, akan mempermudah user jika ingin melakukan Tanya jawab atau melakukan pengajuan permintaan dropship atau menanyakan ketersediaan produk terkait. Jika email yang di inputkan sesuai, maka pesan akan langsung dikirim, namun jika tidak, maka akan kembali ke halaman penginputan pesan email.

#### 4. KESIMPULAN

Sistem informasi penjualan e-commerce MD Shoes yang dibangun dengan penerapan metode SDLC dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP, dan *database* MySQL yang nantinya sistem ini akan membantu Distro MD Shoes untuk :

- 1) Mengefisiensi transaksi penjualan bisnis sehari-hari.
- 2) Mempercepat proses transaksi, dan meminimalisir kesalahan.
- 3) Mencatat data secara online
- 4) Mengkalulasi data secara otomatis
- 5) Menampilkan laporan penjualan sehari-hari
- 6) Mengetahui jumlah dan sisa stock barang yang tersedia

#### 5. REFERENSI

*Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online Distro Md Shoes Berbasis Website*

- [1] Chandra, H. A. (2015) Langkah-langkah Yang Di Perlukan Dalam Siklus Pengembangan Suatu Sistem Informasi - Drs. J. Tanzil & Associates. Available at: <http://www.jtanzilco.com/blog/detail/305/slug/langkah-langkah-yang-di-perlukan-dalam-siklus-pengembangan-suatu-sistem-informasi> (Accessed: September 18, 2019).
- [2] BBC (2019) Toko-toko di Indonesia banyak yang gulung tikar di tahun 2017, bagaimana tahun depan? - BBC News Indonesia. Available at: <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-42391036> (Accessed: November 21, 2019).
- [3] Arq (2011) Dampak Ecommerce. Available at: <https://www.webarq.com/id/dampak-ecommerce.html> (Accessed: November 21, 2019).
- [4] Sukirno (2019) Transaksi belanja online Indonesia tertinggi di Asean. Available at: <https://www.alinea.id/bisnis/transaksi-belanja-online-indonesia-tertinggi-di-asean-b1Xbm9hFB> (Accessed: November 21, 2019).
- [5] Faris Heru Wibowo Pembuatan Website Pada Arsyadan Shop Menggunakan Content Management System (Cms) Untuk Meningkatkan Penjualan Barang. Available at: <http://jab.polinema.ac.id/index.php/jab/article/download/121/pdf> (Accessed: September 11, 2019).
- [6] Hoffer A Jeffrey (2013) Modern Systems Analysis and Design, 8<sup>th</sup> Edition, penerbit Pearson, Amerika Serikat.
- [7] Ratna Saftiri (2019) Sistem Informasi Manajemen Penjualan, Pembelian Dan Inventori Kantor Gm Tupperware. Available at: <https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal> (Accessed: Oktober 16, 2019)
- [8] Zahra S Fidelia (2018) Perancangan Website E-Commerce Pada Toko Tawazun Outdoor Dengan Metode Market Basket Analysis. Available at [http://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/infokom/article/view/1742/1501&ved=2ahUKEwjuje3s4ovmAhVWb30KHSp\\_B24QFjACegQICRAB&usq=AOvVaw1fLUqL48BUergDDZbpBeGg](http://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/infokom/article/view/1742/1501&ved=2ahUKEwjuje3s4ovmAhVWb30KHSp_B24QFjACegQICRAB&usq=AOvVaw1fLUqL48BUergDDZbpBeGg). (Accessed: 28 November, 2019).
- [9] Fakhrurozi N Rifqi (2011) Analisis Dan Desain Website E-Commerce Sebagai Media Penjualan Elektronik. Available at: [https://media.neliti.com/media/publications/73874-ID-analisis-dan-desainwebsite-ecommerces.pdf&ved=2ahUKEwjuje3s4ovmAhVWb30KHSp\\_B24QFjADegQIBxA C&usq=AOvVaw2KtkCN4bMo\\_5dyu79K2X3t](https://media.neliti.com/media/publications/73874-ID-analisis-dan-desainwebsite-ecommerces.pdf&ved=2ahUKEwjuje3s4ovmAhVWb30KHSp_B24QFjADegQIBxA C&usq=AOvVaw2KtkCN4bMo_5dyu79K2X3t) (Accessed: November 28, 2019).
- [10] bilionairecoach (2019) 2 Masalah Utama Yang Dihadapi Oleh eCommerce Di Tahun 2019 Beserta Solusinya | Billionaire Coach. Available at:

<https://billionairecoach.co.id/marketing/2-masalah-utama-yang-dihadapi-oleh-ecommerce-di-tahun-2019-beserta-solusinya> (Accessed: November 21, 2019).

- [11] Rivai Imam (2016) Aplikasi Toko Online (E-Commerce) Berbasis PhpDan Mysql. Available at: [http://eprints.ums.ac.id/43386/1/NASKAH%2520PUBLIKASI%2520IMAM\\_RIVAI\\_L200120072.pdf&ved=2ahUKEwjue3s4ovmAhVWb30KHSp\\_B24QFjAFegQIAhAB&usg=AOvVaw2tb-igpkVIHxTZUTeX4hkR&cshid=1574906741665](http://eprints.ums.ac.id/43386/1/NASKAH%2520PUBLIKASI%2520IMAM_RIVAI_L200120072.pdf&ved=2ahUKEwjue3s4ovmAhVWb30KHSp_B24QFjAFegQIAhAB&usg=AOvVaw2tb-igpkVIHxTZUTeX4hkR&cshid=1574906741665) (Accessed: November 28, 2019).

## PEMILIHAN HOTEL MENGGUNAKAN “TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION” BERBASIS WEBGIS

Hari Lugis Purwanto<sup>1)</sup>, Jacob Wiwin Kuswinardi<sup>2)</sup>

Sistem Informasi Universitas Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang, Indonesia

email : hari\_lugis@unikama.ac.id<sup>1)</sup>, wiwinkuswinardi@unikama.ac.id<sup>2)</sup>

### Abstrak

Setiap wisatawan memiliki kriteria yang berbeda-beda dalam memilih hotel. Mulai dari kelengkapan fasilitas, layanan, harga, jarak terhadap objek wisata menjadi pertimbangan tersendiri bagi setiap wisatawan. Oleh sebab itu, untuk membantu dalam permasalahan tersebut dibutuhkan sistem yang dapat memberikan rekomendasi hotel mana yang tepat berdasarkan tingkat kebutuhan para wisatawan. Salah satu metode yang bisa dimanfaatkan dalam pemilihan hotel adalah metode TOPSIS yang di kombinasikan dengan web GIS untuk membantu mencari jarak hotel dengan objek wisata. GIS mampu memberikan perkiraan jarak objek wisata dengan hotel yang akan pakai sebagai salah satu kriteria untuk pemilihan hotel. Kombinasi antara TOPSIS dengan GIS mampu memberikan informasi hotel yang paling cocok sesuai dengan tingkat kepentingan kriteria yang di pilih wisatawan.

### Kata Kunci:

TOPSIS, Web GIS, GIS, sistem penunjang keputusan

### Abstract

Every tourist has the different criteria in choosing a hotel. Such as the completeness of facilities, services, prices and distance is appropriate to be considered. Therefore, to help these problems needed a system that is capable to give a good recommendation and appropriate hotel based on the level of tourist needed. One of method that can be used is the TOPSIS method. TOPSIS is combined with the GIS web to help find of the distance between hotel and tourism object. GIS is be able to provide estimates of the distance between hotel and tourism object. It will be used as one of the criteria in hotel selection. The combination of TOPSIS and GIS is capable to provide the information which is give the appropriate criteria of the most suitable hotel chosen by tourists.

### Keywords:

TOPSIS, WEBGIS, GIS, Decision Support Systems

## 1. PENDAHULUAN

Wisatawan merupakan pendatang yang berlibur untuk menikmati objek wisata yang ada. Ketepatan informasi, kecepatan dan informasi yang valid merupakan suatu hal yang penting bagi pendatang. Salah satu informasi yang sangat dibutuhkan bagi mereka adalah tempat menginap selama berlibur di tempat destinasi wisata. Salah satu destinasi wisata yang sedang naik daun saat ini adalah destinasi wisata yang ada di Kabupaten Banyuwangi. Pemerintah Kabupaten Banyuwangi sedang gencar-gencarnya mempromosikan tempat wisata mereka dengan konsep *eTourism*. Pemda Banyuwangi sadar pengaruh teknologi informasi yang berdampak pada perilaku wisatawan. Namun dalam layanan informasi hotel masih belum memberikan layanan *custom* pencarian berdasarkan kriteria wisatawan. Hal ini sangat penting mengingat wisatawan yang datang kesana merupakan wisatawan dari berbagai kalangan. Oleh karena itu untuk mendukung dan mengoptimalkan konsep *eTourism*, layanan tersebut sangat berguna sekali bagi para wisatawan.

Wisatawan yang berkunjung ke destinasi wisata Banyuwangi, untuk mendapatkan informasi hotel, wisatawan dapat mengunjungi alamat *website* dari hotel tersebut atau *website* penyedia

informasi hotel. Namun, tidak jarang wisatawan harus mengunjungi lebih dari satu *website* untuk mendapatkan informasi-informasi yang diinginkannya. Selain itu, karena banyaknya hotel para wisatawan justru menjadi kesulitan dan memakan waktu yang lama dalam memutuskan hotel mana yang sekiranya paling cocok dengan kebutuhan dan keadaan mereka. Setiap wisatawan memiliki kriteria yang berbeda-beda dalam memilih hotel berdasarkan fasilitas dan kebutuhan yang diinginkan wisatawan. Setiap hotel tentunya mempunyai fasilitas yang berbeda-beda. Beberapa kriteria fasilitas yang telah ditentukan wisatawan mungkin terpenuhi pada suatu hotel namun kriteria yang lain yang diharapkan justru tidak tersedia yang akhirnya wisatawan akan mengeliminasi beberapa kriteria mereka berdasarkan tingkat kepentingannya. Dalam menentukan hotel, wisatawan juga mempertimbangkan jarak hotel dengan objek wisata yang akan mereka tuju, dan tentunya juga factor harga.

Oleh karena itu, untuk membantu dalam permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem penunjang keputusan yang mampu membantu memberikan rekomendasi hotel mana yang layak diambil berdasarkan tingkat kebutuhan para wisatawan. Sistem tersebut dibutuhkan suatu metode yang dapat menghitung berdasarkan bobot kepentingan kriteria yang diberikan oleh para wisatawan. Salah satu metode yang bisa menangani permasalahan tersebut adalah metode “*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*” (TOPSIS).

Metode TOPSIS adalah salah satu metode yang termasuk dalam metode sistem pendukung keputusan multikriteria [1]. Prinsip dari metode TOPSIS adalah alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak yang paling dekat dengan solusi ideal positif serta mempunyai jarak yang paling jauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik). Menurut [2] metode TOPSIS memiliki kelebihan memiliki konsep sederhana dan mudah di pahami, Waktu komputasi yang efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja realtif dari alternative-alternatif keputusan. Dalam beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh [1] dalam penelitiannya yang menerapkan metode TOPSIS dan SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk memberikan *reward* pelanggan menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil akhir dari kedua metode tersebut ternyata memberikan hasil yang cukup berbeda. TOPSIS mampu memberikan rekomendasi keputusan yang lebih tepat bagi pemilik Depot Air Minum [1].

Metode TOPSIS juga pernah di implementasikan dalam penelitian untuk menentukan karyawan terbaik yang dikombinasikan dengan metode Borda. [3] dalam penelitiannya untuk menentukan karyawan terbaik menggunakan TOPSIS dan Borda mengungkapkan bahwa penerapan kedua metode tersebut dalam penentuan karyawan terbaik sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Metode TOPSIS sendiri khusus digunakan untuk menilai karyawan sedangkan untuk merangking penilaian secara keseluruhan menggunakan metode Borda.

Metode TOPSIS juga dapat memberikan rekomendasi keputusan dalam menentukan *supplier*. [4] dalam penelitiannya untuk memilih *supplier* menggunakan TOPSIS menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu perusahaan *furniture* dalam menentukan *supplier* terbaik yang dapat dipilih berdasarkan ketersediaan kayu dan bahan baku yang lain, serta jadwal dan biaya produksi. Dalam penelitian yang lain, [5] mengenai penentuan siswa yang berprestasi secara akademik dimana dalam penelitian tersebut menghasilkan suatu sistem yang menerapkan TOPSIS dalam penentuan siswa yang berprestasi. Dengan adanya sistem tersebut mampu memberikan kemudahakan bagi guru dalam menentukan siswa yang berprestasi secara akademik dengan tepat dan cepat. *Alternative* yang terpilih dalam TOPSIS merupakan alternatif terbaik dimana alternatif tersebut artinya memiliki jarak yang paling dengan dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh terhadap solusi ideal negatif. Dalam penelitian tersebut terdapat pengujian 20 *alternative* dengan 6 kriteria yakni yang terdiri dari hafalan al-qur'an, nilai rata-rata rapot, absensi, nilai minimal, total nilai dan piagam prestasi.

Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan suatu Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Hotel dengan Metode TOPSIS Berbasis Webgis untuk membantu memberikan rekomendasi keputusan secara objektif serta tepat sesuai dengan kriteria yang diinginkan wisatawan dalam memilih hotel.

## 2. METODE / ALGORITMA

### 2.1. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrument penelitian yang akan di gunakan untuk menggali data adalah dengan observasi, studi pustaka, kuisisioner dan wawancara.

### 2.2. Jenis Penelitian

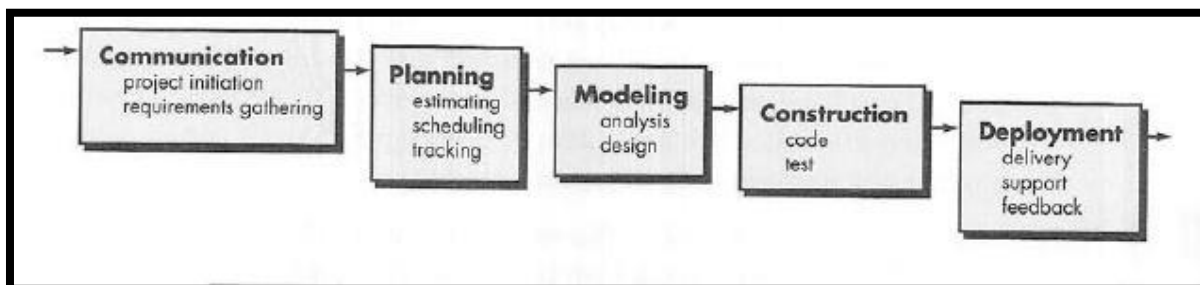
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dimana tujuan akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang telah di tanamkan metode TOPSIS dan GIS untuk memberikan rekomendasi prioritas hotel berdasarkan kriteria-kriteria yang telah di tentukan.

### 2.3. Subyek Penelitian

Terdapat 2 aktor dalam sistem ini yaitu para wisatawan dan admin sistem. Admin sistem bertugas untuk melakukan konfigurasi dan pendataan data hotel, objek wisata dan penentuan *interval* jauh dekat suatu jarak antara hotel dengan objek wisata. Sedangkan wisatawan bisa melakukan perhitungan topsis untuk mencari hotel berdasarkan kriteria yang diinputkan wisatawan.

### 2.4. Waterfall

Salah satu model pengembangan *system* yang cukup sering digunakan dalam proses pengembangan system/aplikasi adalah model waterfall. Model yang biasa dinamakan dengan siklus hidup klasik (*classic life cycle*) ini memberikan pendekatan yang sangat sistematis serta berurutan pada proses pengembangan perangkat lunak. Proses yang terdapat pada metode ini dimulai dari analisa spesifikasi kebutuhan dari pengguna yang mendeskripsikan segala kebutuhan dari pengguna sesuai dengan proses bisnis yang ada. Setelah tahapan tersebut selesai, tahapan berikutnya yaitu berupa perencanaan (*planning*), Dalam tahapan ini akan dilakukan perencanaan meliputi penyusunan tugas-tugas teknis hingga sumber daya yang diperlukan untuk mengeksekusi tugas tesebut. Langkah berikutnya adalah pemodelan (*modelling*) dimana dalam tahapan ini akan dilakukan perancangan serta pemodelan system yang akan di bangun kemudian diikuti dengan tahapan kontruksi (*construction*) setelah tahapan pemodelan selesai. Tahapan berikutnya adalah penyerahan *system*/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna. Tahap terakhir adalah (*deployment*) dimana tahapan ini disertai dengan dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [6]. Adapun tahapan-tahapan secara detail dapat di tunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Model Waterfall [6]

## 2.5. GIS (Geographic Information System)

WebGIS atau biasa disebut dengan web mapping adalah sebuah web yang mampu menyajikan pemetaan geografis yang didasari atas pemetaan yang berbasis pada sistem informasi geografis. Jadi, peta yang disajikan bukan dalam bentuk gambar yang sifatnya statis yang disajikan melalui web. Sedangkan sistem informasi geografis sendiri adalah sebuah sistem perangkat lunak geospasial yang mempunyai kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah *database* [8]. Oleh sebab itu, dengan adanya GIS ini akan dapat memberikan kemudahan dalam hal perencanaan, pengawasan dan pembuatan keputusan dengan perpaduan data spasial dan non-spasial. Dalam teknologi GIS sendiri mampu memberikan kemampuan dalam integrasi operasi umum database. Misalnya berupa query dan *static analysis*, yang dibekali dengan visualisasi serta analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan [8]. GIS memiliki 5 proses sebagai berikut:

### a. Input Data

Proses ini digunakan untuk memberikan masukan data spasial dan data non-spasial. Data spasial biasanya berupa peta analog. GIS menggunakan peta digital, oleh karena itu peta analog harus terlebih dahulu diubah atau dikonversi ke bentuk peta digital. Proses konversi tersebut bisa dengan menggunakan alat *digitizer*. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses *overlay* dengan melakukan proses *scanning* pada peta analog.

### b. Manipulasi Data

Digunakan untuk manajemen data spasial dan data non-spasial. Proses ini dibutuhkan untuk menyesuaikan dengan sistem yang di gunakan.

### c. Manajemen Data

Dalam proses ini akan dilakukan pengolahan data non-spasial yang meliputi penggunaan DBMS untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

### d. Query dan Analisis

Analisis secara tabular terjadi pada proses *Query*. GIS pada dasarnya melakukan analisa berupa:

- Analisis *Proximity*

GIS sudah tentu membutuhkan *buffering* dalam proses penentuan jarak antara sifat bagian yang ada oleh karena itu dibutuhkan *analisis proximity* untuk menganalisa jarak antar *layer*.

- Analisis *Overlay*

Data dari lapisan *layer* yang berbeda disatukan sehingga secara visual yang tampak adalah hasil kombinasi data dari berbagai layer.

### e. Visualisasi

Visualisasi yang terkait dengan operasi geografis tentunya akan lebih bagus jika disajikan ke dalam bentuk peta.

## 2.6. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS mampu memberikan kemudahan dalam proses penentuan suatu keputusan yang baik untuk menyelesaikan suatu permasalahan terkait dalam pengambilan keputusan secara praktis [5]. Konsep yang dimiliki metode ini cukup sederhana dan mudah dipahami dan memiliki proses komputasi yang cukup efisien. Metode ini juga memiliki kemampuan untuk membentuk model matematis yang sederhana dari alternatif-alternatif keputusan.



Pada dasarnya tahapan dari TOPSIS adalah sebagai berikut [5]:

- Penentuan matriks keputusan yang ternormalisasi  
Metode ini butuh *rating* kriteria pada setiap objek atau subkriteria yang ternormalisasi. Matriks ternormalisasi terbentuk dari persamaan 1.

$$rij = \frac{X_{if}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{if}^2}} \tag{1}$$

- Menentukan matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot  
Untuk menentukan matrik keputusan ternormalisasi, harus di tentukan terlebih dahulu nilai bobot preferensinya. Untuk itu, persamaan 2 bisa di lakukan terlebih dahulu sebelum nantinya hasil dari persamaan 2 akan di gunakan pada persamaan 3.

$$W = \{W_1, W_2, W_3, W_4, \dots, W_n\} \tag{2}$$

$$Y_{if} = W_i R_{ij} \tag{3}$$

- Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif  
Bobot *rating* yang ternormalisasi bisa digunakan untuk menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Agar nilai solusi ideal bisa dihitung maka hal yang perlu di perhatikan adalah syarat yang terdapat pada persamaan 4 dan 5 harus terlebih dahulu ditentukan apakah sifatnya merupakan *variable* keuntungan (*benefit*) ataukah *variable* biaya (*cost*).

$$A^+ = (Y_1^+, Y_2^+, \dots, Y_n^+) \tag{4}$$

$$A^- = (Y_1^-, Y_2^-, \dots, Y_n^-) \tag{5}$$

Keterangan:

$Y_j^+$  merupakan:

- Max  $Y_{ij}$ , Jika j apabila atributnya berupa keuntungan (*benefit*)
- Min  $Y_{ij}$ , jika j apabila atributnya berupa biaya (*cost*).

$Y_j^-$  adalah:

- Min  $Y_{ij}$ , Jika j apabila atributnya berupa keuntungan (*benefit*)
- Max  $Y_{ij}$ , jika j apabila atributnya berupa biaya (*cost*).

- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Jarak alternatif ( $D_j^+$ ) dengan solusi ideal positif dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{if}^n - y_{if})^2} \tag{6}$$

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{if}^n - y_i^-)^2} \tag{7}$$

- Menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif  
Nilai preferensi ( $V_i$ ) dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \tag{8}$$

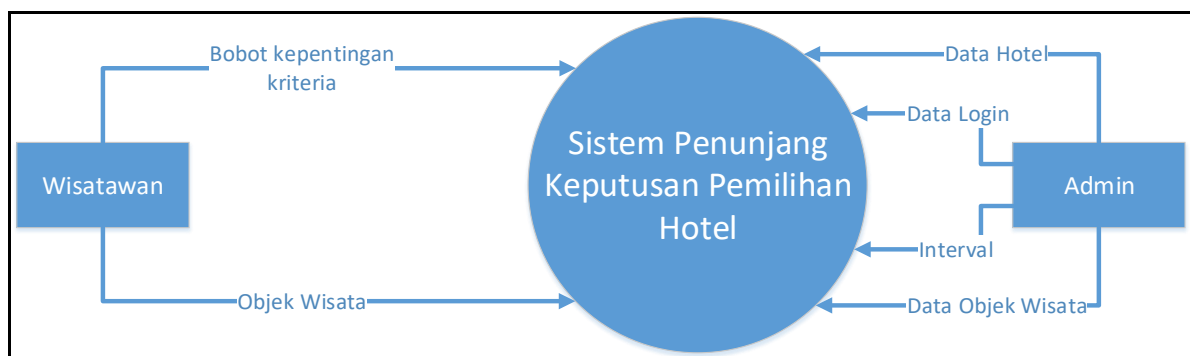
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dibangun terdapat dua terminator yaitu admin dan wisatawan. Admin bertugas untuk mastering data dan konfigurasi segala yang berkaitan dengan persiapan sistem untuk mengolah data perhitungan TOPSIS. Perhitungan jarak antara wisatawan dengan objek wisata serta jarak antara hotel dengan objek wisata dilakukan melalui deteksi *latitude* dan *longitude* terlebih dahulu dari setiap hotel dengan objek wisata serta lokasi wisatawan berada dengan lokasi hotel. Untuk mendapatkan data tersebut dalam penelitian ini memanfaatkan Google Maps. Untuk lebih jelasnya tentang gambaran umum sistem yang dibangun bisa dilihat pada DFD *Context* yang tertera pada gambar 2. Salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk menggambar atau merancang *system* yang berkonsep dekomposisi dan berorientasi alur data serta memiliki kemudahan untuk di komunikasikan kepada siapapun yang terlibat dalam suatu *system* (pemakai *system*, pembuat aplikasi ataupun *professional system*) adalah DFD [9].

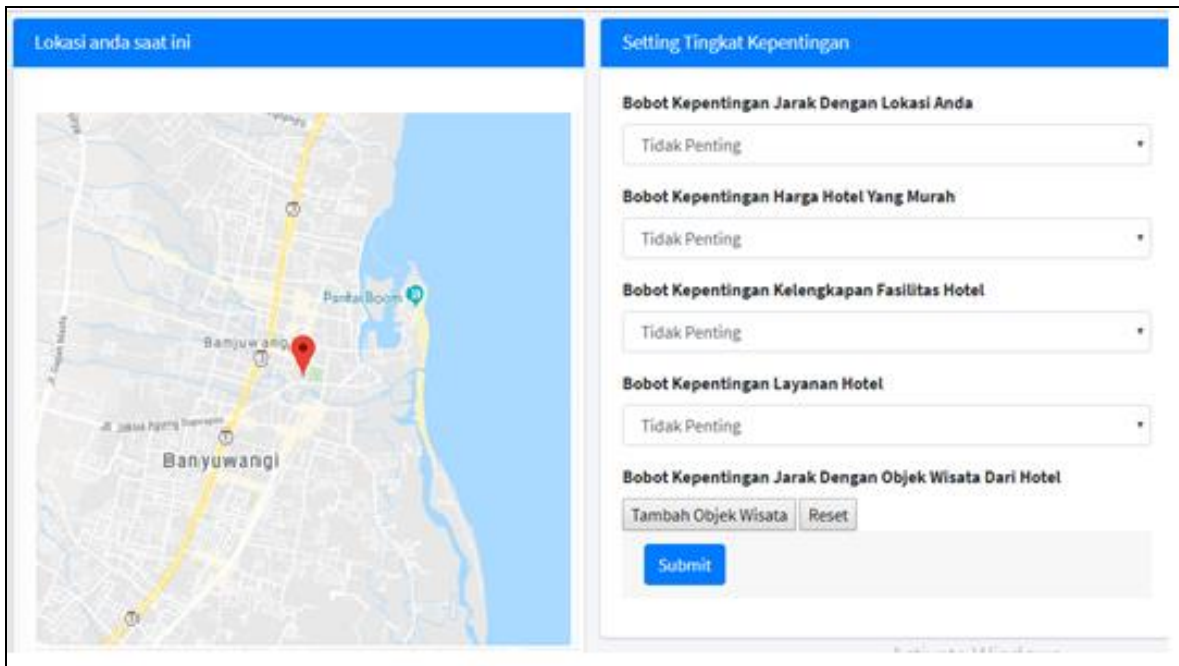
Secara umum DFD *Context* seperti gambar 2 menggambarkan adanya sebuah *system* penunjang keputusan pemilihan hotel yang menghubungkan 2 terminator. Admin melakukan login terlebih dahulu sebelum bisa mengakses data hotel, interval dan data objek wisata. Sedangkan wisatawan dapat melakukan setting kriteria pada halaman utama. Data yang keluar di hadapan wisatawan adalah hasil pengolahan yang dilakukan oleh admin.

Halaman utama pada aplikasi secara langsung dapat mendeteksi keberadaan wisatawan berada. Saat itu sistem akan secara otomatis mendapatkan *latitude* dan *longitude* wisatawan dan akan digunakan untuk proses perhitungan. Dari data *latitude* dan *longitude* tersebut akan di ukur berapa jarak menuju hotel-hotel yang ada. Hasil pengukuran tersebut akan di kategorikan ke dalam 3 kategori yaitu sangat dekat, dekat dan jauh.

Jarak dikatakan sangat dekat jika jarak tersebut bernilai kurang atau sama dengan 5 km. Sedangkan rentang antara lebih dari 5 hingga kurang atau sama dengan 20 km adalah jauh. Namun jika jarak tersebut bernilai lebih dari 20 km akan masuk ke dalam kategori sangat jauh.



Gambar 2 DFD Context



Gambar 3 Halaman setting bobot/tingkat kepentingan

Wisatawan pada halaman utama juga bisa langsung menentukan bobot kepentingan pada setiap kriteria hotel yang diinginkan. Bobot kriteria tersebut antara lain adalah bobot kepentingan jarak hotel dengan lokasi wisatawan saat ini (saat wisatawan mengakses aplikasi), bobot kepentingan harga hotel, bobot kepentingan kelengkapan fasilitas hotel, bobot kepentingan layanan hotel dan bobot kepentingan jarak hotel dengan beberapa objek wisata yang akan di kunjungi wisatawan seperti yang tampak pada gambar 3 dan gambar 4.

Nilai bobot kepentingan dalam aplikasi disediakan tiga pilihan yaitu tidak penting, penting dan sangat penting. Dimana tidak penting memiliki nilai 1, penting memiliki nilai 2 dan sangat penting memiliki nilai 3.

Dalam uji coba akan dilakukan input bobot kriteria pada bobot jarak akan diinputkan dengan bobot tidak penting, kriteria harga akan diinputkan dengan bobot sangat penting, kriteria kelengkapan fasilitas akan diinputkan penting, sedangkan kriteria layanan hotel diberikan bobot penting. Kemudian wisatawan juga harus menginputkan objek wisata mana saja yang akan digunakan sebagai kriteria tambahan. Setelah menentukan pilihan objek wisata, wisatawan juga harus memberikan nilai bobot kepentingan dari setiap objek wisata yang telah dipilih.

Jarak antara objek wisata dengan hotel diperoleh dari proses penentuan latitude dan longitude objek wisata dengan hotel. Dengan GIS, maka koordinat tersebut akan digunakan untuk mengukur berapa panjang perjalanan antara hotel dengan objek wisata. Oleh karena itu, akan dapat diketahui masing-masing jarak antara hotel dan objek wisata kemudian akan di kelompokkan ke dalam kategori dekat, jauh dan sangat jauh. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.

**Setting Tingkat Kepentingan**

**Bobot Kepentingan Jarak Dengan Lokasi Anda**  
 Tidak Penting

**Bobot Kepentingan Harga Hotel Yang Murah**  
 Sangat Penting

**Bobot Kepentingan Kelengkapan Fasilitas Hotel**  
 Penting

**Bobot Kepentingan Layanan Hotel**  
 Penting

**Bobot Kepentingan Jarak Dengan Objek Wisata Dari Hotel**

Tambah Objek Wisata Reset

Pilih Objek Wisata 1  
 Kawah Ijen

Pilih Bobot Kepentingan Objek Wisata 1  
 Sangat Penting

Pilih Objek Wisata 2  
 Taman Nasional Baluran

Pilih Bobot Kepentingan Objek Wisata 2  
 Penting

Pilih Objek Wisata 3  
 Pantai Plengkung

Pilih Bobot Kepentingan Objek Wisata 3  
 Tidak Penting

Pilih Objek Wisata 4  
 Taman Blambangan

Pilih Bobot Kepentingan Objek Wisata 4  
 Penting

Pilih Objek Wisata 5  
 Savana Sadengan

Pilih Bobot Kepentingan Objek Wisata 5  
 Penting

Submit

Gambar 4 Setting Bobot Kriteria Dan Objek Wisata

Setelah menentukan bobot kepentingan masing-masing kriteria, maka sistem akan melakukan perhitungan pertama kali adalah menghitung jarak masing-masing objek wisata dengan hotel dan jarak wisatawan dengan hotel yang nantinya hasil tersebut akan digunakan sebagai kriteria untuk perhitungan menggunakan algoritma TOPSIS. Berikut adalah kategori interval dalam pengukuran harga, jarak, layanan dan fasilitasnya.

