

{kurawal}

Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri

ISSN 2620-3804 (Print)
ISSN 2615-6474 (Online)
Volume 4
Nomor 2
Oktober 2021

4/2
2021

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
Web. jurnal.machung.ac.id

KURAWAL

JURNAL TEKNOLOGI, INFORMASI DAN INDUSTRI
Volume 4 Nomor 2, Oktober 2021

Redaksi

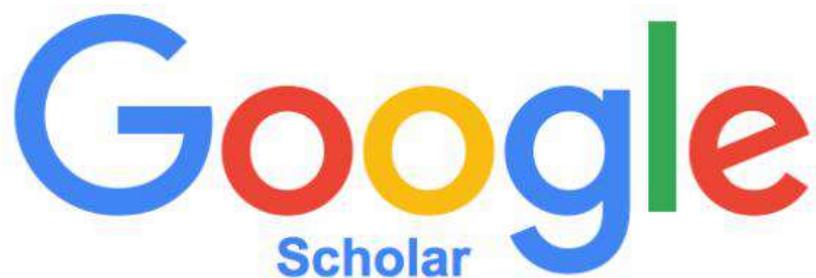
Fakultas Sains dan Teknologi – Universitas Ma Chung

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
Web: 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

Azha Satirah Khairunnisa, S.Kom., PMA

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

***IMPLEMENTASI METODE SMART PADA SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN OBJEK WISATA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH
UTARA***

Antonius Yanto Haki, Syahminan, Alexius Endy Budianto 82 - 91

***IMPLEMENTASI BEHAVIOR TREE PADA PERILAKU NPC DI GAME
SIDESCROLLER***

Adrianus Junaidi, Amak Yunus, Anggri Sartika Wiguna 92 - 103

***RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BIMBINGAN
BELAJAR MENGGUNAKAN MODEL PROTOTYPING***

Hari Lugis Purwanto 104 - 119

***KOMPARASI SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA STUDI
KASUS DATA DI KOPERASI SIMPAN PINJAM BUDI UTAMA BALI***

Ferdi Ari Hendrawan, Anggri Sartika Wiguna, Danang Aditya Nugraha 120 - 141

PERENCANAAN STRATEGIS SI/TI PADA UNIVERSITAS MA CHUNG

Azha Satirah Khairunnisa, Yudhi Kurniawan 142 - 154

***PENERAPAN METODE ALGORITMA SHUFFLE RANDOM PADA GAME 2D
PERTUALANGAN PEMUDA DESA***

Fransiskus Heri, Amak Yunus, Alexius Endy Budianto 155 - 168

***RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REPOSITORI DIGITAL
DOKUMEN INTERNAL BERBASIS WEB***

Vincentius Alfredo, Meme Susilowati 169 - 182

***RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH
(STUDI KASUS : DUSUN GODHEAN – DESA KUCUR)***

Sandhy Septarian Manoradja , Hendro Poerbo Prasetya, Yudhi Kurniawan 183 - 201

IMPLEMENTASI METODE SMART PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN OBJEK WISATA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA

Antonius Yanto Haki ¹⁾, Syahminan ²⁾, Alexius Endy Budianto ³⁾

Teknik Informatika Universitas Kanujuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang, Indonesia

email : yanthohaki5623@gmail.com ¹⁾, syahminan@unikama.ac.id ²⁾, endybudianto@unikama.ac.id ³⁾

Abstrak

Banyaknya jenis objek wisata yang ada di Kabupaten Timor Tengah Utara yang membuat wisatawan bingung untuk menentukan objek wisata yang ingin dikunjungi dan dalam memilih tujuan, traveler harus mengatasi masalah. Jika motivasi untuk perjalanan cukup kuat, hambatan akan diatasi tetapi mereka mungkin mempengaruhi pilihan tujuan. Definisi pariwisata dapat dilihat dari sudut pandang dan juga tidak memiliki batasan-batasan yang pasti. Waktu dan biaya, misalnya, bandar adalah yang paling segera datang ke pikiran. SMART merupakan metode sistem pendukung keputusan multiatribut yang diambil dan dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini Manfaat dari Penelitian ini yaitu agar memudahkan wisatawan dalam menentukan objek wisata yang ingin dikunjungi dengan prioritas jarak terdekat dan dapat diakses dari objek wisata yang paling bagus berdasarkan peringkat yang di peroleh dari perhitungan metode SMART.

Kata Kunci :

Pariwisata, Traveller, Wisata Kabupaten Timor Tengah Utara, Metode Smarter.

Abstract

There are many types of tourism objects in Timor Tengah Utara Regency which makes tourists confused to decide which tourist objects they want to visit and in choosing a destination, tourists must overcome the problem. If the motivation for the trip is strong enough, obstacles will be overcome but they can affect the choice of destination. The definition can be seen from the point of view and also has no definite boundaries. Time and cost, for example, bookies are the ones that come to mind most immediately. SMART is a multi-attribute decision support system method that was taken and developed by Edward in 1977. tourism that you want to visit with the closest priority and can be accessed from the best tourist attraction based on the ranking obtained from the calculation of the SMART method.

Keywords :

Tourism, Traveler, North Central Timor Regency Tourism, Smarter Method.

1. PENDAHULUAN

Indonesia yang saat ini semakin terkenal dengan Obyek Wisata. Penyajian obyek wisata tidak dapat dipisahkan dari komponen fisik dan non aktual (sosial, sosial dan moneter), oleh karena itu penting untuk fokus pada bagian komponen tersebut. Faktor geologi merupakan faktor penting dalam pemikiran kemajuan pariwisata. Penataan objek industri wisata di Indonesia terdiri dari aset karakteristik, artikel industri wisata sosial, dan objek industri wisata yang ketat. Nusa Tenggara Timur memiliki alam yang mempesona. Dan Timor Tengah Utara adalah wilayah yang secara langsung dekat dengan Timor Leste. Tak hanya ada desa adat, kawasan ini juga memiliki wisata alam dengan pemandangan yang menakjubkan. Dapat dimanfaatkan sebagai menghilangkan rasa penat saat liburan panjang. Terdapat beberapa obyek wisata di wilayah Timor Tengah Utara yakni objek wisata Alam, Budaya, dan Religi.

Karena banyaknya jenis objek wisata di wilayah Timor Tengah Utara membuat wisatawan bingung untuk menentukan objek wisata yang ingin dikunjungi. Untuk memudahkan wisatawan

dalam memilih obojek wisata yang ingin dikunjungi.

Dalam memilih tujuan, wisatawan harus mengatasi sejumlah kendala. Jika inspirasi untuk berwisata cukup kuat, hambatan akan diatasi namun kemungkinan mempengaruhi tujuan tersebut. Waktu dan biaya, misalnya, adalah suatu hal yang selalu di pikirkan oleh para wisatawan. Dalam merencanakan perjalanan sekitar waktu liburan dan anggaran kami. Jika kedua terbatas, dapat memilih tujuan dekat dengan rumah. Beberapa hambatan perjalanan besar adalah sebagai berikut, Harga Tiket, Fasilitas, Jumlah Pengunjung, Jarak.

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan tahun oleh Edward tahun 1977. SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa pentingnya dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

Oleh sebab itu penulis termotifasi untuk mengimplementasi Metode Smart pada sistem pendukung keputusan objek wisata di Kabupaten timor tengah Utara. Tujuannya agar wisatawan bisa mengetahui jarak terdekat objek wisata dari tempat dia berada.

Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Objek wisata wilayah tersebut.
2. Objek wisata dalam penelitian ini sebanyak 5 tempat wisata.
3. Metode yang digunakan metode smarter.
4. Kriteria dalam pemilihan adalah :
 - a. Jarak
 - b. Fasilitas (Kamar Mandi / Toilet, Spot Foto, Kolam Renang)
 - c. Harga Tiket
 - d. Jumlah Pengunjung
5. Jarak terdekat sebagai prioritas acuan dalam pemilihan tempat wisata.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah wisatawan dalam pemilihan tempat wisata dari jarak terdekat dia berada.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian ini yaitu agar memudahkan wisatawan dalam menentukan objek wisata yang ingin di kunjungi dengan prioritas jarak terdekat. Wisatawan dapat mengetahui objek wisata yang paling bagus berdasarkan ranking yang di peroleh dari perhitungan metode SMART.

2. METODE / ALGORITMA

Metode SMARTER merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994.

Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain.

Pembobotan pada metode SMARTER menggunakan range antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif (Edwards, W. And Barron, F.H, 1994).

Pada metode SMARTER, bobot dihitung dengan menggunakan rumus pembobotan Rank-Order Centroid (ROC) (Roberts, R. and Goodwin, P. 2002), (Baker, D., Bridges, D., Hunter, R., Johnson, G., Krupa, J., Murphy, J. and Sorenson, K. 2002), (Jayanath Ananda and Gamini Herath 2009). ROC ini didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. Ide dasarnya dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, A dan B. Jika A ranking pertama, maka bobotnya harus berada diantara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan, yang merupakan dasar dari sebuah prinsip komitmen minimum. Seperti bobot B akan menjadi 0,25 (merupakan titik tengah antara 0 dan 0,5) Prosedur ini dapat dirumuskan sebagai berikut (jika ada K kriteria)

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \dots \dots \dots \geq W_k$$

$$W_1 = \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots \dots + \frac{1}{k})}{k}$$

$$W_2 = \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots \dots + \frac{1}{k})}{k}$$

$$W_3 = \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots \dots + \frac{1}{k})}{k}$$

Secara umum, jika K adalah jumlah kriteria, maka bobot dari kriteria ke K adalah :

$$W_k = \frac{1}{K} \sum_{i=k}^k \frac{1}{i}$$

Keterangan:

W = Nilai pembobotan kriteria,

K = Jumlah kriteria

i = Nilai alternatif

Selanjutnya adalah perhitungan nilai Utility rumus yang digunakan adalah

$$v(x) = \sum_{i=1}^n w_i v_i(x)$$

Keterangan:

W_i = Bobot yang mempengaruhi dari dimensi ke i terhadap nilai keseluruhan evaluasi.

V_i = Objek evaluasi pada dimensi ke I

N = Jumlah dimensi nilai yang berbeda.

Pada penghitungan nilai utility, nilai dihasilkan dari penjumlahan nilai tiap-tiap nasabah lalu dikalikan nilai dari pembobotan subkriteria, lalu hasilnya dijumlahkan. Untuk selanjutnya perhitungan nilai akhir menggunakan rumus:

$$n1 = \sum_{j=1}^k nw_j u_{ij}$$

Keterangan:

W_j = Bobot dari kriteria ke 1

U_{ij} = Nilai Utility kriteria ke -j untuk keluarga ke-i

n_i = Nilai Akhir Nasabah

Dimana nilai utility dikalikan dengan nilai bobot kriteria. Hasil akhir ini yang akan menentukan pilihan alternative yang akan dipilih. Analisa sub sistem manajemen model dengan implementasi model SMARTER.

Pada tahap pembobotan, bobot ROC untuk kriteria umum adalah 0.75. Sementara itu untuk kriteria khusus adalah 0.25. Pada penilaian data nasabah, kriteria dipecah menjadi beberapa bagian sub kriteria dan sub subkriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pengelompokan produk asuransi dilakukan berdasarkan range 0-0,25; 0,26-0,50; 0,51-0,75 (Tita, 2007).

2.1 Parawisata

a) Definisi Pariwisata

Definisi pariwisata dapat dilihat dari berbagai sudut pandang dan juga tidak memiliki batasan-batasan yang pasti. Para ahli pariwisata banyak yang berpendapat definisi pariwisata dari berbagai sudut pandang, tetapi dari berbagai definisi tersebut mempunyai makna yang sama. Menurut Hunziker dan Kraft dalam Muljadi (2012) mengungkapkan bahwa pariwisata adalah gejala-gejala yang timbul dari adanya orang asing atau keseluruhan hubungan perjalanan itu tidak untuk bertempat tinggal menetap dan tidak ada hubungan dengan kegiatan untuk mencari nafkah. Sehingga dalam melakukan perjalanannya tersebut hanya mencari hal-hal yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya. Didalam kamus besar indonesia, Pariwisata merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan rekreasi. Secara keseluruhan parawisata dianggap sebagai Rekreasi yang dilakukan oleh individu / kelompok orang yang dikoordinasikan secara singkat mulai dari satu tempat lalu ke tempat berikutnya dengan meninggalkan tempat pertama dan dengan mengatur atau tidak untuk tinggal di tempat yang dia kunjungi. Menurut Undang-undang Republik Indonesia nomor 10 tahun 2009 tentang Kepariwisata pasal 1 Ayat 3 menyatakan bahwa Pariwisata adalah berbagai macam kegiatan wisata dan didukung berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, Pemerintah, dan Pemerintah Daerah.

Sedangkan menurut Pitana dalam (Hanum, 2014:49) menyatakan bahwa definisi pariwisata yang dikemukakan mengandung beberapa unsur pokok, yaitu:

1. Adanya perjalanan yang dilakukan seseorang atau sekelompok orang dari satu tempat ketempat lain.
2. Adanya unsur tinggal sementara di tempat yang bukan tempat tinggal nya.
3. Tujuan utama atau pergerakan manusia tersebut bukan untuk mencari atau penghidupan pekerjaan ditempat yang akan dituju.

Dari penjelasan diatas tentang dapat di simpulkan pariwisata adalah kegiatan yang didukung dengan segala fasilitas sekaligus kegiatan wisata yang menguntungkan berbagai pihak baik wisatawan atau pengunjung, masyarakat dan pemerintah setempat. Namun dari beberapa definisi tersebut terlihat bahwa pariwisata akan memberikan keuntungan apabila dikelola secara maksimal baik oleh masyarakat setempat, pemerintah, pihak swasta dan juga wisatawan.

2.2 Pengertian Obyek Wisata

Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Objek Wisata Di Kabupaten Timor Tengah Utara

Makna objek wisata adalah apapun yang baru, bermutu tinggi dan memiliki berbagai macam kualitas kekayaan, budaya, dan barang-barang buatan manusia yang menjadi tujuan atau alasan kunjungan wisatawan (Ridwan, 2012). Obyek wisata merupakan indikasi penciptaan manusia, kerangka kehidupan, ekspresi sosial, dan sejarah publik, serta spot atau kondisi karakteristik yang menjadi daya tarik wisatawan untuk dikunjungi (Fandeli dalam Asriandy, 2016). Obyek wisata adalah sebuah tempat rekreasi atau tempat berwisata.

Ada beberapa obyek yang meliputi obyek wisata alam yaitu gunung, danau, sungai, pantai, dan ada juga obyek wisata buatan manusia seperti museum, benteng, barang peninggalan sejarah, dan lain-lain (Any safary, 2016).

Ada beberapa tempat wisata di kabupaten Timor Tengah Utara, di antaranya sebagai berikut.

1. Tanjung Bastian

Pantai Tanjung Bastian adalah nama yang disematkan kira-kira sejak abad ke-16, sebuah tanjung di pantai, yang menyimpan sejuta cerita di masa lalu. Tempat ini menceritakan perjalanan masa lalu manusia, dengan latar belakang Pegunungan Kolboki dan Bastian di pulau Timor, Nusa Tenggara Timur.



Gambar 2.1 Pantai Tanjung Bastian

2. Oeluan

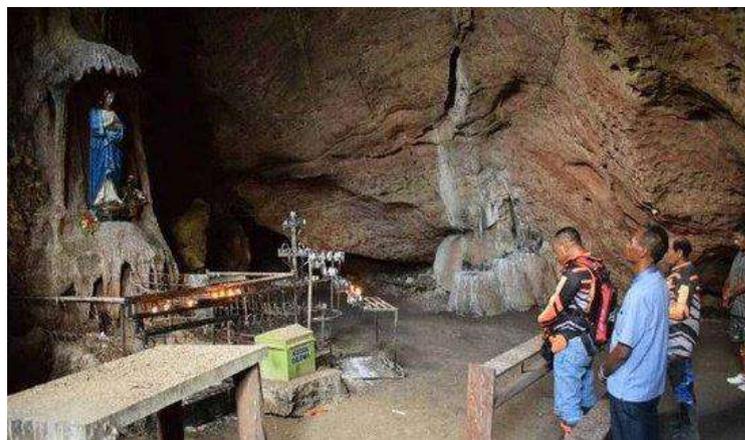
Oeluan adalah obyek wisata yang selalu diburu pengunjung. Konsep ekowisata benar-benar ditawarkan disini. Ada juga kolam yang bisa mandi sambil menikmati suasana hutan yang sejuk. Tidak jauh dari sekitaran kolam, ada banyak pohon mahoni, dan pohon rindang yang hijau semakin menambah pesona wisata tersebut. Dan terdapat beberapa gasebo yang dibangun kokoh disekeliling hutan agar pengunjung dapat bersantai dan menghabiskan waktu dengan menikmati keindahan sekitarnya.



Gambar 2.2 Oeluan

3. Gua Bitauini

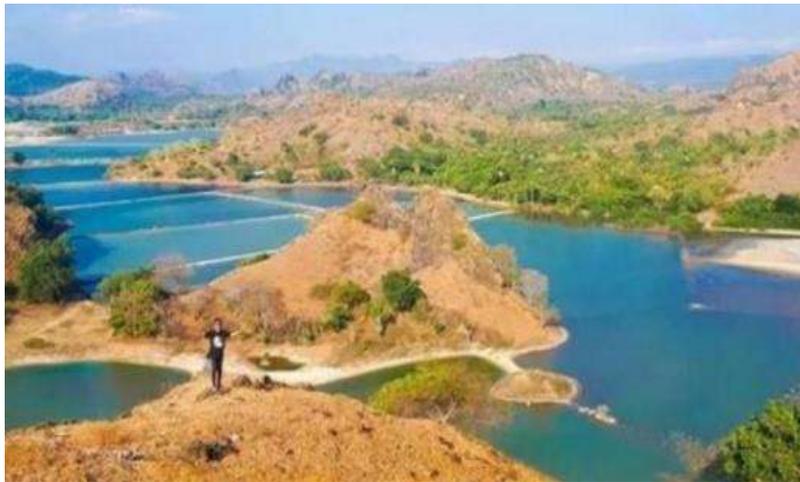
Dilihat dari cerita yang bisa diverifikasi, nama Bitauini berasal dari "NBI" dalam bahasa Dawan yang berarti "di sini" dan "Nataunon" yang bermaksud untuk bertahan. Jadi Bitauini dicirikan sebagai yang tersisa di sini atau sebuah benteng / tempat persembunyian. Nama ini diberikan oleh pendahulu marga Aplasi, yaitu marga paling tertua di Insana. Mereka yang pertama menemukan gua ini ketika bersembunyi dari kejahatan musuh.



Gambar 2.3 Gua Bitauini

4. Bukit Tuamese

Bukit Tuamese merupakan wisata alam yang terdapat di Desa Tuamese, Kecamatan Biboki Anleu Kabupaten Timor Tengah Utara. Dapat ditempuh dengan kendaraan dari pusat kota dalam waktu sekitar 2,5 jam. Namun jaraknya sangat jauh jika Anda melihat keindahan lereng Tuamese. Dari atas Anda dapat melihat pemandangan laut dan lereng bawah lainnya. Saking indahnya, kawasan ini umumnya dimanfaatkan sebagai area untuk foto prewedding.



Gambar 2.4 Bukit Tuamese

5. Gunung Mutis

Gunung Mutis terletak di dua wilayah yaitu Timor Tengah Utara dan Timor Tengah Selatan. Gunung Mutis ini terkenal dengan gunung batu marmer, oleh karena itu penduduk setempat dijuluki Fauf Kanaf alias batu nama. Wilayah ini juga ditempati oleh marga paling tertua di Nusa Tenggara Timur, tepatnya Marga Dawan.



Gambar 2.5 Gunung Mutis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Metode SMART

Perhitungan ini berdasarkan kriteria yang di ambil untuk menentukan rekomendasi tempat wisata.

a. Indikator Kreteria

Tabel 1. Indikator Kreteria

Kriteria	Prioritas	Rumus	Bobot	presentase
Jarak		$1 \frac{(1+1/2+1/3+1/4)}{4}$	0,520833333	52%
Fasilitas		$2 \frac{(0+1/2+1/3+1/4)}{4}$	0,270833333	27%
Harga Tiket		$3 \frac{(0 + 0 + 1/3 + 1/4)}{4}$	0,145833333	15%
Jumlah pengunjung		$4 \frac{(0+0+0+1/4)}{4}$	0,0625	6%

b. Indiktor Sub kriteria

Tabel 2. Indikator Sub kriteria

Fasilitas	Prioritas	Rumus	Bobot
SPot foto	1	$\frac{(1+1/2+1/3)}{3}$	0,611111111
toilet	2	$\frac{(0+1/2+1/3)}{3}$	0,277777778
Kolam Renang	3	$\frac{(0+0+1/3)}{3}$	0,111111111

Indikator Harga	Herge	Prioritas	Rumus	Bobot
sangat murah	5k <	1	$\frac{(1+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,456666667
Murah	5k - 10k	2	$\frac{(0+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,256666667
Sedang	11k - 20k	3	$\frac{(0+0+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,156666667
Mahal	21k - 30k	4	$\frac{(0+0+0+1/4+1/5)}{5}$	0,09
sangat Mahal	30k >	5	$\frac{(0+0+0+0+1/5)}{5}$	0,04

Indikator Jarak	Jarak (Km)	Prioritas	Rumus	Bobot
Sangat Dekat	1-10 km	1	$\frac{(1+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,456666667
Dekat	11 - 20 km	2	$\frac{(0+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,256666667
Sedang	21 - 30 km	3	$\frac{(0+0+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,156666667
Jauh	31 - 40 km	4	$\frac{(0+0+0+1/4+1/5)}{5}$	0,09
sangat Jauh	40 km >	5	$\frac{(0+0+0+0+1/5)}{5}$	0,04

Indikator Pengunjung	avg Pengunjung/ hari	Prioritas	Rumus	Bobot
Sangat banyak	250 org >	1	$\frac{(1+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,456666667
Banyak	151 - 250 org	2	$\frac{(0+1/2+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,256666667
Sedang	101 - 150 org	3	$\frac{(0+0+1/3+1/4+1/5)}{5}$	0,156666667
Sedikit	50 - 100 org	4	$\frac{(0+0+0+1/4+1/5)}{5}$	0,09
sangat Sedikit	50 org <	5	$\frac{(0+0+0+0+1/5)}{5}$	0,04

c. Pengambilan data

Pengambilan data di sesuaikan pada jarak dan pada lokasi wisata

Tabel 3. Pengambilan data

Tempat Wisata	Fasilitas	Harga Tiket	Jarak (Km)	AvgPengunjung/hari
Tanjung Bastian	Toilet,kolam renang,spot foto	Rp 5.000	1500	166
Oeluan	Toilet,kolam renang	Rp 10.000	260	100
Gua Bitauuni	spot foto	Rp 7.000	10	70
Tuamese	toilet, spot foto	Rp 8.000	100	65
Gua Bitauuni	toilet	Rp 6.000	670	40

d. Mengubah data dalam bentuk Perhitungan

Data yang sudah di ambil berdasarkan kondisi jarak yang ditempuh setelah di input akan dirubah kedalam bentuk perhitungan smarter sehingga dapat di tentukan berapa jumlah persentase tempat wisata yang direkomendasikan.