- a) Jarak Wisatawan dengan Hotel
  - Sangat Dekat :  $\leq 5$  Km
  - Dekat :  $> 5$  Km dan  $\leq 20$
  - Jauh :  $> 20$  Km

- b) Harga
- Murah :  $\leq 200.000$
  - Sedang :  $> 200.000$  dan  $< 350.000$
  - Mahal :  $\geq 350.000$
- c) Fasilitas dan Layanan Hotel
- Sangat Lengkap
  - Lengkap
  - Tidak Lengkap
- d) Jarak Hotel dengan Objek Wisata
- Sangat Dekat :  $\leq 5$  Km
  - Dekat :  $> 5$  Km dan  $\leq 20$
  - Jauh :  $> 20$  Km

Tabel 1 merupakan hasil dari perhitungan jarak objek wisata dengan hotel menggunakan GIS.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Jarak Objek Wisata dengan Hotel Menggunakan GIS

Objek Wisata	Hotel	Jarak (Km)	Keterangan
Kawah Ijen	Aston Banyuwangi Hotel & Conference Center	21.76	Jauh
Taman Nasional Baluran		43.4	Jauh
Pantai Plengkung		56.26	Jauh
Taman Blambangan		2.73	Sangat Dekat
Savana Sadengan		47.94	Jauh
Kawah Ijen	Hotel & Resto Selamat	22.86	Jauh
Taman Nasional Baluran		42.82	Jauh
Pantai Plengkung		56.7	Jauh
Taman Blambangan		0.43	Sangat Dekat
Savana Sadengan		48.33	Jauh
Kawah Ijen	El Hotel Royale & Resort Banyuwangi	24.73	Jauh
Taman Nasional Baluran		47.93	Jauh
Pantai Plengkung		51.95	Jauh
Taman Blambangan		6.79	Dekat
Savana Sadengan		43.69	Jauh
Kawah Ijen	Mahkota Hotel Genteng	36.07	Jauh
Taman Nasional Baluran		65.34	Jauh
Pantai Plengkung		47.15	Jauh
Taman Blambangan		31.21	Jauh
Savana Sadengan		40.92	Jauh
Kawah Ijen	Asipra House	22.73	Jauh
Taman Nasional Baluran		43.84	Jauh
Pantai Plengkung		55.73	Jauh
Taman Blambangan		2.13	Sangat Dekat
Savana Sadengan		47.39	Jauh
Kawah Ijen	ILLIRA Hotel Banyuwangi	20.77	Jauh
Taman Nasional Baluran		39.4	Jauh
Pantai Plengkung		60.12	Jauh
Taman Blambangan		3.03	Sangat Dekat
Savana Sadengan		51.74	Jauh

Tabel 1 Lanjutan

Objek Wisata	Hotel	Jarak (Km)	Keterangan
Kawah Ijen	Ketapang Indah Hotel	20.18	Jauh
Taman Nasional Baluran		36.62	Jauh
Pantai Plengkung		62.96	Jauh
Taman Blambangan		6.09	Dekat
Savana Sadengan		54.56	Jauh
Kawah Ijen	Luminor Hotel Banyuwangi	20.72	Jauh
Taman Nasional Baluran		39.1	Jauh
Pantai Plengkung		60.42	Jauh
Taman Blambangan		3.36	Sangat Dekat
Savana Sadengan		52.04	Jauh
Kawah Ijen	Grand Harvest Resort & Villas	13.43	Dekat
Taman Nasional Baluran		41.36	Jauh
Pantai Plengkung		62.17	Jauh
Taman Blambangan		14.37	Dekat
Savana Sadengan		54.25	Jauh
Kawah Ijen	Puri Made 2 Homestay	19.54	Dekat
Taman Nasional Baluran		34.72	Jauh
Pantai Plengkung		64.9	Jauh
Taman Blambangan		8.05	Dekat
Savana Sadengan		56.5	Jauh
Kawah Ijen	Berlian Abadi Hotel	20.23	Jauh
Taman Nasional Baluran		38.12	Jauh
Pantai Plengkung		61.41	Jauh
Taman Blambangan		4.36	Sangat Dekat
Savana Sadengan		53.02	Jauh
Kawah Ijen	Fortuna Inn Banyuwangi	27.76	Jauh
Taman Nasional Baluran		52.75	Jauh
Pantai Plengkung		47.88	Jauh
Taman Blambangan		12.29	Dekat
Savana Sadengan		39.79	Jauh

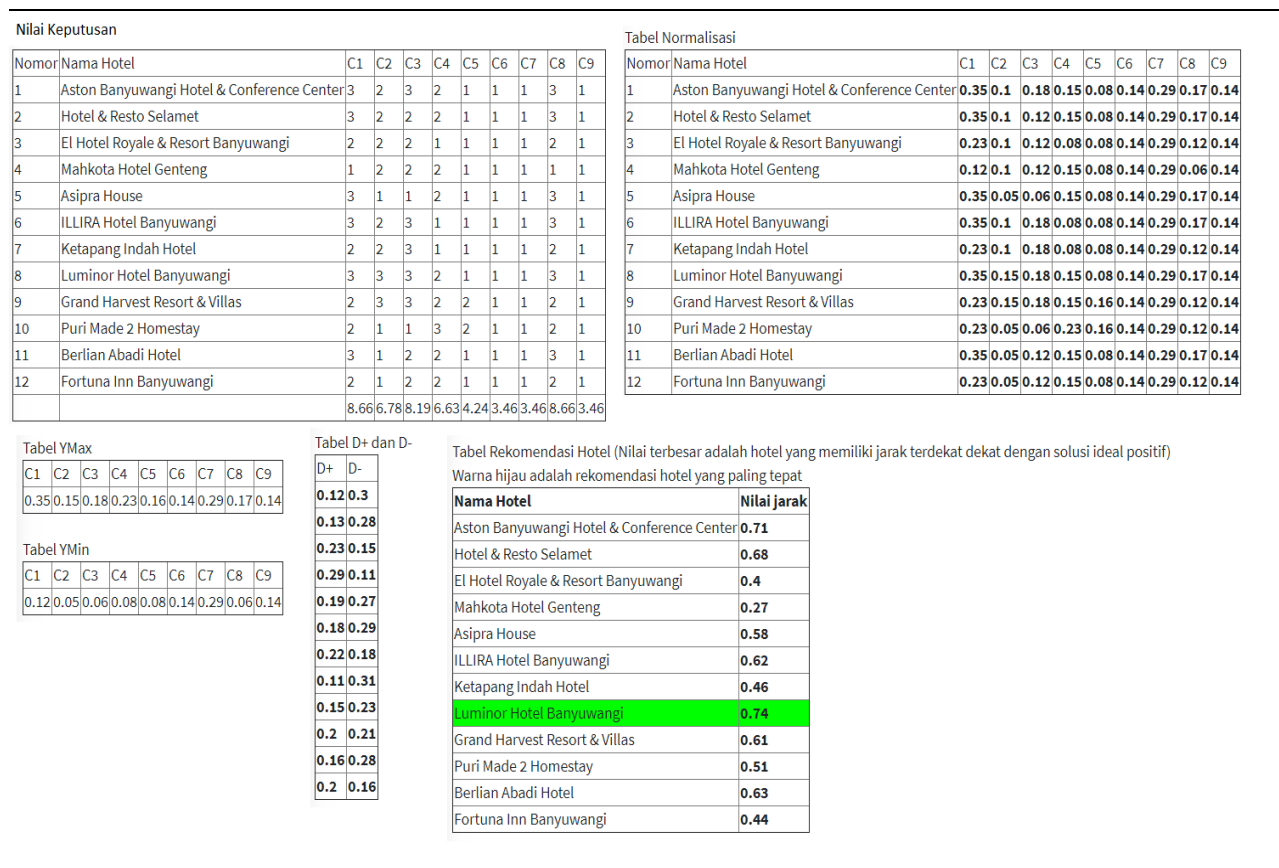
[10] Dalam mendapatkan kedekatan relatif dari suatu alternatif, maka alternatif yang terpilih dalam metode TOPSIS merupakan alternatif yang tentunya memiliki jarak yang paling dekat terhadap solusi ideal positif serta alternatif tersebut memiliki jarak yang paling jauh dari solusi ideal negatif.

Sehingga jika kita simpulkan bobot kepentingan kriterianya adalah sebagai berikut:

- C1 (Jarak Wisatawan ke Hotel) = 1 (Tidak Penting)
- C2 (Harga) = 3 (Sangat Penting)
- C3 (Fasilitas) = 2 (Penting)
- C4 (Layanan) = 2 (Penting)
- C5 (Jarak Hotel – Kawah Ijen) = 3 (Sangat Penting)
- C6 (Jarak Hotel – Savana Sadengan) = 2 (Penting)
- C7 (Jarak Hotel – Pantai Plengkung) = 1 (Tidak Penting)
- C8 (Jarak Hotel – Pulau Merah) = 2 (Penting)
- C9 (Jarak Hotel – Taman Baluran) = 2 (Penting)

Setelah bobot kepentingan terisi, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai keputusan menggunakan formula atau persamaan satu. Hasil dari tahapan tersebut akan menghasilkan nilai akar penjumlahan pangkat perkriteria yang nantinya digunakan untuk mencari nilai normalisasi. Setelah matrik normalisasi di dapatkan maka dapat kita tentukan nilai dari YMax dan YMin atau nilai ideal positif dan nilai ideal negatif dari masing-masing kriteria. Kemudian mencari nilai *separation measure* dan akhirnya akan diketahui nilai jaraknya. Untuk mengetahui hasil dari setiap tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 5 yang merupakan hasil dari perhitungan aplikasi.

Dalam gambar 5 tersebut telah jelas ditunjukkan nilai akhir jarak yang terbesar dari setiap hotel adalah hotel Luminor Hotel Banyuwangi. Ini artinya hotel Luminor Hotel Banyuwangi menjadi rekomendasi yang paling tepat berdasarkan bobot kepentingan kriteria yang telah diinputkan di awal. Hotel tersebut memiliki nilai tertinggi dari hotel yang lainnya yaitu 0.74.



Gambar 5 Tahapan dan Hasil Perhitungan TOPSIS pada Aplikasi



#### 4. KESIMPULAN

Sistem mampu memberikan rekomendasi hotel terbaik berdasarkan bobot kepentingan dari kriteria yang di masukkan wisatawan. Serta perhitungan jarak berhasil dilakukan dengan memanfaatkan google maps API sehingga dapat membantu mengoptimalkan perhitungan dengan memberikan variabel jarak lokasi dengan tepat dan cepat. Dengan system ini wisatawan dapat memilih hotel yang sesuai dengan kriteria mereka serta prioritas jarak yang diinginkan terhadap objek wisata yang akan mereka kunjungi. Untuk pengembangan lebih lanjut, hasil penerapan metode TOPSIS ini masih perlu di bandingkan dengan metode lainnya untuk mendapatkan hasil yang paling optimal dalam menentukan hotel yang paling tepat berdasarkan kriteria wisatawan.

#### 5. REFERENSI

- [1] A. P. Windarto, "Implementasi Metode TOPSIS dan SAW Dalam Memberikan Reward Pelanggan," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 04, no. 01, pp. 88–101, 2017.
- [2] Diana, *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [3] I. M. A. Saputra and R. Wardoyo, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Topsis dan Borda," *IJCCS*, vol. 11, no. 2, pp. 165–176, 2017.
- [4] Ma'ruf, "PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE TOPSIS PADA PERUSAHAAN FURNITURE DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM SUPPLIER SELECTION USING TOPSIS FURNITURE COMPANY," in *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis & Call For Paper FEB UMSIDA*, 2016, pp. 287–304.
- [5] A. N. Fitriana, Harliana, and Handaru, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS," *CITEC J.*, vol. 2, no. 2, 2015.
- [6] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2010.
- [7] S. Kosasi, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kost Berbasis Web," *CSRID J.*, vol. 6, no. 372, pp. 171–181, 2014.
- [8] A. S. Nugroho, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Trans Tekno, 2016.
- [9] F. Sari, *Metode Dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.

## PEMANFAATAN BUSINESS INTELLIGENCE DI PERGURUAN TINGGI

Hendro Poerbo Prasetya<sup>1)</sup>, Meme Susilowati<sup>2)</sup>

Sistem Informasi Universitas Machung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang  
email : [hendro.poerbo@machung.ac.id](mailto:hendro.poerbo@machung.ac.id)<sup>1)</sup>, [meme.susilowati@machung.ac.id](mailto:meme.susilowati@machung.ac.id)<sup>2)</sup>

### Abstrak

Globalisasi dan perkembangan teknologi informasi telah sedemikian cepatnya. Penemuan metode-metode dan cara-cara baru didalam pemanfaatan data dan system informasi juga tumbuh dengan pesatnya. Salah satu cara didalam pemanfaatan pengelolaan data adalah dengan business intelligence. Arti dari Business Intelligence adalah sebuah proses ekstraksi data oprasional sebuah organisasi atau sebuah perusahaan, dan kemudian mengumpulkannya pada sebuah data warehouse dan kemudian memanfaatkannya untuk berbagai keperluan organisasi atau perusahaan. Salah satu organisasi yang bisa memanfaatkan Business Intelligence adalah perguruan tinggi.

Proses Pengembangan Business Intelligence di Perguruan tinggi dimulai dengan Analisis dan Integrasi data dengan menggunakan teknik data warehouse dan OLAP. Selanjutnya menentukan KPI dari data-data yang akan dijadikan ukuran. Hasil dari proses-proses dari analisis data akan direpresentasikan dalam bentuk table dan grafik bahkan dashboard yang akan dipakai untuk mengukur kinerja perguruan tinggi serta pengambilan keputusan bagi para pimpinan Perguruan Tinggi.

Dengan adanya Business Intelligence pada perguruan tinggi ini, maka para pimpinan perguruan tinggi dapat melakukan pengukuran secara terus menerus terhadap kinerja dan kualitas perguruan tinggi yang dipimpinnya untuk memastikan ketercapaian tujuan yang telah ditetapkan serta dapat mengambil keputusan-keputusan dengan secara cepat dan tepat sesuai dengan sasaran

### Kata Kunci:

Data Warehouse, OLAP, Business Intelligence, KPI, kinerja

### Abstract

Globalization and the development of information technology has been so fast. The discovery of new methods and methods in utilizing data and information systems is also growing rapidly. One way to use data management is business intelligence. The meaning of Business Intelligence is a process of extracting operational data of an organization or a company, and then collecting it in a data warehouse and then using it for various purposes of the organization or company. One of the organizations that can take advantage of Business Intelligence is a college ...

The process of developing Business Intelligence at tertiary institutions begins with data analysis and integration using data warehouse and OLAP techniques. Next determine the KPI from the data that will be used as a measure. The results of the processes of data analysis will be represented in the form of tables and graphs and even dashboards that will be used to measure the performance of tertiary institutions and decision making for university leaders.

With the existence of Business Intelligence at this tertiary institution, the leaders of the tertiary institutions can measure continuously the performance and quality of the tertiary institution they lead to ensure the achievement of the goals set and be able to make decisions quickly and precisely in accordance with the objectives

### Keywords:

Data Warehouse, OLAP, Business Intelligence, KPI, kinerja

### 1. Pendahuluan

Saat ini pemanfaatan Sistem Informasi sudah diterapkan oleh hampir semua Perguruan Tinggi. Sistem Informasi di sebuah PT akan menghasilkan kumpulan data-data yang lengkap dari seluruh aktivitas yang ada di PT yang meliputi data-data akademik, data-data keuangan, data-data perpustakaan dan lain lain. Akan tetapi biasanya data-data tersebut masih tersebar di berbagai system informasi yang ada di PT tersebut. Agar data-data yang tersebar tersebut

memiliki nilai tambah, data-data tersebut perlu dikumpulkan, dikelola, dikelompokkan menurut kebutuhan dan historinya sehingga dapat diorganisir dan dirubah yang bermanfaat bagi PT. Selama ini untuk mendapatkan beberapa Informasi yang dibutuhkan, pimpinan perguruan tinggi harus melakukan secara manual. Hal ini akan memperlambat kinerja, sehingga orang-orang yang berada di level Pimpinan PT tidak dapat memonitor performa dan kualitas perguruan tinggi serta pengambilan keputusan setiap saat. Padahal Analisis akan data telah menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk meningkatkan daya saing sebuah Perguruan Tinggi. Proses pengambilan keputusan yang hanya mengandalkan intuisi cenderung menjadi sangat kurang relevan ditengah persaingan yang sudah semakin kompleks ini, sehingga manajemen dapat segera mengambil keputusan berdasarkan fakta, serta tidak hanya mengandalkan intuisi dan pengalamannya saja.

Saat ini sebuah perguruan tinggi, harus dapat memanfaatkan data yang dimilikinya untuk bisa mendapatkan informasi atau pengetahuan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja perguruan tinggi.

*Business Intelligence* merupakan sebuah sistem dasar bagi hampir seluruh kondisi yang melibatkan pembuatan keputusan bisnis dan formulasi strategi dalam pengembangannya. *Business Intelligence* memungkinkan sebuah Perguruan Tinggi lebih percaya diri dalam menghadapi berbagai tantangan yang harus dihadapinya yaitu: Tantangan bisnis, yakni penurunan keuntungan, merosotnya pangsa pasar dan ancaman dari pesaing. Memang *Business Intelligence* tidak secara langsung menyelesaikan tantangan-tantangan tersebut. Namun dapat mengidentifikasi suatu solusi terhadap permasalahan yang muncul dan langkah-langkah penyelesaiannya. Caranya adalah dengan menyediakan informasi-informasi yang relevan dan mudah untuk digabungkan dalam sebuah data yang terintegrasi dengan pengambilan keputusan dan proses formulasi strategi. Hal ini yang tidak mampu dilakukan oleh sistem komputer lainnya. *Business Intelligence* mengambil peran agar bisnis beradaptasi terhadap segala perubahan. pengumpulan informasi dari beragam sumber lebih terjamin sebagai antisipasi perubahan, baik di dalam maupun luar organisasi dalam hal ini Perguruan Tinggi (T.N., Manjunath, dan S. Hegadi., Ravindra (2011)).

Sistem *business intelligence* pada umumnya dimulai dari sebuah proses, pengembangan perangkat lunak dan teknik pembuatannya, pengembangan perangkat lunak diawali dengan pengambilan data dari sebuah sumber data hingga sampai pada mengirimkan data dan informasi nilai bisnis kepada pengguna atau *user* (Rajagukguk, 2008). *Business Intelligence* juga dikatakan sebagai sebuah proses melakukan ekstraksi data operasional pada organisasi atau perusahaan, dan kemudian mengumpulkan data-data tersebut ke dalam sebuah *data warehouse*, selanjutnya data yang ada didalam *data warehouse* diproses dengan menggunakan berbagai macam proses analisis statistik dan juga proses *data mining*, sehingga akhirnya akan didapatkan berbagai kecenderungan pola atau *pattern* dari data-data tersebut (Kimball dan Caserta, 2004).

Pemanfaatan teknologi *Business Intelligence* pada sebuah Perguruan Tinggi akan memberikan banyak sekali manfaat dan keuntungan bagi Perguruan tinggi tersebut. Pimpinan Perguruan tinggi dapat mengetahui statistik perkembangan-perkembangan dari fakultas, jurusan, program studi, dosen, staff, mahasiswa, penelitian, pengabdian masyarakat dan lain sebagainya pada periode tertentu. *Business Intelligence* dapat juga dipergunakan untuk mempertimbangkan proses pengambilan sebuah keputusan pada Perguruan Tinggi sebagai bagian penting dalam manajemen bisnis yang besar di dunia pendidikan di Indonesia.

Permasalahan yang muncul adalah tidak adanya suatu sajian informasi khusus di sebuah Perguruan Tinggi yang disajikan dengan lengkap sehingga dapat menampilkan data-data yang sesuai proses bisnis untuk kepentingan mengukur kinerja Perguruan Tinggi dan Pengambilan keputusan dengan cepat dan tepat sesuai dengan kebutuhan Perguruan tinggi.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana menyajikan sebuah informasi yang lengkap yang dirancang dengan sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan data-data sesuai proses bisnis yang terjadi yang dapat dipergunakan oleh perguruan tinggi untuk mengukur kinerjanya dan untuk pengambilan keputusan bagi para pimpinan Perguruan Tinggi dengan cepat dan tepat

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian *Software Development Life Cycle* (SDLC) yaitu metodologi pengembangan system yang menggaris bawahi pada kemajuan usaha analisis dan desain. SDLC meliputi 6(enam) fase yaitu identifikasi dan seleksi proyek, inisiasi dan perencanaan proyek, analisis, desain, implementasi, dan pemeliharaan. (Hanif Al Fatta 2007:25).

Rincian setiap langkah dari sistematika model metodologi pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1) Penelitian Awal

Langkah awal penelitian yang dilakukan untuk memahami proses yang ada. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan observasi atau pengamatan secara langsung mengenai aktivitas- aktivitas yang terjadi pada pihak-pihak yang diteliti/pihak terkait.

### 2) Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah mengumpulkan informasi dari penelitian awal, maka akan dapat diketahui permasalahan apa saja yang ditemukan. Selanjutnya masalah-masalah tersebut akan dianalisa dan dirumuskan penyebab terjadinya masalah tersebut serta solusi yang mungkin untuk dikembangkan.

### 3) Studi Pustaka

Studi pustaka sangat penting untuk dilakukan karena akan menambah wawasan dan pengetahuan mengenai permasalahan yang dibahas dan kemudian akan menentukan metode yang paling sesuai untuk memecahkan masalah yang timbul. Studi pustaka dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui literatur, jurnal, hasil penelitian, tesis dan skripsi dan informasi yang lain melalui internet.

### 4) Analisis Sistem dan Proses Bisnis

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap semua permasalahan dan proses Bisnis yang ada. Analisis ini bertujuan untuk menganalisis sistem yang sedang berjalan, dan kemudian memberikan usulan-usulan tentang perbaikan sistem berdasarkan kebutuhan yang ada.

### 5) Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dirancang sebuah Sistem Informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan kegunaan. Perancangan dan Pembuatan system menggunakan SQL Server dan Visual Studio.

### 6) Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah system Informasi yang dibuat telah sesuai dengan *user requirements* yang telah ditentukan. Jika tidak dapat memenuhi kebutuhan para penggunanya, maka harus dilakukan analisis ulang.

#### 7) Kesimpulan Saran

Berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan analisis yang telah dilakukan. Juga memuat saran yang diperuntukkan bagi semua pihak agar dapat memetik manfaat dari hasil penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan, yaitu:

Tahap I yaitu dengan mengkaji permasalahan yang timbul dan kemudian melakukan studi literatur tentang penelitian sejenis yang pernah dilakukan

Tahap II yaitu melakukan Analisa Awal untuk menentukan perancangan yang akan dibuat

Tahap III yaitu Perancangan model basis data sampai dengan pembuatan Sistem Informasi

Tahap IV dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum sesuai. Apabila belum sesuai maka akan dilakukan perbaikan dari rancangan tersebut.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Dalam pelaksanaan penelitian ini akan difokuskan pada beberapa bagian saja yaitu bagian Pemasaran, bagian Akademik, Bagian Perpustakaan, Bagian kemahasiswaan khususnya point kegiatan dan bagian keuangan.

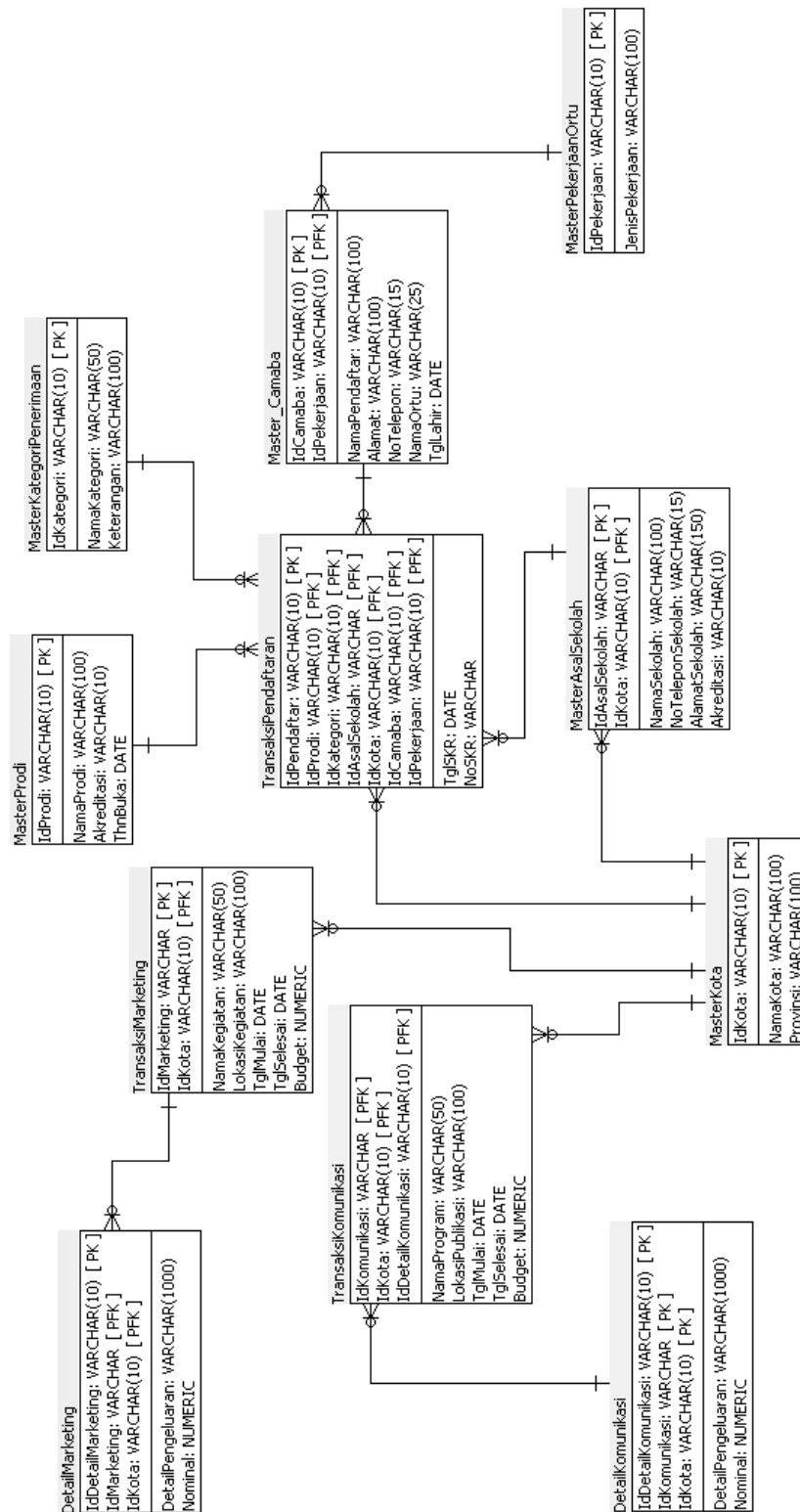
Pada masing-masing bagian akan dilakukan beberapa tahap pengerjaan. Tiap tahap merupakan kelanjutan dari tahap sebelumnya. Apabila tahap awal gagal maka pelaksanaan penelitian tidak akan bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Tahap-tahap tersebut meliputi:

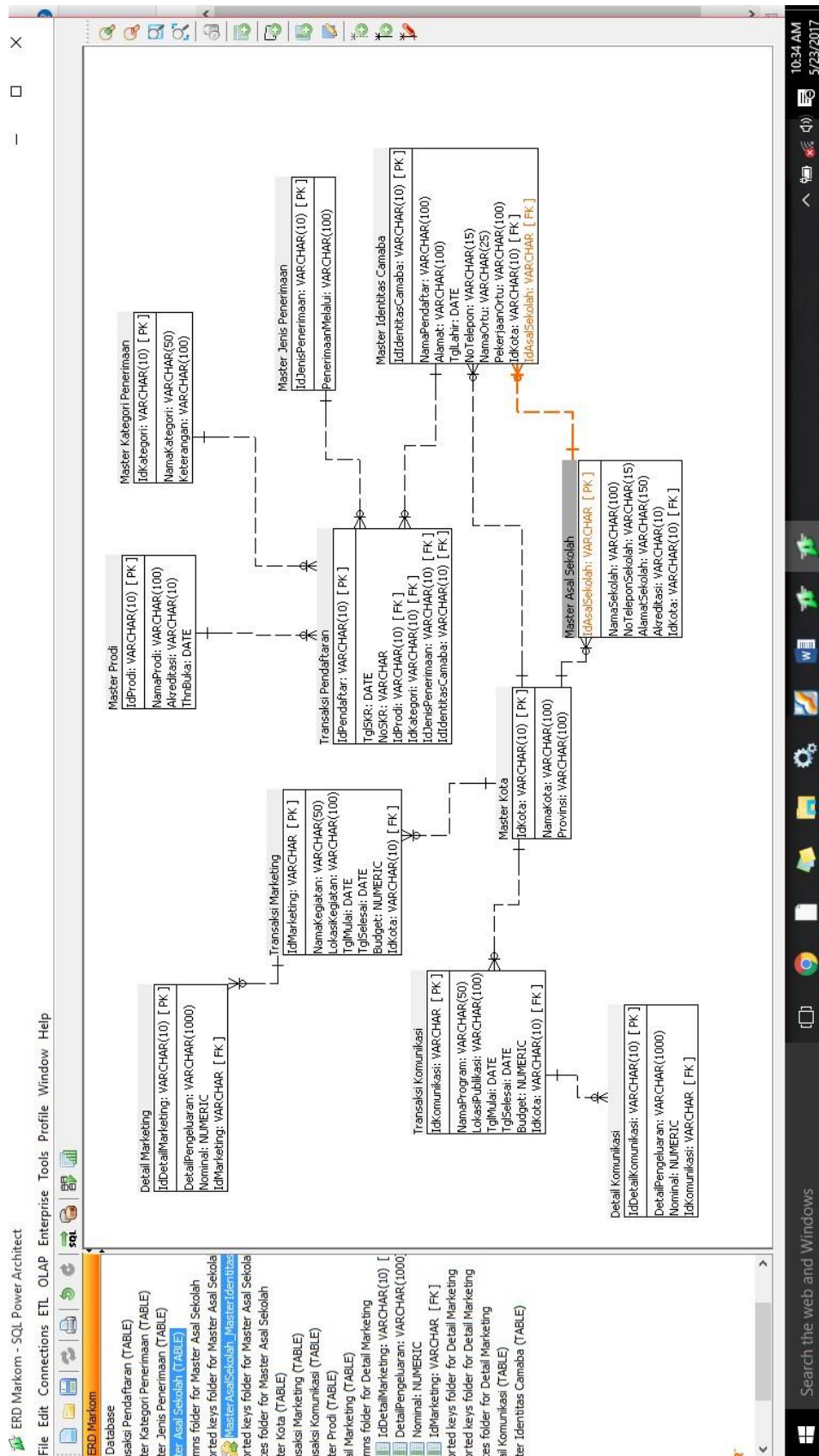
- a. Tahap perancangan ERD. Tahap ini adalah tahap pembuatan relasi antar tabel yang dipakai sebagai dasar pembuatan skema data warehouse. perancangan relasi antar tabel tersebut harus benar-benar valid dan tidak dimungkinkan terjadinya redundansi data.
- b. Tahap Pembuatan Skema data warehouse. Tahap ini adalah tahap pembuatan skema data warehouse dari masing-masing bagian. Pembuatan skema tidak bergantung kepada skema tertentu, tetapi melihat kebutuhan dari relasi antar tabel itu sendiri. Skema yang terbentuk meliputi skema star dan skema snowflake
- c. Tahap Perancangan ETL (Ekstract, transform, Load). di tahap ini akan dilakukan proses pembersihan data dan proses pengelompokan data. Selanjutnya data yang sudah di seleksi akan di masukkan ke dalam tabel skema yang sudah dirancang
- d. Tahap pembuatan Cube dan Dimensi. Dalam tahap ini setelah data selesai di seleksi dan dimasukkan ke dalam cube dan dimensi yang sudah dibuat bersamaan dengan pembuatan tabel skema
- e. Tahap pembuatan laporan Business Intelligence. Tahap ini adalah tahap menampilkan data yang sudah dimasukkan ke dalam skema, cube dan dimensi. Data yang akan ditambah berbentuk grafik dan tabel yang dapat di drill down sampai kepada data yang paling atas.
- f. Tahap Pengujian, Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap pelaporan yang sudah ditampilkan apakah pelaporan yang sudah dibuat tersebut sesuai dengan kebutuhan atau belum. Apabila belum sesuai maka akan di lakukan perubahan pada laporan sesuai dengan yang diperlukan.
- g. Tahap kesimpulan dan Pelaporan.