Tabel 4. Pengambilan data

Tempat Wisata	Fasilitas	Harga Tiket	Jarak (Km)	AvgPengunjung/hari	Total	%	rank
Tanjung Bastian	0,270833333	0,037	0,020833333	0,016041667	0,345	35%	2
Oeluan	0,105324074	0,037	0,020833333	0,005625	0,169	17%	4
Gua Bitauuni	0,165509259	0,037	0,020833333	0,005625	0,229	23%	3
Tuamese	0,240740741	0,037	0,237847222	0,005625	0,522	52%	1
Gua Bitauuni	0,075231481	0,037	0,020833333	0,0025	0,136	14%	5

4. KESIMPULAN

1. Dalam penelitian ini implementasi metode SMART adalah mendapatkan rekomendasi objek wisata dengan titik terdekat.
2. Perekomendasi wisata terbaik dalam penelitian ini menggunakan kriteria Fasilitas, harga tiket, jarak, jumlah pengunjung. Bobot nilai terbesar akan di jadikan sebagai acuan tempat wisata terbaik untuk dikunjungi.

5. REFERENSI

- [1] Achmad Cholirul Rohman.2017. Sistem Pendukung Keputusan penentuan lahan pertanian,pertambangan, dan perindustrian (softplet) dengan menggunakan metode smart.
- [2] Irwan ukkas, Heny Pratiwi, Dessy Purnamasari (2016). Sistem pendukung keputusan penentuan supplier bahan bangunan menggunakan metode SMART pada toko bintang keramik jaya.
- [3] Yeni Kustiyahningsih, Devie Rosa Anamisa, Nikmatus Syafa'ah (2014). Sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan pada siswa SMA menggunakan metode KKN dan SMART.
- [4] Eva Yulianti, Mutia Farina (2020). Sistem pendukung keputusan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) untuk keluarga miskin menggunakan SMART.

- [5] Septian Galuh Andika, Kusnadi, Petrus Sokibi (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan ekstrakurikuler untuk siswa SMA menggunakan metode SMART (STUDI KASUS: SMA SANTA MARIA CIREBON).
- [6] Husaini (2020). Model penilaian sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode SMART untuk penentuan pendistribusian kesehatan pada puskesmas di kabupaten Pidie .
- [7] Dwi Novianti, Indah Fitri Astuti, Dyna Marisa Khairina (2016). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Café Menggunakan Metode SMART.
- [8] Suryanto, Muhammad Safrizal (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART.
- [9] Gumilar Ramadhan Pangaribuan, Agus Perdana Windarto, Wida Prima Mustika, Anjar Wanto. Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sap Potong dengan Metode SMART.
- [10] Restyan Sukmawati, Ervin Kusuma Dewi, Rini Indriati (2016). Implementasi Metode SMART untuk Mengidentifikasi .
- [11] Perkembangan Anak dalam Mengikuti Ekstra.
- [12] I Made Ari Santosa (2017). Implementasi Metode Smart Pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Paud.

IMPLEMENTASI BEHAVIOR TREE PADA PERILAKU NPC DI GAME SIDESCROLLER

Adrianus Junaidi ¹⁾, Amak Yunus ²⁾, Anggri Sartika Wiguna ³⁾

Teknik Informatika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No 48

Bandungrejosari Sukun Malang Jawa Timur

email : adrianusjunaidi12@gmail.com¹⁾, amakyunus@unikama.ac.id²⁾,

anggrisartikawiguna@unikama.ac.id³⁾

Abstrak

Side scrolling adalah sebuah genre game yang dimana player akan bergerak sepanjang alur permainan kesatu arah untuk menyelesaikan semua misinya. Genre game ini memungkinkan pemain untuk melompat, berlari dan juga bertarung melawan berbagai musuh. Untuk dapat menjadikan sebuah game yang menarik maka sangat diperlukan sebuah Non-Player Character (NPC) yang mempunyai kemampuan kecerdasan buatan untuk menampilkan game agar dapat terlihat lebih alami dan adiktif. Pada game ini, NPC memiliki perilaku yang beragam, terdiri dari menyerang, patroli, mengejar, dan meledakkan diri. Untuk dapat mengatur serta mengontrol perilaku ini, penulis menggunakan algoritma behavior tree yang berfungsi untuk mengatur perilaku tersebut dalam bagan berbentuk pohon.

Kata Kunci:

Behavior tree, Game Side Scroller, NPC

Abstract

Side scrolling is a genre game where the player will move along the gameplay in one direction to complete all the missions. This game genre supports the player to run as well as against various enemies. To be able to make an interesting game, it is necessary to have a Non-Player Character (NPC) that has artificial intelligence capabilities to display the game so that it can look more natural and addictive. In this game, NPCs have various behaviors, consisting of attacking, patrolling, chasing, and blowing themselves up. To be able to regulate this behavior, the author uses the code of conduct which serves to regulate the behavior in a tree chart.

Keywords:

Behavior tree, Game Side Scroller, NPC

1. PENDAHULUAN

Game merupakan sebuah permainan yang menggunakan media elektronik, dan merupakan sebuah hiburan dalam bentuk multimedia yang dibuat semenarik mungkin agar para pemain mendapatkan sesuatu hingga adanya kepuasan tersendiri yang diperoleh oleh pemain. *Obstacle* merupakan unsur penting yang harus ada pada sebuah *game*, karena selain memberikan manfaat, *obstacle* juga dapat mempengaruhi minat pemain saat bermain *game*. Bentuk dari *obstacle* pada sebuah *game* juga bermacam-macam seperti jebakan, waktu, teka teki, musuh yang kuat, dan sebagainya. Sebuah *game* mungkin terasa membosankan jika rintangan yang ada di dalamnya terlalu mudah dan terlalu monoton

Dalam dunia *game*, membuat sebuah perilaku pada musuh dibutuhkan sebuah metode yang mampu mengambil sebuah keputusan yang baik. Beberapa penerapan AI dalam *game* diantaranya adalah dengan menggunakan Algoritma *Behavior Tree*. *Behavior Tree* adalah teknik AI populer yang sering pada industri *game* standar. *Behavior tree* memiliki beberapa kelebihan yang tidak terdapat pada beberapa Algoritma *Artificial Intelligent* lainnya. Algoritma ini dapat memberikan kemudahan pada proses pengembangan karena dapat dengan mudah

membaca proses ataupun alur pengambilan keputusan dan algoritma ini juga dapat mengatasi penggunaan logika yang digunakan berkali-kali seperti pada algoritma Decision Making (FSM, HFSM).

Pada kebanyakan *game*, *Artificial Intelligent* sering digunakan dan saling memiliki ketergantungan terhadap interaksi pada player, sehingga *Artificial Intelligent* memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan ketertarikan pengguna untuk bermain *game* (Mcgee Kevin & Abraham, 2010). Dengan menggunakan NPC yang mengimplementasikan kecerdasan buatan maka sebuah *game* akan menjadi seru karena permainan tidak lagi monoton, dan lebih menantang untuk dimainkan.

(Sekhavat, 2017) dalam sebuah penelitiannya terdahulu yang mempunyai judul "*Behavior tree for Computer Games*" menerangkan, bahwa sebuah algoritma *finite state machine* (FSM) mudah untuk dapat diimplementasikan pada sebuah NPC dalam *computer games*, tetapi akan sangat sulit untuk bisa mengontrol *behavior* nya tersebut, terutama karena pertumbuhan jumlah *states* yang akan bertambah. Walaupun masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan algoritma HFSM, tetapi akan sulit untuk mengaturnya karena FSM dan HFSM yang menggunakan transisi berulang bukanlah solusi yang ideal, terutama modul nya yang tidak bersifat *reusable* (Chang & Zhu, 2017). *Behavior tree* (BT) yang dimana merupakan sebuah *hierarchical nodes* yang memiliki bentuk berupa pohon untuk mengontrol serta mengatur alur *decision making* yang mana secara luas digunakan untuk mengatasi permasalahan dari *behavior* tersebut. Sekhavat dalam bukunya juga menjelaskan akan kelemahan dan kelebihan dari algoritma tersebut.

Dengan Menggunakan sebuah algoritma *Behavior tree* pada *decision making* game ini bertujuan untuk meningkatkan tantangan dalam *game* serta membuat perilaku NPC menjadi lebih adaptif, dengan harapan akan membuat *game* lebih menantang dan menyenangkan ketika dimainkan oleh pengguna.

2. METODE / ALGORITMA

Dalam penelitian ini penulis menggunakan Algoritma *Behavior tree*. *Behavior tree* merupakan sebuah Pemodelan dalam pengeksekusian rencana yang secara grafis dipresentasikan ke dalam bentuk sebuah pohon (Colledanchise, M. and Ögren, 2017). *Behavior tree* memungkinkan untuk dapat mengontrol perilaku karakter pada *game* dan menjelaskan tingkatan keputusan dan aksi, sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *behavior tree* adalah sebuah Pemodelan yang memiliki struktur berbentuk pohon yang dapat digunakan untuk mengatur perilaku NPC pada sebuah video game.

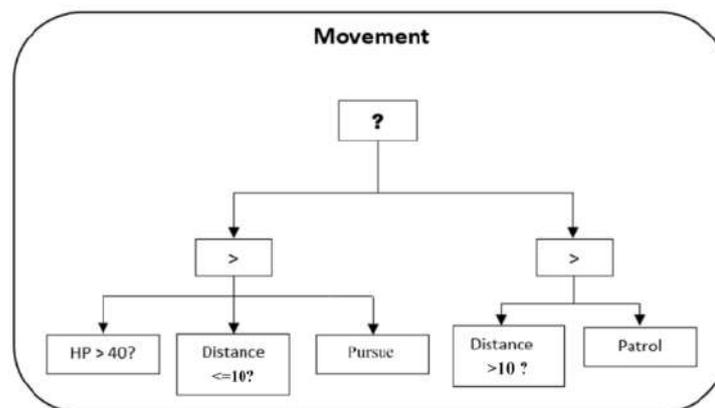
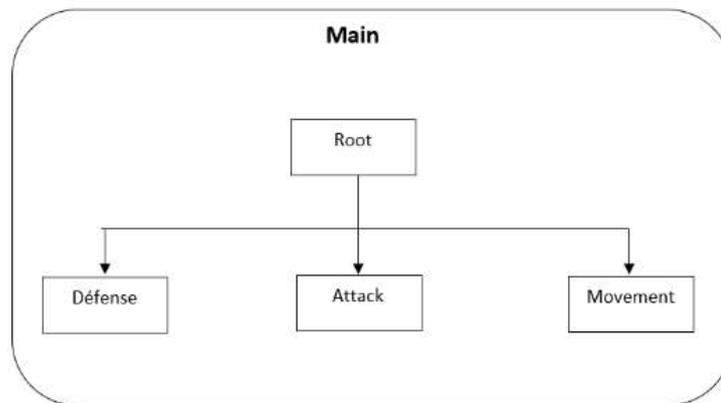
Behavior tree memiliki berbagai macam elemen, tetapi elemen dasar yang harus ada dan pasti dimiliki oleh sebuah algoritma *Behavior tree* adalah sebagai berikut (Sekhavat, 2017):

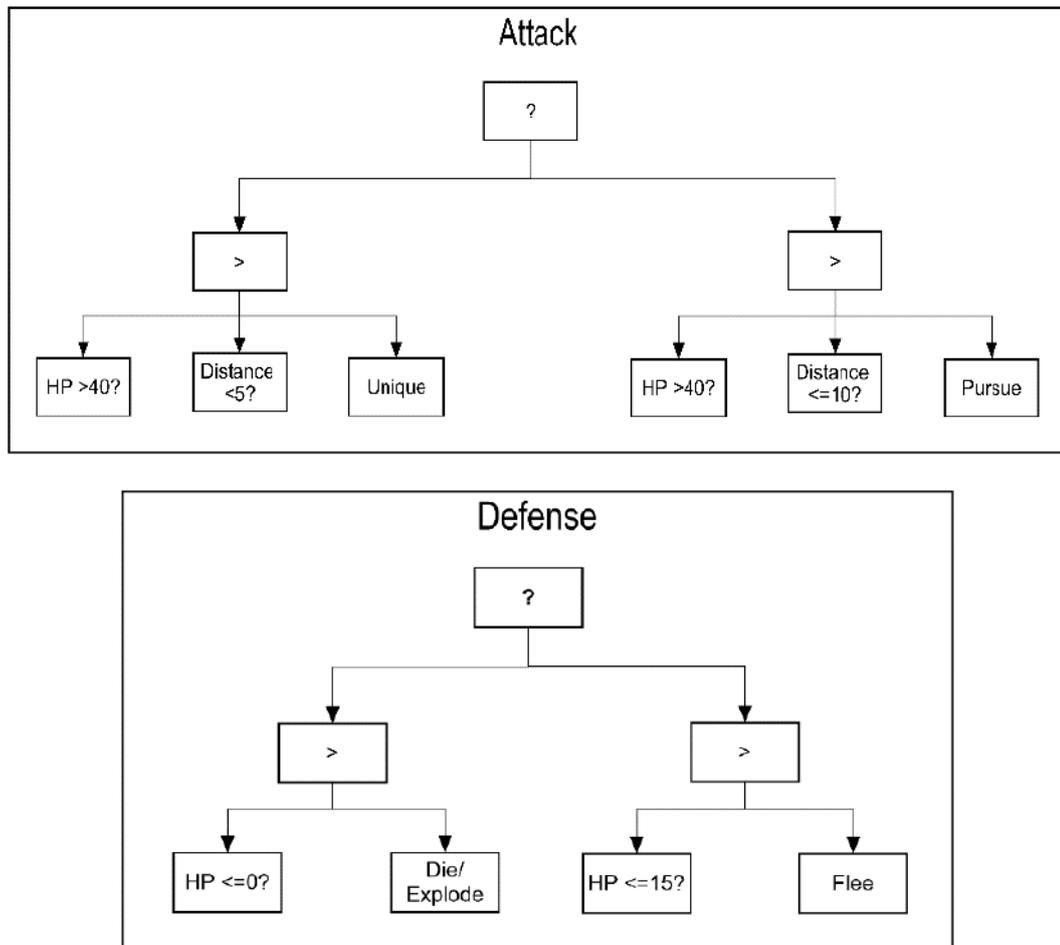
1. *Leaf Node*, merupakan sebuah *node* yang bertugas menjalankan sebuah aksi. Seperti berlari, menyerang, berjalan, dan sebagainya.
2. *Condition component (if-else)*, merupakan sebuah komponen yang berupa nilai *Boolean question*, berfungsi mengembalikan nilai *false* atau *true*.
3. Control flow (*Selector & Sequence*), adalah kumpulan komponen *child* yang berfungsi menentukan urutan pelaksanaan sebuah aksi, diantaranya terdapat dua macam control flow secara umum.

Selector adalah sebuah komponen yang dapat berjalan dengan cara membuat sebuah keputusan, sedangkan *Sequence* merupakan komponen yang memuat sederet *child* yang akan dieksekusi. NPC akan memeriksa informasi yang berupa HP (darah) dan selisih jarak ke player. Berdasarkan informasi tersebut NPC dapat memilih perilaku yang sesuai.

Berikut ini merupakan beberapa perilaku/task yang diterapkan pada NPC:

1. *Patrol*, adalah perilaku dimana NPC akan melakukan *action patroli*. Apabila jarak NPC menuju player lebih dari atau sama dengan 10.
2. *Pursue*, adalah perilaku dimana NPC mengejar target player dan menyerangnya. Apabila jarak NPC menuju player kurang dari atau sama dengan 10, dengan HP NPC lebih dari 40
3. *Flee*, adalah perilaku dimana NPC akan melarikan diri dari player. Task ini bekerja apabila HP NPC kurang dari 15
4. *Unique Skill*, adalah perilaku dimana NPC melakukan serangan terhadap player berupa lemparan granat ke arah player. Task ini bekerja apabila jarak NPC kurang dari 5.
5. *Explode*, adalah perilaku dimana NPC meledakkan diri dengan jarak radius 10. Task ini bekerja apabila HP NPC kurang dari atau sama dengan 0.





Gambar 2. 1 Behavior NPC dalam bentuk *Behavior tree*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil dan pembahasan penelitian serta gambaran Algoritma *Behavior tree* yang sudah dibuat sebelumnya. Berikut pembahasannya:

3.1. Spesifikasi produk

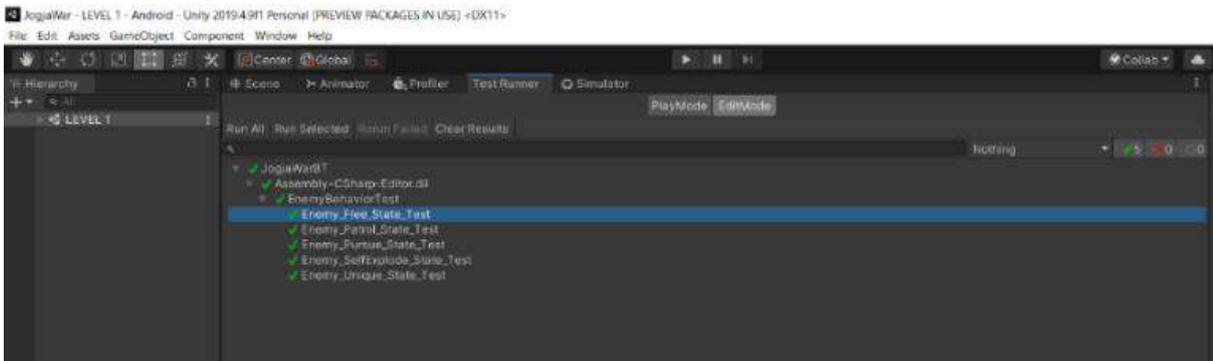
Berikut merupakan spesifikasi dari produk yang telah dibuat sebelum dilakukan uji coba terhadap produk:

1. Produk yang dibuat adalah sebuah game action side Scroller yang sudah dikemas dalam bentuk .apk
2. Produk dapat dimainkan tanpa terhubung dengan koneksi Internet
3. Produk memiliki size data sebesar 24MB saat masih dalam kemasan apk, dan memiliki size sebesar 48MB setelah diinstal

3.2. Pengujian Unit Testing

Pengujian Unit testing ini berlangsung menggunakan Test Runner yang ada pada unity. Unity test runner merupakan tools yang menguji kode dari target, pada pengujian kali ini target pengujian adalah setiap Perilaku NPC.

Berikut hasil test runner yang telah dilakukan:

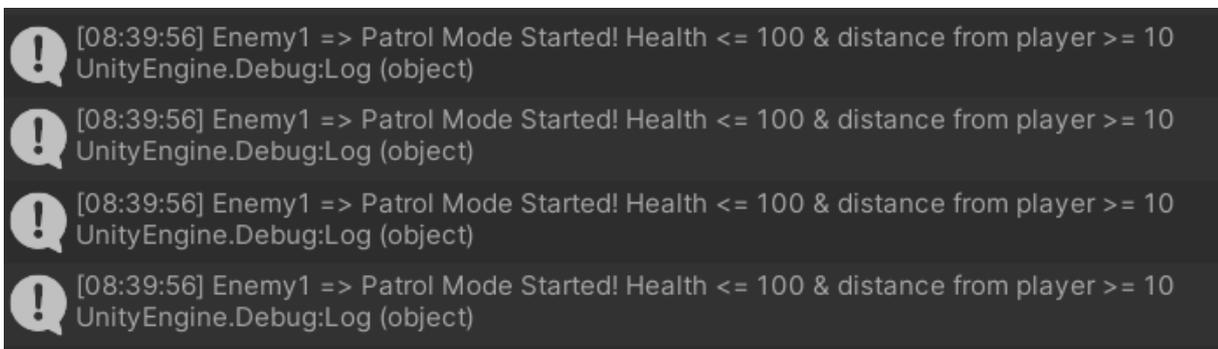


Gambar 3. 1 Hasil Pengujian Unit test

Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa setiap unit yang diuji sudah dapat berjalan sebagaimana mestinya.

3.3. Uji Output Perilaku

Pengujian kesesuaian perilaku langsung menggunakan console log pada unity. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah output yang dikeluarkan NPC sudah sesuai dengan *behavior tree* yang sudah dibuat.



Gambar 3. 2 Hasil Uji Console Log

Berikut ini adalah tabel dari perilaku/task yang dihasilkan oleh Algoritma *Behavior tree* yang sudah dilakukan.

Tabel 1. Uji Output Perilaku NPC

No	HP	Jarak ke Player	Perilaku
1	≤ 100	≥ 10	Patrol
2	≤ 100	≤ 10	Pursue
3	≤ 100	≤ 5	Unique
4	≤ 40	≤ 15	flee
5	≤ 0	≤ 10	Explode

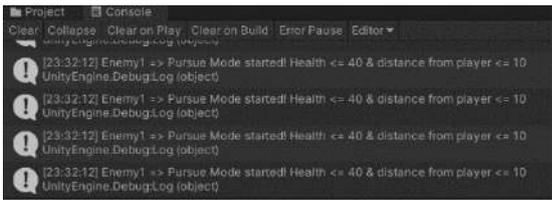
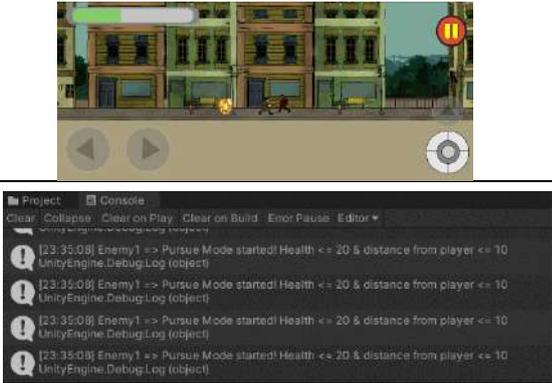
Dengan pengujian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa output perilaku yang dikeluarkan NPC sudah sesuai dengan behavior yang sudah dibuat sebelumnya.

3.4. Uji Skenario

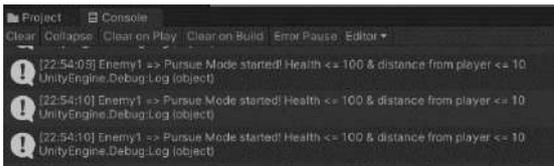
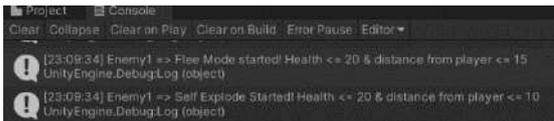
Uji skenario dilakukan untuk melihat perbedaan software ketika sebelum menerapkan Algoritma *Behavior tree* dan setelah menerapkan algoritma *behavior tree*.

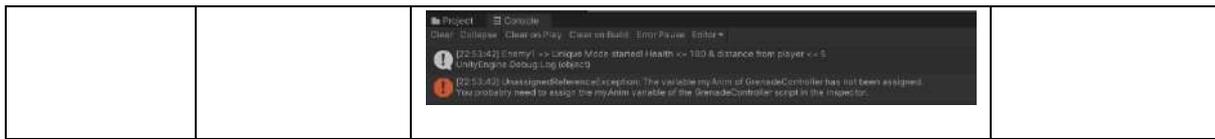
Tabel 2, Sebelum menerapkan algoritma *Behavior tree*

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Player berada di luar jangkauan NPC dengan jarak ≥ 10	NPC berpatroli pada area yang sudah ditentukan		Tidak Valid
Player Berada pada jarak ≤ 10 dari NPC	NPC Melakukan action "Pursue" Menyerang		Valid
Darah NPC berkurang ≤ 40 , dan jarak dengan Player ≤ 15	NPC Melakukan action "Flee" untuk		Tidak Valid

	<p>melarikan diri dari player</p>		
<p>Darah NPC <=20 dan radius NPC dengan player sejauh <=10</p>	<p>NPC akan meledakkan diri (Self Explode)</p>		<p>Tidak Valid</p>
<p>NPC berada pada jarak <=5 dari Player</p>	<p>NPC melakukan Action Unique, berupa lemparan granat</p>		<p>Tidak Valid</p>

Tabel 3. Setelah menerapkan Algoritma Behavior tree

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Player berada di luar jangkauan NPC dengan jarak ≥ 10	NPC berpatroli pada area yang sudah ditentukan	 	Valid
Player Berada pada jarak ≤ 10 dari NPC	NPC Melakukan action "Pursue" Menyerang	 	Valid
Darah NPC berkurang ≤ 40 , dan jarak dengan Player ≤ 15	NPC Melakukan action "Flee" untuk melarikan diri dari player	 	Valid
Darah NPC ≤ 20 dan radius NPC dengan player sejauh ≤ 10	NPC akan meledakkan diri (Self Explode)	 	Valid
NPC berada pada jarak ≤ 5 dari Player	NPC melakukan Action Unique, berupa lemparan granat		Valid



3.5. Pengujian Pertama User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji Pertama ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian Pertama UAT

No	Pernyataan	Jawaban					Persentase	Total Persentase
		STS	TS	CS	S	SS		
1	Menu yang ada pada game ini lengkap dan sesuai?			1	7	2	82%	74%
2	Tampilan interfaces yang ada pada game ini nyaman untuk dilihat?			6	4		68%	
3	Tombol kontrol untuk bergerak dan melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan presisi dan mudah untuk di tekan?			4	6		72%	
4	Efek suara yang ada di menu terasa pas dan nyaman untuk didengar?			4	6		72%	71%
5	Efek suara ketika karakter melakukan aksi terdengar bagus dan sesuai dengan aksi yang dilakukan?			5	5		70%	
6	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan terasa menantang		1	5	4		66%	52,5%
7	Pertarungan pada game ini ketika bertarung melawan musuh terasa seru			4	6		72%	
8	Perilaku NPC yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak	1	8	1			40%	
9	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau seimbang	4	6				32%	

Dari paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai persentase dari aspek UI & UX mendapatkan 74% dan SFX & BGM mendapatkan nilai 71%, sedangkan dari aspek Tingkat kesulitan mendapat nilai persentase yang cukup rendah, dimana hanya 52,5% saja dan akan dilakukan perbaikan.

Namun karena data yang baru masuk hanya sebatas sampel data yakni hanya diambil dari 10 orang saja, maka masih belum bisa dijadikan sebagai kesimpulan akhir, sehingga pengambilan data akan dilakukan kembali dengan subjek yang lebih banyak serta sudah diperbaiki terlebih dahulu. Pada Pengujian Pertama ini, peneliti belum menerapkan algoritma *Behavior tree* pada NPC.

3.6. Pengujian Kedua User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji kedua ini:

Tabel 5. Hasil Pengujian Kedua UAT

No	Pernyataan	Jawaban					Persentase	Total Persentase
		STS	TS	CS	S	SS		
1	Menu yang ada pada <i>game</i> ini lengkap dan sesuai?			4	12	4	80%	75,3%
2	Tampilan interfaces yang ada pada <i>game</i> ini nyaman untuk dilihat?		1	9	10		69%	
3	Tombol kontrol untuk bergerak dan melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan presisi dan mudah untuk di tekan?		1	5	10	4	77%	
4	Efek suara yang ada di menu terasa pas dan nyaman untuk didengar?			11	9		69%	70%
5	Efek suara ketika karakter melakukan aksi terdengar bagus dan sesuai dengan aksi yang dilakukan?		1	8	10	1	71%	
6	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan terasa menantang			6	10	4	78%	74,8%
7	Pertarungan pada <i>game</i> ini ketika bertarung melawan musuh terasa seru			3	16	1	78%	
8	Perilaku NPC yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak			7	13		73%	
9	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau seimbang		1	14	5		64%	
10	Penggunaan <i>Behavior tree</i> pada perilaku NPC dapat menambah tantangan bermain pada <i>game</i> ini			6	7	7	81%	

Dari paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai persentase dari aspek UI & UX mendapatkan 75,3% dan SFX & BGM mendapatkan nilai 70%, sedangkan dari aspek Tingkat kesulitan mendapat sudah mendapat nilai yang cukup baik yakni 74%.

Namun karena data yang baru masuk hanya sebatas sampel data yakni hanya diambil dari 20 orang saja, maka masih belum bisa dijadikan sebagai kesimpulan akhir, sehingga pengambilan data akan dilakukan kembali dengan subjek yang lebih banyak serta sudah diperbaiki terlebih dahulu. Pada Pengujian Kedua ini, Peneliti telah menerapkan Algoritma *Behavior tree* pada NPC.

3.7. Pengujian Ketiga User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji ketiga ini:

Tabel 6. Hasil Pengujian Ketiga UAT

No	Pernyataan	Jawaban					Persentase	Total Persentase
		STS	TS	CS	S	SS		
1	Menu yang ada pada <i>game</i> ini lengkap dan sesuai?			2	50	28	86,5%	84,91%
2	Tampilan interfaces yang ada pada <i>game</i> ini nyaman untuk dilihat?		1	13	42	24	82,25%	
3	Tombol kontrol untuk bergerak dan melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan presisi dan mudah untuk di tekan?			3	50	27	86%	
4	Efek suara yang ada di menu terasa pas dan nyaman untuk didengar?			10	55	15	81,25%	80,8%
5	Efek suara ketika karakter melakukan aksi terdengar bagus dan sesuai dengan aksi yang dilakukan?			16	46	18	80,5%	
6	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan terasa menantang			5	45	30	86,25%	86,45%
7	Pertarungan pada <i>game</i> ini ketika bertarung melawan musuh terasa seru			2	50	28	86,5%	
8	Perilaku NPC yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak			4	53	23	84,75%	
9	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau seimbang			11	39	30	84,75%	
10	Penggunaan <i>Behavior tree</i> pada perilaku NPC dapat menambah tantangan bermain pada <i>game</i> ini			1	38	41	90%	

Dari paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai persentase dari aspek UI & UX mendapatkan 84,91% dan SFX & BGM mendapatkan nilai 80,8%, sedangkan dari aspek Tingkat kesulitan juga mendapat sudah mendapat nilai yang baik yakni 86,45%.

Pengujian Ketiga merupakan pengujian final yang dilakukan oleh peneliti dengan jumlah responden sebanyak 80.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Behavior tree* dapat membuat perilaku NPC menjadi adaptif dalam situasi tertentu, dengan menggunakan input berupa HP dan jarak. Memberikan output berupa pilihan task/perilaku, di antaranya seperti *patroli*, *pursue*, *flee*, *Unique skill* dan *explode*. Dimana dengan algoritma *behavior tree* dapat secara langsung mengontrol perilaku/task dari NPC.
2. Penerapan algoritma *behavior tree* berpengaruh terhadap meningkatnya nilai persentase pada aspek Tingkat Kesulitan. Hasil tersebut dapat dilihat pada hasil dari masing-masing penelitian.
3. Kelengkapan menu serta perbaikan *bug* yang terdapat pada *game* berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh pada persentase aspek UI & UX dan aspek SFX & BGM. Hasil tersebut dapat dilihat pada hasil dari masing-masing penelitian.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan beberapa hal tersebut:

1. Diharapkan kepada pengembang selanjutnya untuk menambahkan fitur-fitur dan perilaku *behavior* pada *game* yang beragam agar pemain tidak cepat bosan.
2. Diharapkan kepada pengembang selanjutnya untuk menambahkan level pada *game* ini agar jalan cerita yang ada pada *game* dapat terus berlanjut.

5. REFERENSI

- [1] Chang, K., & Zhu, D. (2017). *Hierarchical Finite State Machine (HFSM) Problems of FSM possible Transitions*.
- [2] Colledanchise, M. and Ögren, P. (2017). *Behavior trees in Robotics and AI: An Introduction. International Journal of Automation and Computing*.
- [3] Mcgee Kevin & Abraham. (2010). Computational intelligence and games: Challenges and opportunities. *International Journal of Automation and Computing*, 5(1), 45–57.
- [4] Sekhavat, Y. A. (2017). *Behavior trees for Computer Games. International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 26(2), 1–28. <https://doi.org/10.1142/S0218213017300010>

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BIMBINGAN BELAJAR MENGGUNAKAN MODEL PROTOTYPING

Hari Lugis Purwanto

Sistem Informasi Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang,
Indonesia
email : hari_lugis@unikama.ac.id

Abstrak

Dalam era digital saat ini, pengelola bimbingan (bimbingan belajar) diuntut untuk bisa memberikan pelayanan melalui media digital yang menawarkan kemudahan dan kecepatan. Di balik manajemen bimbingan selama ini yang masih konvensional, berbagai permasalahan muncul dan semakin menumpuk mulai dari pencatatan pembayaran, pencatatan dalam laporan harian Siswa serta monitoring kegiatan Siswa. Perkembangan jumlah Siswa tidak diikuti dengan perbaikan system pengelolaan akademik yang masih konvensional sehingga permasalahan semakin menumpuk setiap harinya. Dalam pembangunan system informasi akademik bukanlah persoalan mudah karena biaya yang diperlukan cukup besar dan tidak memakan waktu yang tidak sedikit. Ketidakmampuan user dalam mengidentifikasi kebutuhannya adalah factor pendorong tidak sesuainya system digital yang terbentuk. Prototyping merupakan model pengembangan system yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan terbentuknya system informasi akademik bimbingan belajar, bimbingan menjadi mampu meningkatkan kualitas pelayanan terhadap seluruh pelanggannya. Berkat penerapan prototyping, dalam proses pembangunan system akademik bimbingan mampu meminimalisir kesalahan atau ketidak tepatan analisa kebutuhan system karena segala kekurangan dalam system yang akan di bangun akan terdeteksi pada setiap uji coba prototype program untuk kemudian di revisi dan prototype di uji kembali.

Kata Kunci :

Bimbingan, Bimbingan Belajar, Prototyping, Sistem Informasi Akademik

Abstract

In the current digital era, tutoring (study guidance) managers are required to be able to provide services through digital media that offers convenience and speed. Behind the conventional tutoring management, various problems arise and are piling up starting from recording payments, recording in student daily reports and monitoring student activities. The development of the number of students is not followed by improvements to the conventional academic management system so that problems are piling up every day. In the development of an academic information system is not an easy matter because it requires a large cost and a long time. The user's inability to identify their needs is the driving factor for the incompatibility of the digital system that is formed. Prototyping is an appropriate system development model to solve these problems. With the formation of a tutoring academic information system, tutoring is able to improve the quality of service to all its customers. By prototyping model, it is able to minimize errors or inaccuracies in the analysis of system requirements because all deficiencies in the system that will be built, will be detected in each trial of the program prototype for later revision and the prototype retested.

Keywords :

Tutoring, study guidance, Prototyping, Academic Information System

1. PENDAHULUAN

Bimbingan belajar merupakan salah satu layanan dalam bidang usaha jasa pendidikan yang turut serta membantu pendidikan formal dalam meningkatkan kualitas siswa-siswi dalam belajar. Kesulitan belajar Siswa dapat diatasi dengan cara mengetahui cara belajar yang efektif serta kesulitan-kesulitan Siswa melalui bimbingan belajar [1]. Hal ini merupakan salah satu faktor mengapa sektor UMKM (Usaha Kecil Menengah dan Mikro) khususnya bidang jasa pendidikan ini tumbuh pesat dan berkembang bukan lagi di kota-kota besar namun juga tumbuh di desa-desa. Di tambah lagi bimbingan belajar saat ini tidak hanya membuka jenjang

pendidikan tinggi, tapi juga banyak yang membuka program khusus untuk kelas calistung (Baca Tulis dan Berhitung) meskipun di tingkat TK (Taman Kanak-kanak) sudah tidak lagi mewajibkan calistung namun keinginan masarakat supaya anaknya bisa membaca dalam usia dini cukup tinggi. Dalam penelitian [2] menunjukkan mengapa orang tua banyak mengikutsertakan anak-anak mereka yang masih TK pada program calistung di bimbingan belajar adalah faktor tempat tinggal, keinginan dari anak, globalisasi zaman, rasa bangga bagi orang tua dan kesiapan masuk Sekolah Dasar.

Salah satu kekuatan bimbingan belajar atau bimbel dalam bersaing dengan kompetitornya adalah pengelolaan manajemen pendidikan. Selain memiliki target capaian siswa, bimbingan belajar saat ini juga memberikan nilai rapor bagi wali siswa untuk mengetahui hasil perkembangan belajar anak mereka. Hal ini seperti yang dilakukan pada salah satu UMKM Bimbingan Belajar Smartindo Kabupaten Malang. Bimbel Smartindo merupakan salah satu usaha rintisan yang bergerak di bidang jasa yang telah beridiri sejak 2015 dan senantiasa berupaya memberikan kepuasan kepada siswa dan wali murid dengan selalu memberikan laporan harian untuk orang tua sehingga orang tua mengetahui apa saja yang telah di pelajari anak mereka. Selain itu laporan harian sangat berguna selain untuk monitoring belajar juga untuk memudahkan tentor pengganti ketika tentor penanggung jawab kelas tersebut berhalangan hadir sehingga harus di gantikan oleh tentor yang lain. Fungsi dari laporan harian tersebut bagi tentor pengganti adalah dapat memudahkan untuk mengelola kelas tanpa kesulitan untuk memahami kemampuan dari masing-masing siswanya karena seluruh catatan belajar siswa telah di catat di buku laporan harian tersebut.

Saat ini laporan harian yang diberikan dalam bentuk buku laporan harian. Buku tersebut berlaku untuk satu semester dan akan diganti dengan buku yang baru pada semester berikutnya. Banyak kendala selama diterapkannya buku *report* harian tersebut antara lain yaitu terjadinya pemborosan kertas. Hal tersebut dikarenakan dalam satu semester dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa dan masing-masing dibuatkan buku *report* harian dengan jumlah halaman sebanyak 30 halaman maka per buku *report* membutuhkan total kertas yang kurang lebih sebanyak 1080 lembar. Permasalahan yang timbul berikutnya adalah seringkali para siswa tidak merawat buku tersebut hingga keadaan buku menjadi tidak layak digunakan dan bahkan mereka sering menghilangkan buku tersebut sehingga terpaksa harus diberikan lagi buku yang baru. Hal ini tentunya berdampak pada makin bertambahnya penggunaan kertas yang digunakan. Selain itu siswa sering lupa membawa buku tersebut sehingga laporan banyak yang tidak tercatat dan tidak tersampaikan kepada orang tua. Ketika catatan buku yang ada di laporan tidak lengkap, hal ini akan memberikan kerugian bagi pengelola dan wali murid. Wali murid akan kesulitan mengetahui progres dari putra-putrinya. Kebanyakan wali murid akan bertanya via whatsapp terkait dengan progres putra-putrinya karena tidak ada catatan yang bisa dilihat. Sedangkan dari pengelola akan mengalami kesulitan dalam memonitor dan menganalisa permasalahan siswa ketika terjadi pergantian tentor. Selain dalam permasalahan pencatatan akademik, dari sisi pembayaran terjadi perbedaan pencatatan antara kartu siswa dengan bagian keuangan. Hal itu terjadi karena siswa atau orang tua sering lupa tidak membawa kartu saat melakukan pembayaran sehingga pencatatan keuangan menjadi tidak sinkron.

Oleh karena itu, sudah waktunya bimbel Smartindo memiliki sebuah sistem informasi akademik secara online untuk mengelola administrasi akademik mereka sehingga permasalahan-permasalahan diatas tidak lagi muncul dikemudian hari serta dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan. Menurut [3] pemanfaatan dalam pelayanan berbasis digital kepada masarakat harus terus ditingkatkan baik pada birokrasi pemerintah maupun pada swasta. Dalam penelitian yang telah di lakukan oleh [4] menyimpulkan bahwa proses pendataan yang dilakukan bimbel akan dapat terkoodinir dengan baik, efektif serta aman dengan pemanfaatan sistem komputerisasi. Hal itu tentunya sangat penting untuk menunjang efektifitas manajemen

apalagi dalam era digital saat ini. Permasalahan dalam lembaga kursus dalam administrasi mengenai resiko kehilangan data atau informasi dapat di minimalisir dengan pemanfaatan system yang dapat memudahkan dalam proses pencarian, dokumentasi dan penyampaian informasi [5].

Dalam pengembangan sistem, tentunya dibutuhkan suatu metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Permasalahan yang sering timbul dalam pengembangan sistem adalah hasil akhir dari sebuah sistem tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan, hal itu di akibatkan oleh ketidaktepatan dalam analisa kebutuhan. Ketidaktepatan tersebut biasanya disebabkan oleh kesalahpahaman antara *user* dengan analis sistem. Hal tersebut sering terjadi karena *user* seringkali tidak mampu mendefinisikan secara jelas atas kebutuhannya. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan memberikan model atau *protoype* kepada *user* sehingga *user* akan lebih mudah dalam memahami gambaran sistem dan akan lebih mudah untuk memberikan masukan akan kebutuhan mereka yang sesungguhnya [6]. Salah satu model pengembangan sistem yang mengakomodasi hal tersebut adalah model pengembangan sistem *prototyping*. Menurut [7] dalam *prototyping* pelanggan/*customer* dituntut aktif berpartisipasi dalam pengembangan system sehingga hasil produk pengembangan akan semakin mudah disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan.

Oleh karena itu, dari uraian permasalahan diatas, untuk menyelesaikan permasalahan diatas dibutuhkan suatu sistem informasi akademik bimbingan belajar menggunakan model pengembangan sistem *prototyping* untuk mempermudah pembuatan dan penyampaian laporan kegiatan bimbingan belajar.

2. METODE / ALGORITMA

2.1. Instrumen Penelitian

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

2.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dimana tujuan akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi akademik dengan penerapan model *prototyping* dalam pengembangan sistemnya.