Pada gambar-gambar 1 sampai dengan gambar 19 dibawah ini akan ditampilkan proses-proses yang sudah dilakukan.

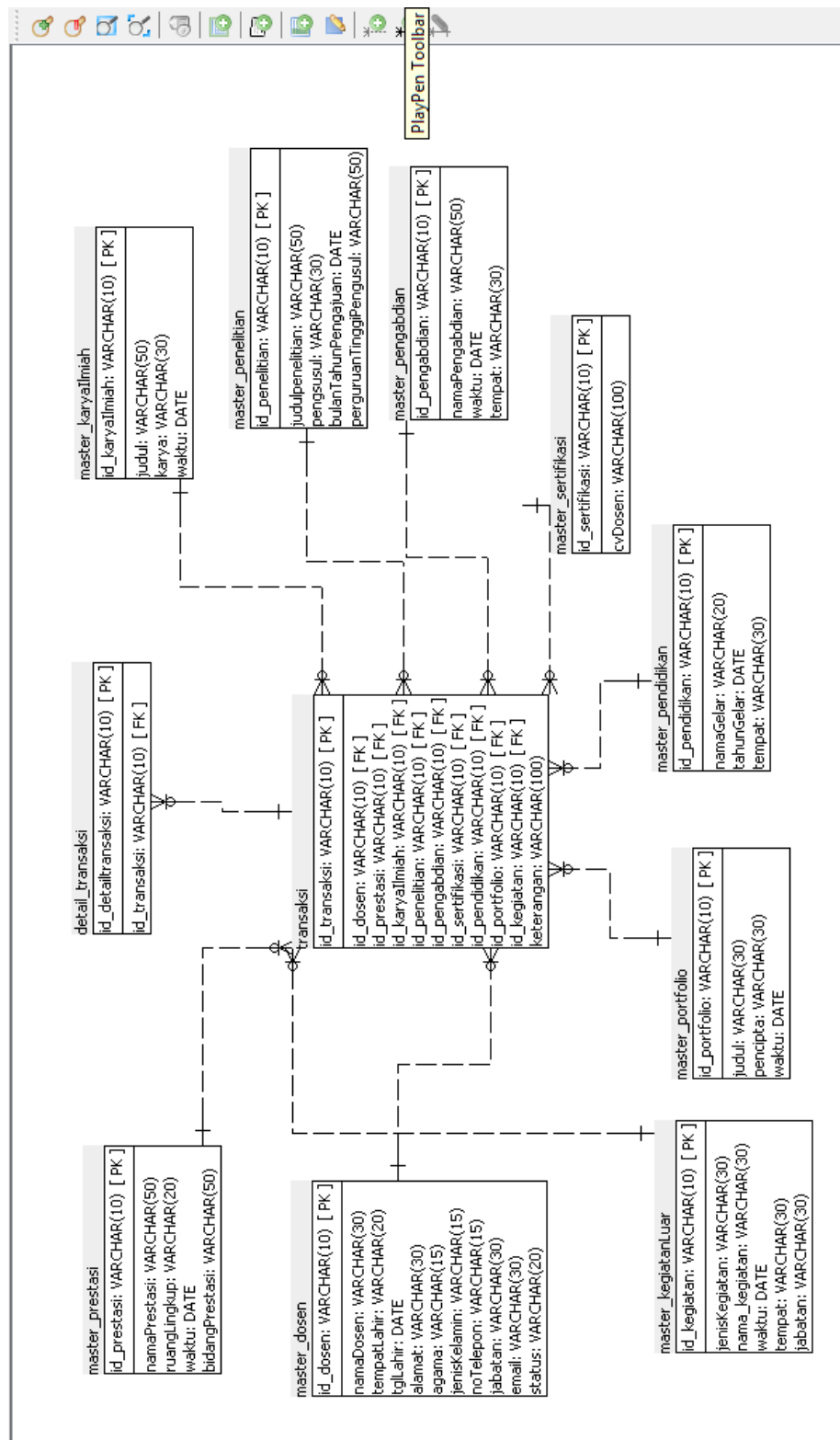
1. Tahap Perancangan Entity Relationship diagram



Gambar 1. ERD Pemasaran

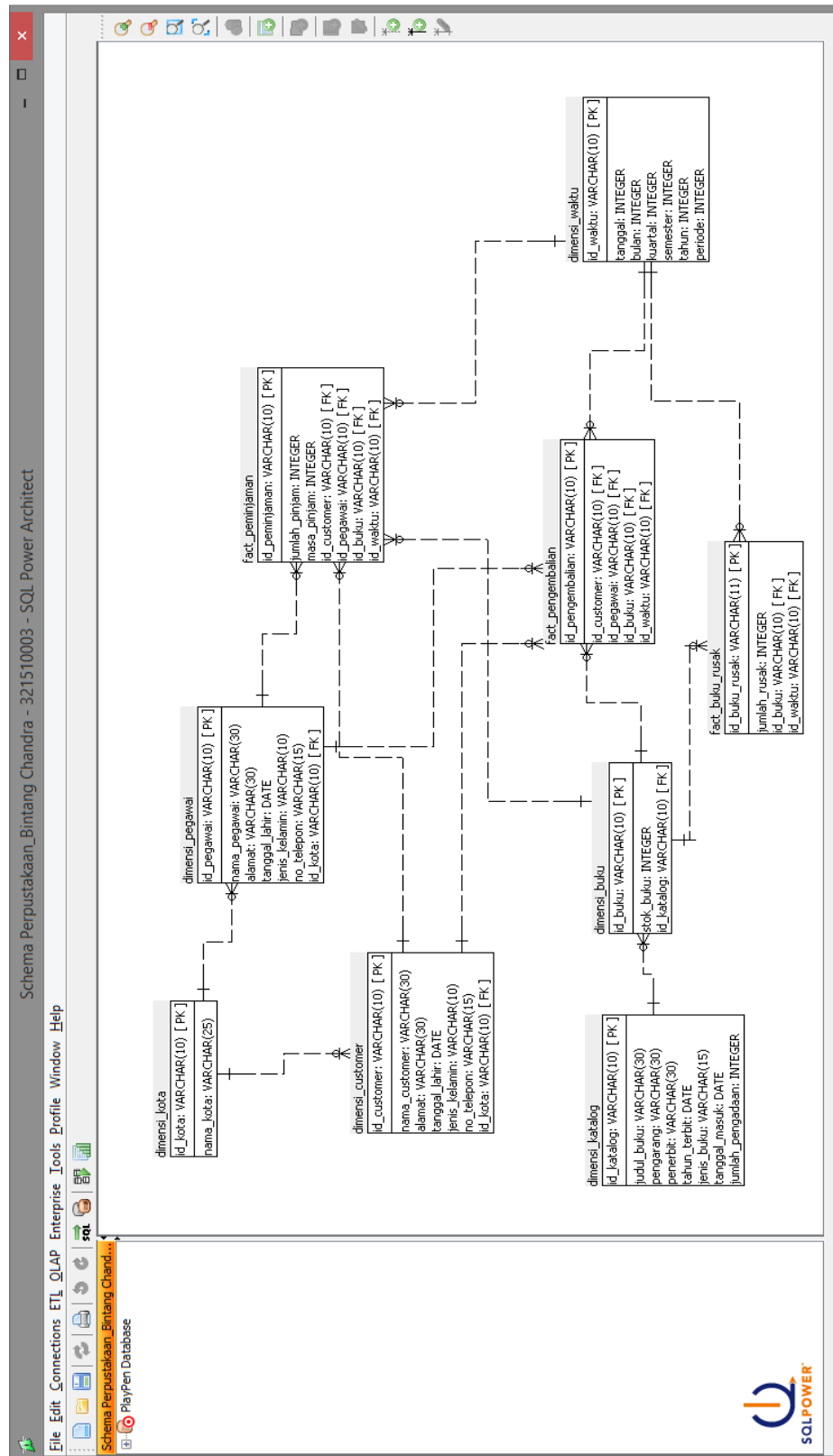


Gambar 2. Tampilan pembuatan relasi tiap table Pemasaran



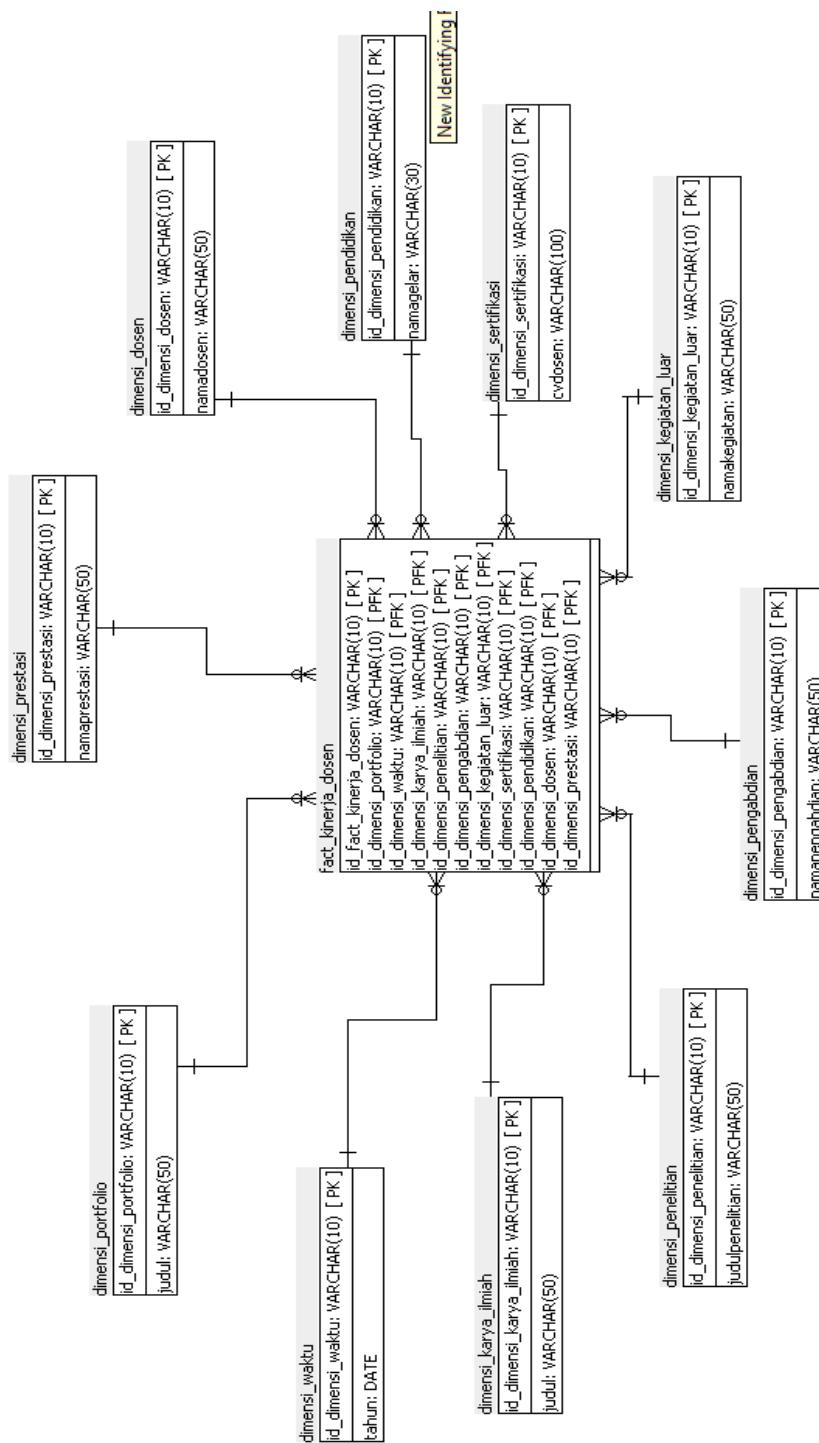
Gambar 3 ERD PSDM



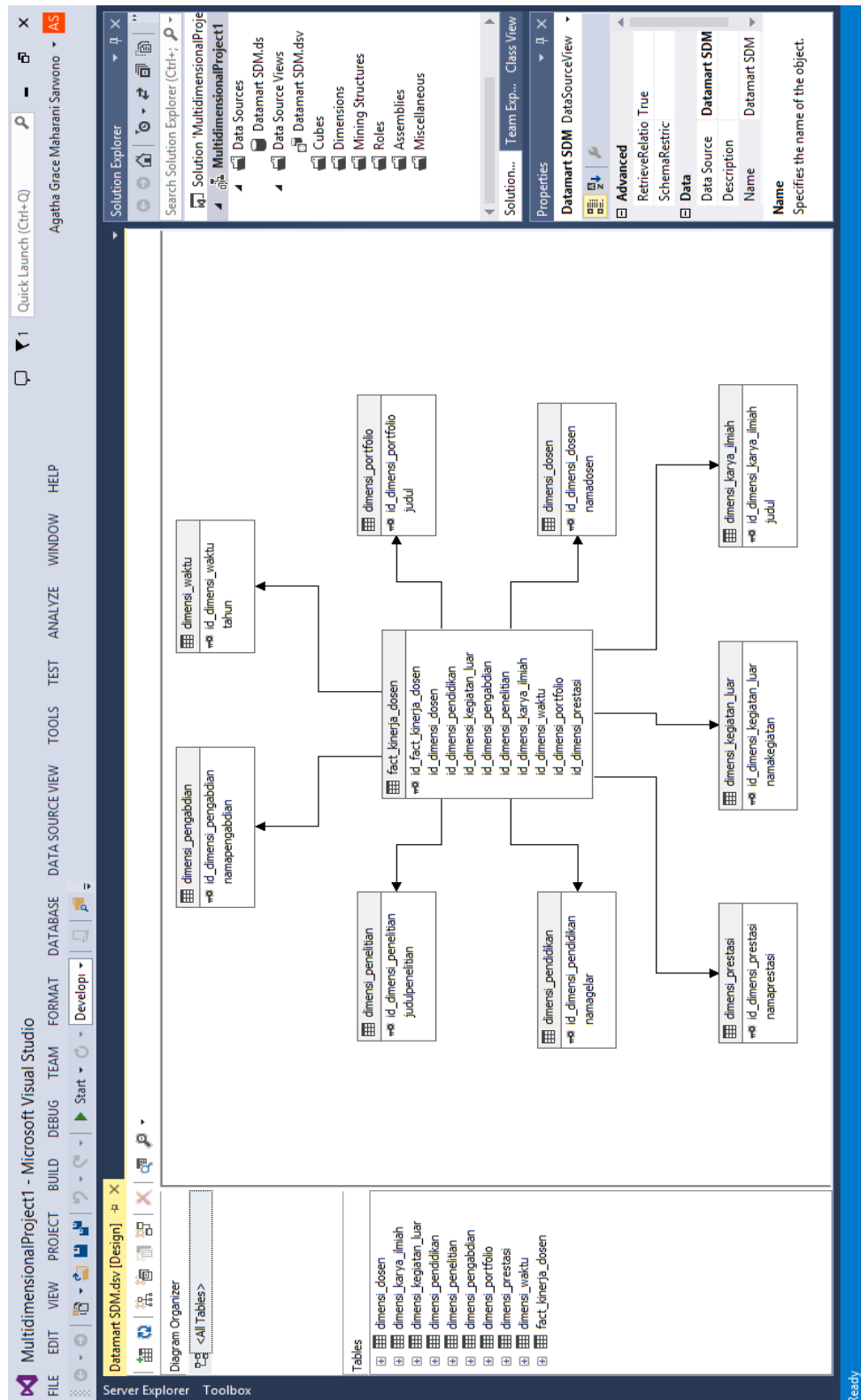


Gambar 4. ERD Perpustakaan

2. Perancangan Skema Datawarehouse

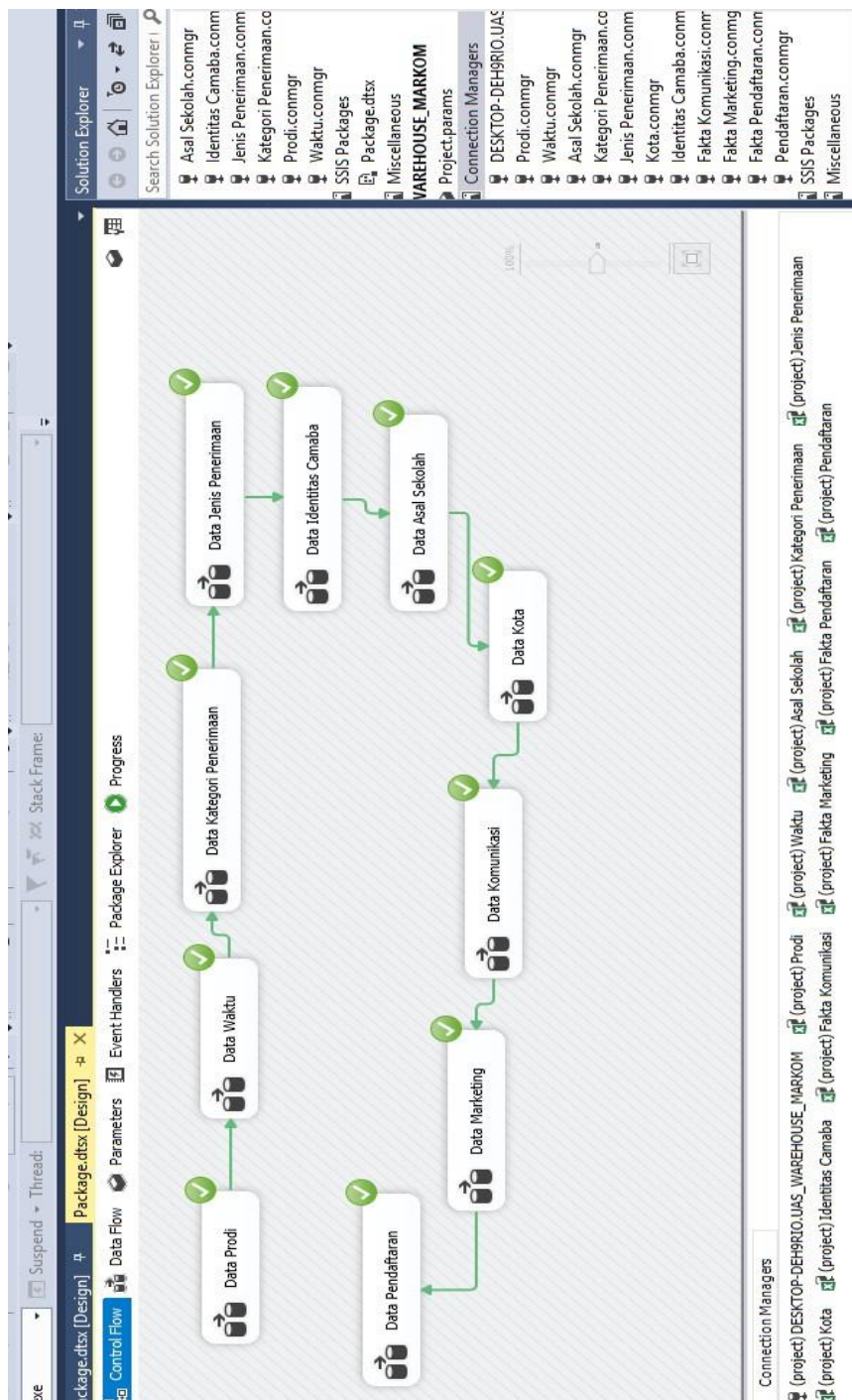


Gambar 5. Skema datawarehouse Pemasaran

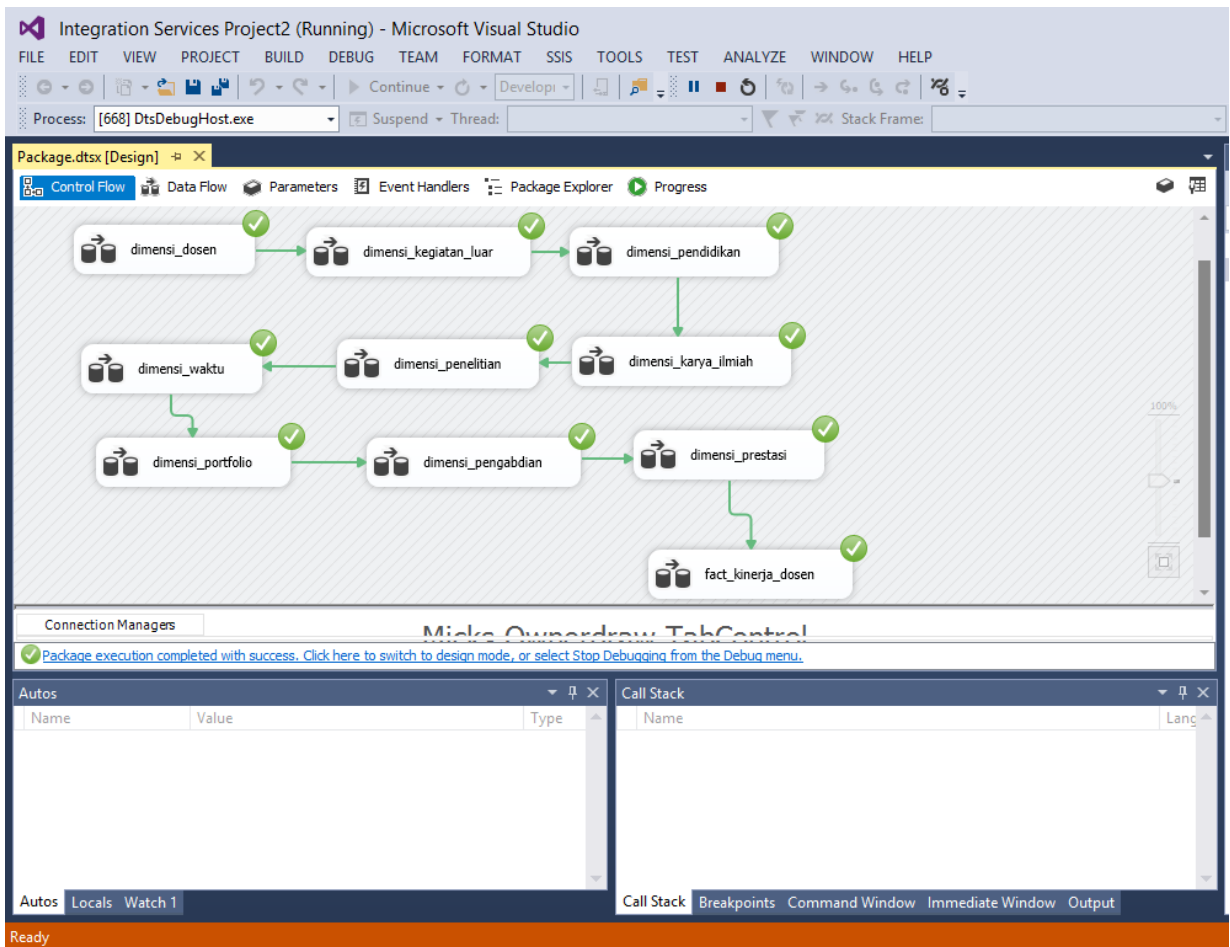


Gambar 6 Skema Datawarehouse PSDM

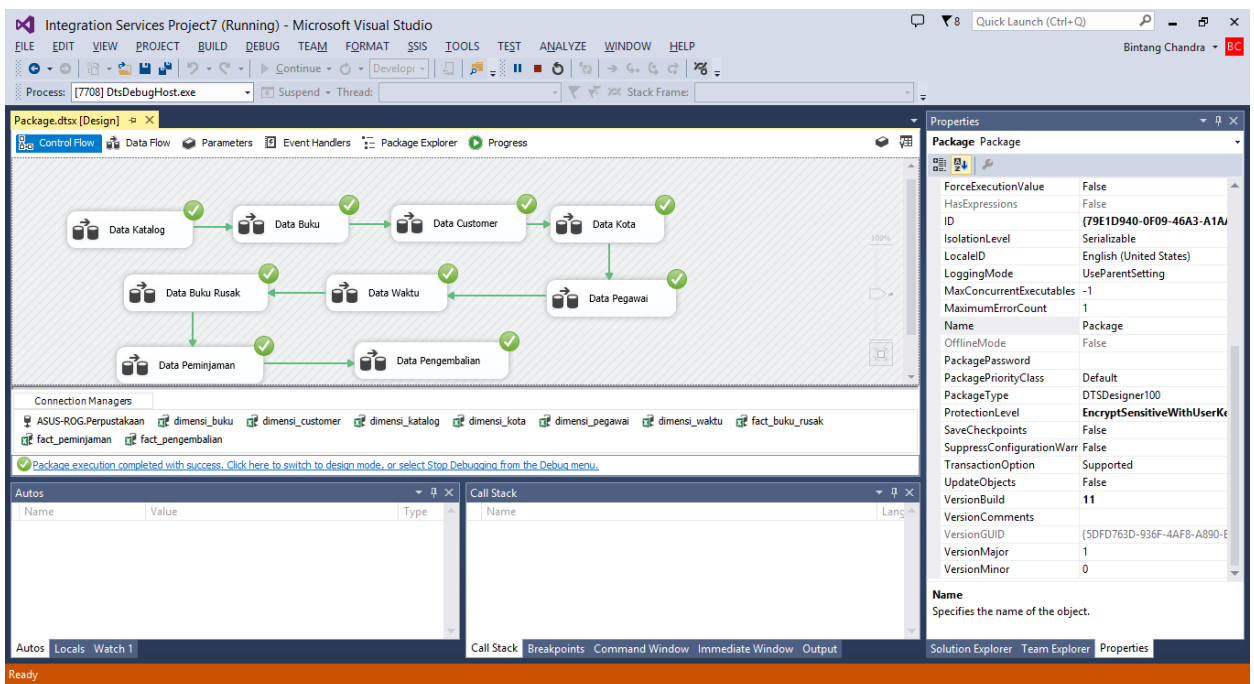
### 3. Perancangan ETL



Gambar 7. Proses ETL Pemasaran yang telah berhasil dijalankan

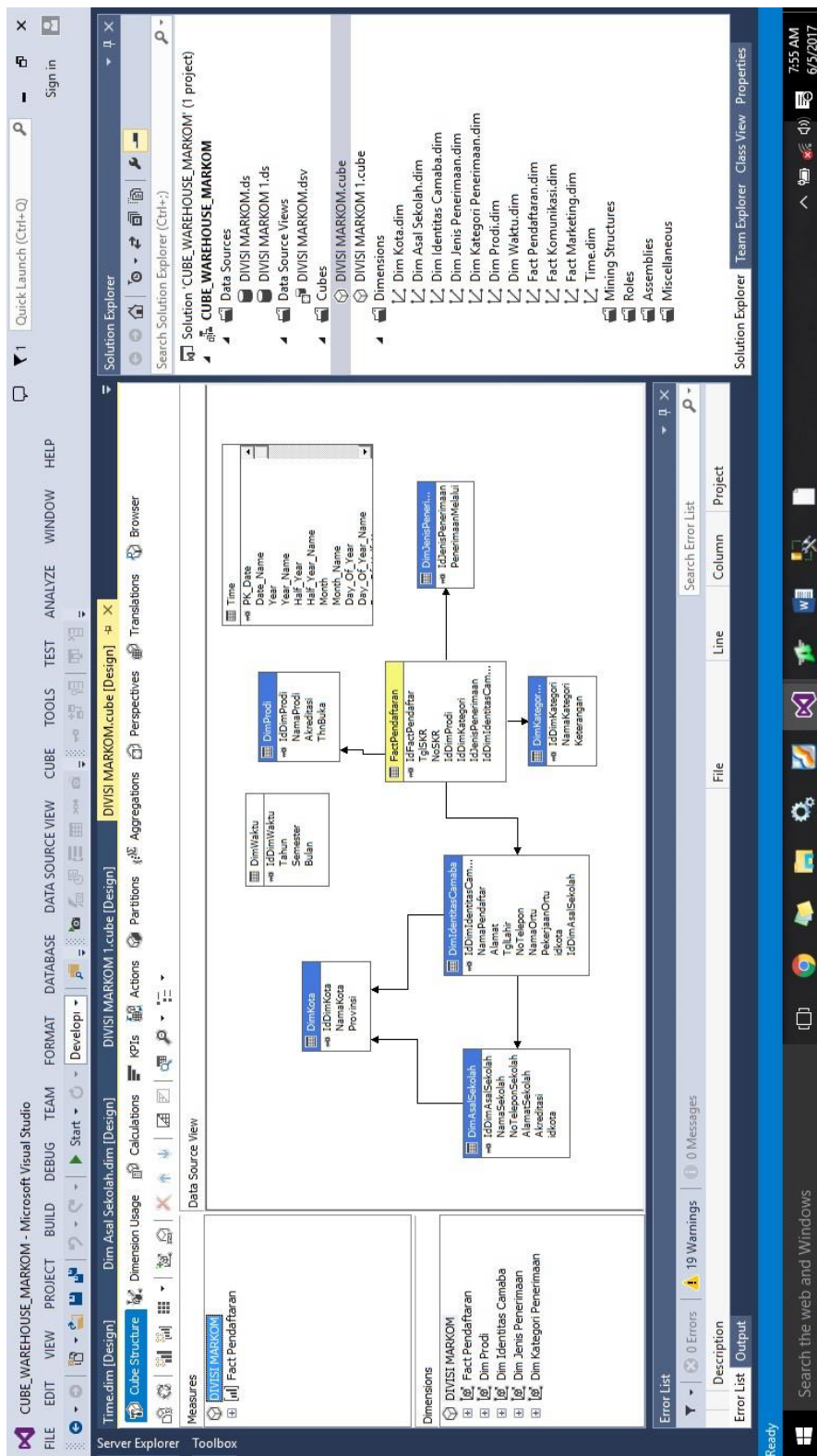


Gambar 8. Proses ETL perpustakaan telah berhasil dijalankan.



Gambar 9 ETL Perpustakaan

#### 4. Perancangan Dimensi dan Cube



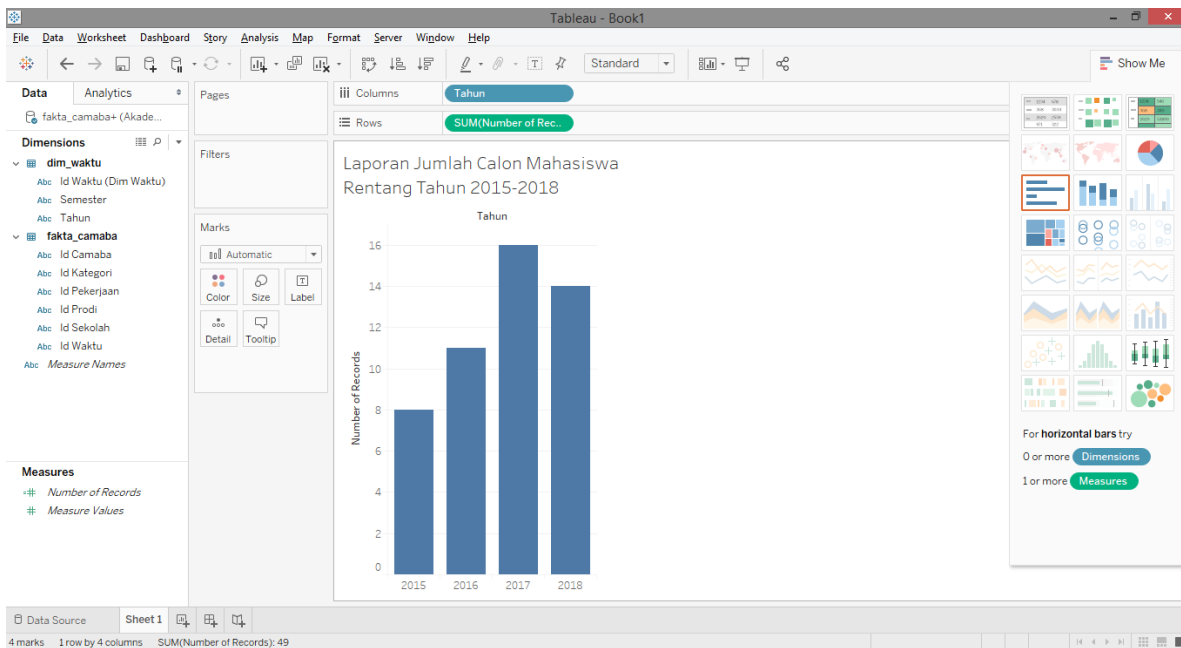
Gambar 10 Dimensi dan Cube Perpustakaan



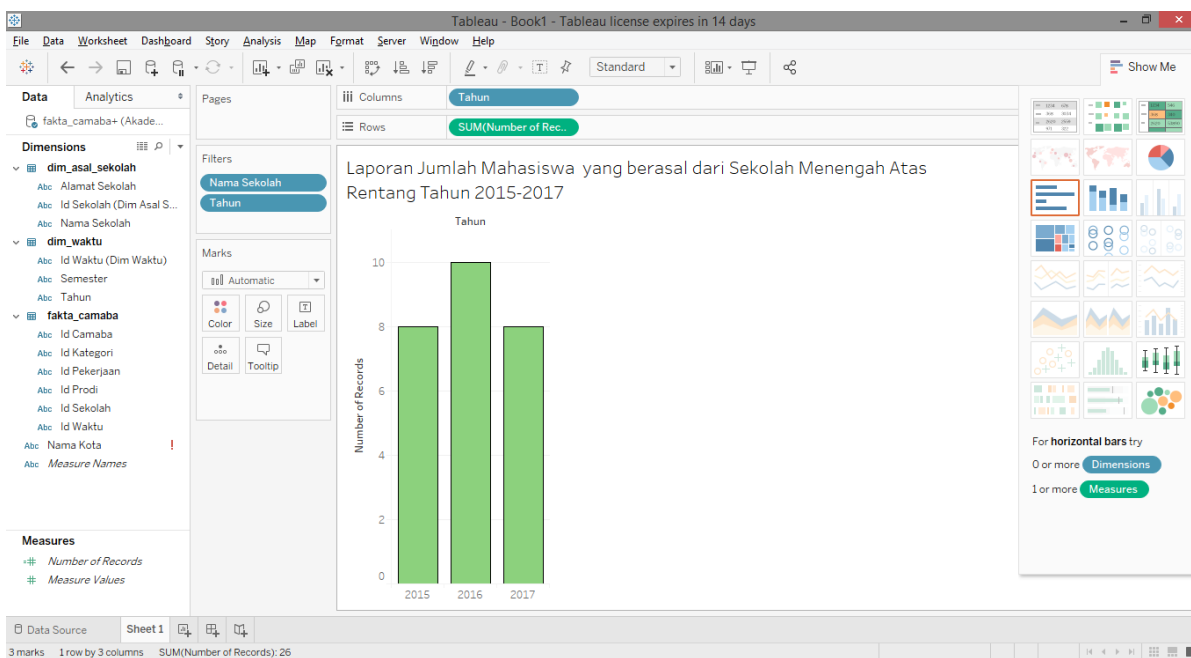
5. Pelaporan



Gambar 12 Perbandingan Pendaftar berdasarkan Kota asal thn 2007 s/d 2016

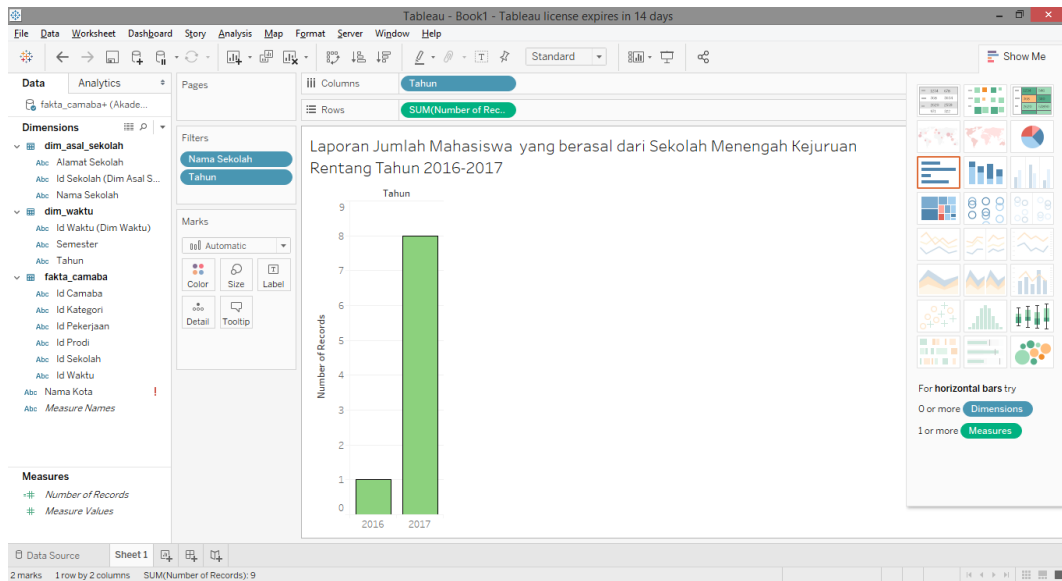


Gambar 13 Laporan jumlah calon mahasiswa asal SMA 2015-2017

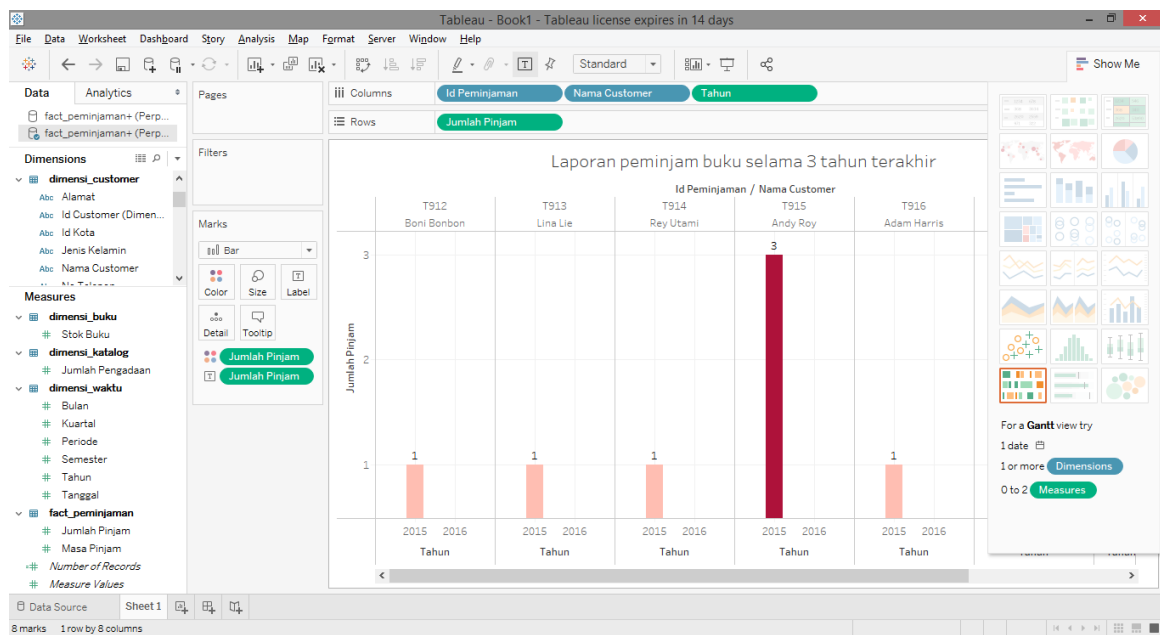


Gambar 14 Laporan jumlah calon mahasiswa asal SMA 2016-2017





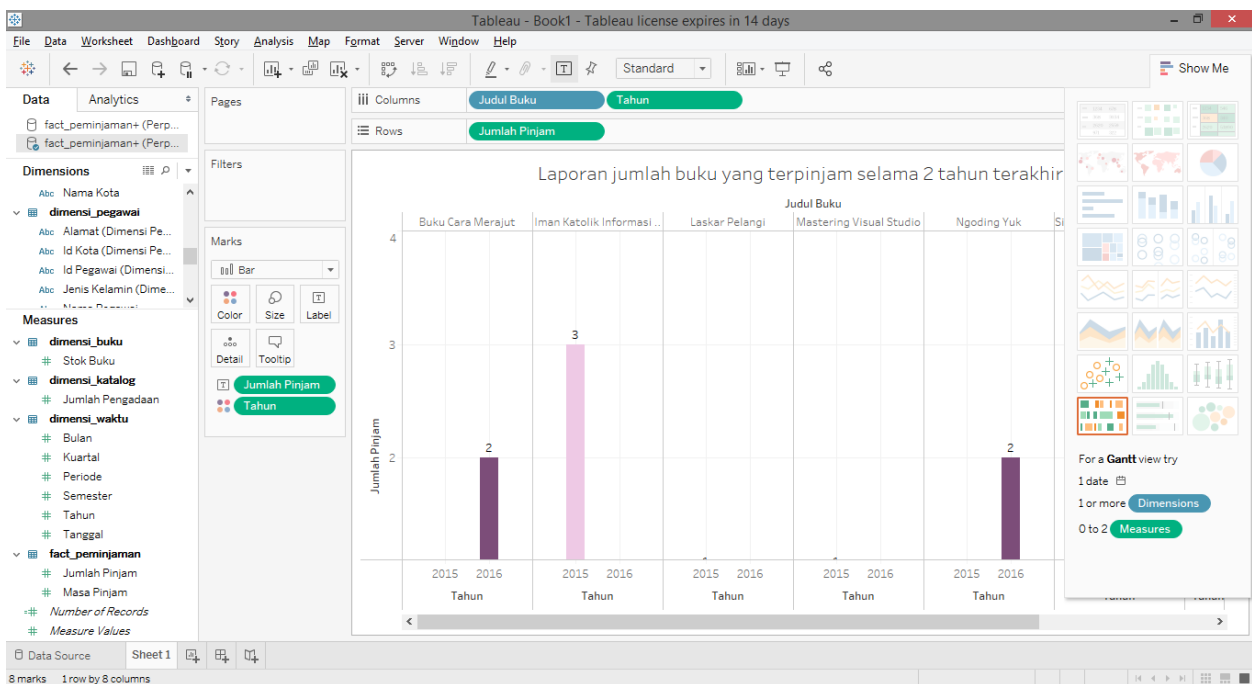
Gambar 15 Laporan jumlah calon mahasiswa asal SMK 2016-2017



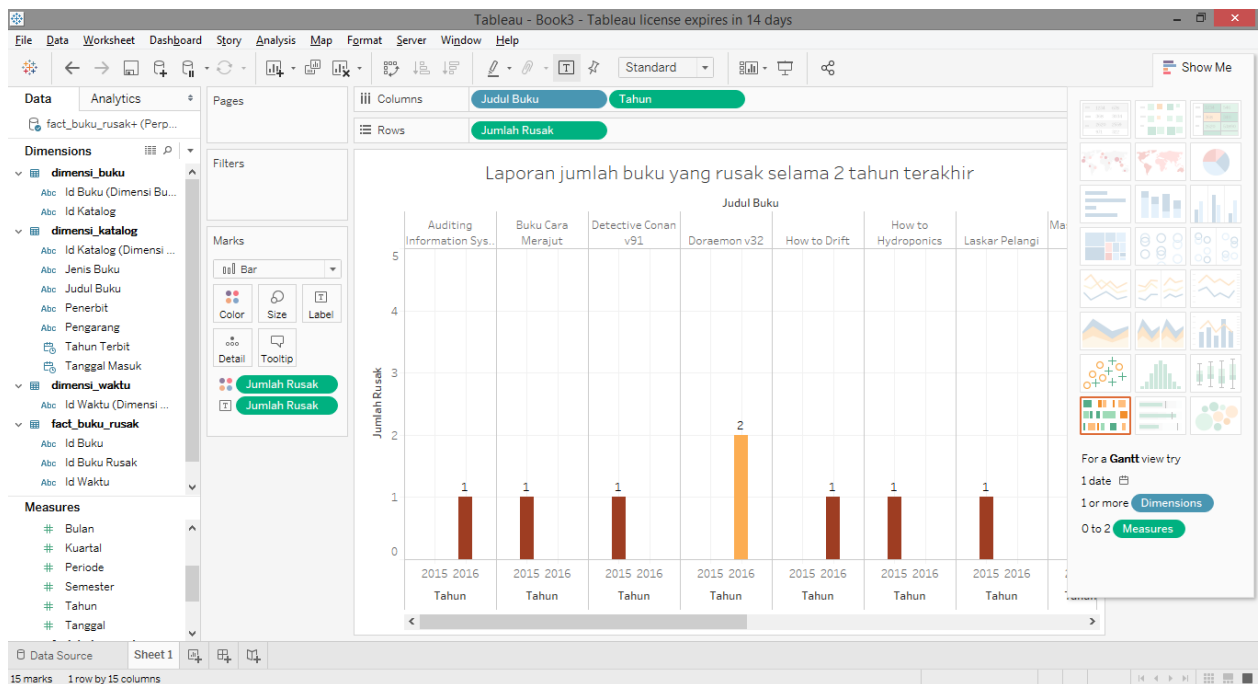
Gambar 16 Laporan Peminjam Buku Selama 3 Tahun Terakhir



Gambar 17 Laporan detail Peminjam Buku Selama 3 Tahun Terakhir



Gambar 18 Laporan Jumlah Buku Yang Terpinjam Selama 2 Tahun Terakhir



Gambar 19 Laporan Jumlah Buku Yang Rusak Selama 2 Tahun terakhir

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Pemanfaatan Business Intelligence pada Perguruan Tinggi adalah untuk mengetahui statistik perkembangan dan kinerja dari pihak-pihak fakultas, jurusan, program studi, dosen, staff, mahasiswa, penelitian, pengabdian masyarakat dan sebagainya. Selain itu juga Business Intelligence juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk proses pengambilan keputusan pada sebuah Perguruan Tinggi

Solusi dari BI ini akan menyajikan sebuah informasi yang lengkap yang dirancang dengan sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan data-data sesuai proses bisnis yang terjadi yang dapat dipergunakan oleh perguruan tinggi untuk mengukur kinerjanya dan untuk pengambilan keputusan bagi para pimpinan Perguruan Tinggi dengan cepat dan tepat

### 4.2 Saran

Aplikasi ini masih membutuhkan penyempurnaan terutama pelaporan dalam bentuk grafis. Dengan adanya pengembangan pelaporan tersebut maka diharapkan aplikasi ini dapat dipakai oleh PT yang berminat untuk menggunakan aplikasi ini.

## 5. REFERENSI

- [1] Stair, M. Ralph, George W. Reynolds 2010, *Principles of Information Systems: A Managerial Approach 9th edition*, Thomson Course Technology, Australia.
- [2] O'Brien, James A., Marakas, George M, 2008, *Introduction to Information Systems 14th ed*, McGraw-Hill, Boston
- [3] McCormick, E.J. dan M.S. Sanders. 1993, *Human factor in engineering and Design*. McGraw-Hill Cong Moh, Ltd., Singapura
- [4] Tufte [E.R.](#) ,2001, *The Visual Display of Quantitative Information*. Second Edition, Cheshire, CT: Graphics Press
- [5] Santosa, Insap, 1996 *Grafika dan Antarmuka Grafis*, Andi, Yogyakarta.

## EVALUASI KUALITAS SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE McCALL PADA RSU Dr.SLAMET GARUT

Tutu Gondewa<sup>1)</sup>, Sri Farida Utami<sup>2)</sup>, Septian Rheno Widiyanto<sup>3)</sup>

Program Pasca Sarjana, STMIK LIKMI, Bandung, Indonesia

email: [fimfim0503@gmail.com](mailto:fimfim0503@gmail.com)<sup>1)</sup>, [utamigeulis@gmail.com](mailto:utamigeulis@gmail.com)<sup>2)</sup>, [septian.rheno@likmi.ac.id](mailto:septian.rheno@likmi.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Evaluasi kualitas sistem informasi manajemen rumah sakit dilakukan untuk mengukur kualitas pelaksanaan/implementasi sistem informasi tersebut dilakukan berdasarkan persepsi pengguna dengan menggunakan metode McCall, proses evaluasi pada aplikasi yang digunakan pada rumah sakit dilakukan dengan beberapa tahapan pengukuran dengan menggunakan beberapa factor kualitas pada metode McCall yaitu : *correctness*(ketepatan), *reliability*(keandalan), *efficiency*(efisiensi), *integrity*(Integritas) and *usability*(kegunaan) untuk mengetahui sejauh mana kualitas dan tingkat pemanfaatan pengguna dari sistem informasi manajemen rumah sakit saat ini, berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh dari tanggapan pegawai terhadap sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS), terdapat beberapa kekurangan setelah dilakkan pengujian, meliputi fakto kualitas dari sisi *correctness* dan *efficiency*. Selanjutnya pengembangan diperlukan untuk meningkatkan pemanfaatan pengguna dan kualitas sistem informasi manajemen rumah sakit itu sendiri lebih baik.

### Kata Kunci:

McCall, SQA, Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit.

### Abstract

Evaluation of the quality of hospital management information systems is carried out to measure the quality of implementation of the information system based on user perceptions using the McCall method, the evaluation process in applications used in hospitals is carried out with several stages of measurement using several quality factors in the McCall method, namely : *correctness*, *reliability*, *efficiency*, *integrity* and *usability* to determine the extent to which the quality and level of user utilization of hospital management information systems today, based on questionnaire results obtained from employee responses to the system Hospital management information (HIS), there are some shortcomings after testing, including quality factors in terms of *correctness* and *efficiency*. Further development is needed to improve user utilization and better quality of the hospital's management information system.

### Keywords:

McCall, SQA, Hospital Information System

## 1. PENDAHULUAN

RSU dr.Slamet Garut adalah salah satu rumah sakit yang dimiliki oleh kabupaten Garut, dan merupakan rsu *type B* non-pendidikan yang didalamnya terdapat sumber daya manusia dari berbagai disiplin ilmu. Perkembangan rumah sakit yang semakin besar pastinya membutuhkan pengolahan data secara jelas, terstruktur, serta rinci agar para pihak pengambil keputusan dengan mudah mengawasi, mengevaluasi serta merencanakan strategi bisnis rumah sakit. Teknologi yang diterapkan untuk mengolah data bertujuan untuk memberikan pelayanan informasi yang berguna bagi masyarakat atau institusi sehingga pelayanan rumah sakit dapat terkontrol.

Dengan adanya aplikasi sistem informasi yang diterapkan atau diimplementasikan di rumah sakit dr. Slamet Garut bertujuan untuk membantu pengguna pelayanan sehingga hasil yang dicapai dapat optimal, selain itu data yang ada digunakan atau oleh berbagai pihak, baik itu dari pihak internal sendiri atau dari pihak eksternal yang membutuhkan akan layanan di rumah sakit. Karena data dirumah sakit sangat vital keberadaannya maka alangkah baiknya sistem yang ada dievaluasi kualitasnya dengan menggunakan metode ilmiah yang sudah teruji, sehingga acuan dalam menetapkan ukuran suatu kualitas sistem dapat dipertanggungjawabkan.

Pengukuran perangkat lunak juga diperlukan agar pengembangan sistem yang akan dilakukan dapat lebih baik lagi sesuai dengan kebutuhan proses bisnis perusahaan dengan melihat kekurangan-kekurangan yang ditemukan dari hasil pengukuran [1]. Pengukuran dan evaluasi terhadap sebuah sistem informasi perlu dilakukan demi perbaikan sistem yang lebih baik lagi [2]. Penerapan teknologi informasi yang berupa perangkat lunak yang berbasis dekstop maupun berbasis website telah menjadi pilihan strategis yang efisien dan efektif bagi perusahaan dalam mendukung kegiatan proses bisnis yang dilakukan. Sehingga kualitas dari sebuah perangkat lunak menjadi sangat penting yang dapat mempengaruhi kesuksesan penerapan sebuah perangkat lunak [3].

RSU Dr. Slamet Garut sebagai satu – satunya rsu di Garut berstatus type B yang menyediakan pelayanan kesehatan untuk umum juga menyediakan pelayanan untuk Ibu dan Anak. Dalam menjalankan proses bisnisnya RSU Dr. Slamet Garut sudah menerapkan suatu aplikasi untuk mempermudah pelayanan pasien dan manajemen. Tujuan dari aplikasi yang dipakai oleh rsu Dr. Slamet Garut agar pelayanan yang diberikan kepada pasien lebih efektif dan efisien dengan demikian pasien yang datang akan merasakan kepuasan terhadap pelayanan rumah sakit. Namun dalam implementasinya sistem informasi pelayanan pasien yang ada di rumah sakit Dr. Slamet Garut belum pernah dilakukan pengukuran kualitas perangkat lunak. Evaluasi sistem informasi manajemen rumah sakit sangat penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas aplikasi yang dipakai selama ini, sehingga kualitas dari sistem tersebut dapat dapat diukur sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Untuk mengukur kualitas dari sistem tersebut digunakan metode McCall. Metode McCall adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai kualitas suatu sistem dengan memperhatikan *correctness*(ketepatan), *reliability*(keandalan), *efficiency*(efisiensi), *integrity*(Integritas) and *usability*(kegunaan). Tahapan-tahapan pengembangan suatu sistem dimulai dari analisis sistem (*System Analys*), desain sistem (*system design*), implementasi sistem (*system Implementation*), pengujian sistem (*system testing*) dan pemeliharaan sistem (*system maintenance*). Bagian atau hal yang cukup penting dalam pengembangan sistem adalah pengujian sistem itu sendiri. Pengujian perangkat lunak atau sistem informasi adalah salah satu elemen dari jaminan kualitas perangkat lunak yang mererespresentasikan inti dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Evaluasi kualitas suatu sistem informasi atau perangkat lunak penting kiranya dilakukan agar kondisi dari sistem tersebut diketahui kualitasnya sedini mungkin, sehingga dari hasil evaluasi sistem tersebut diketahui kesesuaian antara proses layanan di rumah sakit dengan aplikasi yang dipakai, dan evaluasi ini dijadikan dasar pemegang keputusan untuk menentukan apakah sistem ini dipakai atau diganti dengan yang lain. Dari hasil evaluasi ini akan menunjukkan berupa persentase kualitas sistem informasi manajemen rumah sakit di rsu dr Slamet Garut berdasarkan penilaian atau sudut pandang pengguna dengan menggunakan salah satu

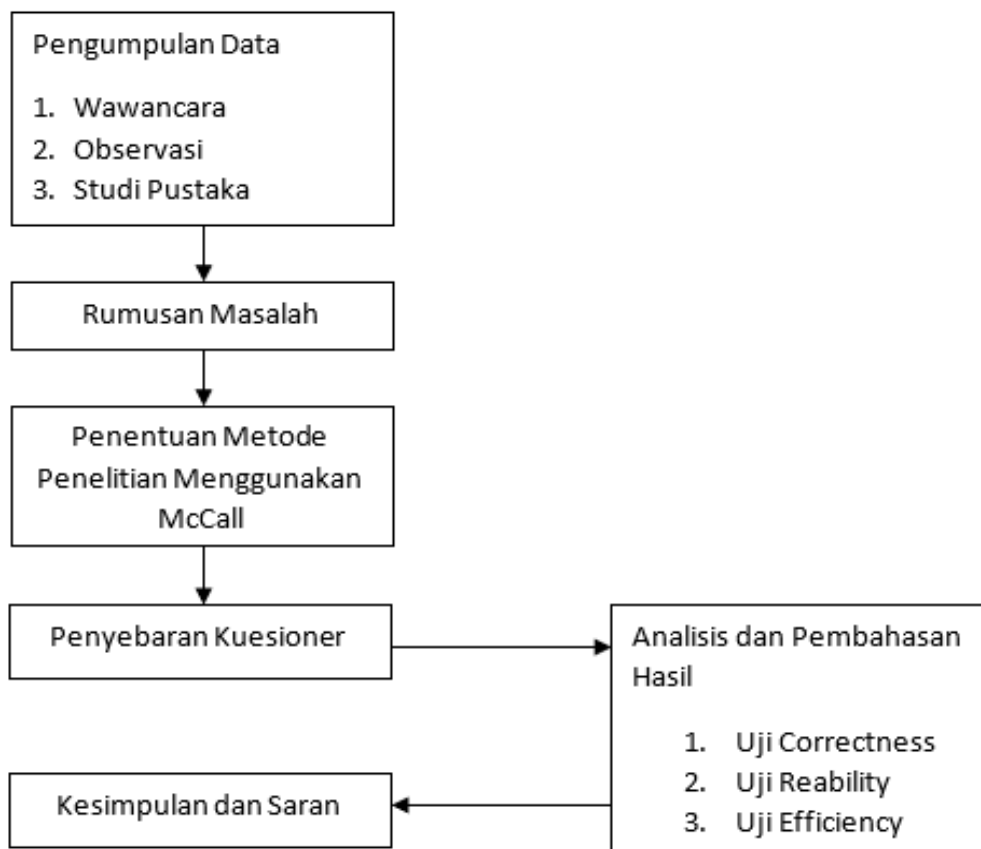
metode untuk mengukur kualitas suatu sistem yaitu teori McCall, dari hasil tersebut berharap manajemen atau pemangku kebijakan mengetahui kualitas dari sistem yang dipakainya sehingga kedepannya pemangku kebijakan dapat membuat perencanaan dalam pengembangan sistem ini berdasarkan hasil yang didapat dari uji kualitas sistem yang dilakukan agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dari hasil pengujian ini akan sangat membantu tim pengembang internal di rumah sakit dalam merancang pengembangan sistem lebih lanjut, tim pengembang sistem akan memperhatikan dan mempertimbangkan segala masukan yang didapatkan dari hasil evaluasi tersebut, setiap komponen dan setiap fungsi dari hasil evaluasi dijadikan dasar dalam hal perancangan sistem selanjutnya.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian dilakukan di rumah sakit umum dr.Slamet Garut dengan layanan yang dinilai yaitu berupa Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). Sehubungan dengan populasi pengguna sistem di rumah sakit lebih dari 100 orang, maka pada kesempatan ini penulis memilih jumlah responden yang dijadikan sampel sebanyak 50 orang pegawai dari berbagai bagian pelayanan di rumah sakit.

### 2.2 Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada gambar.1, penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data dengan melakukan wawancara, kemudian melakukan observasi kepada pengguna sistem dan melakukan studi pustaka. Dengan data yang dikumpulkan selanjutnya mengidentifikasi masalah kemudian dirumuskan masalah yang terkait sistem informasi pelayanan pasien. Tahap selanjutnya penentuan metode penelitian yang akan digunakan, kemudian melakukan penyebaran kuesioner, setelah data hasil kuesioner diperoleh maka dianalisis data tersebut dengan uji validitas, reliabilitas dan uji kelayakan. Tahap terakhir adalah membuat kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis data yang telah diuji.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan kuesioner yang digunakan menggunakan jawaban antara setuju dan tidak setuju terhadap pernyataan yang diberikan. Penyusunan kuesioner ditentukan dengan mengacu kepada faktor kualitas perangkat lunak dengan menggunakan metode McCall khususnya pada aspek *Product Operation*. Pengolahan dan hasil pengujian kuesioner

#### 3.1 Correctness (ketepatan)

##### a. Ketepatan pada kelengkapan fungsionalitas

Untuk menguji faktor ketepatan yang berhubungan dengan kelengkapan dari fungsionalitas pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit didapatkan bahwa sistem ini belum memenuhi beberapa fungsi fungsionalitas yang dibutuhkan oleh pegawai. Dari 50 pegawai menyatakan bahwa 36 pegawai merasa terdapat fitur yang tidak berjalan pada sistem informasi manajemen rumah sakit dan ada 14 pegawai menyatakan bahwa fitur dari sistem ini telah memenuhi kebutuhan kinerja Rumah Sakit, adapun fitur yang belum berjalan tersebut diantaranya yaitu fitur asuhan keperawatan, karena hampir semua pengguna sistem merupakan tenaga perawat, diharapkan sekali fitur ini agar secepatnya diakomodasi, fitur asuhan keperawatan merupakan komponen terpenting dalam sebuah sistem informasi di rumah sakit selain fitur rekam medik, dengan adanya fitur ini petugas perawat dapat melakukan pencatatan perkembangan pasien, status terkini pasien, serta tercatatnya atau terawasi status nyeri dari pasien yang ada, fitur yang dirasakan belum memadai yaitu fitur yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya manusia, fitur ini diharapkan dapat menjadi sebuah terobosan dalam hal penilaian kinerja pegawai secara elektronik agar pencatatan kehadiran atau hasil kerja terdokumentasi secara lengkap dan tepat.

##### b. Terhadap kesesuaian Informasi

Dari data yang diperoleh dari tanggapan pegawai rsu terhadap kesesuaian informasi yang diberikan oleh SIMRS belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pegawai, dari 50 pegawai, terdapat 2 pegawai yang setuju bahwa informasi di SIMRS yang ditampilkan sudah sesuai dengan kebutuhan pegawai. 17 pegawai menyatakan bahwa informasi mengenai informasi pada SIMRS telah sesuai dan 31 pegawai yang menyatakan Informasi yang ditampilkan telah menampilkan informasi yang dibutuhkan. Ketidaksesuaian informasi yang ditampilkan dikarenakan masih adanya beberapa petugas atau pengguna sistem yang tidak peduli akan data, sehingga data yang diinput ke dalam sistem terjadi keterlambatan pada saat sistem mencatat berdasarkan waktu input data, diharapkan dengan hasil evaluasi ini dapat membuka kesadaran dari petugas agar peduli terhadap sistem yang ada, karena informasi yang disajikan dan ditampilkan merupakan informasi yang terjadi pada waktu itu atau informasi yang ditampilkan secara *real time*.