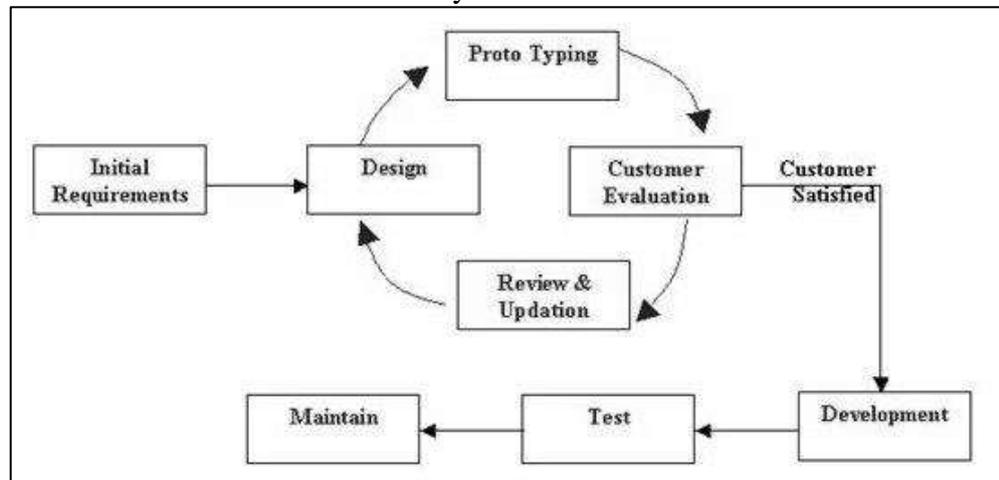
2.3. Subyek Penelitian

Subjek penelitian difokuskan pada seluruh pihak yang berkenaan dengan sistem berjalan selama ini yaitu pihak bimbel dan konsumen. Pihak bimbel meliputi kepala bimbel, administrasi, keuangan, tentor dan konsumen. Konsumen sendiri adalah para wali siswa atau orang tua siswa dan siswa.

2.4. Prototyping

Kelemahan yang sering muncul dalam metode *waterfall* adalah sering terjadinya kesalahpahaman antara *system* analis dengan *user* atau pengguna. Hal itu biasanya disebabkan karena sebagian besar *user* mengalami kesulitan dalam mendefinisikan kebutuhan mereka. Menurut [8] seringkali, pelanggan mendefinisikan satu set tujuan umum untuk perangkat lunak, tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan rinci untuk fungsi dan fitur, dan di sini pengembang mungkin tidak yakin dengan efisiensi algoritma, kemampuan beradaptasi sistem operasi, atau bentuk interaksi manusia dan mesin sehingga dalam situasi ini paradigma *prototyping* menawarkan pendekatan terbaik. Menurut [9] dasar pemikiran metode ini adalah membuat *prototype* secepat mungkin bahkan dalam waktu semalam, lalu memperoleh umpan balik dari pengguna yang akan memungkinkan *prototype* tersebut diperbaiki kembali dengan sangat cepat. Menurut [10], *prototyping* adalah proses pengembangan *system* informasi yang bersifat *iterative* dan mampu menutupi kekurangan SDLC dengan model *waterfall* dimana:

- *Requirement* dengan dengan cepat dikonversi menjadi suatu system yang bekerja
- *System* direvisi secara terus menerus
- Kolaborasi erat antara user dan analis system



Gambar 2.1 Model Prototyping

Terkait dengan tahapan-tahapan dalam model prototyping menurut [10] terdiri dari 8 tahapan sebagai berikut:

- *Initial Requirements*/Pengumpulan kebutuhan: Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.
- *Design*: Dari analisa kebutuhan yang didapatkan akan dibuatkan desain arsitektur system yang menggambarkan alur proses dan data sebagai dasar dalam pembuatan *prototyping*.
- Membangun *prototyping*: Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format *output*).
- *Customer Evaluation*: Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan, apakah *prototyping* yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan atau belum. Jika sudah sesuai, maka langkah selanjutnya akan diambil. Namun jika tidak, *prototyping* direvisi dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya.
- *Review and updation*: Hasil evaluasi dari user akan dilakukan *review* dan jika didapatkan kekurangan berdasarkan hasil evaluasi *customer* akan segera dilakukan perbaikan atau *update* data sebagai dasar untuk melakukan memperbaiki desain *system*.
- Mengkodekan *system*: Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
- Menguji *system*: Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, kemudian dilakukan proses Pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan *White Box*, *Black Box*, *Basis Path*, pengujian arsitektur, dll.
- *Maintenance* Sistem: Sistem akan dilakukan perawatan selama digunakan oleh pengguna untuk menjamin sistem akan terus bisa berjalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses bisnis berjalan diketahui bahwa ada 3 proses utama dalam kegiatan bimbingan belajar yaitu proses pendaftaran, proses bimbingan belajar dan *reporting*, dan pembayaran. Ketiga proses bisnis tersebut terlihat pada gambar *flowchart* dibawah ini yaitu gambar 2. Dalam 3 proses utama tersebut semuanya dilaksanakan secara *offline* dan belum menggunakan media digital. Seluruh pendataan dan dokumentasi memanfaatkan kertas.

3.1. Identifikasi masalah

Permasalahan yang terjadi di bimbel Smartindo adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan dalam penyimpanan data:
 - Data yang disimpan masih manual atau masih dalam bentuk kertas padahal kebutuhan akan data siswa dan keuangan semakin meningkat.
 - Ruang kantor yang tidak teralalu luas mengakibatkan tidak memungkinkan untuk menambah rak arsip data dalam bentuk kertas.
 - Proses penyampaian informasi (*form* pendaftaran, pemberitahuan UTS dan UAS atau tagihan pembayaran dan tata tertib dll) ke wali siswa dilakukan melalui surat sehingga memperparah banyaknya arsip data.
- b. Permasalahan dalam akses informasi:
 - Kesulitan analisa kegiatan belajar harian siswa.
Karena proses penyimpanan masih dalam bentuk kertas maka akses informasi terkait dengan data rapor siswa yang selama ini hanya di catat di buku monitoring siswa sulit digunakan untuk analisa karena buku hanya dicetak untuk siswa. Proses pencatatan rapor harian oleh tentor juga akan memakan waktu jika harus mencatat pada 2 buku monitoring siswa. Selain itu akses informasi akan semakin sulit di dapatkan ketika siswa tidak membawa buku monitoring yang mengakibatkan kesulitan akses informasi oleh pihak bimbel dan orang tua. Buku monitoring belajar harian adalah hal yang sangat penting bagi bimbel karena sebagai bentuk kepedulian pihak bimbel terhadap customernya yaitu menjamin siswa betul-betul telah dibimbing. Sebagai buktinya, setiap tentor wajib mencatat aktifitas siswa berdasarkan matapelajaran yang telah dipelajari beserta materi yang diajarkan.
 - Kesulitan dalam membuat laporan akhir siswa (rapor semester)
Hal ini karena data nilai yang di catatkan pada buku monitoring harian tidak selalu tercatat dengan baik karena siswa yang berangkutan sering tidak membaca buku monitoring harian. Rapor setiap semester yang diberikan menampung data nilai harian, UTS dan UAS. Proses rekap nilai ini juga membutuhkan waktu yang sangat lama karena setiap tentor harus merekap seluruh nilai dari pertemuan awal hingga akhir. Hal ini sangat menyita waktu tentor karena semua tentor yang bekerja adalah seorang guru yang memiliki tugas cukup banyak di sekolah masing-masing sehingga tidak memiliki waktu untuk merekap nilai dari awal pertemuan hingga akhir semester.
 - Sering terjadi ketidakcocokan data pembayaran siswa antara di buku pembayaran siswa dengan buku catatan keuangan karena orang tua sering membayar tanpa membawa kartu pembayaran.
 - Sulitnya akses informasi mengenai data siswa yang masuk ke paket belajar ditambah lagi seringnya terjadi perubahan tarif paket mengakibatkan pihak keuangan sulit menentukan seorang siswa dikenakan tariff baru atau yang lama.

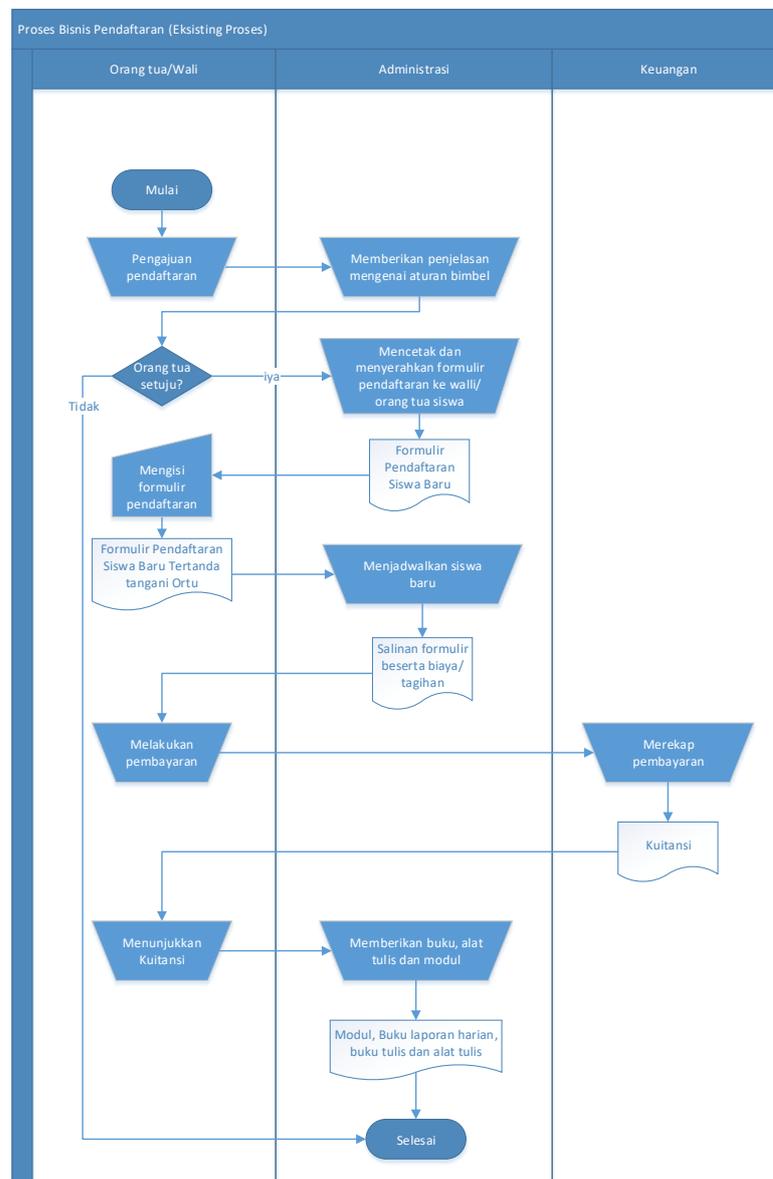
c. Permasalahan perhitungan honor tentor

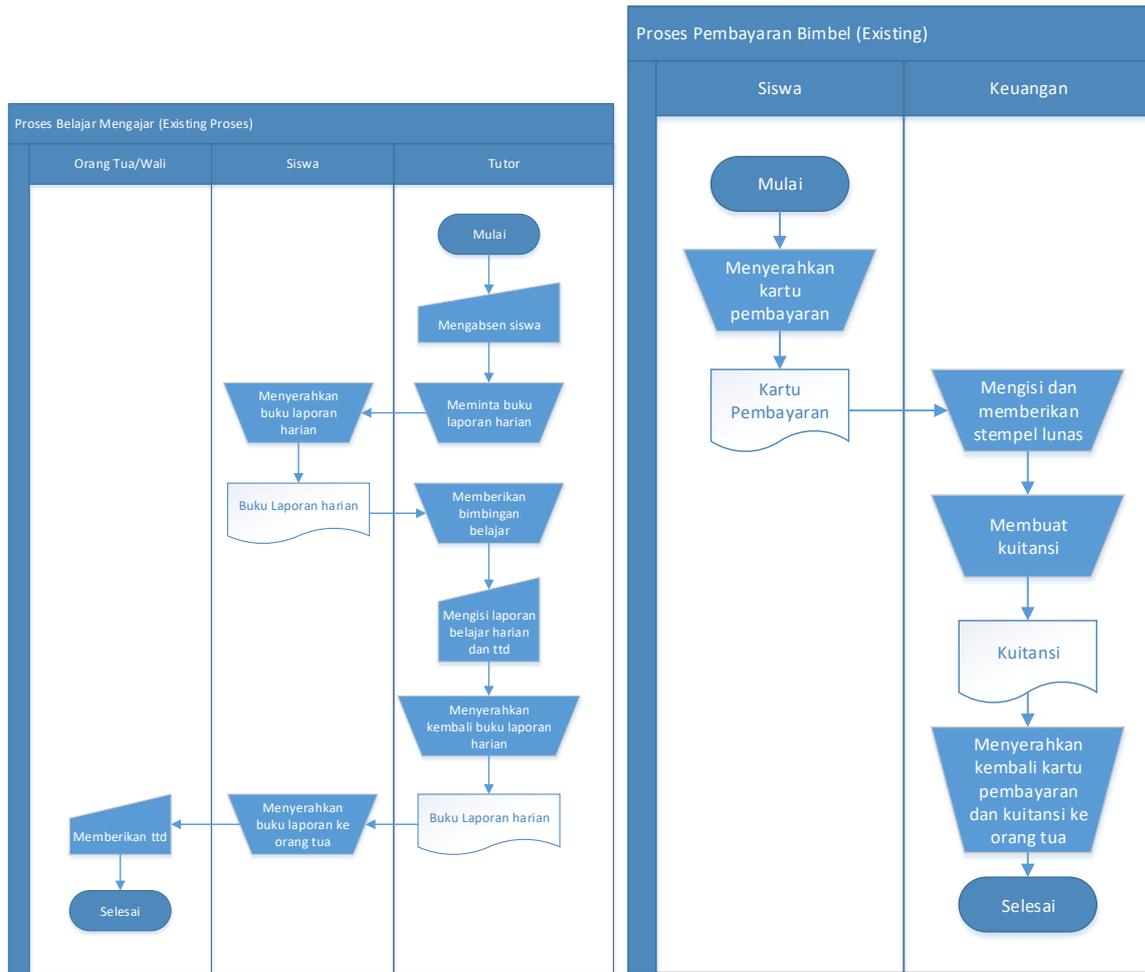
- Dalam menentukan honor setiap tentor membutuhkan waktu yang lama karena harus merekap kehadiran tentor penanggung jawab kelas kelas dan merekap tentor pengganti. Tentor penanggung jawab kelas adalah tentor yang telah di setting sebagai penanggung jawab kelas tertentu pada saat jadwal di tentukan dengan jumlah siswa yang telah di tetapkan. Sedangkan tentor pengganti adalah tentor yang menggantikan tugas tentor penanggung jawab kelas yang berhalangan hadir. 60% laba dalam satu kelas adalah milik tentor sedangkan sisanya adalah milik bimbel. Total honor tentor penanggung jawab kelas (HRPJK) adalah honor penanggung jawab kelas di tambah dengan honor pengganti. Berikut adalah rumus perhitungannya:

HRPJK = jumlah siswa per kelas * biaya paket * 60% - ((jumlah siswa per kelas * biaya paket / jumlah hari efektif) *absen).

HRP = (jumlah siswa per kelas * biaya paket / jumlah hari efektif) *kehadiran.

HR = HRP





Gambar 3.1 Desain Activity Diagram Existing Proses

3.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Menurut [11] untuk mengetahui komponen apa saja yang terlibat atau yang digunakan dalam system berjalan maka perlu dilakukan analisa kebutuhan system. Komponen tersebut meliputi software, hardware, jaringan dan pengguna atau orang yang terlibat siapa saja.. Berdasarkan proses identifikasi masalah diatas dibutuhkan sistem yang dapat memberikan layanan berupa penyimpanan data, kemudahan akses informasi dan pemrosesan data yang lebih cepat sehingga dapat menghasilkan data sebagai berikut:

- a. Data wali siswa/orang tua
- b. Data siswa
- c. Data pengajar/tentor
- d. Data paket
- e. Data jadwal
- f. Data tarif siswa
- g. Data tata tertib dan segala bentuk surat pemberitahuan
- h. Data laporan belajar siswa harian
- i. Data laporan belajar semester
- j. Data honor tentor
- k. Data pembayaran siswa

3.2.1. Analisa Kebutuhan Fungsional

Berikut adalah kebutuhan sistem berdasarkan analisis kebutuhan sistem seperti yang dijelaskan pada tabel 1 dan analisa pengguna yang terlibat pada tabel 2 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

No.	Keterangan	Deskripsi
1	Login sistem	Digunakan oleh user untuk masuk ke dalam system sesuai dengan jenis user.
2	Logout	Digunakan untuk mengakhiri sesi akses ke system untuk mengamankan akun user.
3	Register member baru	Digunakan untuk daftar akun pengguna. Dengan memiliki akun di system akademik bimbingan maka pengguna bisa mendaftarkan anaknya secara online dengan mengisi form pendaftaran siswa.
4	Lupa password	Digunakan untuk melakukan permintaan reset password dengan verifikasi melalui email
5	Monitoring belajar	Digunakan untuk melihat laporan bimbingan belajar setiap pertemuan serta nilai-nilai harian seluruh siswa
6	View tagihan bulanan	Digunakan untuk mengetahui tagihan bulanan termasuk jika ada potongan/diskon
7	View profile	Fasilitas ini ada di setiap hak akses dimana dalam view profile disini bisa digunakan untuk merubah password
8	View data orang tua siswa	Digunakan untuk melihat data orang tua/wali siswa secara detail termasuk melihat berapa anak dari orang tua/wali tersebut yang mendaftar di bimbingan
9	View data siswa	Digunakan untuk melihat data siswa
10	Master data tentor	Digunakan untuk input data tentor
11	Master data matapelajaran	Digunakan untuk input data matapelajaran
12	Master data tahun ajaran	Digunakan untuk input data tahun ajaran
13	Master data paket	Digunakan untuk input data paket bimbingan
14	Master data jadwal	Digunakan untuk input data jadwal
15	Master jenis soal	Digunakan untuk input data jenis soal

Tabel 1. Lanjutan

No.	Keterangan	Deskripsi
16	Master jenis pekerjaan	Digunakan untuk input data master jenis pekerjaan yang digunakan untuk proses registrasi akun orang tua/wali siswa
17	Master informasi/pengumuman	Digunakan untuk input data informasi/pengumuman
18	Master panduan	Digunakan untuk input data panduan penggunaan system
19	Master aturan/tata tertib	Digunakan untuk input data aturan atau tata tertib
20	Proses setup belajar	Digunakan untuk setup belajar. Dalam fasilitas ini setiap siswa akan di setup ke dalam jadwal bimbel
21	Proses setup tagihan	Digunakan untuk setup tagihan setiap siswa setiap bulan yang memiliki fitur customisasi potongan pembayaran
22	Proses pembayaran	Digunakan untuk proses pembayaran siswa dan verifikasi pembayaran siswa
23	Laporan keuangan	Digunakan untuk mengetahui jumlah pemasukan dan pengeluaran keuangan bimbel
24	Rapor semester	Digunakan untuk melihat rapor siswa
25	Proses perhitungan honorarium	Digunakan untuk melihat honorarium setiap tutor setiap akhir bulan

Tabel 2. Aktor yang terlibat

No.	Keterangan	Peran	Hak Akses
1	Administrator Sistem	Merupakan pengguna dengan level tertinggi yang mampu mengakses semua fitur system.	Seluruh fasilitas yang ada di sistem.
2	Administrasi	Merupakan akses bagi pihak administrasi	Seluruh master data, lihat daftar orang tua/wali siswa, melihat daftar siswa, approval siswa baru, setup belajar, rapor, monitoring belajar, view profile, lupa password, login dan logout
3	Tutor	Merupakan akses bagi tutor	Monitoring belajar, rapor, rekapitulasi honor, view profile, lupa password, login dan logout
4	Keuangan	Merupakan akses bagi pihak keuangan	Setup tagihan, transaksi keuangan, honorarium, view profile, lupa password, login dan logout
5	Wali siswa	Merupakan akses bagi orang tua/wali siswa	Pendaftaran siswa baru, lihat status pendaftaran, aturan, tata tertib, monitoring belajar, tagihan, view profile, lupa password, login dan logout

3.2.2. Analisa Kebutuhan Non Fungsional

Tabel 3 merupakan kebutuhan hardware dari sisi *client* dan *server*. Sedangkan pada tabel 4 merupakan kebutuhan software baik dari sisi *client* dan *server*.

Tabel 3. Kebutuhan hardware

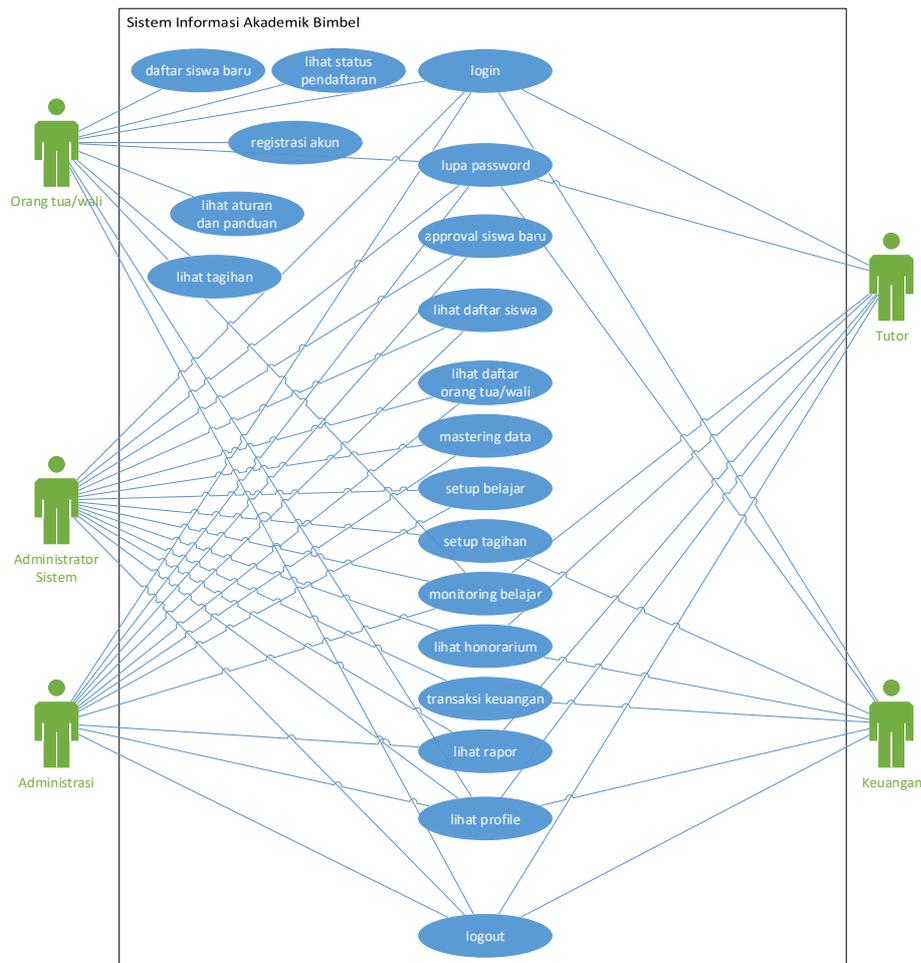
No.	Keterangan	
	Komputer / Laptop Klien	Server
1	Processor Minimal Intel Core 2 Duo	10 GB Disk Space
2	RAM (Random Access memory) Minimal 2 Gb	Processor Core I3
3	Keyboard	2 GB RAM
4	Hardisk 250Gb	Bandwith 5Gb/bln

Tabel 4. Kebutuhan Software

No.	Software	
	Komputer / Laptop (Client)	Server
1	Sistem Operasi <ul style="list-style-type: none"> • Windows atau • Linux atau • Mac OS 	Domain
2	Browser <ul style="list-style-type: none"> • Chrome atau • Firefox atau • Internet Explorer dll 	MySQL 5.7 atau yang setara
3		Apache 2.4 atau yang setara
4		Linux/Windows Server

3.3. Desain

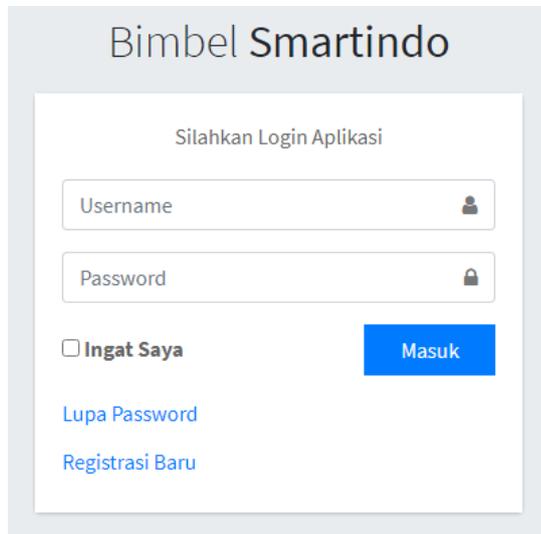
Hasil analisa kebutuhan system akan di bentuk dalam desain *system* menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Aktor administrator sistem, administrasi, keuangan, orang tua/wali, dan tutor digambarkan memiliki akses ke fungsionalitas sistem yang telah di rancang pada tahap analisa kebutuhan fungsional dalam bentuk diagram *use case* seperti pada gambar 3.



Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem Informasi Akademik Bimbel

3.4. Prototyping

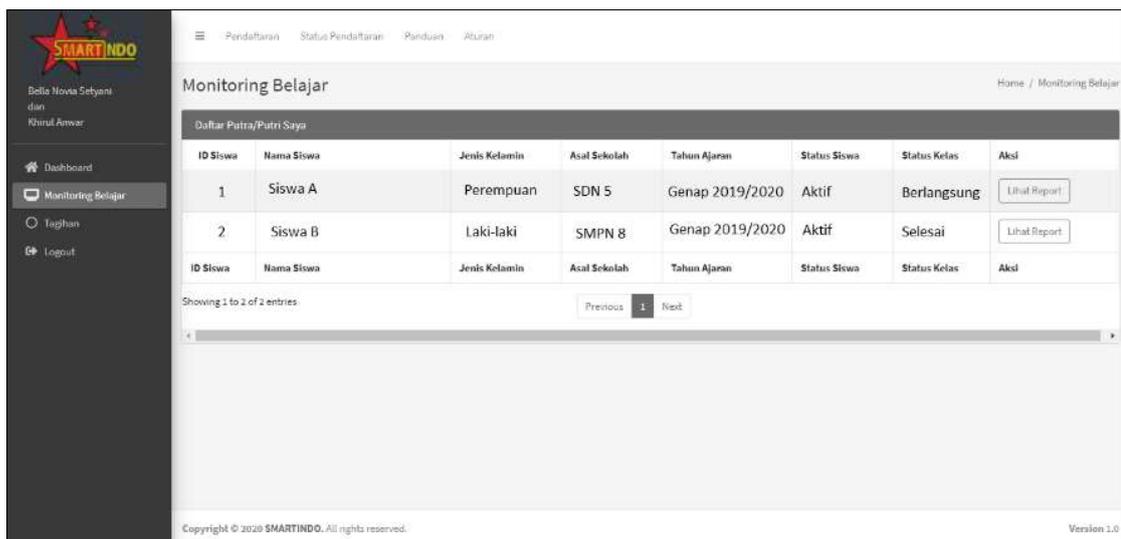
Prototype yang dibangun sebanyak 2 kali. Dari prototype yang pertama dilakukan perbaikan berdasarkan hasil *customer evaluation* yang dilakukan. Berikut ini adalah *prototype update* terakhir hasil perbaikan berdasarkan proses *customer evaluation*.



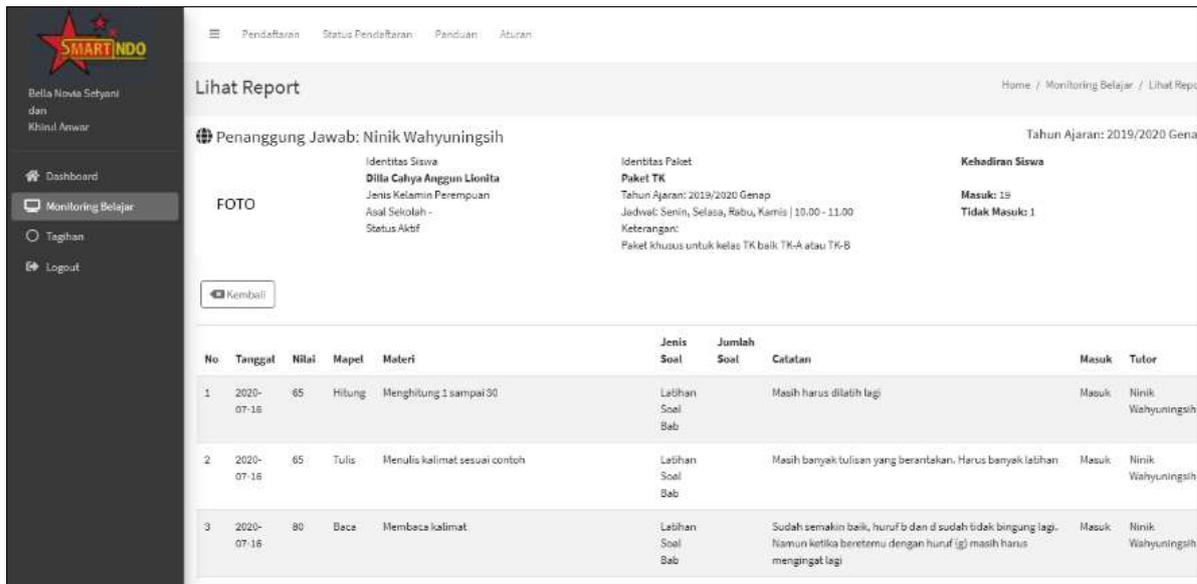
Gambar 3.3 Prototype Halaman Login



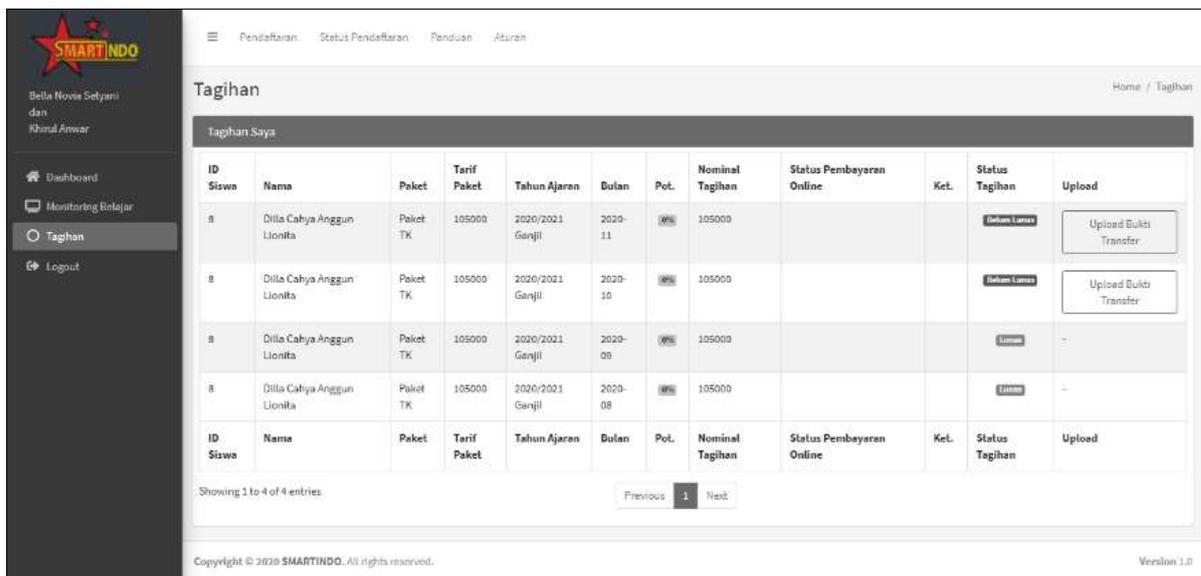
Gambar 3.4 Prototype Halaman Utama (Dashboard)



Gambar 3.5 Prototype Halaman Monitoring Belajar



Gambar 3.6 Prototype Halaman Lihat Report



Gambar 3.7 Prototype Halaman Tagihan

3.5. Customer Evaluation

Pengujian dilakukan pada seluruh fitur yang terdapat pada *prototype*. Aktor yang dilibatkan dalam *customer evaluation* adalah seluruh actor yang terlibat dalam system yaitu bagian administrasi, keuangan, tutor, orang tua dan pimpinan bimbel. Seluruh fasilitas yang dapat diakses dalam oleh masing-masing pengguna akan di ujikan ke pengguna. Berikut adalah hasil rekapan dari proses *customer evaluation*.

Tabel 5. Data *feedback user* terhadap *prototype I*

Pengguna	Jumlah Responden	Deskripsi Pengujian	Jml Jawaban Kesesuaian Harapan		Masukan
			Ya	Tidak	
Orang tua/wali	15	Login dan logout system	15	0	
		Lupa password	15	0	
		Proses registasi akun	15	0	
		Proses pendaftaran siswa baru	15	0	
		Lihat status pendaftaran	15	0	
		Lihat aturan dan panduan	15	0	
		Lihat tagihan	15	0	
		Lihat profile	15	0	
		Monitoring belajar	15	0	
		Lihat rapor	15	0	
		User interface menarik	15	0	
		Prototype mudah di pahami	15	0	
		Secara keseluruhan prototype telah sesuai dengan proses bisnis yang ada	15	0	
		Administrasi	1	Login dan logout system	1
Lupa password	1			0	
Approval siswa baru	1			0	
Lihat daftar siswa	0			1	Belum ada tombol untuk merubah status aktif siswa
Lihat daftar orang tua	0			1	Dibuat sekaligus bisa melihat daftar anaknya yang ikut les
Mastering data					
a) Tahun ajaran	1			0	
b) Tutor	1			0	
c) Matapelajaran	1			0	
d) Paket	1	0			
e) Jadwal	1	0			

Tabel 5. Lanjutan

Pengguna	Jumlah Responden	Deskripsi Pengujian	Jml Jawaban Kesesuaian Harapan		Masukan			
			Ya	Tidak				
		f) Jenis soal	1	0				
		g) Jenis pekerjaan	1	0				
		h) Informasi/pengumuman	1	0				
		i) Panduan	1	0				
		j) Aturan/tata tertib	1	0				
		Setup Belajar	1	0				
		Monitoring belajar	1	0				
		Lihat rapor	0	1		Dibuat model upload rapor		
		Lihat profile	1	0				
		User interface menarik	1	0				
		Protoype mudah di pahami	1	0				
		Secara keseluruhan prototype telah sesuai dengan proses bisnis yang ada	0	1				
		Keuangan	1	Login dan logout system		1	0	
				Lupa password		1	0	
Setup tagihan	0			1				
Lihat honorarium	1			0				
Transaksi keuangan	1			0				
a) Transaksi tagihan								
b) Transaksi pembayaran online								
c) Transaksi lainnya								
d) Laporan keuangan	1			0				
Lihat profile								
User interface menarik								
Protoype mudah di pahami								
Secara keseluruhan prototype telah sesuai dengan proses bisnis yang ada	1	0						

Tabel 5. Lanjutan

Pengguna	Jumlah Responden	Deskripsi Pengujian	Jml Jawaban Kesesuaian Harapan		Masukan
			Ya	Tidak	
Tutor	6	Login dan logout system	6	0	
		Lupa password	6	0	
		Monitoring belajar			1. Dalam tabel disertakan jadwal (hari dan jam) dan jumlah siswa yang ada di Dalam kelas tersebut 2. Jadwal juga harus bisa tampil di tabel 3. Jadwal dan jumlah siswa ditampilkan juga
		Lihat honorarium	6	0	
		Lihat rapor	0	6	Pada bagian rapor karena ada kebijakan khusus, dibuat upload file pdf
		Lihat profile	6	0	
		User interface menarik	6	0	
		Protoype mudah di pahami	6	0	
		Secara keseluruhan prototype telah sesuai dengan proses bisnis yang ada	3	3	

Pada *feedback protoype II* (setelah dilakukan revisi dari *prototype I*) seluruh responden sudah menyatakan tidak ada kekurangan yang di hasilkan sehingga *prototype II* siap untuk dikembangkan menjadi program jadi.

3.6. Review Updation

Hasil *customer review* pada *prototype 1* diketahui bahwa terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Berikut adalah kekurangan-kekurangan berdasarkan *feedback* pada *prototype I* antara lain adalah:

- Dalam tabel disertakan jadwal (hari dan jam) dan jumlah siswa yang ada di Dalam kelas tersebut. Kekurangan ini terdapat pada halaman monitoring belajar dimana dalam satu tabel yang ditampilkan diminta juga untuk menampilkan jadwal serta jumlah siswa yang terdapat dalam kelas.
- Pada bagian rapor karena ada kebijakan khusus, dibuat upload file pdf. Rapor menggunakan upload file rapor secara manual dengan pertimbangan dan kebijakan dari pihak bimbel
- Belum ada tombol untuk merubah status aktif Siswa. Kekurangan ini terdapat pada halaman lihat daftar siswa dimana harus ada tombol untuk mengaktifkan dan menonaktifkan Siswa
- Daftar wali siswa atau orang tua sekaligus dapat melihat daftar anak dari orang tua atau wali tersebut yang mengikuti les. Kekurangan ini terdapat pada halaman lihat daftar orang tua/wali

3.7. Development

Setelah proses *customer evaluation* menghasilkan kepuasan dari *customer* artinya sudah tidak ada lagi kekurangan, maka berdasarkan maka dalam tahap ini *prototype* terakhir yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai hingga terbentuk aplikasi jadi. Berikut adalah screenshot dari aplikasi yang telah di bangun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah di lakukandengan adanya system akademik, pihak bimbel mejadi lebih mudah dan cepat dalam melayani konsumennya karena pelayanan berarlih ke digital sehingga tidak perlu lagi membuat buku laporan harian. Hal itu tidak lepas karena *system* yang di bangun sesuai dengan kebutuhan user. Dengan menggunakan prototyping proses pembangunan system menjadi lebih terjamin kesesuaiannya terhadap kebutuhan user. Dari system akademik bimbel yang di bangun dibutuhkan 2 *prototype* yang di uji hingga mencapai kecocokan antara kebutuhan user dengan system yang di buat. Kekurangan-kekurangan bisa segera di tambahkan ketika diketahui pada saat mengevaluasi hasil *feedback* yang diberikan *user*. Dalam penelitian ini masih perlu dikembangkan lagi *system* berbasis *mobile* (Android/IOS) supaya lebih mudah di akses dimanampun oleh pengguna.

5. REFERENSI

- [1] R. El Fiah and A. P. Purbaya, "Penerapan Bimbingan Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMP Negeri 12 Kota Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2015/2016," *KONSELI J. Bimbing. dan Konseling*, vol. 3, no. 2, pp. 161–174, 2016.
- [2] U. Masturoh, "Fenomena Orang Tua Dalam Mengikutsertakan Anak Usia Tk (Usia 4 – 6 Tahun) Belajar Ekstra Calistung," *JCE (Journal Child. Educ.*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [3] B. A. Diana, "KONSEP E-OFFICE MENUJU PERUBAHAN PELAYANAN BIROKRASI BERBASIS DIGITAL (GOOD GOVERNANCE)," in *Prosiding Seminar Stiarni*, 2019, vol. 6, no. 1.
- [4] G. Arumningtyas, P. Irfansyah, and S. Harris, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Bimbel Sinar Ilmu," *Systematics*, vol. 1, no. 2, p. 110, 2019.
- [5] R. Widyastuti and W. Indrarti, "Perancangan Sistem Informasi Promosi Berbasis Web," *PROSISKO*, vol. 1, no. 2, p. 131, 2019.
- [6] A. S. Nugroho, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Trans Tekno, 2017.
- [7] M. Arhami, "Konsep Dasar Sistem Pakar," 1st ed., Yogyakarta: Andi Publisher, 2005.
- [8] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, 7th ed. Yogyakarta: Andi, 2015.
- [9] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Salatiga: LP2M Press IAIN Salatiga, 2020.
- [10] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta, 2009.
- [11] D. Purnomo, "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017.

KOMPARASI SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA STUDI KASUS DATA DI KOPERASI SIMPAN PINJAM BUDI UTAMA BALI

Ferdi Ari Hendrawan¹⁾, Anggri Sartika Wiguna²⁾, Danang Aditya Nugraha³⁾

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi, Malang, Indonesia

email: Ferdiarihendrawan@gmail.com

Abstrak

Dalam dunia teknologi informasi karna melimpahnya data juga menjadi tantangan untuk menemukan pola pengetahuan yang baru. Dalam penelitian ini di fokuskan pada pengolahan data untuk pengambilan keputusan atau SPK. Menggunakan data mining sebagai alat yang memiliki peran penting untuk pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengambilan keputusan pada nasabah kredit dan mengetahui hasil tingkat akurasi data kredit di koperasi Simpan Pinjam Budi Utama Bali. Penelitian ini menggunakan metode Algoritma C4.5 dan Algoritma Naive Bayes pada Algoritma C4.5 untuk tindak keputusannya menggunakan pohon keputusan yaitu Decision Tree yang mana akan dibandingkan dengan metode kedua yaitu Algoritma Naive Bayes pada pengujian Algoritma Naive Bayes yang di uji adalah tingkat ke akurasian pada data yang diambil menggunakan Confusion Matrix dari kedua metode tersebut akan di komparasi.

Kata Kunci :

Koperasi Simpan Pinjam, Sistem Pengambilan Keputusan (SPK), Algoritma C4.5, Algoritma Naive Bayes

Abstract

In the world of information technology, because of the abundance of data, it is also a challenge to find new patterns of knowledge. In this study, the focus is on data processing for decision making or DSS. Using data mining as a tool that has an important role for decision making. This study aims to determine the decision making of credit customers and to find out the results of the accuracy of credit data in the Budi Utama Bali Savings and Loans cooperative. This study uses the C4.5 Algorithm and the Naive Bayes Algorithm on the C4.5 Algorithm to determine the decision using a decision tree, namely the Decision Tree which will be compared with the second method, namely the Naive Bayes Algorithm in testing the Naive Bayes Algorithm that is tested is the level of accuracy in the data. taken using the Confusion Matrix of the two methods will be compared.