### 3.2 Reability (keandalan)

#### a. Melaksanakan Fungsi

Berdasarkan data yang diperoleh dari tanggapan pegawai terhadap ketersediaan fungsionalitas oleh SIMRS dinyatakan bahwa telah tercapai. Dari 50 pegawai, hanya 13 pegawai menyatakan mengalami sulit log in ke SIMR. Dan terdapat 9 pegawai menyatakan sering terjadinya hang atau error saat logi in ke sistem. Dan sisanya sejumlah 28 pegawai menyatakan tidak menemukan masalah.

Dari hasil analisis dan wawancara terhadap sistem yang mengalami sulit log ini lebih dikarenakan sarana prasarana di rumah sakit sendiri, beban server yang ada tidak sebanding dengan jumlah pengguna yang melakukan akses ke sistem, sehingga server mengalami beban maksimalnya, tetapi dengan kehandalan tim simrs yang ada sebagai pengeola sistem hal tersebut bisa diatasi secepat mungkin sesuai dengan standar operasional yang berlaku di rumah sakit.

#### b. Uji keandalan *Download*

Dari hasil uji keandalan download pada sistem yang diterapkan pada rsu dr. Slamet Garut sudah sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna. Hal ini dapat dinyatakan dengan hasil kuesioner bahwa dari 50 pegawai terdapat 40 pegawai yang menyatakan bahwa tidak terjadinya kegagalan saat melakukan pengunduhan laporan, dan sisanya sebanyak 10 orang menyatakan mengalami kegagalan pengunduhan. Masalah gagal pada saat *download* ini diakibatkan beberapa pengguna yang dibatasi penggunaan *bandwidth* dikarenakan efisiensi yang dilakukan oleh pengelola sistem informasi, sehingga penggunaan *bandwidth* di rumah sakit dapat terkontrol

### 3.3 Efficiency (efisiensi)

Dari segi efisiensi hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang diterapkan didapatkan hasil kuesioner dari pengguna belum tercapai. Berdasarkan 50 pegawai, 45 pegawai menyatakan kecepatan pemrosesan dalam mengakses sistem sedikit lama jika banyak pegawai yang sedang mengakses, dan menyatakan server sering kali down disebabkan kurangnya ketersediaan penyimpanan pada server rumah sakit. 5 pegawai setuju dengan pernyataan adanya kapabilitas perantara komunikasi yang besar yang digunakan untuk mengakses data. Kecepatan pemrosesan data merupakan salah satu masalah yang ada, dengan diketahuinya masalah ini dari hasil uji efisiensi diharapkan segera teratasi, proses yang lambat dalam mengakses sistem ini dikarenakan adanya *personal computer* di beberapa unit yang sudah tidak lagi sesuai antara spesifikasi komputer yang dipakai dengan aplikasi yang di *install* dalam komputer tersebut sehingga beban memory mencapai kinerja maksimalnya dan ini yang menjadikan pemrosesan data menjadi lama, sehingga petugas kinerja petugas terhambat akan lamanya waktu yang digunakan untuk mengakses sistem tersebut.

### 3.4 Integrity (integritas)

Dari hasil pengujian mengenai faktor integritas didapatkan hasil dari pengolahan kuesioner pengguna sudah tercapai. Berdasarkan 50 pegawai, 42 pegawai menyatakan bahwa tingkat keamanan hak akses sistem sangat baik dan integrasi sistem sudah berjalan dengan baik, terdapat 8 orang menyatakan masih kurang baik. Dari hasil test integritas sistem pun diketahui masih adanya celah keamanan dalam hal akses dimana masih dibolehkannya penggunaan password menggunakan karakter yang standar atau tidak unik, dan integrasi sistem masih ada yang belum terintegrasi diantaranya yaitu tim pengembang belum menyediakan modul untuk laporan dan penginputan order makanan pasien ke instalasi gizi sehingga petugas masih



mencatat secara manual dalam buku terpisahan, petugas merasa keberatan dengan tugas yang dilakukan selama ini, dikarenakan mereka harus melakukan pencatatan terpisahan dan selanjutnya melakukan input di komputer untuk melakukan hal lainnya. Tetapi secara umum integritas pada sistem ini sudah terintegrasi hampir seluruh layanan yang ada di rumah sakit mulai dari pendaftaran, rawat inap, rawat jalan, penunjang medis, IGD, instalasi farmasi, keuangan serta pencatatan rekam medik di sistem yang digunakan sebagai bukti resume medis untuk kebutuhan pelayanan pelaporan ke pihak ketiga atau pelaporan ke kementrianan kesehatan atau dinas kesehatan setempat.

### 3.5 Usability (kegunaan)

Data yang didapatkan dari hasil pengolahan mengenai faktor usability pada SIMRS dinyatakan telah tercapai, dari 50 pegawai, terdapat 43 pegawai yang menyatakan bahwa SIMRS mudah untuk digunakan oleh pegawai. 7 pegawai menyatakan bahwa kesulitan untuk menemukan informasi yang diinginkan. Dari hasil wawancara dengan kepala instalasi SIMRS RSUD dr. Slamet dari ke 7 pegawai yang menyatakan bahwa ada kesulitan dalam hal input ke sistem dikarenakan petugas tersebut merupakan petugas yang sudah berumur lebih dari 50 tahun, sehingga kemampuan petugas tersebut dalam hal pengoperasian komputer sangat minim, dari masalah tersebut dari instalasi terkait sudah mengajukan permohonan untuk penggantian petugas yang input tersebut agar pelayanan berjalan lancar seperti yang diharapkan

Setelah dilakukan pengolahan hasil dari kuesioner terhadap Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dapat disimpulkan data dalam bentuk Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Kuesioner Terhadap SIMRS

<b>Faktor</b>	<b>Setuju</b>	<b>Tidak Setuju</b>
<i>Correctness</i>	33%	67%
<i>Reliability</i>	68%	32%
<i>Efficiency</i>	5%	45%
<i>Integrity</i>	42%	8%
<i>Usability</i>	43%	7%

#### 4. KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh dari tanggapan pegawai terhadap Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dengan menggunakan teori McCall, masih terdapat kekurangan dari segi *correctness* (ketepatan) dan *Efficiency* (efisiensi) beberapa kekurangan tersebut didapatkan dari hasil uji kualitas dari aplikasi dalam menampilkan informasi kepada yang dibutuhkan pengguna yang masih belum sesuai, dan juga terletak pada penanganan akses masuk yang sulit karena beban server yang terlalu berat. Tetapi dari hasil evaluasi mengenai *reliability* (keandalan), *Integrity* (integritas) dan *useability* (kegunaan) sudah menunjukkan kesesuaian dengan apa yang diharapkan oleh pengguna sistem. Dan semua permasalahan yang terjadi telah dianalisis dan didiskusikan dengan pihak terkait untuk dijadikan masukan dan pertimbangan dalam melakukan perencanaan pengembangan sistem di masa yang akan datang, sehingga koreksi yang didapatkan dari hasil ini tidak terulang lagi pada saat dilakukan evaluasi kualitas sistem selanjutnya, dan ini akan mempermudah semua pihak dalam mengontrol dan mengevaluasi penggunaan sistem yang ada di rumah sakit, sehingga didapatkan suatu nilai lebih dari penggunaan sistem tersebut yang dapat digunakan oleh internal rumah sakit atau pihak eksternal rumah sakit yang membutuhkan data tersebut. Setelah melakukan penelitian ini diberikan saran-saran kepada pihak yang berkepentingan sebagai berikut:

- a. Pihak manajemen diharapkan dapat mendorong ke bagian terkait agar dapat memberikan lagi banyak informasi yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan, artinya pihak pengelola sistem diharapkan menjalin komunikasi dengan pihak – pihak yang berkepentingan dalam hal perancangan sistem, sehingga informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dapat terakomodir oleh sistem.
- b. Meningkatkan sarana dan prasarana terutama penambahan server yang memadai untuk kepentingan akses data yang lebih cepat, karena server merupakan komponen penting dalam operasional sistem informasi di rumah sakit, dengan adanya server yang sesuai akan meningkatkan efisien dan efektifitas kinerja pegawai rumah sakit.

#### 5. REFERENSI

- [1] Aditya, Adhisyanda M & Mulyana, Dicky R & Eka, Putu I & Widiyanto, Septian Rheno (2020). Penggabungan Teknologi untuk Analisa Data Science Berbasis Data Science. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 51-56. ISBN: 978-602-52720.-7-3.
  - [2] Basu, Anirban. 2015. *Software Quality Assurance, Testing and Metrics*. Delhi: PHI Learning Private
  - [3] C. G. Cobb, *The Project Manager's Guide to Mastering Agile: Principles and Practices for an Adaptive Approach*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2015.
  - [4] Gunadi, Faustina & Widiyanto, Septian Rheno. (2020). Efektifitas Pelaporan Pajak Online di Indonesia Berbasis Cobit 5.0 pada Domain MEA (Monitor, Evaluate, Assess). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 82-85. ISBN: 978-602-52720.-7-3.
  - [5] Hilabi, Shofa Shofiah. 2015. Analisis Kualitas Perangkat Lunak Terhadap Sistem Informasi STT Wastukencana Purwakarta. ISSN 1693-2978. <https://sttwastukencana.ac.id/jurnal/.../5.-ARTIKEL-SQA-SHOFA-15- finish.pdf>, 17 Mei 2017
  - [6] J. Sutherland, *Jeff Sutherland's Scrum Handbook*, Cambridge: The Scrum Training
- Evaluasi Kualitas Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Menggunakan Metode McCall pada Rsu dr.Slamet Garut*

Institute, 2010.

- [7] Mulyana, Agus & Abadi, Bobby Holili & Rachman, Arief A & Widiyanto, Septian Rheno (2020) Rancang Bangun Data Warehouse Berbasis Star Scheme Studi Kasus: SMK Negeri 4 Garut. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 27-29. ISBN: 978-602-52720.-73.
- [8] Mulyanto, Agus. Mei 2016. Pengujian Sistem Informasi Akademik Menggunakan McCall's Software Quality Framework, 17 Juli 2017
- [9] Sugiantoro, Bambang dan M. Mustakim. Juni 2017. Analisa Usabilitas Sistem Deteksi Akses Pornografi Pengguna Internet Menggunakan Metode Mccall'S. Volume 2 No. 1. <http://join.if.uinsgd.ac.id/index.php/join/article/viewFile/10/60-pdf>, 17 Juli 2017.
- [10] Sutanti, A. (Februari, 2016). Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Hotel Berbasis Standard ISO 9126. Jurnal Mikrotik Volume : 06, Nomor:03.
- [11] Utami, Sri Farida (2020). Penerapan Data Mining Algoritma Decision Tree Berbasis PSO. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 677-681. ISBN: 978-602-52720.-7-3.
- [12] Winanti (2015). Analisis Strategi Manajemen Kualitas Terpadu dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk pada Perusahaan Sepatu di Wilayah Tangerang. JOCE IP Vol. 9 No. 2. ISBN: 1978-6875. LPPM STIE Insan Pembangunan.
- [13] Winkler, Dietmar. Stefan Biffel dan Johannes Bergsmann. 2014. Software Quality. Model-Based Approaches for Advanced Software and systems Engineering. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland.

## RANCANGAN ANIMASI 3D WISATA EMBUNG WALAN MENGUNAKAN PROSES PENDEKATAN USER REQUIREMENT

Maximilian Wayong Hera<sup>1)</sup>, Syahminan<sup>2)</sup>, Muhamamad Priyono Tri S<sup>3)</sup>

Teknik Informatika Universitas Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang, Indonesia  
email: [maxihera130595@gmail.com](mailto:maxihera130595@gmail.com)<sup>1)</sup>, [syahminan@unikama.ac.id](mailto:syahminan@unikama.ac.id)<sup>2)</sup>, [m.priyono.ts@unikama.ac.id](mailto:m.priyono.ts@unikama.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Saat ini banyak Objek Wisata yang bermunculan diberbagai tempat, namun kebanyakan Obyek Wisata hanya berupa museum, benteng dan situs peninggalan sejarah lain nya, dan selain itu juga kurangnya Obyek Wisata berupa Danau atau Embung yang memberikan nilai ekonomi bagi para masyarakat. Banyak sekali tempat yang tidak digunakan sebagai tempat wisata misalnya seperti "Embung Walan" yang mempunyai nilai guna yang tinggi justru digunakan hanya air bersih dengan pengairan di sawah-sawah tetapi Embung Walan juga bisa digunakan sebagai objek wisata. Salah satu tempat destinasi wisata dan juga untuk membantu para petani di sekitar Embung Walan yang terdapat di Desa Lewokluok. Pada pembuatan video Animasi 3D ini, proses dimulai dengan menentukan ide dan tema, wawancara di Desa Lewokluok, mengumpulkan data hingga merancang storyboard. Selajutnya melakukan proses tahap pemodelan (modeling) , teksturing, animating camera, dan Lighting hingga masuk pada tahap render dengan meggunakan aplikasi blender, setelah itu menjadi sebuah potongan adegan dari hasil rendering menjadi seebuah video animasi 3D. Setelah itu proses pengeditan dan penambahan teks serta audio instrument musik menggunakan software filmora. Kemudian tahap yang terakhir proses final rendering yang menghasilkan sebuah video Animasi 3D secara keseluruhan di aplikasi fimolra menjadi format file mp4 beresolusi 1280x720 pixel dengan frame 24frame/second pixel berdurasi 01 menit 54 detik dan ukuran file 97,8 MB.

### Kata Kunci :

Animasi 3D, Objek Wisata, Embung Walan.

### Abstract

At present there are many Tourism Objects that have sprung up in various places, but most of the Tourism Objects are only museums, fortresses and other heritage sites, and besides that there is also a lack of Tourism Objects in the form of Lake or Embung that provide economic value to the community. There are so many places that are not used as tourist attractions such as "Embung Walan" which has a high use value instead it is used only clean water with irrigation in the fields but Embung Walan can also be used as a tourist attraction. One of the tourist destinations and also to help farmers around Embung Walan located in the village of Lewokluok. In making this 3D animation video, the process begins by determining ideas and themes, interviewing in Lewokluok Village, collecting data and designing storyboards. Furthermore, the process of modeling, texturing, animating camera, and lighting to enter the rendering stage by using a blender application, after that it becomes a scene cut from the rendering results into a 3D animated video. After that the editing process and the addition of text and audio music instruments using filmora software. Then the final stage of the final rendering process that produces an overall 3D animation video in the fimolra application becomes a mp4 file format of 1280x720 pixel resolution with 24frame / second pixel frames of 01 minutes 54 seconds duration and 97.8 MB file size.

### Keywords :

3D Animation, Tourist Attraction, Embung Walan

## **1. PENDAHULUAN**

Saat ini banyak Objek Wisata yang bermunculan diberbagai tempat, namun kebanyakan Obyek Wisata hanya berupa museum, benteng dan situs peninggalan sejejarah lain nya, dan selain itu juga kurangnya Obyek Wisata berupa Danau atau Embung yang memberikan nilai ekonomi bagi para masyarakat. Banyak sekali tempat yang tidak digunakan sebagai tempat wisata misalnya seperti “Embung Walan” yang mempunyai nilai guna yang tinggi justru digunakan hanya air bersih dengan pengairan di sawah-sawah tetapi Embung Walan juga bisa digunakan sebagai objek wisata. Salah satu tempat destinasi wisata dan juga untuk membantu para petani di sekitar Embung Walang yang terdapat di Desa Lewokluok.

Lewokluok adalah salah satu Desa yang berada di Kecamatan Demon Pagong, Kabupaten Flores Timur, Provinsi NTT , yang menyimpan kekayaan yang luar biasa khususnya tentang obyek wisata, salah satu obyek wisata yang ada di Lewokluok adalah Embung Walan, yang terletak sekitar daerah Lewokuok dan relatif mudah dijangkau. Jalanan relatif lebar dan rata sehingga mobil pun akan dengan mudah melewatinya. Dan di sana juga di siapkan peralatan untuk memacing ikan dan spot-spot foto. Dalam rangka promosi yang selama ini belum maksimal, maka peneliti memiliki ide untuk membuat promosi tata tempat melalui Animasi 3 Dimensi, dengan trobosan promosi seperti ini peneliti berharap akan lebih banyak mengenalkan tentang obyek wisata yang ada khususnya untuk obyek wisata Embung Walan. Pariwisata Kabupaten Flores Timur begitu banyaknya obyek wisata yang ada hingga saat ini media promosi obyek wisata kurang maksimal, maka dari itu di Kecamatan Demon Pagong ada tempat wisata Embung Walan belum di promosikan.

Menurut Sommerville (dalam Nugraha, 2011:139) requirement atau kebutuhan adalah perincian dari apa yang harus merekayasa, deskripsi bagaimana sistem harusnya bekerja(bejalan) atau bagian- bagian yang ada di dalam sistem, bisa juga dijadikan batasan dalam proses pengembangan sistem. Menurut Zave (dalam Hendrawan, 2009) requirement adalah gambaran dari layanan (services) beserta fungsinya dan batasan bagi sistem yang akan dibangun atau dikembangkan. Dalam pengertian lain requirement adalah pernyataan atau gambaran pelayanan yang disediakan oleh system untuk merenacang batasan-batasan dari sistem dan bisa juga berupa pengertian matematis sistem. Jadi pengertian para ahli diatas requirement adalah pernyataan atau deskripsi dari layanan dan fungsi-fungsi batasan bagi sistem yang akan dibangun dalam proses pengembangan sistem. User requiremet di dalamnya memiliki beberapa peranan seperti wawancara, observasi, kuesioner, tanya jawab dan dokumentasi.

Berdasarkan latar belakang dari hasil uraian di atas, peneliti mencoba membuat media informasi wisata Embung Walan dengan judul, “Rancangan animasi 3D Wisata Embung Walan menggunakan proses pendekatan user requirement”.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Bagaimna cara memberitahukan konsep tata tempat Wisata Embung Walan pada masyarakat dan wisatawan melalui animasi 3D menggunakan pendekatan User Requirement.

## **1.2 Batasan Masalah**

Obyek penelitian pada wisata Embung Walan. Aplikasi dibuat berbentuk menggunakan video animasi 3 Dimensi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menciptakan Media Informasi Wisata Embung Walan Kecamatan Demon Pagong yang dapat digunakan sebagai mana bentuknya tata tempat obyek Wisata Embung Walan kepada masyarakat setempat dan wisatawan.
2. Menciptakan media Informasi wisata embun walan berbentuk animasi 3D yang dapat memberikan pengetahuan tentang wisata Embung Walan Kecamatan Demon Pagong.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan secara kualitatif dari kegiatan observasi, pengumpulan data (pembagian kuisioner dan wawancara) untuk mengetahui kondisi embung Walan serta mengetahui upaya dan strategi pengembangan. Penelitian ini yang merupakan jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development). Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dikembangkan adalah untuk mempromosi tempat wisata dalam bentuk animasi 3D.

### **2.2 Kehadiran Peneliti**

Metode penelitian ini peneliti menggunakan metode penulisan secara kualitatif dimana peneliti itu sendiri sebagai instrumen dan pengumpulan data dengan hadir melakukan observasi, pembagian kuisioner untuk mengetahui peran serta masyarakat dalam proses pengembangan embung. Selain itu peneliti juga hadir dalam kegiatan wawancara kepala desa sebagai pengelola embung itu sendiri.

### **2.3 Lokasi Penelitian**

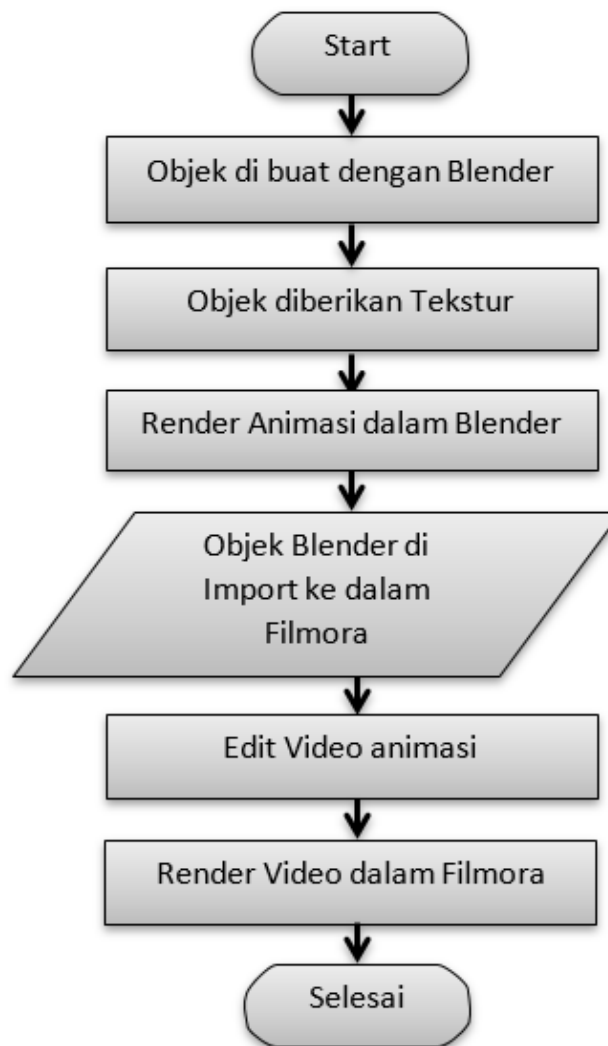
Penelitian ini di lakukan kepada masyarakat di Desa Lewokluok, Kecamatan Demon Pagong, Kabupaten Flores Timur dengan melalui kuisioner untuk rancangan atau tata tempat Embung Walan.

### **2.4 Pembuatan Animasi**

Pembuatan tata tempat lokasi wisata Embung Walang dalam bentuk animasi 3D ini menggunakan aplikasi Blender.

#### **a. Flowchart**

Bentuk flowchart dari proses perancangan animasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pra Produksi

##### a. Penentuan Ide dan Cerita

Peneliti menentukan ide penataan tempat dengan membuat beberapa karakter, teksture sesuai kebutuhan serta fasilitas-fasilitas yang mendukung guna obyek wisata yang berdaya saing.

##### b. Desain Karakter

Merupakan suatu teknik penggambaran dan pengolahan suatu karakter dalam bentuk 2 dimensi atau 3 dimensi sehingga menjadikan karakter itu kelihatan benar-benar hidup. Tujuan lain dari desain adalah memadukan unsur seni dan teknologi yang bertujuan untuk meraih kenyamanan dan keindahan. Hal ini dibuat dengan mempertimbangkan bagaimana menghasilkan suatu obyek yang baik serta mampu menarik para wisatawan.

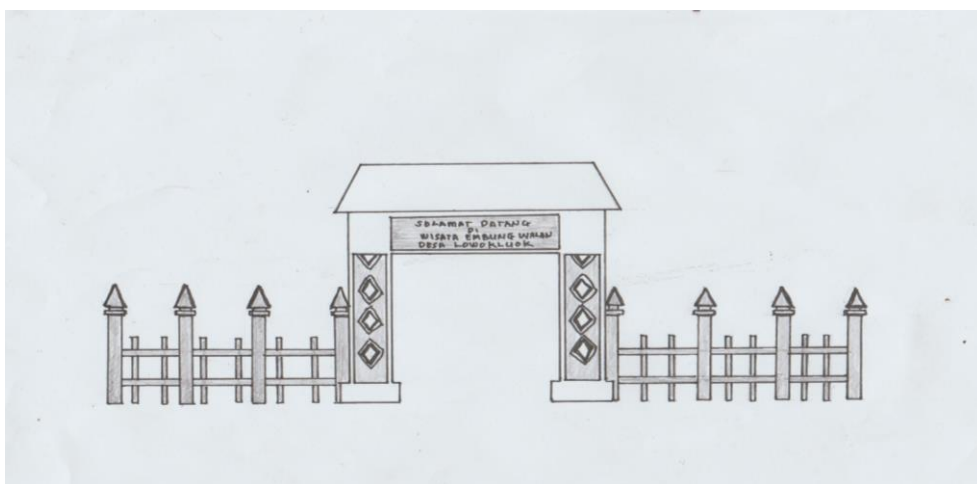


Gambar 2 Desain Karakter

### c. Storyboard

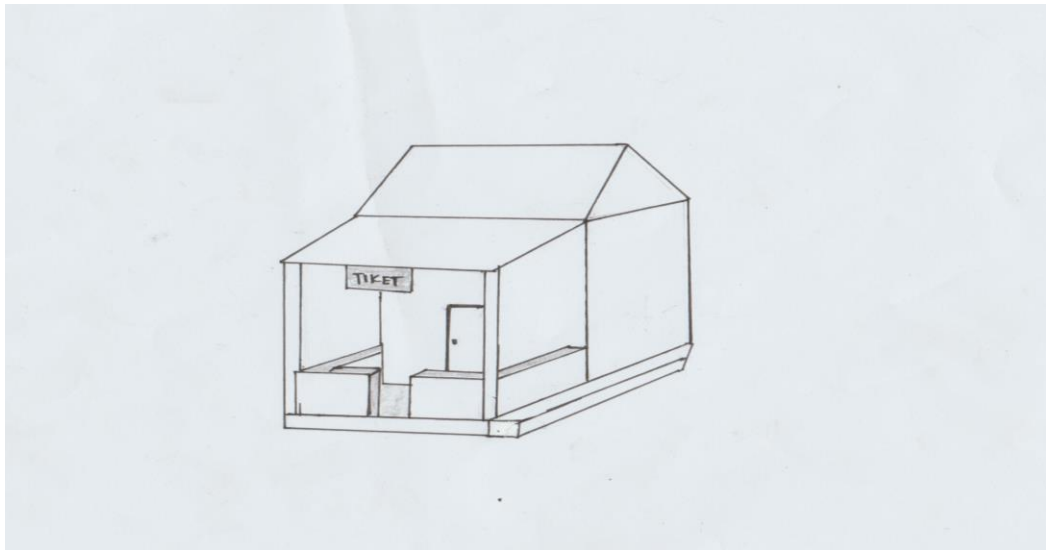
Merupakan tahap yang dilakukan setelah penentuan ide dan desain karakter penulis membuat alur cerita dari desain animasi yang berada di embung yang dimaksud. Tujuan dari Storyboard adalah membantu penulis dalam proses pembuatan dan camera operasi.

Gambar 3 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan gapura masuk desa lewokuok menuju obyek Wisata Embung Walan dan gambar 4 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan lopo karcis yang berada disekitar area wisata Embung Walan.