Keywords :

Savings and Loans Cooperative, Decision Making System (DMS), C4.5 Algorithm, Naive Bayes Algorithm

1. PENDAHULUAN

Lembaga keuangan yang bergerak dalam kegiatan simpan pinjam layaknya bank adalah koperasi, untuk operasionalnya dalam kementerian koperasi dan tidak mempunyai pengawasan dibawah Bank Indonesia (BI). Pihak lembaga keuangan koperasi juga menghimpun dana dari para anggota dan calon anggota baik berupa tabungan maupun deposito yang akan menyalurkan kepada anggota maupun calon anggota dengan mendapatkan keuntungan tertentu. Pihak koperasi memberikan pinjaman yang diperlukan anggota antara lain modal kerja, modal investasi, maupun pembelian barang-barang customer good sebagai contoh adalah pembelian TV, kulkas, kendaraan dan lain-lain demikian seterusnya dimana keuntungan koperasi pada akhir tahun yang bisa disebut dengan Sisa Hasil Usaha (SHU) (Adi Sucipto, 2015:1).

Penelitian sebelumnya Hari Wiyana (2018) ” Memprediksi Transaksi Nasabah Pada Koperasi Simpan Pinjam PT. Asuransi Staco Mandiri Dengan Algoritma C4.5 oleh menggunakan C4.5 terbukti efektif. Dari hasil penelitian, tersebut dapat dilihat bahwa transaksi nasabah sudah dapat dikenali sehingga pihak koperasi simpan bisa mengambil keputusan yang berkaitan dengan transaksi yang akan dilakukan oleh nasabah untuk masa yang akan datang. Menggunakan algoritma C4.5 dapat menghasilkan confiden 75% dan akurasi koperasi untuk menarik perhatian nasabah baru. Apabila akan menggunakan software maka dapat disesuaikan

**Komparasi Sistem Pengambilan Keputusan Pada Studi Kasus Data
Di Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama Bali**

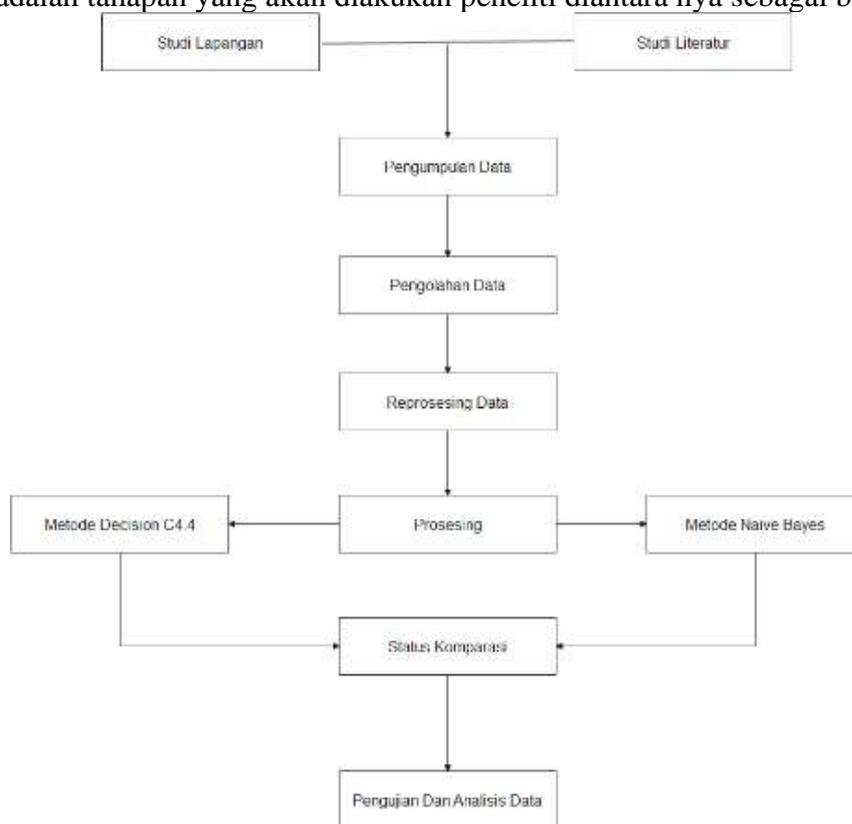
dengan kebutuhan, agar dapat menekan harga lebih efisien. Syifa Sintia Al Khautsar (2018) “Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam”. Berdasarkan pengujian akurasi dari model yang dihasilkan diperoleh tingkat accuracy sebesar 59% sentivity (True Positive Rate (TP Rate) or Recall) sebesar 46,80%, specificity (False Negative Rate (FN Rate or Precision) Sebesar 69,81% Positive Predictive Value (PPV) sebesar 57,89% dan Negative Predictive Value (NPV) sebesar 59,67%. Berdasarkan hasil penelitian, pengujian hipotesis ini terbukti bahwa ada kaitan kriteria pekerjaan, status tempat tinggal, pendapatan perbulan, permohonan pinjaman dan cicilan perbulan dalam mengklarifikasi prediksi kredit macet pada koperasi simpan pinjam dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*.

Model komparasi yang dihasilkan dari algoritma tersebut akan dibandingkan tingkat akurasinya. Dari hasil perbandingan akan didapatkan sebuah model komparasi terbaik yang dapat digunakan komparasi pengambilan keputusan pada study kasus di Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama. Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi bagi lembaga keuangan koperasi kredit terkait dalam memperkuat pertimbangan pengambilan keputusan.

2. METODE / ALGORITMA

Tahapan penelitian

Dalam penelitian penerapan yang digunakan dalam data minung akan menggunakan metode Algoritma C4.5 dan Naive Bayes untuk pengambilan keputusan di Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama. Untuk mendapatkan pengelompokan data yang meminjam ada beberapa tahapan. Dibawah ini adalah tahapan yang akan dilakukan peneliti diantara nya sebagai berikut :



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

Studi lapangan

Studi lapangan adalah pengumpulan data dari sebuah unit perusahaan dengan mencatat data-data dari dokumen perusahaan tersebut.

1. Wawancara

Adalah salah satu pengumpulan data yang melakukan wawancara atau diskusi langsung dengan unit kepala perusahaan, kepala bagian, karyawan dan lain-lain yang berhubungan dengan objek yang diteliti. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah

- a. Data Peminjaman kredit
- b. Data mengenai koperasi
- c. Data nasabah koperasi

Dari studi lapangan tersebut hasil observasi yang diperoleh akan dilakukan perbandingan pengambilan tingkat akurasi di koperasi simpan pinjam budi utama.

Studi literatur

Studi literatur adalah serangkaian pencarian referensi sebagai teori pengenalan, pengetahuan dan pemahaman dasar untuk konsep bidang yang berhubungan dengan sistem perbandingan pengambilan keputusan (SPK) data peminjaman kredit di koperasi simpan pinjam menggunakan metode Algoritma C4.5 dan Naive Bayes, sebagai berikut:

1. Pengambilan Keputusan (SPK)

Pada tahapan ini akan menjelaskan tentang pengambilan keputusan, untuk menjelaskan masalah yang akan diselesaikan melalui proses pengumpulan data, pengolahan data dan hasil analisis yang akan dibuat

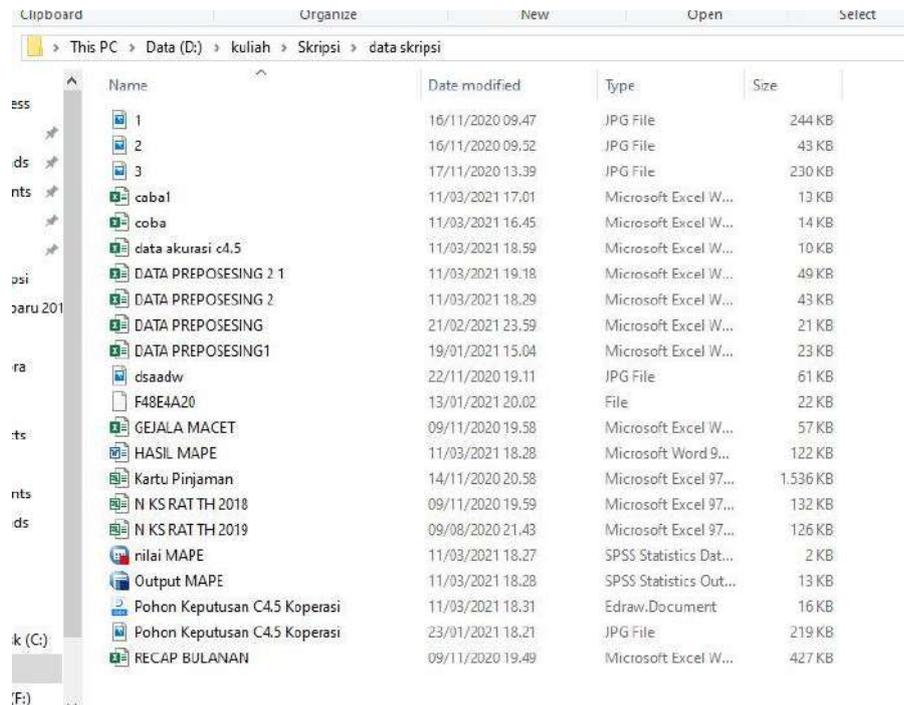
2. Menggunakan metode Algoritma C4.5 dan Naive Bayes

3. Menganalisa pengambilan keputusan data kredit di koperasi simpan pinjam

Literatur yang didapat memiliki dasar-dasar yang kuat dan didapatkan dari sumber yang terpercaya. Sumber data dan pembelajaran harus bersumber dari *ebook, buku, jurnal, paper* dan *penelitian yang telah dilakukan sebelumnya* supaya menjadikan referensi penelitian selanjutnya.

Pengumpulan Data

Untuk mengetahui jawaban dari permasalahan dalam penelitian diperlukannya data untuk penunjang. Pengumpulan data yang digunakan adalah data primer dari data koperasi simpan pinjam Bali sebagai informasi data. Pengumpulan data adalah suatu proses untuk memperoleh data dan melakukan pengolahan. Teknik pengumpulan data merupakan langkah untuk menjalankan penelitian. Data yang diambil adalah data gejala pinjaman macet dan data peminjaman di Koperasi Simpan Pinjam. Format Data yang digunakan adalah Excel (.xlsx). Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, serta studi Literatur.



Gambar 2.2 Pengumpulan Data

Pengolahan Data

Pada tahapan ini akan dilakukannya pengolahan data untuk mencari Reprosesing Data untuk perbandingan perhitungan antara Algoritma C4.5 dan Nave Bayes menggunakan Ms. Excel dengan menghitung tingkat akurasi Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) dari kedua metode tersebut. Objek data yang diambil meliputi : No., Tanggal, Nama, Angsuran Pokok, Bunga, Simpanan Masuk, Jumlah Debit, jumlah kredit.

Tabel Pengolahan Data

Reprosesing Data

Berdasarkan dari hasil data primer yang diolah menjadi reprocessing data didapatkan 152 data dengan data yang lancar ada 45, kurang lancar ada 37, dan macet ada 70. Dari hasil penelitian ini kebanyakan data yang diperoleh yaitu data yang macet. Data ini didapatkan dari hasil input data dalam satu tahun, dan diketahui banyak data yang macet, untuk meminimalisir data tersebut maka bisa dialokasikan ke beberapa pengelolaan untuk data selanjutnya karena banyaknya data yang macet dari pada data yang lancar disebabkan peminjaman yang cukup besar dan jangka waktu peminjaman yang kurang, sehingga banyak data yang menjadi macet atau kurang lancar dibandingkan data yang lancar.

Tabel Reprosesing Data

Prosesesing

Setelah dilakukannya Reprosesing data akan diketahui banyak data yang macet dibandingkan data yang lancar, sehingga diperlukan proses perhitungan data dan proses itu menggunakan data mining yaitu metode Algoritma C4.5 dan Naive Bayes untuk mengetahui hasil perbandingan tingkat akurasi dari hasil data tersebut untuk dapat mengambil keputusan tingkat kemacetan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama menggunakan metode Algoritma C4.5 dan Naive Bayes.

Metode Algoritma C4.5

Berdasarkan teori diatas, dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel dependen (bergantung) dan variabel independen (bebas). Dari data yang diambil dari koperasi yang sudah dilakukan *preprocessing* maka perhitungan akurasi pada data *training* menggunakan Algoritma C4.5 yang bisa diketahui tingkat akurasinya.

Metode Naive Bayes

Berdasarkan uji hasil dari data koperasi yang sudah dilakukan *preprocessing* maka perhitungan akurasi data traning menggunakan Algoritma *Naive Bayes* dapat diketahui dari tingkat akurasinya.

Komparasi Algoritma

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan nilai precision, recall dan accuracy pada masing-masing algoritma disetiap kasus. Setelah itu, dilakukan rekapitulasi hasil dari masing-masing algoritma sehingga data diambil kesimpulan algoritma terbaik untuk setiap kasus.

Pengujian dan Analisis Hasil

Pada pengujian yang dilakukan untuk memastikan tingkat akurasi yang telah dibuat untuk pengambilan keputusan (SPK) dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Permasalahan yang di angkat pada penelitian ini adalah mengkomparasi dari dua metode yaitu Algoritma C4.5 dan Naive Bayes untuk mencari tingkat akurasi kredit atau pinjaman di koperasi simpan pinjam. Dengan demikian dibutuhkan data primer dari jumlah nasabah yang meminjam dikoperasi simpan pinjam Budi Utama Bali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian

Hasil dari penelitian ini yang berjudul Komparasi Sistem Pengambilan Keputusan pada studi Kasus Data Simpan Pinjam Budi Utama Bali adalah sebagai berikut:

Pengujian pertama yang dilakukan yaitu menggunakan dua faktor antara lain pengujian menggunakan uji traning 80% dan uji testing 20% dan faktor kedua menggunakan uji traning yaitu dari pengujian seluruh data untuk mencari cofieden matrix.

Pengujian kedua yang dilakukan yaitu menggunakan seluruh data yaitu 152 data dan diambil sistem prediksi dari 152 data tersebut.

Pengujian Algoritma C4.5 (Uji Traning Dan Testing)

Tabel 1. Pengujian Algoritma C4.5

Node 1	kolekibilitas					
		Total	Macet	Lancar	Entropy	Gain
	total	122	37	85	0,885261894	
						0,262370098
Jangka Waktu	<= 30 Bulan	105	31	74	0,875391854	
	>30 Bulan	17	6	11	0,936667382	
						0,370026722
Pokok Pinjaman	<= 20.000.000	99	28	71	0,859275981	
	>20.000.000	23	9	14	0,965636133	
						0,135727922
Jumlah Angsuran	<=3.000.000	113	34	79	0,882369974	
	>3.000.0000	9	3	6	0,918295834	
						1,231554574
Sisa Pinjaman	<=5.000.000	53	19	53	0,530563507	
	>5.000.000	69	18	32	1,019819896	

Entropy

Entropy Menghitung nilai total kasus keseluruhan berdasarkan jumlah kasus yang macet dan lancar kemudian akan diproses dengan mencari nilai Entropy dari setiap atribut dan dapat di tunjukan pada rumus :

$$Entropy(S) = \sum -p_j \log_2 p_j$$

$$Entropy (S) \text{ total} = ((-37/122) * \log_2 (37/122)) + ((- 85/122) * \log_2 (85/122)) = 0,885$$

Perhitungan untuk nilai entropy pada setiap atribut , dibawah ini merupakan proses perhitungannya. Menghitung nilai entropy untuk S <=30 Bulan S >30 Bulan untuk jumlah Jangka :

$$Entropy (<=30Bulan) = ((-31/105) * \log_2 (31/105)) + ((-74/105) * \log_2 (74/105)) = 0,519 + 0,355 = 0,875$$

$$Entropy (>30 Bulan) = ((-6/17) * \log_2 (6/17)) + ((-11/17) * \log_2 (11/17)) = 0,530 + 0,406 = 0,936$$

Information Gain

Perhitungan nilai Gain setiap himpunan atribut, dibawah ini proses perhitungannya, dibawah ini proses perhitungannya. Menghitung nilai Gain dapat ditunjukkan pada rumus :

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum |S_i|/|S| \times Entropy(S_i)$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (Jangka Waktu)} \\ &= 0,885 - ((105/122 * 0,875) + (17/122 * 0,936)) \\ &= 0,262 \end{aligned}$$

Tabel Kelas Prediksi C4.5 (Uji Training Dan Testing)

Cara perhitungannya tabel Class prediksi adalah menghitung seluruh nilai kolekbilitas yang mana nilai tersebut didapatkan dari nilai setiap atribut yang kolekbilitas sudah dihitung dan akan mendapatkan nilai prediksi. Jika nilai kelas prediksi Lancar lebih besar dari nilai dari kelas prediksi Macet maka akan didapatkan Lancar dan jika kelas prediksi Lancar lebih kecil dari prediksi Macet maka akan menghasilkan Macet.

Hasil Confusion Matrix C4.5 (Uji Training dan Testing)

Tabel 2. Pengujian Algoritma C4.5

C4.5	Confusion Matrix	
	Prediksi	
Aktual	Lancar	Macet
Lancar	22	7
Macet	0	1

Berdasarkan hasil Confusion Matrix pada algoritma C4.5 memprediksikan dari hasil kredit macet dengan jumlah 30 nasabah. Dapat dilihat jika confusion matrix di atas memprediksikan ada 0 nasabah yang di prediksi negative macet (FN), dan 7 nasabah yang diprediksikan positif lancar (FP).

Tabel 3. Hasil Confusion Matrix C4.5 (Uji Training dan Testing)

AKURASI	76,67%
PRESISI	75,86%
RECALL	100%

Dan Mendapatkan akurasi yaitu 70% Nilai Presisi 100% dan Nilai Recall 100%

Dengan sistem perhitungan akurasi :

$$\text{Akurasi} = (A+D) / (A+C+D)$$

$$\text{Akurasi} = (22+2) / (22+0+1)$$

$$\text{Presisi} = A / (A+B)$$

$$\text{Presisi} = 22 / (22+7)$$

$$\text{Recall} = A / (A+C)$$

$$\text{Recall} = 22 / (22+0)$$

Pengujian Algoritma C4.5 (Uji X sample)

Tabel 4. Pengujian Algoritma C4.5 (Uji X sample)

Node 1	koleabilitas			Entropy	Gain
	Total	Macet	Lancar		
	total	152	45	107	0,876412008
					0,218124789
Jangka Waktu	<= 30 Bulan	134	39	95	0,870067031
	>30 Bulan	18	6	12	0,918295834
					0,151749423
Pokok Pinjaman	<= 20.000.000	127	45	92	0,867312699
	>20.000.000	25	0	15	0
					0,109041961
Jumlah Angsuran	<=3.000.000	143	42	101	0,873460907
	>3.000.0000	9	3	6	0,918295834
					0,736948499
Sisa Pinjaman	<=5.000.000	93	24	69	0,823811633
	>5.000.000	59	21	38	0,939254721

Hasil Confusion Matrix C4.5 (Uji X sampel)

Tabel 5. Confusion Matrix C4.5 (Uji Sampel)

C4.5	Confusion Matrix	
	Prediksi	
	Lancar	Macet
Aktual		
Lancar	107	33
Macet	0	12

Berdasarkan hasil Confusion Matrix pada algoritma C4.5 memprediksikan dari hasil kredit macet dengan jumlah 152 nasabah. Dapat dilihat jika confusion matrix di atas memprediksikan ada 0 nasabah yang di prediksi negative macet (FN), dan 33 nasabah yang diprediksikan positif lancar (FP).

Tabel 6. Hasil Confusion Matrix C4.5 (Uji Sampel)

AKURASI	78,29%
PRESISI	76,43%

RECALL	100%

Dan Mendapatkan akurasi yaitu 70% Nilai Presisi 100% dan Nilai Recall 100%

Dengan sistem perhitungan akurasi :

$$\text{Akurasi} = (A+D)/(A+C+D)$$

$$\text{Akurasi} = (107+12)/(107+0+12)$$

$$\text{Presisi} = A/(A+B)$$

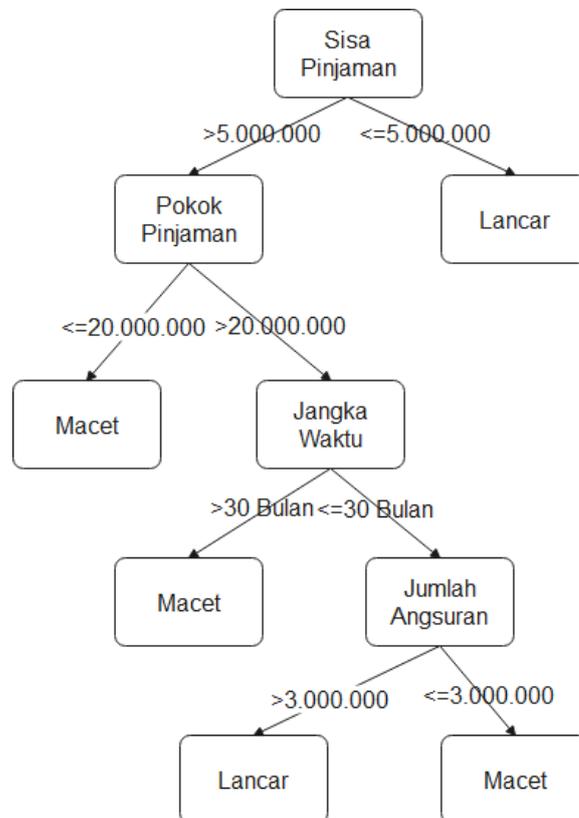
$$\text{Presisi} = 107/(107+33)$$

$$\text{Recall} = A/(A+C)$$

$$\text{Recall} = 107/(107+0)$$

Proses Pembuatan Pohon Keputusan

Dari hasil perhitungan pada tabel dapat diketahui nilai Gain yang terbesar yaitu 0,736 adalah himpunan Sisa Pinjaman, Maka hasil pohon keputusan sementara dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.1 Pohon Keputusan Node 1

Dengan memperhatikan pohon keputusan pada gambar diketahui bahwa semua kasus sudah masuk Class, dengan demikian pohon keputusan terakhir yang terbentuk. Dihasilkan sejumlah aturan dalam pohon tersebut. Berikut ini aturan yang dihasilkan pada pohon keputusan akhir sebagai berikut :

“Jika Sisa Pinjaman <=5.000.000 maka= Lancar”

“Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman <=20.000.000 maka =Macet”

“Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu >30 Bulan maka= Macet”

“Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu Jumlah Angsuran <=3.000.000 maka =Macet”

“Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu Jumlah Angsuran $>3.000.000$ maka=Lancar”

Pengujian Algoritma Naive Bayes (Uji Traning Dan Testing)

Tabel 7. Pengujian Naive Bayes (Uji Traning dan Testing)

Probabilitas Class	
Class	Nilai
Macet	30%
Lancar	70%

Dalam Penelitian ini ditentukan dua Class yaitu Macet dan Lancar Tabel diatas menjelaskan bahwa terdapat 37 data Macet dari 122 data yang digunakan sebagai data latih sehingga memiliki nilai probabilitas 30% dan 85 data Lancar dari 122 data sehingga nilai probabilitas adalah 70%.

Hasil perhitungan Probabilitas posterior pada tiap atribut perClass. Terdapat 4 atribut yang digunakan dalam penelitian ini, berikut hasil perhitungan probabilitas posterior masing-masing atribut :

Tabel 8. Nilai Probabilitas Jangka Waktu (Traning dan Testing)

Jangka Waktu	Macet	Lancar
≤ 30	84%	87%
> 30	16%	13%

Tabel diatas menjelaskan bahwa, pada kriteria jangka waktu ≤ 30 Bulan yang dinyatakan Macet terdapat 31 data dari 122 data, sehingga probabilitas Macet diperoleh 84% sedangkan pada jangka waktu Bulan tersebut tersebut yang dinyatakan Lancar terdapat 74 data dari 122 data , sehingga memiliki nilai probabilitas 87%.

Cara perhitungannya adalah dengan membagi total data jangka waktu ≤ 30 Bulan yang Macet dengan total data macet untuk mencari nilai probabilitas macetnya, dan untuk mencari probabilitas macet adalah membagi total data kriteria jangka waktu > 30 Bulan yang Lancar dengan total data Lancar. Berlaku Untuk Menghitung nilai probabilitas atribut. Jangka waktu dengan beberapa Class didalamnya seperti pada tabel diatas.

Perhitungan yang sama juga berlaku untuk 3 atribut lainnya yaitu Pokok Pinjaman, Jumlah Angsuran dan Sisa Pinjaman, yang hasilnya ditampilkan pada tabel-tabel di bawah ini :

Tabel 9. Nilai Probabilitas Pokok Pinjaman (Traning dan Testing)

Pokok Pinjaman	Macet	Lancar
≤ 20000000	46%	42%
> 20000000	54%	58%

Tabel 10. Nilai Probabilitas Jumlah Angsuran (Traning dan Testing)

Jumlah Angsuran	Macet	Lancar
≤ 30000000	92%	93%
> 30000000	8%	7%

Tabel 11. Nilai Probabilitas Sisa Pinjaman (Traning dan Testing)

Sisa Pinjaman	Macet	Lancar
≤ 5000000	51%	62%
> 5000000	49%	38%

Cara perhitunganya tabel Class prediksi adalah menghitung seluruh nilai probabilitas yang mana nilai tersebut didapatkan dari nilai setiap atribut yang probabilitinya sudah dihitung dan akan mendapatkan nilai prediksi. Jika nilai kelas prediksi Macet lebih besar dari nilai dari kelas prediksi Lancar maka akan didapatkan Macet dan jika kelas prediksi Macet lebih kecil dari prediksi lancar maka akan menghasilkan lancar. Seperti tabel yang di bawah ini :

Tabel 12. Nilai Prediksi Naive Bayes (Traning dan Testing)

Jangka Waktu	Pokok Pinjaman	Jumlah Angsuran	Sisa Pinjaman	Class	Class prediksi	Macet	Lancar
10	1.500.000	195.000	1.200.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	5.000.000	350.000	5.000.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
24	15.000.000	925.000	10.363.500	Lancar	Lancar	0,052191	0,089886544
10	3.500.000	195.000	3.500.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
12	15.000.000	1.550.000	7.494.500	Lancar	Lancar	0,052191	0,089886544
12	4.000.000	413.333	2.666.500	Macet	Lancar	0,055091	0,148874588
10	5.000.000	600.000	3.000.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	8.000.000	560.000	6.169.500	Lancar	Lancar	0,052191	0,089886544
24	2.500.000	154.166	1.451.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
12	5.000.000	541.666	2.887.500	Macet	Lancar	0,055091	0,148874588
48	10.000.000	408.333	4.899.167	Lancar	Lancar	0,010663	0,022130006
24	10.000.000	616.666	4.558.674	Macet	Lancar	0,055091	0,148874588
24	5.000.000	333.333	4.791.667	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
12	20.000.000	2.066.666	14.844.000	Macet	Lancar	0,052191	0,089886544
10	4.000.000	480.000	1.864.700	Macet	Lancar	0,055091	0,148874588
24	2.000.000	123.333	996.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
10	5.000.000	600.000	3.150.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	3.500.000	245.000	2.497.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	1.500.000	105.000	1.500.000	Macet	Lancar	0,055091	0,148874588
10	2.000.000	240.000	1.800.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
10	5.000.000	600.000	2.246.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	31.200.000	600.000	31.200.000	Macet	Lancar	0,061401	0,122345574
24	24.000.000	1.480.000	9.000.000	Lancar	Lancar	0,061401	0,122345574
20	10.000.000	750.000	6.000.000	Macet	Lancar	0,052191	0,089886544
12	3.500.000	379.166	3.287.500	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
20	5.000.000	350.000	1.000.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
10	6.000.000	720.000	2.673.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
12	7.000.000	758.333	5.833.334	Lancar	Lancar	0,052191	0,089886544
12	5.000.000	516.666	1.642.000	Lancar	Lancar	0,055091	0,148874588
12	15.000.000	1.550.000	9.069.000	Lancar	Lancar	0,052191	0,089886544

Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Training Dan Testing)

Tabel 13. Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

Naive Bayes	Confusion Matrix	
	Prediksi	
Aktual	Lancar	Macet
Lancar	22	0
Macet	8	0

Berdasarkan hasil Confusion Matrix pada algoritma Naive Bayes memprediksikan dari hasil kredit macet dengan jumlah 30 nasabah. Dapat dilihat jika confusion matrix di atas memprediksikan ada 8 nasabah yang di prediksi negative macet (FN), dan 0 nasabah yang diprediksikan positif macet (FP).

Tabel 14. Hasil Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

AKURASI	73,33%
PRESISI	100%
RECALL	73%

Dan Mendapatkan akurasi yaitu 73% Nilai Presisi 100% dan Nilai Recall 73% Dengan sistem perhitungan akurasi :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= (A+D)/(A+C+D) \\ \text{Akurasi} &= (22+0)/(22+8+0) \\ \text{Presisi} &= A/(A+B) \\ \text{Presisi} &= 22/(22+0) \\ \text{Recall} &= A/(A+C) \\ \text{Recall} &= 22/(22+8) \end{aligned}$$

Pengujian Algoritma Naive Bayes (Uji Sampel)

Tabel 15. Pengujian Algoritma Naive Bayes (Uji Sampel)

Probabilitas Class	
Class	Nilai
Macet	30%
Lancar	70%

Hasil perhitungan Probabilitas posterior pada tiap atribut perClass. Terdapat 4 atribut yang digunakan dalam penelitian ini, berikut hasil perhitungan probabilitas posterior masing-masing atribut :

Tabel 16. Nilai Probabilitas Pokok Pinjaman (Uji Sampel)

Jangka Waktu	Macet	Lancar
<=30	87%	89%
>30	13%	11%
Pokok Pinjaman	MACET	LANCAR
<=20000000	78%	86%
>20000000	22%	14%

Tabel 17. Nilai Probabilitas Pokok Pinjaman (Uji Sampel)

Jumlah Angsuran	MACET	LANCAR
<=3000000	93%	94%
>30000000	7%	6%

Tabel 18. Nilai Probabilitas Jumlah Angsuran (Uji Sampel)

Sisa Pinjaman	MACET	LANCAR
<=5000000	53%	64%
>5000000	47%	36%

Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Sampel)

Tabel 19. Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Sampel)

Naive Bayes	Confusion Matrix	
	Prediksi	
	Lancar	Macet
Aktual		
Lancar	99	41
Macet	8	4

Berdasarkan hasil Confusion Matrix pada algoritma Naive Bayes memprediksikan dari hasil kredit macet dengan jumlah 152 nasabah. Dapat dilihat jika confusion matrix di atas memprediksikan ada 8 nasabah yang di prediksi negative macet (FN), dan 41 nasabah yang diprediksikan positif macet (FP).

Tabel 20. Hasil Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Sampel)

AKURASI	67,76%
PRESISI	70,71%
RECALL	93%

Dan Mendapatkan akurasi yaitu 67,76% Nilai Presisi 60,71% dan Nilai Recall 93%

Dengan sistem perhitungan akurasi :

$$\text{Akurasi} = (A+D) / (A+C+D)$$

$$\text{Akurasi} = (99+4) / (99+8+4)$$

$$\text{Presisi} = A / (A+B)$$

$$\text{Presisi} = 99 / (99+41)$$

$$\text{Recall} = A / (A+C)$$

$$\text{Recall} = 99 / (99+8)$$

Metode Pengujian Error

Berdasarkan pada tabel dibawah ini dapat dilihat nilai pengujian Mape Menggunakan Data Testing didapatkan nilai error yaitu 26,45% dari nilai ((target–Hasil)/Target*95%).

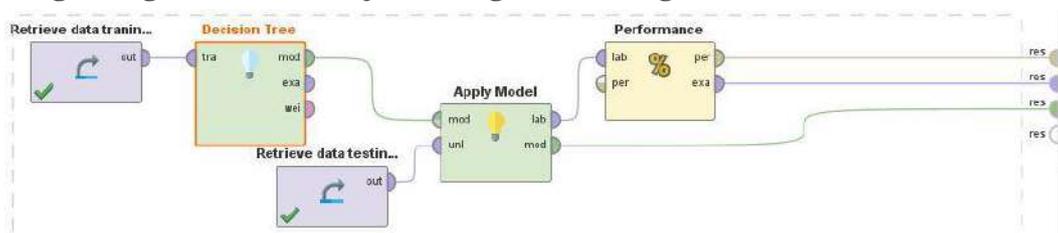
Tabel 21. Pengujian Error MAPE

Class	TARGET	HASIL	(target-hasil)/target	MAPE %
Lancar	22	29	-30,2273	26,45
Macet	8	1	83,125	

Rapid Miner Dan SPSS

Berikut ini adalah hasil implementasi ke dalam tools Rapid Miner dan SPSS. Dimana pada gambar dibawah menunjukkan implementasi perhitungan otomatis menggunakan rapid miner untuk mendapatkan hasil prediksi, akurasi, presisi, recall MAPE dari metode C4.5 dan Naive Bayes bahwa yang dihasilkan oleh aplikasi sama dengan perhitungan manual. Yang dapat di lihat pada gambar di bawah ini :

Perhitungan Algorithm C4.5 (Uji Traning dan Testing)



Gambar 3.2 Perhitungan Rapidminer C4.5 (Uji Traning dan Testing)

Row No.	Class	prediction(C...	confidence[...	confidence[...	Jangka Wak...	Pokok Pinja...	Jumlah Ang...	Sisa Pinjam...
1	Lancar	Lancar	0.682	0.318	10	1500000	195000	1200000
2	Lancar	Lancar	0.682	0.318	20	5000000	350000	5000000
3	Lancar	Lancar	0.682	0.318	24	15000000	925000	10363500
4	Lancar	Lancar	0.682	0.318	10	3500000	195000	3500000
5	Lancar	Lancar	0.682	0.318	12	15000000	1550000	7494500
6	Macet	Lancar	0.682	0.318	12	4000000	413333	2666500
7	Lancar	Lancar	0.682	0.318	10	5000000	600000	3000000
8	Lancar	Lancar	0.682	0.318	20	8000000	560000	6169500
9	Lancar	Lancar	0.682	0.318	24	2500000	154166	1451000
10	Macet	Lancar	0.682	0.318	12	5000000	541666	2887500
11	Lancar	Lancar	0.682	0.318	48	10000000	408333	4891667
12	Macet	Lancar	0.682	0.318	24	10000000	616666	4558674
13	Lancar	Lancar	0.682	0.318	24	5000000	333333	4791667
14	Macet	Lancar	1	0	12	20000000	2066666	14844000
15	Macet	Lancar	0.682	0.318	10	4000000	480000	1864700

ExampleSet (30 examples, 4 special attributes, 4 regular attributes)

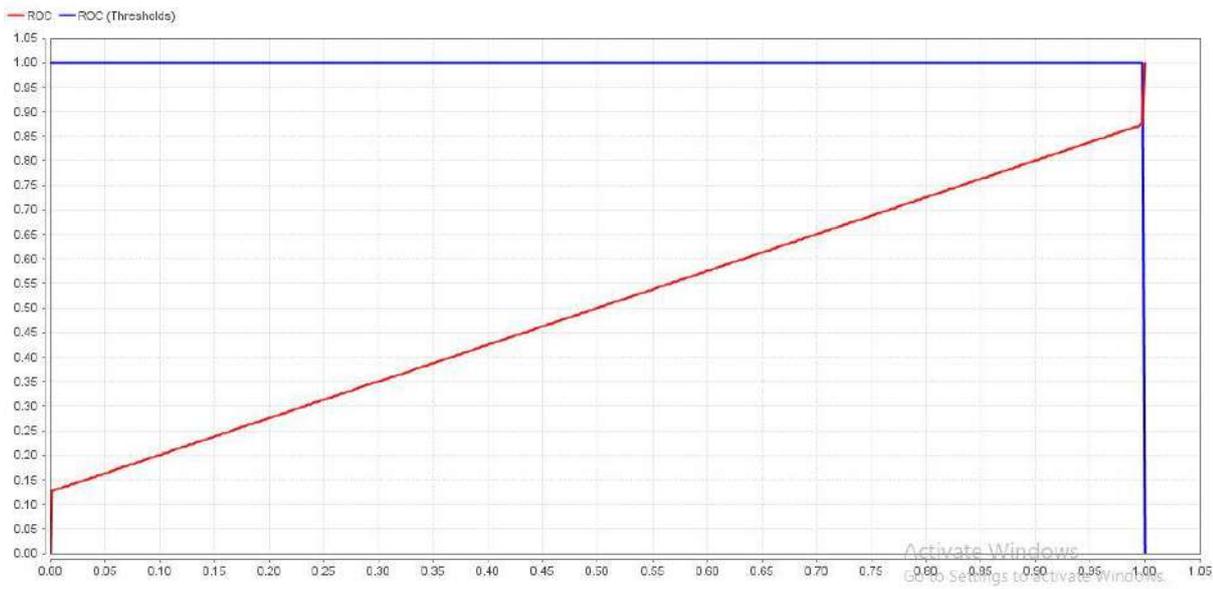
Gambar 3.3 Hasil Prediksi C4.5 (Training dan Testing)

accuracy: 76.67%

	true Lancar	true Macet	class precision
pred. Lancar	22	7	75.86%
pred. Macet	0	1	100.00%
class recall	100.00%	12.50%	

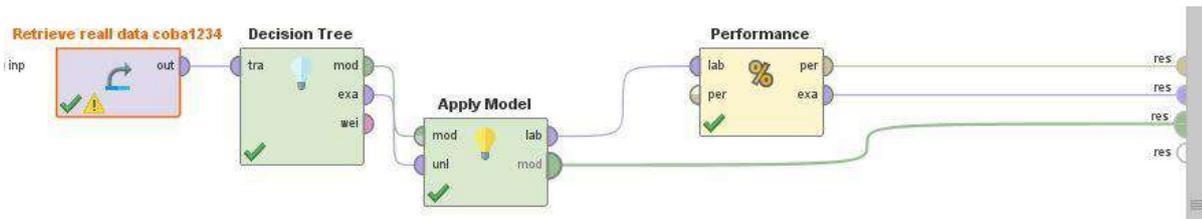
Gambar 3.4 Hasil Confusion Matrix C4.5 (Traning dan Testing)

AUC: 0.500 (positive class: Macet)



Gambar 3.5 Hasil AUC Confusion Matric C4.5 (Traning dan Testing)

Perhitungan Algoritma C4.5 (X Sample)



Gambar 3.6 Rapidminer C4.5 Uji Sampel

Row No. ↑	Class	prediction(C...	confidence(...	confidence(...	Jangka Wak...	Pokok Pinja...	Jumlah Ang...	Sisa Pinjam...
1	Lancar	Lancar	0.705	0.295	24	15000000	300000	15000000
2	Lancar	Lancar	1	0	10	54000000	100000	50000000
3	Lancar	Lancar	0.705	0.295	20	4000000	280000	3800000
4	Lancar	Lancar	1	0	12	7000000	431.667	4783000
5	Lancar	Lancar	0.705	0.295	20	4000000	280000	1863000
6	Lancar	Lancar	0.705	0.295	24	4000000	246666	3665700
7	Lancar	Lancar	0.705	0.295	10	10000000	1200000	3665700
8	Macet	Lancar	0.705	0.295	10	2000000	240000	1372000
9	Lancar	Lancar	0.705	0.295	12	15000000	1550000	9069000
10	Macet	Lancar	0.705	0.295	12	5000000	516666	416674
11	Lancar	Lancar	1	0	20	200000000	2100000	26970000
12	Macet	Lancar	0.705	0.295	10	3000000	360000	1525000
13	Lancar	Lancar	0.705	0.295	10	5000000	600000	2000000
14	Lancar	Lancar	1	0	10	2000000	250000	200000
15	Macet	Lancar	0.705	0.295	10	5000000	600000	4143000

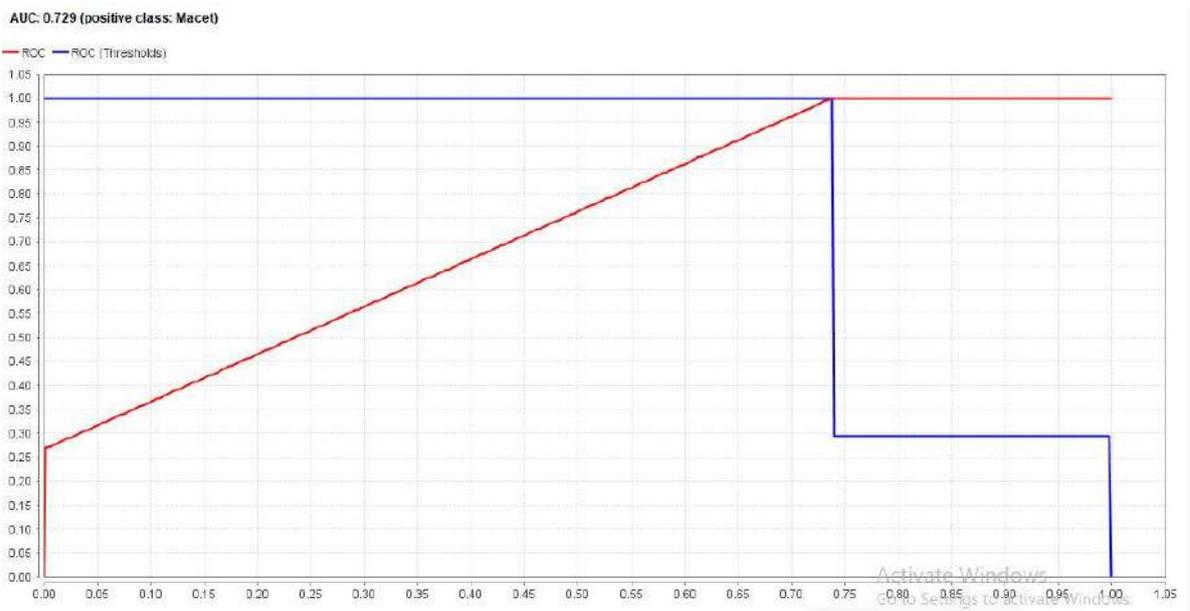
ExampleSet (152 examples, 4 special attributes, 4 regular attributes)

Gambar 3.7 Hasil Prediksi C4.5 (Uji Sampel)

accuracy: 78.29%

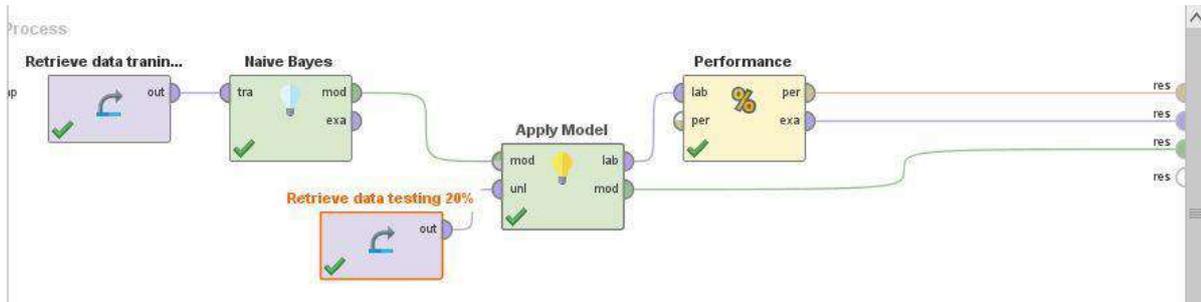
	true Lancar	true Macet	class precision
pred. Lancar	107	33	76.43%
pred. Macet	0	12	100.00%
class recall	100.00%	26.67%	