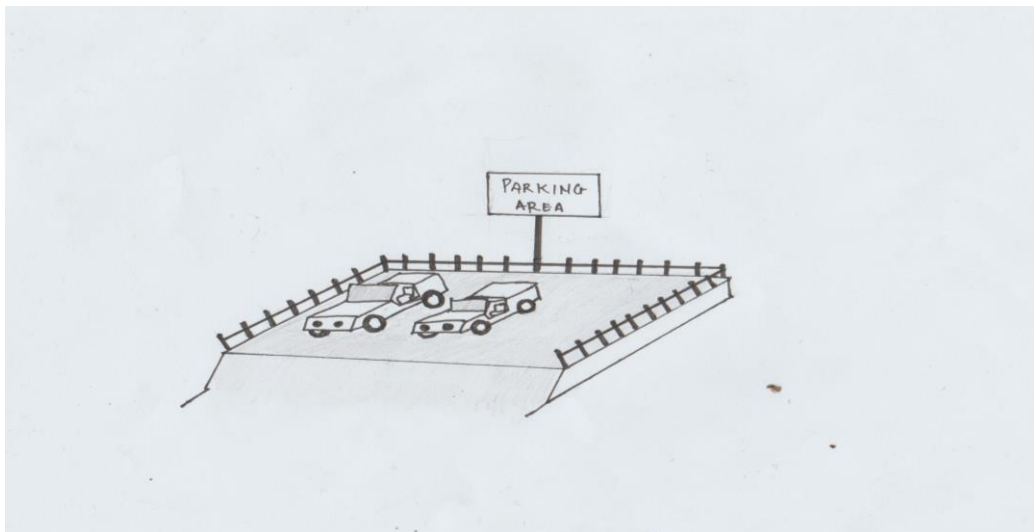
Gambar 3 Tampilan Gapura



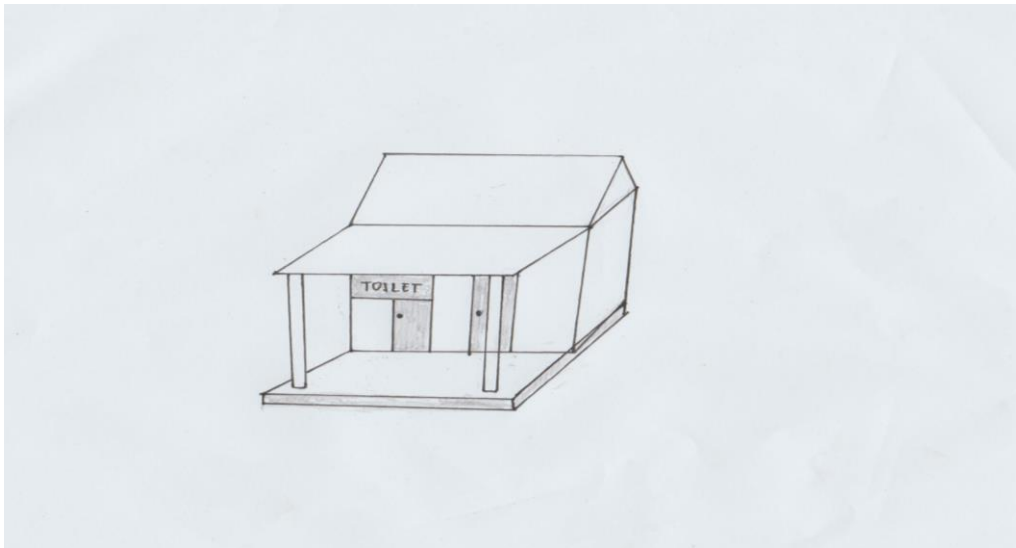


Gambar 4 Tampilan Lopo karcis

Gambar 5 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan tempat Parkir di sekitar Embung Walan dan gambar 6 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan Toilet di Embung

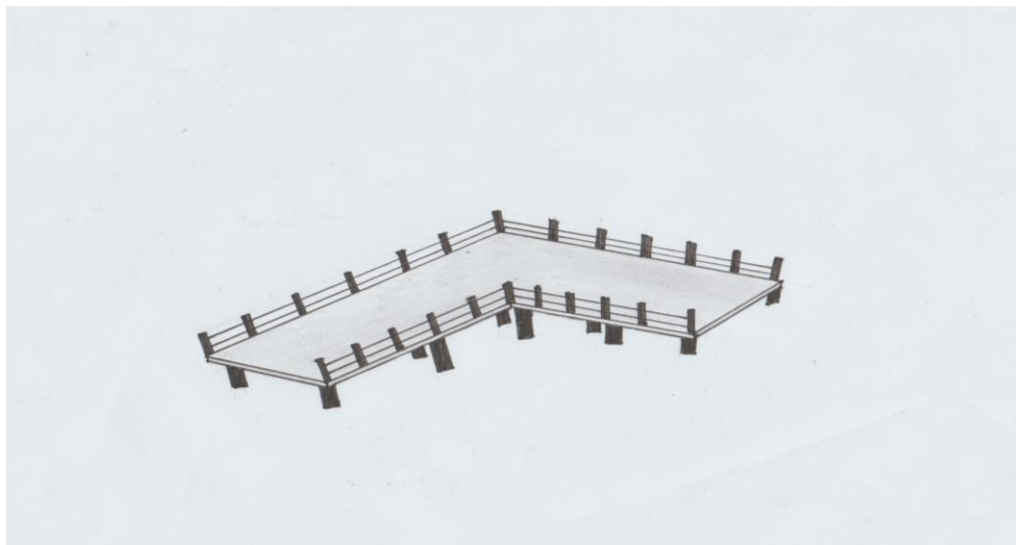


Gambar 5 Tampilan tempat Parkir

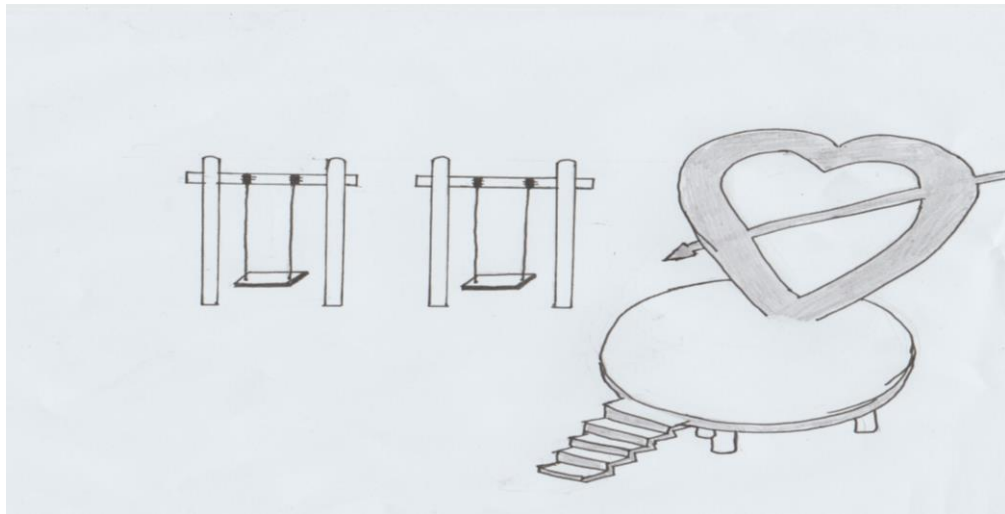


Gambar 6 Tampilan Toilet

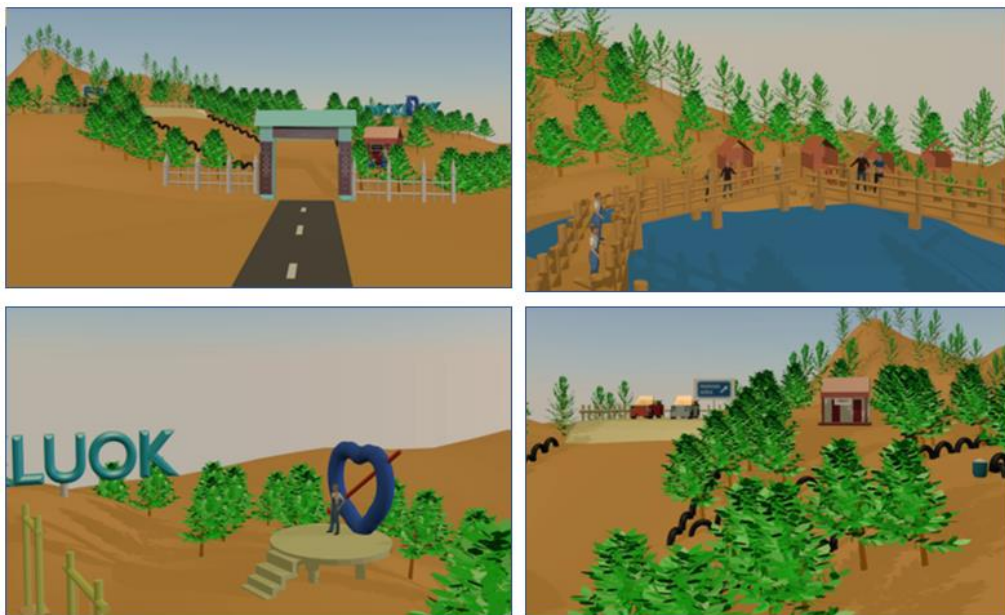
Gambar 7 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan jembatan di Embung dan gambar 8 merupakan tampilan animasi 3D menampilkan Spot-spot Foto di Embung



Gambar 7 Tampilan Jembatan



Gambar 8 Tampilan Spot-spot Foto



Gambar 9 Modeling



Gambar 10 Texturing

### 3.2 Tahap Produksi

#### a. Modelling

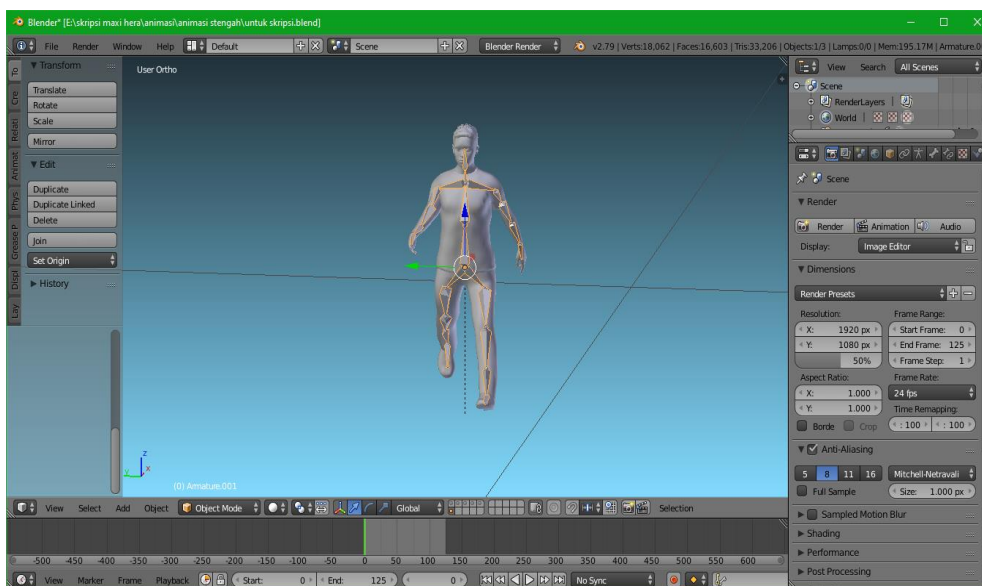
Proses ini merupakan proses awal dimana ide animator 3D membuat objek-objek yang dibutuhkan pada sebuah tahap Animasi baik itu berupa karakter hidup (mahluk hidup) seperti manusia, hewan dan tumbuhan ataupun berupa karakter tidak hidup seperti mobil, rumah dan lain-lain. Objek-objek model seharusnya dibuat dengan sesuai ukuran secara detail atau model yang telah ditentukan sebelumnya sehingga objek model akan tampak sempurna atau ideal dan proporsional untuk dilihat.

#### b. Texturing

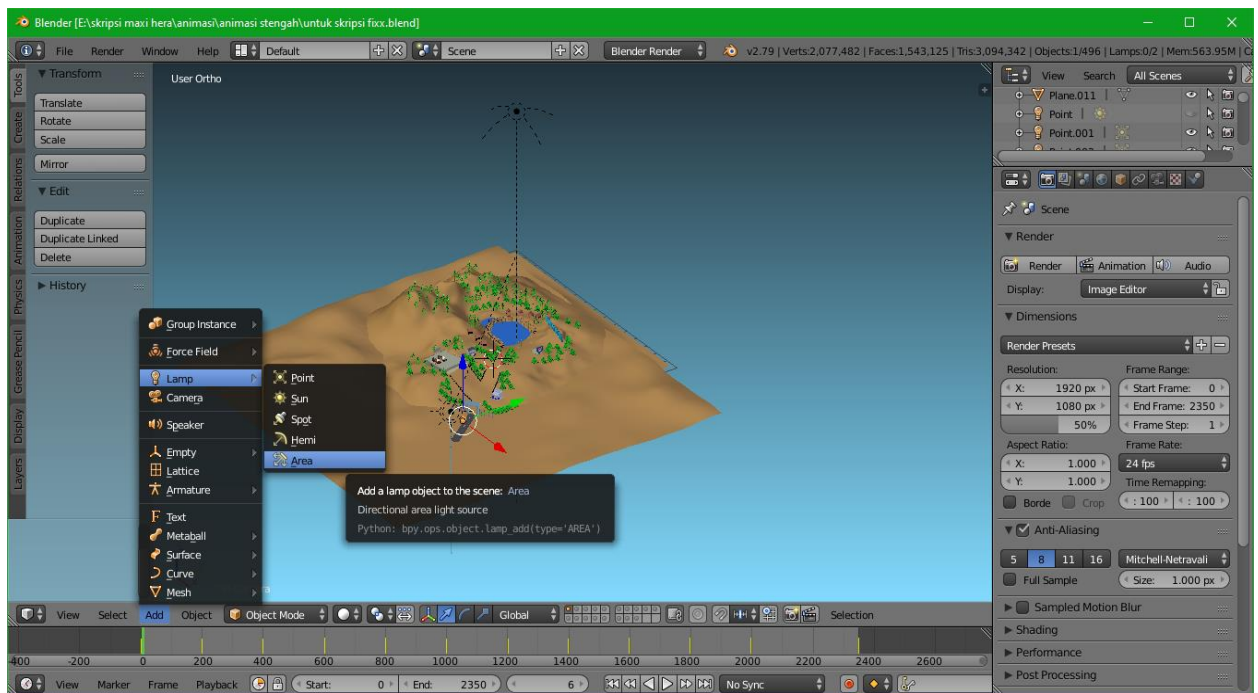
Proses ini merupakan proses pemberian karakteristik berupa warna dan texture pada sebuah objek yang telah dirancang sebelumnya sehingga akan terlihat terkesan nyata. Pemberian warna atau texture pada sebuah objek dan jenis bahan dari objek 3D. Pemberian warna dan texture pada sebuah objek atau pengecatan objek juga bisa melalui sebuah aplikasi 3D seperti 3ds max, Photoshop dan lain-lain.

#### c. Rigging Animating

Adalah proses pembuatan atau pemasangan tulang pada sebuah object 3D atau karakter menggunakan aplikasi Blender.



Gambar 11 Rigging Animating



Gambar 12 Lighting

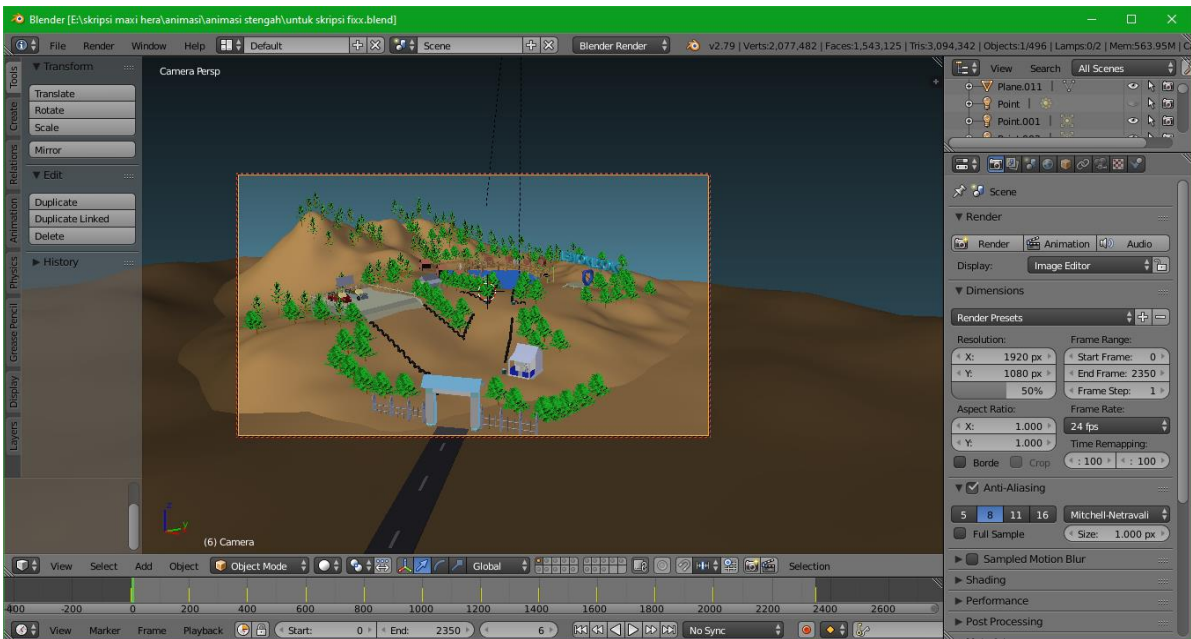
**d. Lighting**

Proses ini merupakan proses pemberian cahaya pada suatu model atau sebuah ruangan sehingga diperoleh kesan nyata yang realistis karena terdapat kesan nyata didalam ruangan dan pembayangan objek 3D. Seandainya tanpa adanya lighting maka objek-objek 3D atau ruangan menjadi tidak menarik dan juga tidak realistis atau kelihatan gelap animasinya.

**e. Camera Operation**

Proses ini merupakan proses pemberian camera pada sebuah animasi , teknis ini adalah sebuah teknis menggerakkan camera animasi untuk merekam adegan-adegan objek bergerak atau tanpa bergerak disebuah animasi digunakan dalam membuat animasi terlihat lebih dinamis atau nyata bergerak. Teknis animasi camera juga bisa berperan seperti untuk mode panning camera, zooming camera, dan gerakan camera yang lain.

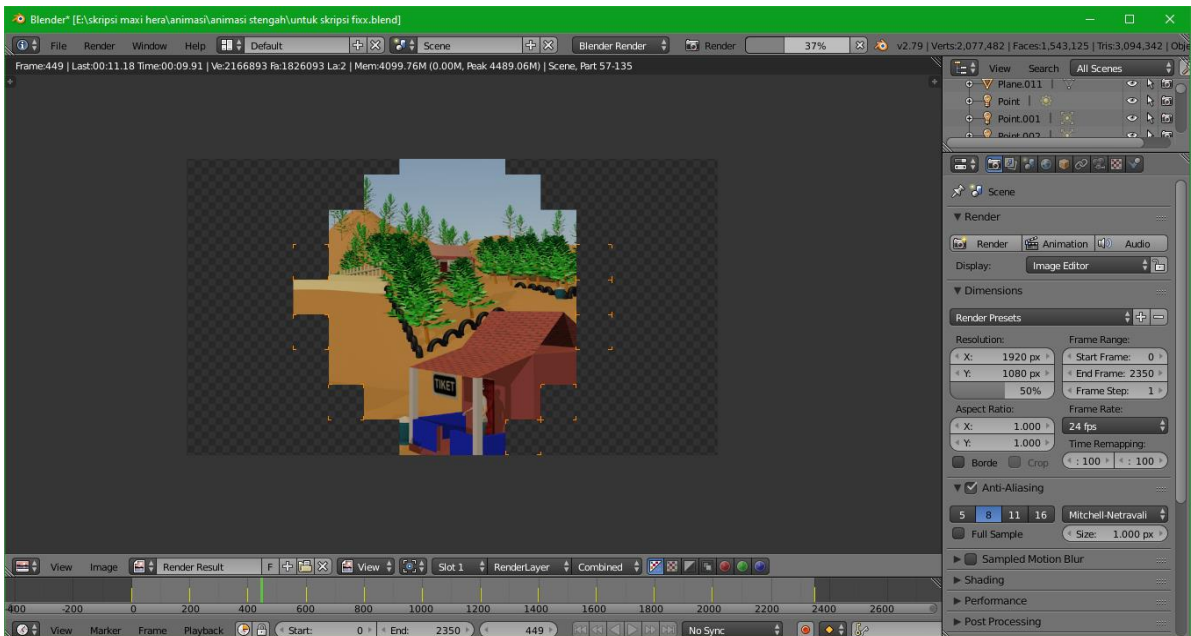




Gambar 13 Camera Operation

## f. Rendering

Proses ini merupakan proses membangun gambar atau menggabungkan adegan-adegan dari sebuah model objek melalui program komputer yaitu menggunakan aplikasi blender.

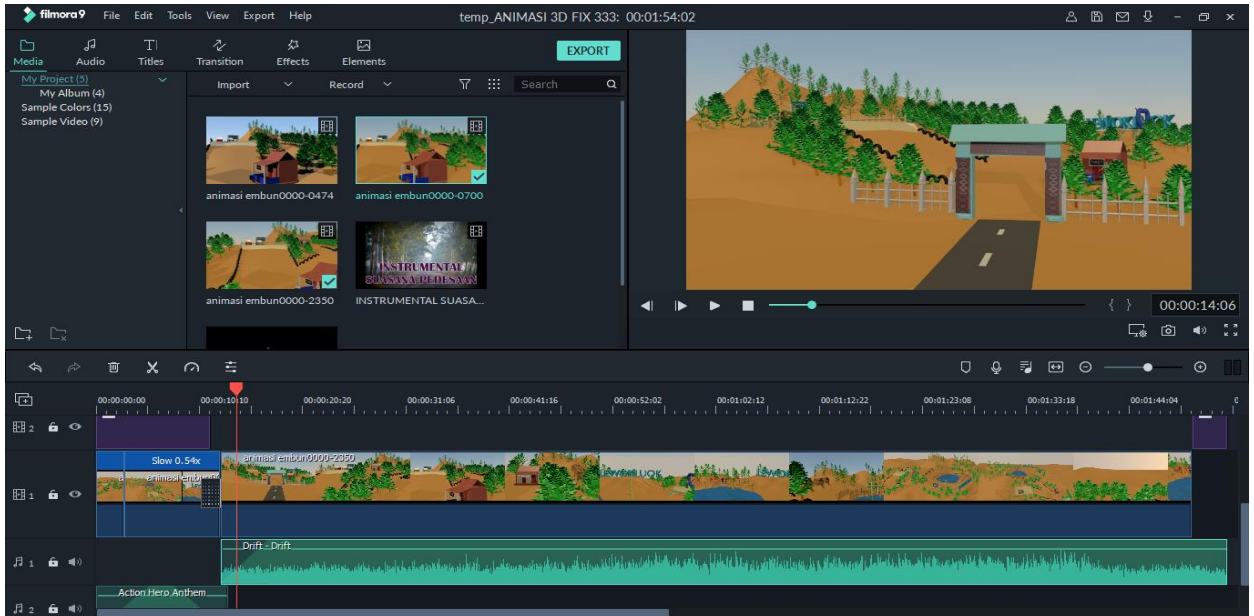


Gambar 14 Rendering

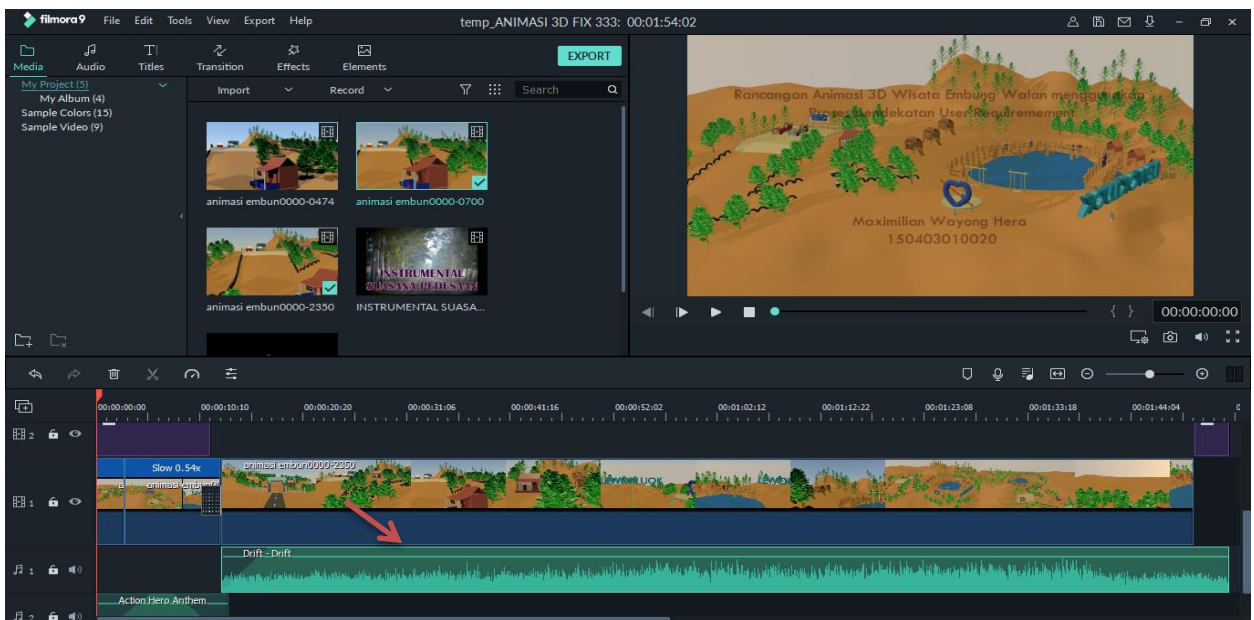
### 3.3 Post Produksi

#### a. Final Editing Video

Proses ini merupakan bagian proses hasil tahap akhir dari proses pembuatan Video animasi 3D Objek Wisata Embun Walan di Blender. Dimana semua file video 3D hasil render dari aplikasi Blender dan file Audio yang di edit diaplikasi dalam aplikasi filmora.



Gambar 15 Edit Video



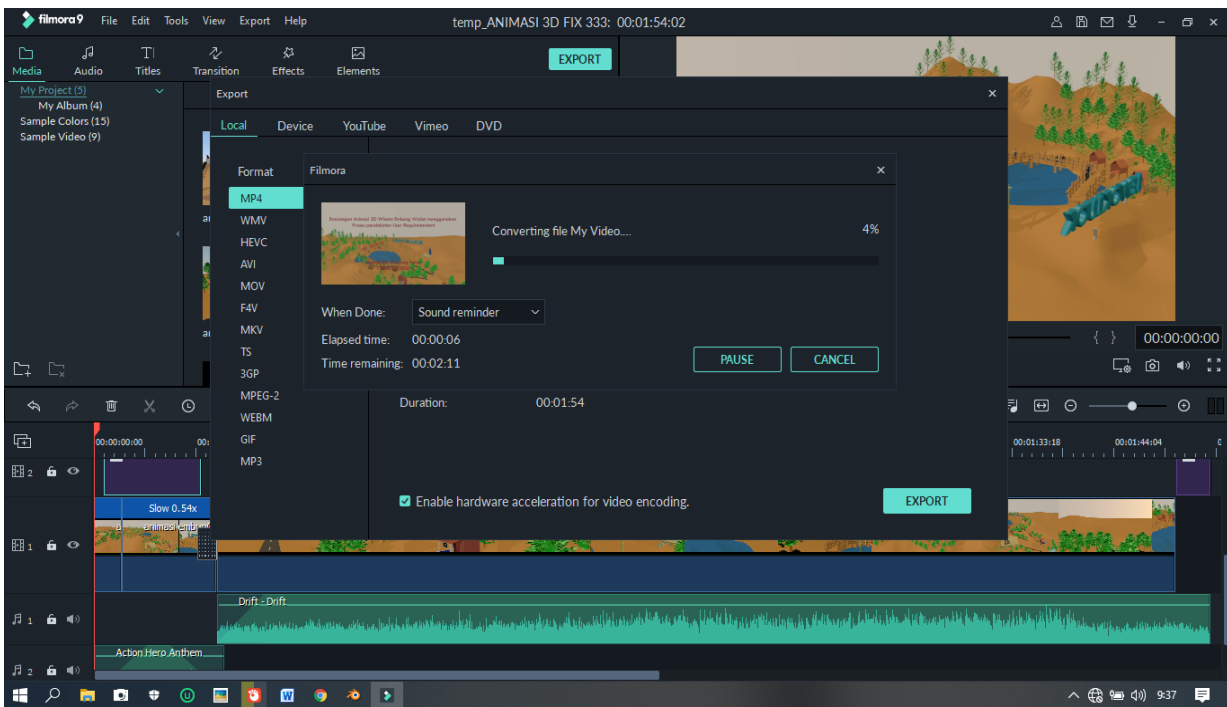
Gambar 16 Instrumen Musik

**b. Instrumen Musik**

Proses pengeditan instrumen musik dilakukan dengan menggunakan software Filmora , dengan format file perekaman menjadi format mp3, seperti pada gambar 16.

**c. Final Rendering Video**

Proses ini merupakan proses tahap hasil akhir dari pembuatan Video Animasi 3D pada aplikasi Filmora dengan output yaitu Animasi 3D Objek Wisata Embung Walan seperti pada gambar di bawah, merupakan proses untuk merendering file Video Animasi 3D Objek Wisata Embung Walan yang berdurasi 01: 54 menit.



Gambar 17 final Rendering Video





Gambar 18 Hasil Video Animasi

#### d. Hasil Video Animasi

Hasil tahap akhir dari Video Animasi 3D Objek Wisata Embung Walan menjadi format file MP4 beresolusi 1280x720 pixel, frame yang digunakan yaitu 24 Fps, Bite rate Audio yaitu 7000Kbit/sec berdurasi 01 menit 54 detik dan ukuran file 97,8 MB.

## 4. KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

1. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya media informasi animasi 3D wisata Embung Walan dengan konsep tata tempatnya yang berbentuk video animasi 3D yang mudah dipahami, dan dapat memberikan informasi tentang gambaran sebuah wisata Embung Walan.
2. Animasi 3D wisata Embung Walan dapat digunakan sebagai media informasi.

### 4.2 Saran

1. Pembuatan animasi 3D wisata Embung Walan desain Wisata Embung Walan dibuat sesuai aslinya agar lebih menarik dan lebih menyerupai Wisata Embung Walan yg sebenarnya.
2. Dalam pembuatan animasi 3D wisata Embung Walan lebih kreatif dan inovatif sehingga masyarakat dan wisatawan mudah memahami informasi yang disampaikan video animasi yang di buat.
3. Animasi ini perlu dikembangkan lebih lanjut agar bisa memberikan lebih banyak informasi yang mudah di pahami.

## 5. REFERENSI

- [1] Aiyubi R, 2012. *Perancangan Website Pariwisata Berbasis Visual Animasi Di Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Aceh Besar* . Program Studi S1 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Stmik U'budiyah Indonesia Banda Aceh
- [2] Asrotun, 2014. *Penggunaan Media Tiga Dimensi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa (Penelitian Tindakan Kelas Di Mi Terpadu Fatahillah Cimanggis Depok)*. Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [3] Bentelu, Sentinuwo. Dkk 2016. *Animasi 3 Dimensi Pencegahan Cyber Crime*, Manado Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi.
- [4] Dwiyanto, 2006. *Mempelajari Animasi Flash*. Bandung : Media Grafika
- [5] Lantang, Oktavian 2016. *Animasi 3 Dimensi Pencegahan Cyber Crime (Studi Kasus : Kota Manado)*. Manado: Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi.
- [6] Munir, 2012. *Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*, Penerbit Alfabeta, CV. [www.cvalfabeta.com](http://www.cvalfabeta.com) , Bandung. ISBN : 978-602-7825-04-8
- [7] Nurdin, Ramadhan R. 2018. *Koefisien Limpasan Permukaan Pada Embung Kecil Di Pulau Sumba*. Kupang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nusa Cendana.
- [8] Nugraha, Deny Wiria. 2011. *Software Requirement Dalam Membangun Sistem Informasi Pelayanan Publik*. Palu: Fakultas Teknik Universitas Tadulako.
- [9] Nugroho, Pramono 2017. *Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang*, Semarang. Program Studi Teknik Informatika.
- [10] Paulus H. 2015. *Bahan Ajar. Kurikulum 2013 Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer*. Sinar Nusantara Surakarta
- [11] Stafira F. S., Tulenan V, Brave A. Sugiarto. 2017. *Penggunaan Metode Pose to Pose dalam Pembuatan Animasi 3D Tarian Minahasa Maengket*. Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi. Manado, Indonesia. E-journal Teknik Informatika, Volume 12, No 1 (2017) ISSN: 2301-8364
- [12] Suyanto, M, 2005. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi
- [13] Sunarya, Made Gede. Dkk. 2016. *Pengembangan Film Animasi 3 Dimensi Kehidupan Pada Zaman Prasejarah*. Bali: Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha.
- [14] Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1989.
- [15] Tulenan, Virginia. Dkk. 2017. *Perancangan Animasi 3D Objek Wisata Museum Budaya Watu Pinawetengan*. Manado: Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi.
- [16] Utami Handayani, 2017. *Pembuatan Film Pendek Animasi 3D Tentang Edukasi Bahaya Narkob*. Program Studi Teknik Multimedia Jaringan Politeknik Negeri Batam.

## SISTEM PENJEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN PENDEKATAN METODE FUZZY

Plasidius Y.M Bate <sup>1)</sup>, Anggri Sartika Wiguna <sup>2)</sup>, Danang Aditya Nugraha <sup>3)</sup>

Teknik Informatika Universitas Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang, Indonesia  
email: [jhimmyal@gmail.com](mailto:jhimmyal@gmail.com) <sup>1)</sup>, [4n66121@gmail.com](mailto:4n66121@gmail.com) <sup>2)</sup>, [d4n4ng.adty@gmail.com](mailto:d4n4ng.adty@gmail.com) <sup>3)</sup>

### Abstrak

Dengan era yang semakin modern ini kita sebagai manusia dipermudahakan dengan pesatnya teknologi yang terus berkembang maju. Sehingga aktifitas manusia dapat dimudahkan dan di manjakan dengan ketergantungan pada teknologi yang menjadi kebutuhan sehari-hari. Kebutuhan ini tentu saja sangat efektif karna dapat meminimalisir setiap jenis pekerjaan manusia yang kesehariannya mungkin bertambah. Perangkat lunak yang mengatur komunikasi antar peralatan, dan perangkat keras yang akan melakukan pekerjaan dengan baik. Tetapi sebuah home atau tempat tinggal setiap orang akan berbeda dalam hal control otomatisasi.ada teknologi yang memberikan sesuai dengan cara dan gaya hidup kita sebagai manusia yang akan memberikan rasa nyaman dan mudah.

Pada umumnya masyarakat sering mengalami masalah pada rumah tangga dalam hal menjemur pakaian Alat yang sangat penting untuk digunakan sangat efektif jika di bangun alat untuk membantu meringankan pekerjaan masyarakat sistem penjemuran otomatis oleh karena itu penulis menemukan sebuah masalah dalam hal menjemur pakaian sehingga penulis menemukan ide untuk membuat alat untuk masyarakat yang membutuhkan. karena semakin banyak banyak alat yang di buat oleh para ahli dan semakin banyak juga alat untuk meringankan pekerjaan masyarakat di sekitarnya.

Untuk mengatasi masalah ini penulis mencoba membangun sistem penjemuran otomatis menggunakan arduino uno r3 dengan pendekatan metode fuzzy untuk membantu masyarakat pada saat menjemur pakaian.

### Kata Kunci :

Sistem Penjemuran Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3

### Abstract

With this increasingly modern era we as human beings are made easy with the rapid advancement of technology. So that human activities can be facilitated and pampered with dependence on technology that is a daily necessity. This need is certainly very effective because it can minimize every type of human work that might increase daily. Software that regulates communication between equipment, and hardware that will do a good job. But a home or a place where everyone lives will be different in terms of automation control. There are technologies that provide according to our ways and lifestyles as human beings that will provide comfort and ease.

In general, people often experience problems in the household in terms of drying clothes. Very important tool to use very effectively if built tools to help alleviate the work of the community automatic drying system therefore the authors found a problem in terms of drying clothes so the authors find ideas to make a tool for society that needs. because more and more tools are made by severe experts and more and more tools to ease the work of the surrounding community.

To overcome this problem, the writer tries to build an automatic drying system using Arduino Uno R3 with a fuzzy method approach to help the community when drying clothes.

### Keywords:

Automatic Drying System Using Arduino Uno R3

## 1. PENDAHULUAN

Dengan era yang semakin modern ini kita sebagai manusia di mudahkan dengan pesatnya teknologi yang yang terus berkembang maju. sehingga aktifitas manusia dapat dimudahkan dan dimanjakan dengan ketergantungan pada teknologi yang menjadi kebutuhan sehari hari. Kebutuhan ini tentu saja sangat efektif karna dapat meminimalisir setiap jenis pekerjaan manusia yang kesehariannya mungkin semakin bertambah. Perangkat lunak yang mengatur komunikasi antar peralatan, dan perangkat keras akan melakukan pekerjaan dengan baik.

Tetapi dalam sebuah home atau tempat tinggal setiap orang akan berbeda dalam hal kontrol dan otomatisasi. Ada teknologi yang akan memberikan sesuai dengan cara dan gaya hidup kita sebagai manusia yang membuat kita semakin nyaman dan mudah. Bila semua kontrol dan otomatisasi rumah dapat kita lakukan dengan baik ahah itu akan semakin bagus dengan adanya alat dalam rumah itu sendiri.

Oleh sebab yang terjadi, penulis berusaha membuat sebuah penelitian demi mengangkat sebuah tema yang berisikan “Sistem Penjemuran Pakaian Secara Otomatis dengan Menggunakan Metode fuzzy”. Yaitu dengan membuat sebuah sistem mikrokontroler dengan chip atmega 328 menggunakan metode fuzz madani. mikrokontroler dapat mengontrol secara otomatis dengan menggunakan sensor cahaya ( *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* ). Logika adalah salah satu komponen pembentuk soft computing. logika fuzzy juga dapat di anggap sebagai kotak hitam yang berhubungan antara ruang input dan ruang output. metode fuzzy telah menyatakan keadaan berdasarkan nilai keanggotaan nilai keanggotaannya memiliki benar, salah, sedang dan lain-lain.

### 1.1 Rumusan Masalah

Dalam penulisan laporan akhir ini akan di buat rumusan masalahnya agar kita dapat memahami cara kerja dan mengetahui letak permasalahannya dari alat sistem penjemuran otomatis berbasis arduino R3 tersebut sehingga simulator sistem penjemuran pakaian otomatis yang di buat bias berkembang dengan cara merangaki alat tersebut yang di bantu dengan perangkat lunak sehingga rumusan masalahnya yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut ini:

- Bagaimana merancang sistem jemuran otomatis menggunakan arduino uno R3, sensor cahaya dan sensor kelembaban dengan menerapkan metode *fuzzy* dalam simulator tersebut?
- Bagaimana melakukan uji coba terhadap sistem jemuran otomatis berbasis arduino R3 yang telah dibuat agar dapat berjalan sesuai dengan harapan penulis?
- Bagaimana menyatukan, menjalankan, semua komponen yang telah di sediakan oleh penulis dengan bantuan dari perangkat lunak atau software yang di pakai dalam memudahkan agar simulator sistem penjemuran otomatis berbasis arduino R3 dapat berjalan dengan baik.

### 1.2 Batasan Masalah

Penulisan Laporan Akhir ini memiliki batasan agar pembahasan masalah tidak menyimpang dari permasalahan yang telah di angkat oleh penulis agar simulasi sistem penjemuran otomatis dapat berjalan dengan normal berikut ini adalah batasan-batasan masalahnya dalam membuat simulasi tersebut, adalah sebagai berikut:

- Alat ini menggunakan arduino uno.
- Menggunakan sensor cahaya ( Light Dependent Resistor )
- Menggunakan sensor kelembaban

- Alat ini menggunakan Catu daya

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Otomatis

Sistem otomatis adalah sistem yang di kendali mana kala yang subjek digantikan oleh suatu alat yang disebut controller (Gunterus, 2015). Keberadaannya membantu untuk buka & tutup valve tidak oleh manusia, tapi dengan memerintahkan control. Sistem Otomatis dapat di istilahakan sebagai tangga dari beberapa perangkat yang melakukan fungsi yang berbeda tapi saling ketergantungan dan membentuk satu dengan cara terus menerus sesuai dengan kondisi masukan yang dapat dipengaruhi pekerjaan dengan cara otomatis.

Proses pengujian dilakukan dengan pengukuran beberapa blok rangkaian diagram untuk mendapatkan data sebagai bahan analisis serta mengetahui kehandalan dan kekurangan dari sistem kerja alat tersebut. Berikut pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan data kerja dari prototipe alat yang telah direalisasikan:

- Pengujian komponen dengan mengukur tegangan kerja setiap komponen.
- Pengujian respon kerja sensor-sensor pada sistem.
- Pengujian sistem otomatis dengan kondisi lebih dari satu sensor dalam kondisi aktif.
- Pengujian sistem dengan kendali manual menggunakan arduino

### 2.2 Sistem Kontrol

Definisi *mikrokontroller* menurut para ahli berbeda-beda, tergantung dari sudut pandang orang yang mendefinisikannya, akan tetapi pada intinya mengandung maksud yang sama. Berikut ini adalah definisi mikrokontroller menurut para ahli Menurut (Widodo, 2014) dalam bukunya mengatakan bahwa “Mikrokontroller merupakan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC yang di dalamnya ada terdapat mikroprosesor, I/O yang mendukung, memori, dan ADC sehingga sering terjadi dengan dengan single chip microcomputer”.

### 2.3 Pengertian Arduino

Arduino merupakan system elektronik yang berbasis open-source yang fleksibel dan lebih mudah untuk dipergunakan baik itu dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Oleh karena itu, untuk menguatkan arduino adalah adalah jumlah pemakai yang sangat banyak hingga menyediakan tempat kode program yang akan coding dengan sesama perangkat keras ataupun modullasi yang mendukung (hardware support modules) dengan jumlah yang cukup banyak. Tentu saja hal ini untuk dapat memudahkan semua orang untuk mengenal lebih dekat tentang dunia mikrokontroler.

### 2.4 Catu Daya

Catu daya merupakan hubungan dari beberapa tegangan listrik atau yang biasa di sebut power supply yang berguna dalam menyuplai tegangan arus listrik ke seua perangkat keras agar dlam menjalankan sebuah alat catu dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan kegunaannya agar banyak mendapat energy mekanik dan energy yang lain untuk malakukan atau menjalankannya dalam berbagai perangkat elektronik contohnya pada alat sistem penjemuran otomatis.oleh karena panas atau cahaya dari sumber tegangan arus listrik atau sinar matahari dalam menghubungkan gas hydrogen dalam suatu elektroliit agar bias menghasilkan ggl.

## **2.5 Perangkat Lunak**

Dalam seputaran open-source board Arduino slalu di mudahkan dengan upload ke arduino. Hal ini dapat menjalankan MAC OS X, windows, dan Ubuntu. sebab pengolalanya, GCC, AVR, serta aktifitas sitem lainnya yang sedang terbuka.

## **2.6 Logika Fuzzy**

Logika fuzzy adalah tata letak keberadaan suatu cara atau pendekatan agar bisa di petakan dalam room inputan maupun room outpunya. dari konseptual modern seperti sekarang ini. Hal yang bisa berhubungan dengan dengan konseptual itu sendiri bahwa ketidakpastian ialah paper yang di buat oleh (lotfi 2011) gabungan fuzzy yang memiliki makna yang tidak sesuai tidak ketelitian atau anggota gabungan fuzzynya tida pada suatu posisi logika yang benar salah tetapi di buat dalam derajat . Rancangan ini dapat kita ketahui melalui fuzzinez dengan aturannya di beri fuzzy fuzziness bias dibagi menjadi aturan yang semantik dari satu kasus.

## **2.7 Metode Fuzzy Mamdani**

Metode fuzzy mamadani dari definisi yang dikemukakan oleh (budihartono, 2014) pola inferenzy fuzzy yang sering diguakan dalam pola ini merupakan tata cara mamdani. Pola ini telah di ketahui yaitu dengan teknik MAX-MIN.

## **2.8 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)**

LDR (light dependent resistor) adalah bagaian dari kompenen hambatan yang retensinya selalu berubah dengan pancaran sinar matahari yang di pancarkan ke arah sensor tersebut. Light dependen resistor juga mempunyai kegunaan untuk membaca sensor cahaya. Harus kita ketahui dengan nilai retensinya akan di rubah melalui pancaran sinar matahari dan kelembaban, bahwa semakin besar terkena pancaran sinar matahari maka semakin turun nilai retensinya. Begitu pun kebalikannya kalau semakin rendah terkena pancaran sinar matahari maka semakin rendah pula sensor gelanya. Jadi nilai resistornya selalu memerankannya menjadi lebih besar agar aliran listrik yang bergerak selalu mengenai hambatan. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat. Pada umumnya sensor ligt dependent resistor selalu mempunyai nilai hambatan 400 kilo Ohm ketika dalam posisi kurangnya pancaran sinar matahari, maka akan turun menjadi 700 Ohm dengan mengenai banyaknya sinar matahari. Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya. Tidak asing bila kompenen elektronika responsive pada pancaran sinar matahari yang di terpkkan sebagai sensor lampu rumah dan lampu umumnya.

## **2.9 Motor Penggerak ( Servo )**

Motor penggerak merupakan bagaian dari komposisi closed feedback. dimana letak dari motor penggerak akan di bero tahu kembali pada deretan supremasi pada motor penggerak. Motor penggerak ini dibagi dari sebuah motor, komposisi gear, kapasitas meter dan komposisi kontrol lainnya. Oleh karena itu sudut dari sumbu motor penggerak akan mengatur berdasarkan sumbu pulsa yang akan mengirimkan melalui penggerak signal dari kabel motor penggerak. Motor penggerak slalu digunakan pada aplikasi-aplikasi perusahaan, oleh karena itu motor penggerak juga slalu digunakan di aplikasi lainnya contohnya pada motor mainan, rumah mainan, pesawat mainan dan lain-lain. Berikut ini

jenis motor servo yang di klasifikasikan menjadi beberapa bagian, yaitu motor penggerak DC dan motor penggerak AC.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan dilakukan pada “Sistem Penjemuran Otomatis Menggunakan Arduino R3 Dengan Pendekatan Metode *Fuzzy*” adalah sebagai berikut:

##### 1. Metode Pengumpulan Data

Yaitu metode dengan cara mengumpulkan dan memperoleh data melalui pengamatan secara langsung. Metode observasi dilakukan di Perumahan Sigura-Gura Park 2019. Teknik pengumpulan data (Dodiet, 2013) dengan

##### 2. Tempat dan Waktu Penelitian

Data yang di ambil dari perumahan si gura gura green park pada, tanggal 08 Maret – 15 maret 2019 bersama bapak Awan Santosa selaku direktur utama atakana developer perumahan si gura gura green park pada jam 09.00 s/d 12.00 WIB. Untuk pembuatan alat dan perancangan perangkat lunak di lakukan di jurusan teknik informatika universitas kanjuruhan malang. Pengujian sistem dilakukan juga di jurusan teknik informatika dengan menerapkan sistem yang sudah di rancang.

##### 3. Observasi

Observasi yaitu gaya pengumpulan data secara real yang terjadi dalam suatu tempat yang telah di tentukan oleh penulis. Gaya dapat berguna untuk memantau proses pelaksanaan pelayanan publik yang terjadi antara pegawai pelayanan dan masyarakat sebagai pengguna Perumahan Sigura-Gura Park 2019. Penelitian ini juga dilaksanakan pemantuan secara langsung dalam menjalankan pelayanan masyarakat mulai dari awal samapai akhir berjalannya pelayanan selesai.

###### a. Metode Wawancara (Interview)

Pada tahap wawancara ini penulis langsung bertatap muka dan menanya secara langsung. wawancara adalah suatu proses pengumpulan data untuk suatu penelitian. Wawancara dilakukan dengan developer atau pegawai pemasaran perumahan Sigura-Gura Park 2019 yang berguna memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan penjawab atau responden dengan menggunakan cara mencatat hasil wawancara dengan narasumber yaitu dengan Bapak Embidji sebagai developer perumahan. gaya wawancara ini dapat membuat dengan berbagai persiapan dengan petunjuk wawancara yang telah tersedia suatu kejadian nyata yang teradi dalam lapangan yang akan di kaji oleh peneliti (Nazir, 2013)

###### b. Studi Pustaka

Tahap ini dilakukan dengan cara mencari bahan referensi yang berkaitan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah untuk mempelajari dan memahami teori yang relevan dengan topik tugas akhir sehingga menunjang proses analisa, perancangan, dan implementasi.

###### c. Diskusi

Dengan cara pengumpulan data dengan melakukan diskusi dengan pihak yang tahu dan menguasai segala kendala yang ada dalam hal Sistem Penjemuran Otomatis. Dengan metode ini penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing (dospem), dan pihak yang bersangkutan yakni dengan PT atakana developer perumahan si grura-gura green park.

**d. Perancangan alat**

Perancangan alat ini lebih sederhana dalam menjalankan sistem penjemuran otomatis. Hal ini tersebut yang mendorong penulis agar dalam merangkai simulator tersebut dapat berjalan dengan baik. Sehingga setelah selesai mendesain, memprogram dan merencanakan alat tersebut simulator sistem penjemuran otomatis ini boleh di coba dimana saja.

Perlu meninjau setiap komponen yang sudah di sediakan agar pada saat pemasangannya dapat berjalan sesuai dengan instruksi yang sudah di berikan oleh arduino.

**e. System Atap Terbuka**

Dalam rangkaian ini pertama kita harus menginput board arduino agar alat, setelah itu sensor akan memberikan instruksi kepada relay dan relay memproses data dari sensor agar relay tersebut bekerja dengan 2 modulnya untuk menutup atap atau motor penggerak. Outputnya atap rumah tersebut akan tertutup sesuai dengan kondisi cuaca.

**f. Sistem Atap Tertutup**

Dalam rangkaian ini Sistem atap tertutup merupakan rangkaian yang menangkap log outputnya mempunyai secara langsung dengan aksi kontrol tersebut. Rangkaian tersebut atap tertutup juga adalah rangkaian yang berumpan sebaliknya.

**g. Penentuan Komponen**

Dalam perancangan simulasi sistem penjemuran otomatis ini diperlukan kejelian dalam memilih komponen. Bila pemilihan komponen kurang tepat akan terjadi persoalan pada sistem kerja alat yang akan dibuat. Ketelitian dan konsentrasi dari komponen sangat berpengaruh dari pada cara kerja alat. Seharusnya, pemilihan komponen yang akan digunakan adalah jenis komponen yang akan didapatkan di pasaran.

**h. Implementasi**

Pada tahap ini ditentukan perangkat keras yang digunakan dan perangkat lunak yang diperlukan untuk membangun Alat ini.

**i. Pengujian**

Pengujian dilakukan aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu (data driven) metode ini melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data untuk kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga diketemukan kesimpulan yang optimal.

**Analisis Kebutuhan Alat**

Analisis dan Kebutuhan alat ini sangat penting untuk menguraikan satu per satu dari setiap kumpulan komponen agar bisa di Kaji secara mendalam untuk seip kebutuhan itu sendiri

**Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Kapasitas perangkat lunak yang di gunakan pada pembuatan sistem penjemuran otomatis dengan arduino.

**Pengujian Alat**

Pada bab ini akan di kupas tentang mengenai percobaan dan hasil dari uji pada alat serta analyze hasil uji pada sistem jemuran otomatis dengan pendekatan metode fuzzy. Uji yang



coba untuk mengetahui bila sistem penjemuran otomatis dapat di jalankan sesuai dengan instruksi yang diberikan pada arduino uno dengan tempat uji coba yang telah ditentukan dan dilakukan dengan dengan scenario uji coba.

### Pengujian Sensor Cahaya dan sensor kelembaban pada Jemuran Otomatis



Gambar 1 Sensor cahaya

Tabel 1 Logika Kondisi Sensor Cahaya

Kondisi Sensor	Logika	
Tidak terkena cahaya (gelap/malam)	Low	0
Kena cahaya	High	1

Tabel 2 Logika Kondisi Sensor kelembaban

Kondisi Sensor	Logika	
Terkena sinar cahaya	High (tinggi)	1
Tidak terkena sinar cahaya	Low (rendah)	0

Berlandaskan pencapaian yang di uji dengan sensor kelembababan tak jauh berbeda dengan sensor cahaya pada sensor kelembababan tersebut dengan nilai pengahmbatnya yang sudah di terepkan terlebih dahulu. Dengan hasil keluaran yaitu ketika sensor kelembababan terkena tetesan air hujan maka = high ketika sensor tidak terkena cahaya hujan maka, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1

**Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)**

Pada baris pertama menerangkan, pengecekan kondisi lcd apakah dalam kondisi normal atau dalam kondisi rusak, dimana akan di lihat dengan nyala LCD yang berkedip – kedip pada baris selanjutnya coding Arduino menerangkan posisi penulisan coding yang pertama dilakukan dimana siklus yang dilakukan mempunyai delay 1000, diaman dalam penulisan data dilakukan penulisan pertama , dimana ini sesuai dengan ukuran lcd 16\*2, lebar sebanyak 16 baris dengan jumlah baris, pada baris kedua menerangkan lokasi penempatan tulisan pertama pada baris pertama dengan tulisan PLASIDIUS Y. BATE dan pada baris kedua dengan tulisan nim, dimaan ini di tunjukkan dengan coding setcursor(),

Tabel 3 pada L.C.D menampilkan Nama dan Npm

Skenario Uji Coba	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Nyalakan alat.	LCD menampilkan karakter “PLASIDIUS Y. M. BATE 150403010042”	LCD menampilkan karakter “PLASIDIUS Y.BATE 150403010042”	LCD dapat menampilkan karakter yang sesuai seperti yang diharapkan



Gambar 2 Menampilkan Nama dan Npm

Tabel 4 LCD Kondisi Cuaca Redup Tertutup

Skenario Uji Coba	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Alatnya harus dalam posisi on	LCD menampilkan karakter “PLASIDIUS Y. M. BATE 150403010042”	LCD menampilkan karakter “kondisi cahaya tertutup“KONDISI CUACA TERTUTUP”	LCD dapat menampilkan karakter yang sesuai seperti yang diharapkan.



Gambar 3 LCD kondisi cuaca tertutup

Tabel 5 Kondisi Cuaca Terang Teredupbuka

Skenario Uji Coba	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Alatnya harus dalam posisi on	LCD menampilkan karakter "KONDISI CUACA"	LCD menampilkan karakter "KONDISI CUACA TERBUKA"	LCD dapat menampilkan karakter yang sesuai seperti yang diharapkan.



Gambar 4 LCD 2 Kondisi Cuaca Terang Terbuka

### Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Tujuan pengujian sistem keseluruhan adalah mengetahui apakah secara keseluruhan alat dapat bekerja dengan baik sesuai perencanaan.

1. Prosedur pengujian
  - a. Memprogram *mikrokontroler* sesuai dengan sistem yang direncanakan.
  - b. Menghubungkan *mikrokontroller* ke modul *Arduino Uno*.
  - c. Menghubungkan sensor cahaya ke *mikrokontroler*.
  - d. Menghubungkan peralatan elektronik ke *mikrokontroler* melalui *relay*.
  - e. Mengaktifkan catu daya.
  - f. Mengamati cara kerja alat, apakah sudah sesuai atau belum.



Gambar 5 Sistem Dalam Beserta Kompenenya



Gambar 6 Sistem Keseluruhannya

Tabel 6 Tujuan Test, Kondisi Awal, Skenario pengujian, Nyalakan alat

<b>Kode</b>	0 -1	
<b>Tujuan Test</b>	Mengetahui fungsi sensor cahaya saat alat pertama kali dinyalakan.	
<b>Kondisi Awal</b>	Sensor cahaya mati dan alat belum dinyalakan	
<b>Skenario Pengujian</b>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh
<b>Nyalakan alat</b>	Relay1=1 Sensor cahaya dalam keadaan terang	Sensor cahaya berfungsi membuka atap
	Relay1=1 Sensor cahaya dalam keadaan gelap	Sensor cahaya berfungsi menutup atap

## 4. KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Dapat berlandaskan hasil yang telah di peroleh pada penelitian dan bahasannya adalah sebagai berikut ini:

1. Telah diimplementasikan alat yang di buat sesuai yang di inginkan pada alat system, penjemuran otomatis berbasis Arduino Uno.
2. Sensor cahaya dan sensor hujan yang digunakan bekerja dengan baik. Saat sensor hujan terkena oleh air maka akan berlogika 1 dan saat tidak terkena air berlogika 0.
3. Nilai intensitas cahaya yang ditampilkan saat terang sebesar 84 Lux dan pada saat mendung 184 Lux.

### 4.2 Saran

Adapun saran yang sebaiknya dilakukan untuk penyempurnaan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menjemur pakaian ada baiknya menggunakan motor penggerak secara otomatis dengan porsi yang berukuran besar.
2. Untuk kontruksi bangunan pengaman jemuran sabaiknya dibuat sesimple mungkin untuk menghemat biaya.
3. Sensor yang dipasang harus lebih dari satu dengan tujuan apabila terjadi turun hujan sensor akan mendeteksi hujan lebih cepat.

## 5. REFERENSI

- [1.]Al Fatta, Hanif. 2010. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- [2.]Bolton, W.2011.Sistem Instrumentasi Dan Sistem Kontrol .Jakarta : Penerbit Erlangga.
- [3.]Budiharto, W, & Nawalan, P.2012.Membuat Sendiri Robot Humanoid. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [4.]D. Petruzella, Frank. 2001. Elektronik Industri. Yogyakarta : Andi

- [5.]Junanto, Kabir. 2012). Algoritma Naive Bayes Untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa. *Jurnal Informatika DINAMIK* , 18 (1), 9-16.
- [6.]Novianty Keyza, Lubis, Tony. 2012. Perancangan Prototipe Sistem Penerangan Otomatis Ruangan Berjendela Berdasarkan Intensitas Cahaya. Seminar Nasional Teknologi Informasi 2012. Universitas Tarumanegara Fakultas Teknologi Informasi.
- [7.]Rodwell International Corporation. 2013. 4.Pdf (Diakses Pada 17 Mei 2015 Pk. 14.00 WIB)
- [8.]S.Ting, W. Ip And A.H Tsang, "Is Naïve Bayes A Good Classifier For Document. Gramedia:Jakarta
- [9.]Sismoro, Heri, 2013 Pengantar Logika Dan Informatia, Penerbit: Andi Offset, Yogyakarta



## PEMODELAN AGILE SCRUM DENGAN ALAT BANTU TRELLO DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (E-PUSKESMAS)

Tohirin<sup>1)</sup>

Program Pasca Sarjana, STMIK LIKMI, Jl. Ir. H. Juanda 96, Bandung, Indonesia  
email: tohirin07@gmail.com<sup>1)</sup>

### Abstrak

Agile scrum adalah metodologi pengembangan sistem informasi yang sangat populer saat ini. Trello adalah aplikasi sebagai tempat bekerja kolaboratif. Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi Agile Scrum dan Trello sebenarnya dipelihara dan dipraktikkan oleh pengembang sistem informasi e-Puskesmas, sebagai sistem informasi OLTP. Kombinasi ini cukup dapat diandalkan, bahkan saat tulisan ini ditulis hingga Sprint ke-58.

### Kata Kunci:

Agile, scrum, trello, epuskesmas

### Abstract

Agile scrum is a methodology of developing information systems that are very popular today. Trello is an application as a place to work collaboratively. This research shows that the application of the combination of Agile Scrum and Trello is actually maintained and practiced by e-Puskesmas's information system developers, an OLTP information system. The combination is quite reliable, even as of this writing was written up to the 58th Sprint.

### Keywords:

Agile, scrum, trello, epuskesmas

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai sebuah aplikasi OLTP berbasis web model sewa tetap yang telah terpasang dengan penerapan sistem lebih di 1200 titik layanan pusat kesehatan masyarakat (PUSKESMAS) di seluruh Indonesia, e-Puskesmas dituntut untuk senantiasa melakukan adaptasi dan inovasi guna memelihara kepercayaan dari pengguna dan menghadapi tantangan perkembangan teknologi. Adaptasi sistem informasi hampir setiap tahun dilakukan karena menyesuaikan regulasi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pun inovasi di banyak lini, misalnya sejak tiga tahun terakhir telah mengadopsi metodologi *agile* dengan kerangka kerja *scrum* dan alat bantu *trello* pada proses pengembangannya.

*Agile, scrum* dan *trello* dinilai sangat tepat dipraktikkan pada e-Puskesmas. *Agile* merupakan metodologi manajemen proyek yang membagi fitur menjadi beberapa tugas yang lebih kecil. *Agile* fokus pada rilis berkelanjutan. *Scrum* merupakan kerangka kerja *agile* yang bekerja berdasarkan prinsip bahwa persyaratan pelanggan sering kali berubah dan semua persyaratan tersebut tidak diketahui pada awal proyek. [1]. Sedangkan *trello* adalah aplikasi sebagai ruang kolaborasi tim guna menyelesaikan sebuah proyek bersama.

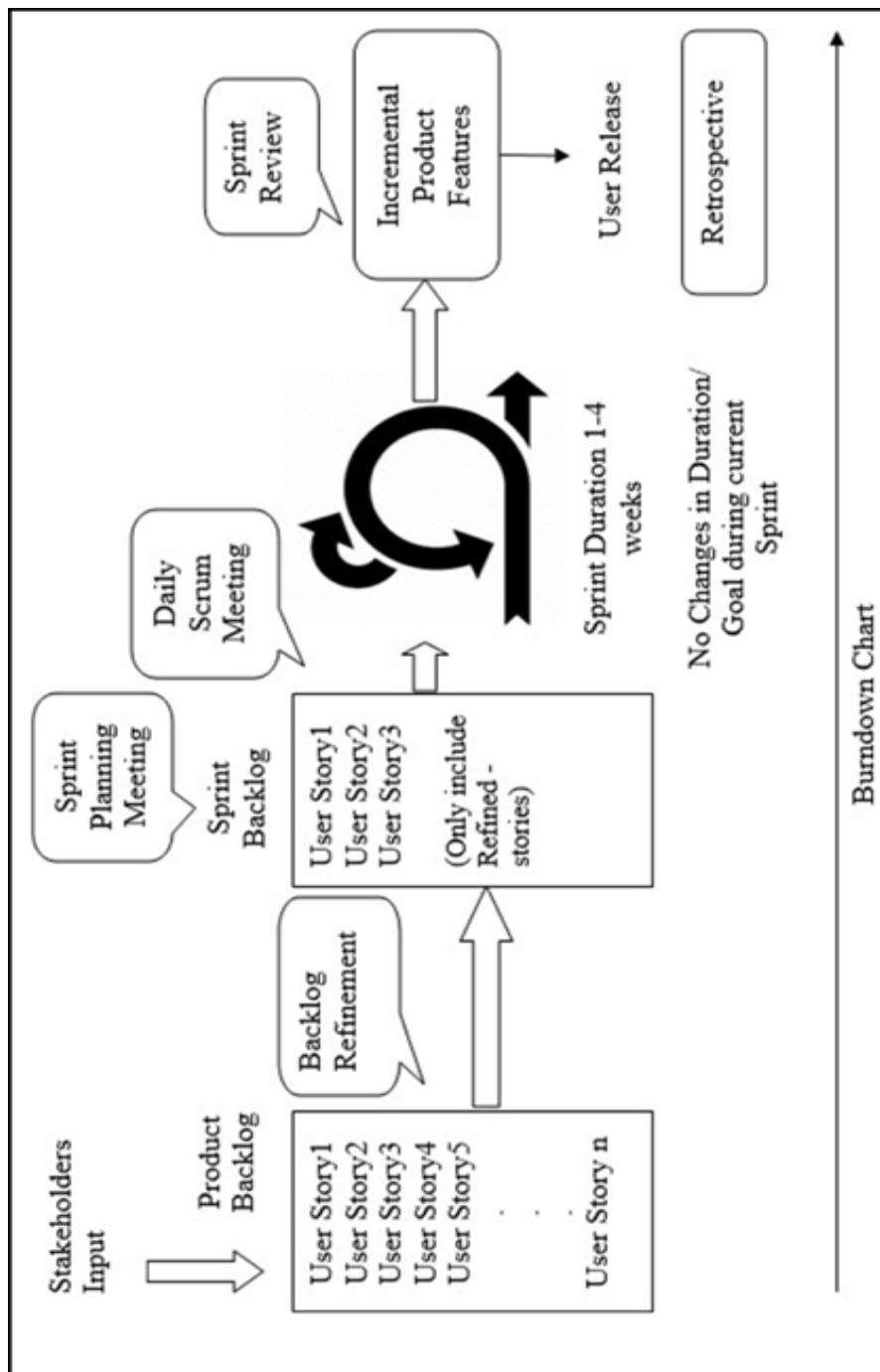
Praktik *agile scrum* bisa dinamis, berbeda-beda disesuaikan dengan kondisi dan situasi sebuah perusahaan. Praktik ketidakteraturan *scrum* disebut dengan istilah “*ScrumBut*” [2]. Oleh karena

*Pemodelan Agile Scrum dengan Alat Bantu Trello dalam Pengembangan Sistem Informasi Pusat Kesehatan Masyarakat (e-Puskesmas)*

itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana gambaran rinci implementasi metodologi *agile* dengan kerangka kerja *scrum* menggunakan alat bantu *trello* dipraktikkan pada pengembangan sistem informasi e-Puskesmas.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 1 adalah pemodelan berupa rangkaian langkah kerangka kerja *scrum* yang dijadikan sebagai metode penelitian ini.



Gambar 1 Metodologi penelitian [1]



- *Stakeholders Input*  
Masukan berupa gagasan atau pendapat dari *stakeholder* sangat penting untuk kesempurnaan sebuah produk. *Stakeholder* sebuah proyek sistem informasi pada kerangka kerja *scrum* bisa yang terlibat langsung maupun tidak. *Stakeholder* langsung seperti pelanggan, *product owner*, developers dan *scrum master*. Sedangkan yang tidak langsung adalah divisi lain yang masih satu ikatan, seperti tim infrastruktur, data *analyst*, *support* dan *business development*.
- *User Stories*  
*User stories* merupakan artefak primer pada *scrum*. *User stories* adalah definisi tingkat tinggi dari suatu persyaratan, yang mengandung informasi yang cukup sehingga para developers dapat memperkirakan mengimplementasikannya pada bahasa program. [9] Hasil dari *user stories* berupa daftar nama pengguna sistem, fitur dan tujuan fitur yang dibutuhkan pengguna sistem. *User stories* dipakai sebagai *input* pembuatan *product backlog*.
- *Product Backlog*  
*Product backlog* dibuat dan dideskripsikan oleh *product owner*. *Product backlog* berisi daftar prioritas *task* yang harus dikerjakan dalam satu *sprint* atau lebih. Prioritas *task* ditentukan berdasarkan tingkat keurgenan atau kebutuhan yang mendesak dari fitur atau modul yang akan digunakan. Prioritas *task* juga dapat ditentukan berdasarkan banyaknya modul atau fitur lain yang saling terkait satu sama lain. *product owner* menentukan tingkat prioritas *task* setelah berdiskusi dengan *stakeholder*.
- *Sprint Planning Meeting*  
*Sprint planning meeting* difasilitasi oleh *scrum Master*. *sprint planning* adalah rapat untuk membahas *task* yang dipilih oleh tim *scrum* dari *product backlog* untuk kemudian akan dikerjakan, butuh berapa lama dan sampai mana *product* yang akan dikembangkan selama *sprint*. Tim *scrum* harus berkomitmen untuk menyelesaikan *task* yang telah dipilih dari *product backlog* sampai akhir *sprint*. Setiap *task* yang dipilih dari *product backlog* dirancang dan kemudian dipecah menjadi serangkaian tugas individu. Daftar *task* dicatat dalam dokumen yang disebut *sprint backlog*. [10]
- *Sprint Backlog*  
*Sprint backlog* merupakan dokumen yang berisi daftar dan uraian serangkaian *task* yang secara komitmen telah dipilih oleh anggota *scrum* untuk dikerjakan selama *sprint*.
- *Sprint*  
*Sprint* adalah siklus kerja eksekusi satu atau lebih serangkaian tugas yang telah diuraikan pada *sprint backlog*. Durasi *sprint* bersifat konsisten, biasanya 1-4 minggu, selesai ataupun tidak.
- *Daily Scrums Meeting*  
Setelah *scrum* dimulai, setiap individu tim harus melakukan praktik *daily scrums meeting*, yaitu rapat harian singkat selama 15 menit guna memaparkan informasi yang diperlukan untuk memeriksa perkembangan *task*.
- *Sprint Review and Retrospective*  
*Sprint review* dilakukan setelah durasi *sprint* berakhir. Tim *scrum* dan semua yang tertarik

dan berkepentingan hadir untuk mendiskusikan fitur yang selesai dikerjakan selama *sprint* dan apa yang akan dikerjakan berikutnya. Setelah itu, tim *scrum* melakukan *sprint retrospective*, yaitu sebuah kesempatan bagi anggota tim untuk meninjau pekerjaan yang dilakukan dan yang tidak dilakukan untuk selanjutnya membuat perencanaan peningkatan kinerja di *sprint* berikutnya.

- **User Release**

Merupakan hasil akhir dimana produk sudah selesai dibuat dan dalam kondisi siap digunakan oleh *user*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Stakeholders Input

Masukan dari *stakeholder* sangat bermanfaat bagi kelangsungan dan kualitas produk. Praktik *stakeholders input* pada pengembangan sistem informasi e-Puskesmas lebih banyak datang dari divisi lain seperti Support dan Sistem Administrator. *Product owner* akan mempertimbangkan apakah masukan tersebut akan ditampung dalam *product backlog* atau tidak. Berikut adalah di antara *stakeholders input* yang pernah terjadi dalam masa pengembangan sistem informasi e-Puskesmas. Berikut contoh *stakeholders input* yang pernah terjadi.

Masukan Sistem Administrator, “*Bro, berdasarkan hasil monitoring query grafik untuk 1 bulan memakan waktu hampir 5 menit. Sepertinya harus dioptimasi.*”

#### 3.2 User Stories

*User stories* dibuat dengan bahasa umum dari pengguna sistem dengan tujuan agar mudah dipahami oleh orang teknis maupun orang bisnis untuk kemudian digunakan sebagai masukan bagi *product owner* dalam membuat *product backlog*. Praktik *user stories* dalam pengembangan sistem informasi e-Puskesmas dilaporkan oleh pengguna sistem melalui group media sosial seperti *whatsapp* dan *telegram* kepada divisi support untuk kemudian diteruskan kepada *product owner*. Kadang-kadang dari pengguna sistem kepada tim bisnis kemudian diteruskan kepada *product owner*, atau pengguna sistem langsung melapor kepada *product owner*. *User stories* terdiri dari lokasi pengguna sistem dan fitur apa yang perlu ditambahkan atau diperbaiki.

*User stories* pengguna di Puskesmas X:

- User ingin agar kartu pasien memiliki desain yang berbeda dari *default*

*User stories* pengguna di Puskesmas Z:

- User ingin agar gambar pemeriksaan denyut uterus ada arsirnya
- User harap agar jam partograf mengikuti jam kedatangan pasien

#### 3.3 Pembuatan Product Backlog

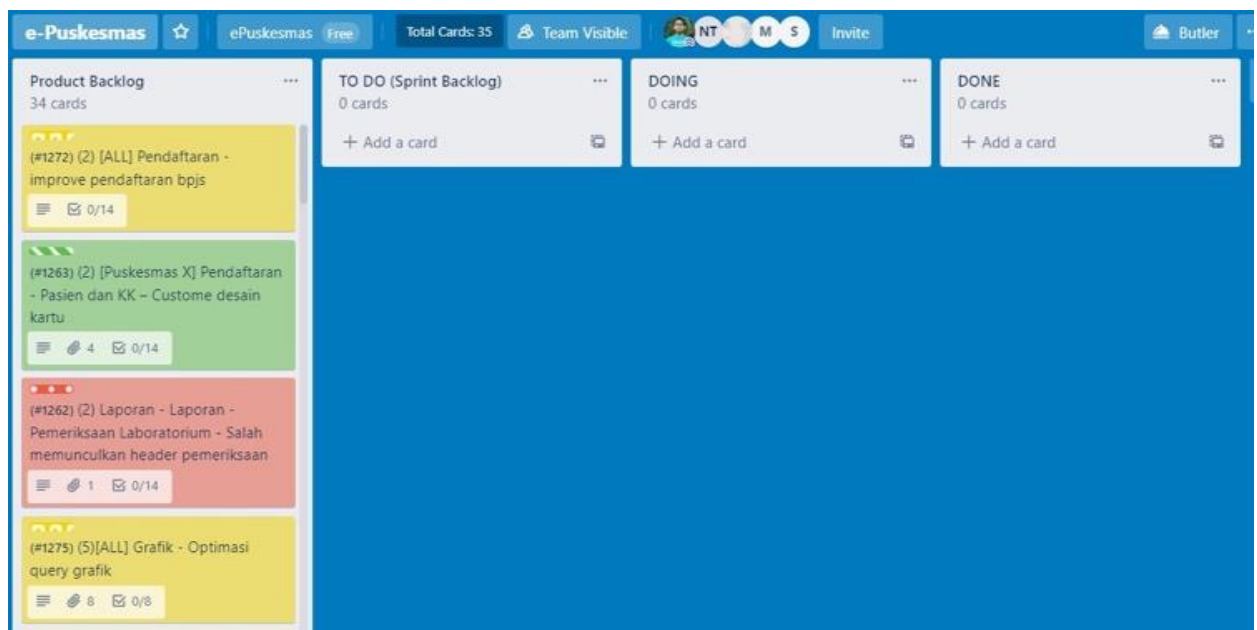
*Product backlog* merupakan dokumen yang berisi daftar prioritas fitur yang akan direncanakan untuk dikerjakan pada *sprint*. Pada penelitian ini sebagaimana bisa dilihat pada Tabel 1, *product backlog* berisi kolom modul, fitur dan estimasi poin. Kolom modul merupakan menu sebagai tempat di mana sebuah fitur akan ditempatkan. Kolom fitur berisi jenis fitur apa yang akan dikerjakan.

Penamaan kolom fitur didasarkan pada nama pengguna sistem yang melaporkan *bug* untuk kategori label *bug fixing* atau meminta fitur untuk kategori label *new features* (untuk label *improvement* tidak disertakan nama pengguna sistem), menu dan submenu tempat fitur akan

dikerjakan, dan judul singkat fitur. Kolom estimasi poin adalah perkiraan tingkat kesusahan fitur dikerjakan. Nilainya akan divalidasi pada *sprint planning*.

Tabel 1 Backlog Products

Sprint 58. Goals : Improvement BPJS, laporan, grafik dan tindak lanjut kegiatan Evaluasi		
No	Fitur	Poin
1	Pendaftaran - Improve pendaftaran BPJS	2
2	[Puskesmas X] Pendaftaran - Pasien dan KK – Custome desain kartu	2
3	Laporan - Pemeriksaan Laboratorium - Salah memunculkan header pemeriksaan	2
4	Pelayanan – Add notifikasi ujuk internal	3
5	Grafik - Optimasi query grafik	5
...	...	...
...	...	...
19	[Puskesmas Z] Perubahan view grafik partograf	5
20	[Puskesmas Z] Pelayanan - Perubahan form MTBS	5



Gambar 2 Product backlog pada trello

Gambar 2 merupakan tampilan *product backlog* setelah diterapkan pada *trello*.

### 3.4 Sprint Planning Meeting

Pada saat penulisan penelitian ini, telah berjalan *sprint* ke-57 menuju ke-58 (yang sedang diteliti). Tahap *sprint planning meeting* ini divalidasi berapa poin yang akan didapatkan oleh setiap satu *card* yang diambil oleh pengembang, dan ditentukan atau secara sukarela siapa mengambil *card* yang mana saja dalam satu *sprint*. Total pengembang sebanyak 5 orang. Biasanya 1 pengembang sanggup mengambil 1 sampai 4 *card* dalam satu *sprint*, tergantung tingkat kompleksitas *task* yang dikerjakan. Poin digunakan untuk menjadi salah satu indikator *Key Performance Indicators* (KPIs) pengembang yang nanti akan diulas secukupnya pada *sprint retrospective*.



Gambar 3 Representasi 1 task pada trello

Tabel 2 Product Backlog

No	Noted		Title	Description
1	Modul	Pendaftaran	[ALL] Pendaftaran - improve pendaftaran bpjs	1. Jika kartu tidak aktif, muncul notif "Kartu XYZ tidak aktif, apakah pasien tetap akan dilayani?" - Jika Ya, maka langsung set asuransi umum. - Jika Tidak, maka direct ke halaman pasien 2. Default kunjungan sehat diubah ke isi anamnesa ...
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-1		
	Label	Improvement		
2	Modul	Pendaftaran	[Puskesmas X] Pendaftaran - Pasien dan KK – Custome desain kartu	Konfigurasi agar print kartu bisa custome. Tips: - Untuk solusi cepat bisa gunakan script html yang disimpan di database (misal c_sistem) untuk print kartu ini. - Script html ini dibuat default dari desain cetak yang ada sekarang ... Dst
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-2		
	Label	Improvement		
3	Modul	Pendaftaran	Laporan - Pemeriksaan Laboratorium - Salah memunculkan header pemeriksaan	Header pemeriksaan laboratorium tidak sesuai
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-3		
	Label	Improvement		
4	Modul	Pendaftaran	[ALL] Pelayanan - Add notifikasi rujuk internal	1. Jika kode mapping pili sama dengan ketika rujuk internal, muncul notif konfirmasi "Maaf, ruangan yang dituju memiliki mapping ruangan pCare yang sama, yaitu 'Umum', pasien tidak dapat dilayani di ruangan yang sama di hari yang sama" 2. ...
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-4		
	Label	Improvement		
5	Modul	Pendaftaran	[ALL] Grafik - Optimasi query grafik	1. Muncul pesan "terjadi kesalahan sistem" saat ambil data grafik 1 bulan 2. Metode 1, optimasi query dengan data builder 3. Metode 2, buat tombol sinkron dan insert ke tabel untuk simpan data ... dst.
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-5		
	Label	Improvement		
...	...	...	...	...
19	Modul	Pendaftaran	[Puskesmas Z] Perubahan view grafik partograf	1. Partograf, garis mengikuti jam datang dan pembukaanya 2. Denyut uterus ada gambar arsir 3. Setup kotak per 30 menit
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-6		
	Label	Improvement		
20	Modul	Pendaftaran	[Puskesmas Y] Pelayanan - perubahan form MTBS	1. Pertanyaan "Lakukan Penilaian Pemberian Makanan?" dipecah dengan membuat cekbox: - Jika anak < 2 tahun, - gizi kurus, - Anemia, - Dirujuk segera ke rumah sakit 2. Kolom klasifikasi, "Apakah anak diare?" di buat cekbox agar bisa memilih beberapa klasifikasi
	Point	2		
	Due			
	Member	Dev-7		
	Label	Improvement		

### 3.5 Sprint Backlog

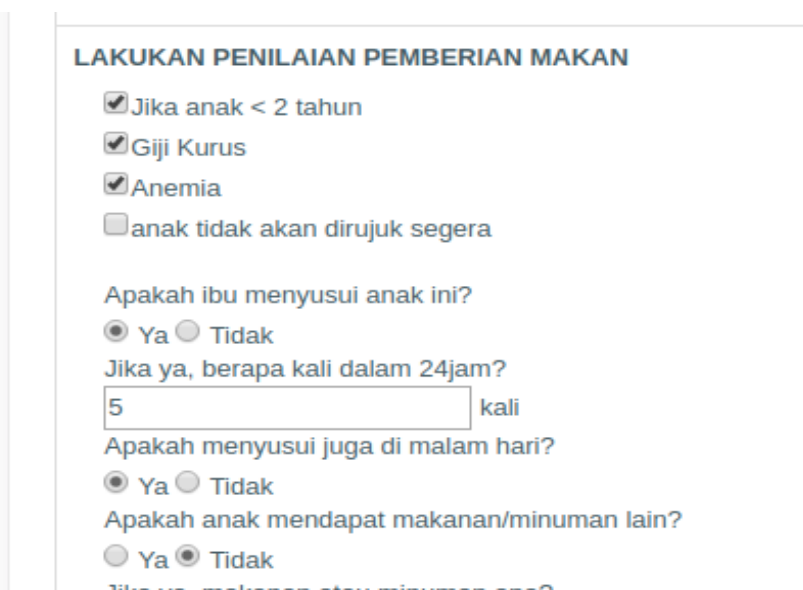
Ulasan rinci dari *sprint planning* tertuang dalam *sprint backlog*, sebagaimana digambarkan oleh Tabel 2. Dengan menggunakan *trello* pembuatan *sprint backlog* dirasa lebih cepat dan dinamis. *Card* pada *list product backlog* (lihat gambar 1) yang telah dipilih pada *sprint planning* ditarik ke *list sprint backlog*. Gambar 3 berikut ini adalah representasi 1 *card* atau *task* dari daftar *sprint backlog*.

### 3.6 Sprint Execution dan Daily Scrum

Proses eksekusi pengembangan fitur-fitur yang telah disepakati pada *sprint planning* dan tercatat dalam *sprint backlog* disebut dengan istilah *sprint*. *Card* yang sedang dieksekusi pengembang akan diletakan di *list "DOING"* pada *trello* (lihat Gambar 2). Pengembang yang telah selesai menyelesaikan *card*, akan menarik *card* dari *list "DOING"* ke *list "DONE"* (lihat Gambar 2). *Task* atau *card* dinyatakan selesai apabila telah memenuhi prosedur *Development DoD (Definition of Done)*. DoD pada pengembangan sistem informasi e-Puskesmas mencakup standarisasi kode, *refactoring* kode, *quality gate sonarqube passed*, *clear console & network error*, *eager loading & foreign key*, *migration test*, *unit test*, *functional & API test*, *clear error log*, *code coverage controller (lines >= 80%)*, *acceptance criteria*, *push to master*, *pipeline on Gitlab has been passed*, *create update log*, *info update group*. *Card* yang telah selesai maupun yang sedang dikerjakan akan dilaporkan di *daily scrum*. *Trello* akan ditampilkan, dan semua tim menyimak dan saling memberi masukan.

### 3.7 Rilis Fitur

Fitur dinyatakan rilis setelah DoD pada tahap *sprint* telah terpenuhi. Selanjutnya fitur yang telah rilis akan diinformasikan kepada pengguna sistem melalui *log update* aplikasi dan grup media sosial yang telah dibentuk sebelumnya oleh tim *support*. Selain *log update*, disertakan juga tutorial dengan gambar langkah demi langkah menggunakan fitur yang telah rilis. Fitur yang sudah rilis sudah bisa dipakai oleh pengguna sistem. Gambar fitur yang telah rilis dari *sprint* ke-58. Gambar 4 adalah salah satu fitur yang telah rilis.



LAKUKAN PENILAIAN PEMBERIAN MAKAN

Jika anak < 2 tahun

Giji Kurus

Anemia

anak tidak akan dirujuk segera

Apakah ibu menyusui anak ini?

Ya  Tidak

Jika ya, berapa kali dalam 24jam?

kali

Apakah menyusui juga di malam hari?

Ya  Tidak

Apakah anak mendapat makanan/minuman lain?

Ya  Tidak

Jika ya, makanan atau minuman apa?

Gambar 4 Fitur rilis



### 3.8 Sprint Review

Scrum master memfasilitasi satu acara *meeting* dengan istilah *sprint review* setelah satu *sprint* selesai. Hadir pada acara ini *product owner* dan tim pengembang. Pengguna sistem tidak ikut disertakan mengingat lokasi jauh di tempat yang berbeda. Akan tetapi pengguna sistem tetap bisa memberikan masukan melalui grup media sosial yang telah dibuat kepada tim *support* untuk selanjutnya diteruskan kepada *product owner*. Tanggapan dan masukan dari semua pihak akan ditampung, dan jika memerlukan perubahan pada fitur yang telah rilis akan masuk pada *sprint* berikutnya.

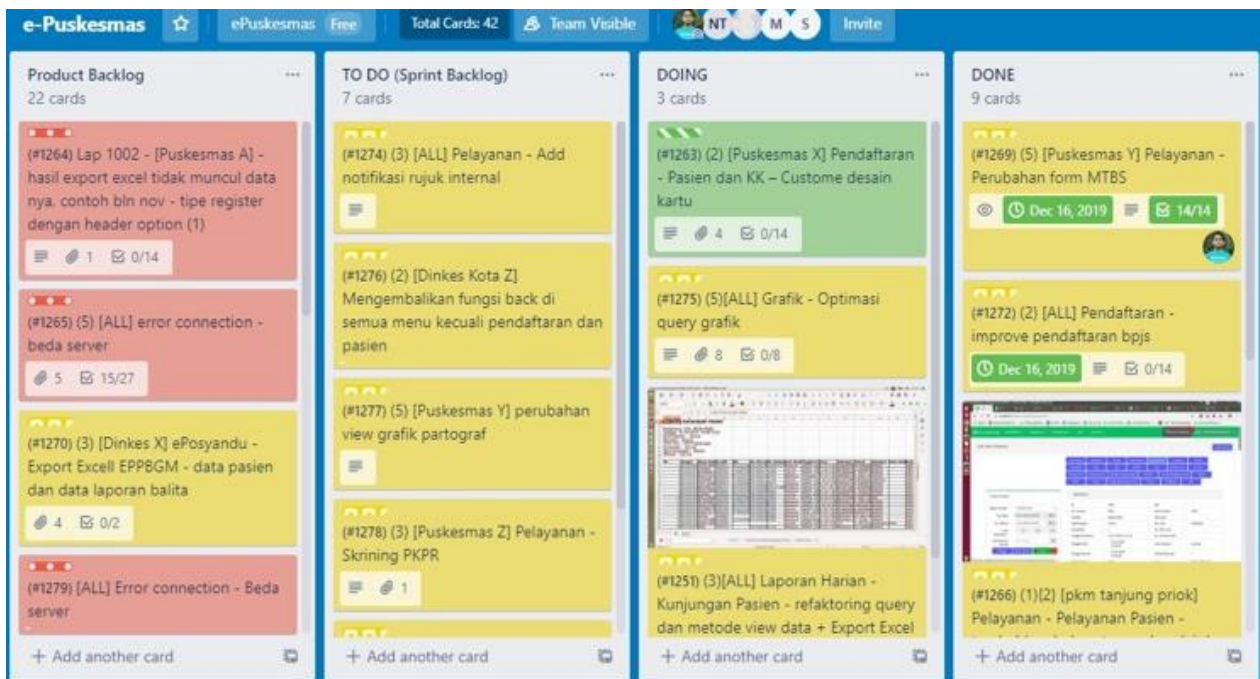
### 3.9 Sprint Retrospective

Mengingat pengguna sistem tidak ikut serta dalam *sprint review*, praktik *sprint retrospective* pada pengembangan sistem informasi e-Puskesmas dilakukan berbarengan dengan *sprint review*. Dibahas di dalamnya mengenai apa yang telah dikerjakan, kendala yang ditemui dan bagaimana cara menyelesaikannya.

Pada *sprint* yang ke-58, yaitu tanggal 4-18 Desember 2019 dengan *goal* utama “*Improvement BPJS, laporan, grafik dan tindak lanjut kegiatan evaluasi*”, semua tim terlibat dalam menyelesaikan *sprint*, akan tetapi tujuan utama belum tercapai 100%. Dari total 20 *task/card* yang ditargetkan, 9 berstatus “*DONE*”, 3 “*DOING*” dan 7 “*TO DO*” atau masih di “*sprint backlog*”. Hal ini karena dipengaruhi dari beberapa faktor, terutama dari tim pengembang itu sendiri.

Gambar 5 menampilkan papan *trello* di akhir *sprint* ke-58 sedangkan Tabel 4 menunjukkan kendala yang dilaporkan oleh tim *scrum* pada *sprint retrospective* di *sprint* ke-58.

Dari 5 developer yang terlibat, 4 diantaranya sedang mengalami kesehatan yang kurang baik. Dengan adanya *sprint retrospective* diharapkan akan sangat membantu bagaimana strategi di *sprint* berikutnya. Misalnya tim harus cukup istirahat dan pola makan sehat. *sprint retrospective* adalah tahap terakhir dari penelitian ini.



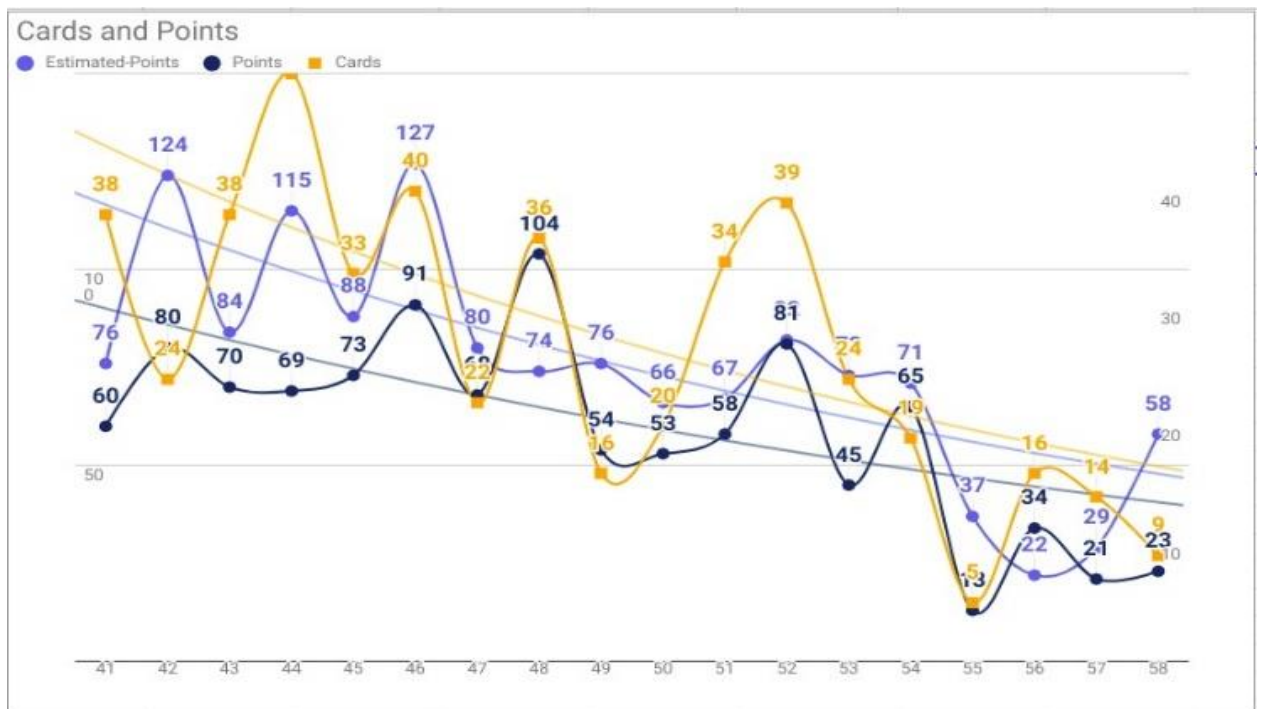
Gambar 5 Kondisi *trello* pada akhir *sprint* ke-58

Tabel 3 Kondisi Tim Scrum pada Sprint Retrospective

Tim	Kendala dan deskripsi singkat
Dev-1	Sedang kurang sehat; 1 <i>task</i> yang belum dapat dikerjakan
Dev-2	Masalah kesehatan (sakit mata, pusing dan <i>flu</i> )
Dev-3	Masalah kesehatan (maag dan nyeri bekas alergi); <i>task</i> belum ada yang selesai
Dev-4	Tidak ada masalah; ada <i>task</i> yang statusnya masih "DOING"
Dev-5	Masalah kesehatan (telat makan, maag), kurang tidur; <i>task</i> ada yang belum selesai
Product Owner	Ada insiden, <i>goals</i> yang berulang

Dalam praktik pengembangan sistem informasi e-Puskesmas *burn down chart* baik *release burn down chart* maupun *iteration burn down chart* tidak disertakan. Sebagai gantinya *product owner* membuat *chart* yang merepresentasikan perbandingan antara total *estimated point* dan total *point* yang berhasil dikumpulkan dari total *card* yang telah diselesaikan. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 6. *Chart* tersebut tentu saja tidak bisa menggantikan *burn down chart* secara keseluruhan, akan tetapi setidaknya sebagiannya dapat terwakilkan, misalnya dalam hal transparansi pengembangan sistem informasi kepada pihak-pihak yang terkait (*stakeholders*).

Terlihat dari gambar *chart* tersebut bahwa poin yang berhasil dikumpulkan oleh semua pengembang sebanyak 23 dari 58 total poin yang diestimasikan dengan total *card* terselesaikan sebanyak 9.



Gambar 6 Pengganti *burn down chart* sprint 41-58

#### 4. KESIMPULAN

Dari uraian secara keseluruhan menunjukkan bahwa metodologi *agile scrum* dengan alat bantu *trello* dalam pengembangan sistem informasi e-Puskesmas dapat dipraktikkan secara komitmen hingga *sprint* ke-58 dan akan terus berlanjut. Meskipun dalam praktiknya, tidak 100% artefak *scrum* dapat diadopsi. Ini menjadi bukti bahwa kerangka kerja *agile scrum* dan alat bantu *trello* cukup bisa diandalkan setidaknya sampai dengan penelitian ini ditulis masih dipertahankan.

#### 5. REFERENSI

- [1] D. Kalyani dan D. Mehta, "Study of Agile Scrum and A likeness of Scrum Tools," *International Journal of Computer Application* (0975-8887), vol. 178, Agustus 2019.
- [2] K. Schwaber, "Agile Project Management with Scrum," Microsoft Press, 2004.
- [3] E. Hossain, M. A. Babar, dan P. Hye-young, "Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review," dalam *Global Software Engineering*, 2009. ICGSE 2009. *Fourth IEEE International Conference on*, pp. 175-184, 2009.
- [4] N. Nitin dan P. Jenkins, "Relax, It's a Game: Utilising Gamification in Learning Agile Scrum Software Development," *IEEE Conference on Games (CoG)* (2019): 1-4, 2019.
- [5] D. Fox, S. Jonathan dan F. Maurer, "Agile methods and user-centered design: How these two methodologies are being successfully integrated in industry." dalam *Agile*, 2008. *AGILE'08. Conference*, pp. 63-72. IEEE, 2008.
- [6] A. Khosravi, T. J. Gandomani, dan H. Fahimian, "Taghi & Fahimian, Hossein. Introduction of Scrum in An Elite Team: A Case Study," *Journal of Software*, vol. 12, pp. 173-179, doi 10.17706/jsw.12.3.173-179, 2017.
- [7] B. V. Carvalho, C. Henrique dan C. Mello, "Scrum agile product development method - literature review, analysis and classification. Product: Management & Development," vol. 9, pp. 39-49, doi 10.4322/pmd.2011.005, 2011.
- [8] Trello.com. "Trello lets you work more collaboratively and get more done," tersedia daring: <https://trello.com>, 2019.
- [9] C. Charles, "The Project Manager's Guide to Mastering Agile: Principles and Practices for an Adaptive Approach," Wiley, 2015.
- [10] J. Sutherland, "Jeff Sutherland's Scrum Handbook," *The Scrum Training Institute*, 2010.
- [11] Utami, Amalia & Pratama, Bayu & Widiyanto, Septian. (2020). DATA MART DESIGN IN BKPP BANDUNG USING FROM ENTERPRISE MODELS TO DIMENSIONAL MODELS METHOD. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*. 5. 279-284. 10.33480/jitk.v5i2.1219. 2020.
- [12] Gunadi, Faustina & Widiyanto, Septian Rheno. (2020). Efektifitas Pelaporan Pajak Online di Indonesia Berbasis Cobit 5.0 pada Domain MEA (Monitor, Evaluate, Assess). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 82-85. ISBN: 978-602-52720.-7-3. 2020.
- [13] Widiyanto, Septian Rheno. *Algoritma B217AN Menggunakan Metode Spread Spectrum Berbasis PCMK/PCMB*. Seminar Nasional Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. Depok. Vol 5. Issue 2. Page 216-223. ISSN : 2580-1988. 2020.
- [14] Aditya, Adhisyanda M & Mulyana, Dicky R & Eka, Putu I & Widiyanto, Septian Rheno. Penggabungan Teknologi untuk Analisa Data Science Berbasis Data Science. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 51-56. ISBN: 978-602-52720.-7-3. 2020.



- [15] Mulyana, Agus & Abadi, Holli B & Rachman, Arief, A & Widiyanto, Septian Rheno. Rancang Bangun Data Warehouse Berbasis Star Scheme Study Kasus: SMK Negeri 4 Garut. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS). Hal. 27-29. ISBN: 978-602-52720.-7-3. 2020.
- [16] S. Yunita & H. Sukrina & T. Ahsani & Widiyanto, Septian Rheno. A Study of Comparing Conceptual and Performance of K-Means and Fuzzy C Means Algorithm (Clustering Method of Data Mining) of Consumer Segementation. Jurnal Riset Informatika. Vol. 2. Issue. 2. Hal. 49-54. Maret 2020. P-ISSN: 2656-1743. E-ISSN: 2656-1753. DOI: <https://doi.org/10.34288/jri.v2i2.116>.