Gambar 3.8 Hasil Confusion Matrix C4.5 (Uji Sampel)



Gambar 3.9 Hasil AUC C4.5 (Uji Sampel)

Perhitungan Algoritma Naive Bayes (Uji Training Dan Testing)



Gambar 3.10 Hasil Rapidminer Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

```

SimpleDistribution
Distribution model for label attribute Class

Class Lancar (0.697)
4 distributions

Class Macet (0.303)
4 distributions
    
```

Gambar 3.11 Hasil Probabilitas Lancar dan Macet Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

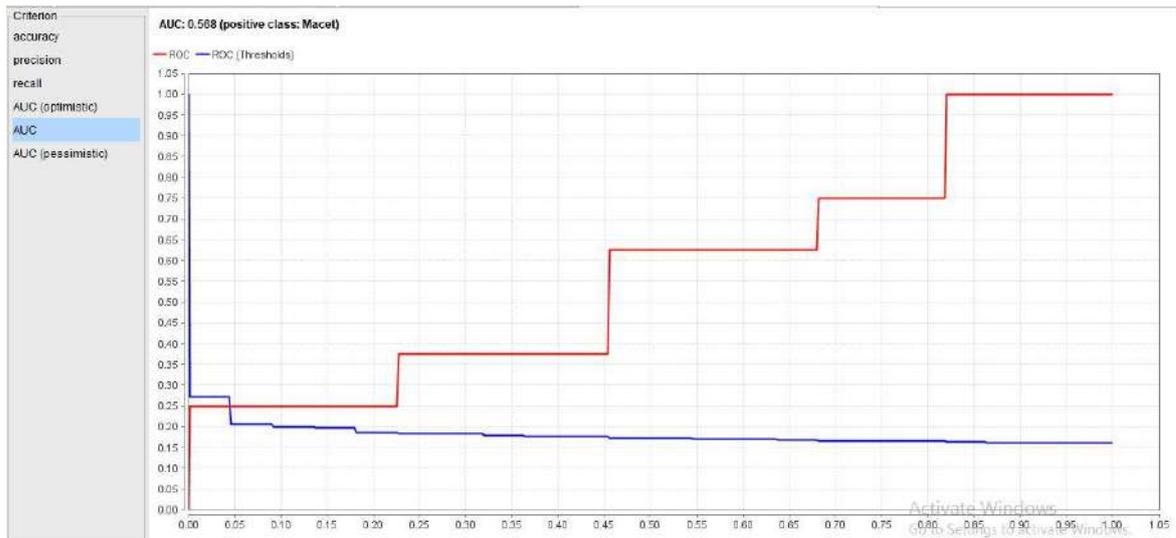
Row No.	Class	prediction(C...	confidence(...	confidence(...	Jangka Wak...	Pokok Pinja...	Jumlah Ang...	Sisa Pinjam...
1	Lancar	Lancar	0.830	0.170	10	1500000	195000	1200000
2	Lancar	Lancar	0.825	0.175	20	5000000	350000	5000000
3	Lancar	Lancar	0.817	0.183	24	15000000	925000	10363500
4	Lancar	Lancar	0.831	0.169	10	3500000	195000	3500000
5	Lancar	Lancar	0.803	0.197	12	15000000	1550000	7494500
6	Macet	Lancar	0.834	0.166	12	4000000	413333	2666500
7	Lancar	Lancar	0.839	0.161	10	5000000	600000	3000000
8	Lancar	Lancar	0.827	0.173	20	8000000	560000	6169500
9	Lancar	Lancar	0.816	0.184	24	2500000	154166	1451000
10	Macet	Lancar	0.836	0.164	12	5000000	541666	2887500
11	Lancar	Lancar	0.835	0.165	48	10000000	408333	4899167
12	Macet	Lancar	0.826	0.174	24	10000000	616666	4558674
13	Lancar	Lancar	0.823	0.177	24	5000000	333333	4791667
14	Macet	Lancar	0.729	0.271	12	20000000	2066666	14844000
15	Macet	Lancar	0.837	0.163	10	4000000	480000	1864700

Gambar 3.12 Hasil Prediksi Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

accuracy: 73.33%

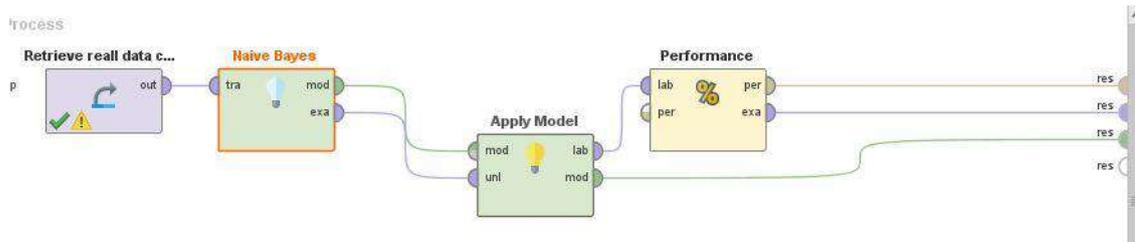
	true Lancar	true Macet	class precision
pred. Lancar	22	8	73.33%
pred. Macet	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 3.13 Hasil Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Training dan Testing)



Gambar 3.14 Hasil AUC Naive Bayes (Uji Training dan Testing)

Perhitungan Algoritma Naive Bayes (Uji Sample)



Gambar 3.15 Hasil Rapidminer Naive Bayes (Uji Sampel)

SimpleDistribution

Distribution model for label attribute Class

Class Lancar (0.704)
4 distributions

Class Macet (0.296)
4 distributions

Gambar 3.16 Hasil Probabilitas Lancar dan Macet Naive Bayes (Uji Sampel)

Row No.	Class	prediction(C...	confidence(...	confidence(...	Jangka Wak...	Pokok Pinja...	Jumlah Ang...	Sisa Pinjam...
1	Lancar	Lancar	0.808	0.192	24	15000000	300000	15000000
2	Lancar	Lancar	0.820	0.180	10	54000000	100000	50000000
3	Lancar	Lancar	0.833	0.167	20	4000000	280000	3800000
4	Lancar	Lancar	0.827	0.173	12	7000000	431.667	4783000
5	Lancar	Lancar	0.832	0.168	20	4000000	280000	1863000
6	Lancar	Lancar	0.833	0.167	24	4000000	246666	3665700
7	Lancar	Lancar	0.833	0.167	10	10000000	1200000	3665700
8	Macet	Lancar	0.843	0.157	10	2000000	240000	1372000
9	Lancar	Lancar	0.796	0.204	12	15000000	1550000	9069000
10	Macet	Lancar	0.843	0.157	12	5000000	516666	418674
11	Lancar	Lancar	0.533	0.467	20	200000000	2100000	26970000
12	Macet	Lancar	0.846	0.154	10	3000000	360000	1525000
13	Lancar	Lancar	0.848	0.152	10	5000000	600000	2000000
14	Lancar	Lancar	0.842	0.158	10	2000000	250000	200000
15	Macet	Lancar	0.849	0.151	10	5000000	600000	4143000

ExampleSet (152 examples, 4 special attributes, 4 regular attributes)

Gambar 3.17 Hasil Prediksi Naive Bayes (Uji Sampel)

accuracy: 67.76%

	true Lancar	true Macet	class precision
pred. Lancar	99	41	70.71%
pred. Macet	8	4	33.33%
class recall	92.52%	8.89%	

Gambar 3.18 Hasil Confusion Matrix Naive Bayes (Uji Sampel)



Gambar 3.19 Hasil AUC Naive Bayes (Uji Sampel)

Perhitungan MAPE menggunakan SPSS

Tabel 22. Mape SPSS

Fit Statistic	Model Fit											
	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile							
					5	10	25	50	75	90	95	
Stationary R-squared	5,551E-16	.	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16
R-squared	5,551E-16	.	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16	5,551E-16
RMSE	,450	.	,450	,450	,450	,450	,450	,450	,450	,450	,450	,450
MAPE	26,667	.	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667
MaxAPE	26,667	.	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667	26,667
MAE	,391	.	,391	,391	,391	,391	,391	,391	,391	,391	,391	,391
MaxAE	,733	.	,733	,733	,733	,733	,733	,733	,733	,733	,733	,733
Normalized BIC	-1,485	.	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485	-1,485

Analisis Hasil Komparasi

Berdasarkan uji hasil data koperasi yang sudah dilakukan preprocessing maka perhitungan tersebut dilakukan dua kali pengujian. Pengujian 1 yaitu menggunakan data training 80% dan data testing 20%. Pengujian 2 yaitu menggunakan data X Sample dan mendapat hasil dari kedua metode, akurasi data menggunakan pengujian dengan mengukur kinerja algoritma C4.5 dan Naive Bayes menggunakan tools Excel RapidMiner dan IBM SPSS 22. Berdasarkan hasil klasifikasi yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma C4.5 dan Naive Bayes tergolong dalam algoritma yang akurat untuk memprediksi tingkat keakuratan pada data kredit macet di Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama. Klasifikasi data mining algoritma C4.5 pada komparasi data training dan data testing menghasilkan akurasi 76,67%, Presisi 75,86% dan Recall 100% yang termasuk dalam ROC 0,500 yang artinya failure. Naive Bayes pada komparasi data training dan testing menghasilkan akurasi 73,33%, Presisi 100% dan Recall 73% yang termasuk dalam ROC 0,568 yang artinya failure. Pada klasifikasi data mining yang menggunakan komparasi data X Sample pada algoritma C4.5 menghasilkan akurasi 78,29%, presisi 76,43% dan recall 100% yang termasuk dalam ROC 0,729 yang artinya fair classification. Naive Bayes pada komparasi data X Sample menghasilkan akurasi 67,76%, presisi 71%, recall 93% yang termasuk dalam ROC 0,544 yang artinya failure. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada komparasi data C4.5 mendapatkan hasil yang lebih baik dan algoritma Naive Bayes mendapatkan hasil yang kurang baik dalam prediksi kredit macet pada Koperasi Simpan Pinjam Budi Utama Bali.

Tabel 23. Komparasi Data Uji Traning dan Testing

Komparasi Data Traning & Testing	C4.5	Naive Bayes
Akurasi	76,67%	73,33%
Presisi	75,86%	100%
Recall	100%	73%

Tabel 24. Komparasi Data Uji Sampel

Komparasi Data X Sample	C4.5	Naive Bayes
Akurasi	78,29%	67,76%
Presisi	76,43%	71%
Recall	100%	93%



Gambar 4.20 Hasil Visualisasi Data Traning Testing dan Sampel

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada data di koperasi simpan pinjam budi utama maka dapat disimpulkan :

1. Dari Sitem Pengambilan Keputusan (SPK) yang telah diolah menggunakan algoritma C4.5 Mendapatkan hasil Pohon Keputusan:
 “Jika Sisa Pinjaman $\leq 5.000.000$ maka = Lancar”
 “Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman $\leq 20.000.000$ maka = Macet”
 “Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu > 30 Bulan maka = Macet”
 “Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu Jumlah Angsuran $\leq 3.000.000$ maka = Macet”
 “Jika Sisa Pinjaman Pokok Pinjaman Jangka Waktu Jumlah Angsuran $> 3.000.000$ maka = Lancar”.

Algoritma Naive Bayes mendapatkan hasil pengambilan keputusan. Didapat dari hasil nilai probabilitas yang peratribut mencari nilai nilai probabilitas tertinggi dari tingkat akurasi

2. Perbandingan tingkat akurasi kredit yang dilakukan pada koperasi simpan pinjam dari data primer yang diolah dengan dua pengujian yaitu yang pertama pengujian yang menunjukkan bahwa algoritma C4.5 76,67% tingkat akurasi lebih besar dari Naive Bayes

73,33% dan pengujian kedua menunjukkan bahwa C4.5 mendapatkan hasil 78,29% sedangkan 67,76% Naive Bayes yang mana pengambilan Sistem Keputusan (SPK) menyatakan bahwa Algoritma C4.5 mendapatkan tingkat akurasi lebih baik.

5. REFERENSI

- [1] Banco Mundial. (2018). La economía mundial crecerá 3,1 por ciento en 2018, pero el potencial de crecimiento futuro genera inquietud. In *Enero*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/01/09/global-economy-to-edge-up-to-3-1-percent-in-2018-but-future-potential-growth-a-concern>
- [2] Gorunescu, F. (2011). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques* (Vol. 12). Berlin: Springer Science & Business Media.
- [3] Kasmir. (2012). *Analisis Laporan Keuangan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- [4] L. Adam, "Pelibatan koperasi dalam program kur: sebuah inovasi kebijakan ekonomi dengan peluang dan tantangannya," *Ekon. dan Pembang.*, vol. 26, no. 1, pp. 21–46, 2018.
- [5] Maimon, O., & Rokach, L. (2011). *Data mining and knowledge discovery handbook*. In *Choice Reviews Online* (Vol. 48, Issue 10). <https://doi.org/10.5860/choice.48-5729>
- [6] Pandie, E. S. Y. (2018). Implementasi Algoritma Data Mining Naive Bayes Pada Koperasi. *J-Icon*, 6(1), 15–20.
- [7] Puspitasari, D., Al Khautsar, S. S., & Mustika, W. P. (2019). Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam. *Jurnal Informatika Upgris*, 4(2). <https://doi.org/10.26877/jiu.v4i2.2919>
- [8] Sucipto, A. (2015). Pada Koperasi Simpan Pinjam Dengan Menggunakan. *Jurnal DISPROTEK*, 6(1), 75–87.
- [9] Syafaruddin, & Anzizhan. (2004). *Sistem Pengambilan Keputusan Pendidikan*. 43216120138, 139.
- [10] R. K. Amin, Indwiarti and Y. Sibaroni, "Implementation of decision tree using C4.5 algorithm in decision making of loan application by debtor (Case study: Bank pasar of Yogyakarta Special Region)," 2015 3rd International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT), N
- [11] Witten, I. an, Frank, E. ibe, & Hall, M. ark A. (2011). *Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd Edition*.
- [12] Wiyana, H., Kurniawan, S., & S. Ali, T. (2018). Memprediksi Transaksi Nasabah Pada Koperasi Simpan Pinjam Pt. Asuransi Staco Mandiri Dengan Algoritma C4.5. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2018 (SENTIKA 2018)*, 2018(Sentika), 23–24.
- [13] Xhemali, D., J. Hinde, C., & G. Stone, R. (2009). Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages. *International Journal of Computer Science*, 4(1), 16–23. <http://cogprints.org/6708/>

PERENCANAAN STRATEGIS SI/TI PADA UNIVERSITAS MA CHUNG

Azha Satirah Khairunnisa¹⁾, Yudhi Kurniawan²⁾

Sistem Informasi Universitas Ma Chung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang
email : 321710001@student.machung.ac.id¹⁾, yudhi.kurniawan@machung.ac.id²⁾

Abstrak

Universitas Ma Chung merupakan sebuah Universitas swasta Pengembangan teknologi SI/TI pada Universitas Ma Chung terus dilakukan tetapi tata kelola terhadap Sistem Informasi/Teknologi Informasi masih belum terlaksana secara optimal dan juga petunjuk penggunaan Sistem Informasi/Aplikasi masih belum terlaksana secara baik. Selama ini pengelolaan SI/TI masih tidak terstruktur sehingga evaluasi pencapaian dan kinerja pengelolaan SI/TI tidak dapat diukur. Oleh karena itu diperlukannya dokumen Perencanaan Strategi SI/TI. Masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian yaitu, belum adanya dokumen perencanaan strategis SI/TI sehingga mengakibatkan evaluasi pencapaian terhadap kinerja pengelolaan SI/TI tidak dapat diukur dan tidak dapat dievaluasi atau di monitor. Dalam penelitian ini hanya Menggali kebutuhan pembuatan dokumen perencanaan strategis SI/TI dalam lingkup hanya di Universitas Ma Chung. Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan melihat lingkungan bisnis serta SI/TI secara internal dan eksternal sesuai kondisi saat ini. Penelitian menggunakan metode Ward and Peppard. Dari hasil analisis strategis SI/TI yang telah dilakukan didapatkan hasil kesimpulan bahwa strategi bisnis yang ada di Universitas Ma Chung dapat sejalan dan dibantu dengan strategi SI/TI yang ada. Jadi, diharapkan kedepannya perencanaan strategi SI/TI ini dapat terus dilakukan.

Kata Kunci :

Perencanaan Strategis, Ward and Peppard

Abstract

The development of IS / IT technology at Ma Chung University continues to be carried out but the management of Information Systems / Information Technology is still not optimally implemented and the instructions for using Information Systems / Applications are still not well implemented. So far, IS / IT management is still unstructured so that the evaluation of the achievement and performance of IS / IT management cannot be measured. Therefore an IS / IT Strategic Planning document is needed. Based on the written background, the problem that can be identified in the study is the absence of an IS / IT strategic planning document, which results in the achievement evaluation of IS / IT management performance that cannot be measured and cannot be evaluated or monitored. In this study only explored the need for an IS / IT strategic planning document within the scope of Ma Chung University only. In the implementation of this research was carried out by looking at the business environment and IS / IT internally and externally according to current conditions. The study used the Ward and Peppard method. From the results of the IS / IT strategic analysis that has been carried out, it can be concluded that the existing business strategy at Ma Chung University can be in line with and be assisted by the existing IS / IT strategy. So, it is hoped that in the future the IS / IT strategic planning can continue.

Keywords :

Strategic Planning, Ward and Peppard

1. PENDAHULUAN

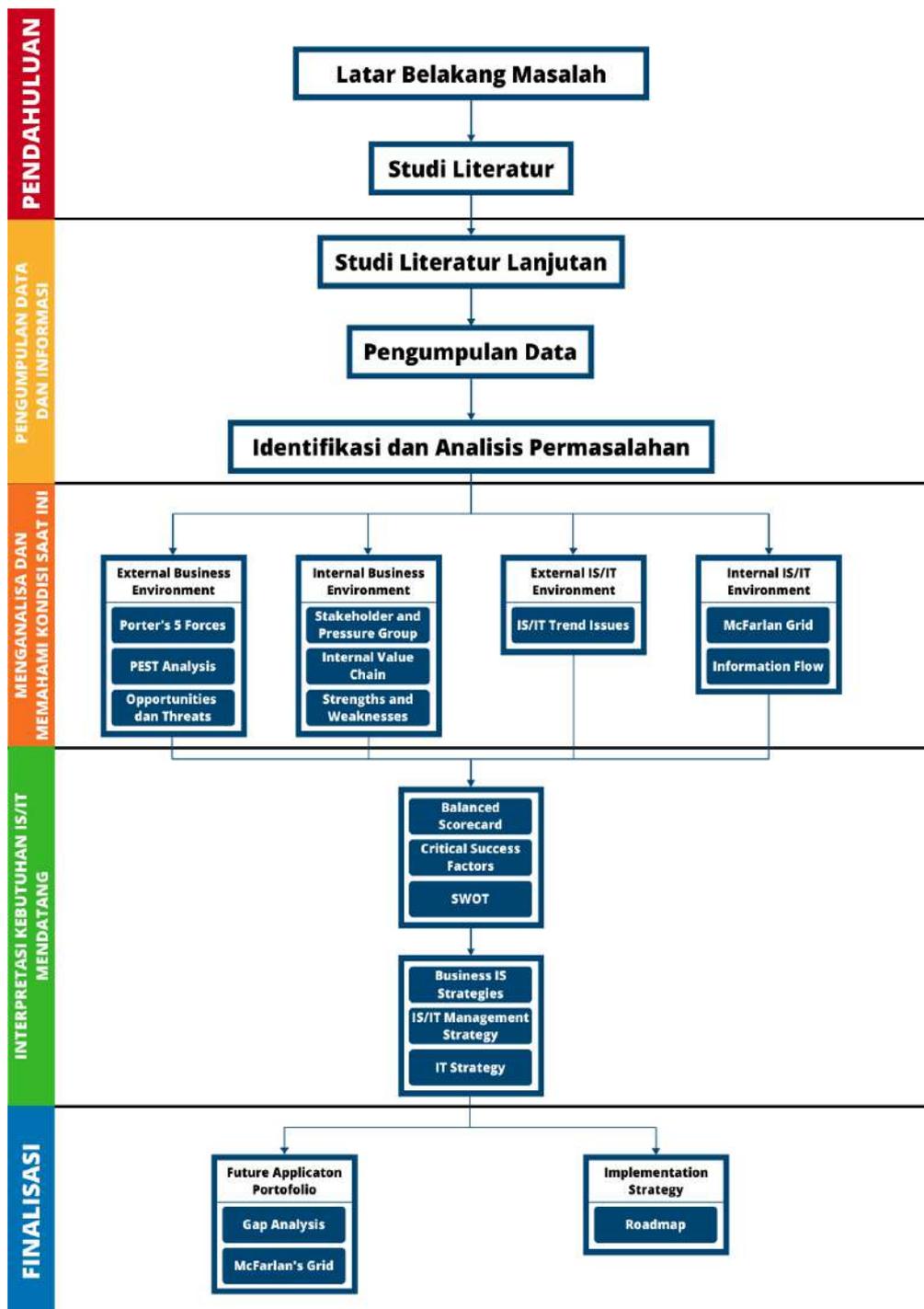
Universitas Ma Chung merupakan salah satu Universitas swasta yang ada di Kota Malang. Universitas Ma Chung juga memiliki fasilitas laboratorium yang lengkap dan modern yang dapat mendukung bidang sains, khususnya kimia, biologi, dan citra digital. Serta FabLab yang dilengkapi dengan fasilitas teknologi kreatif Walaupun pengembangan teknologi SI/TI pada Universitas Ma Chung terus dilakukan tetapi tata kelola terhadap Sistem Informasi/Teknologi Informasi masih belum terlaksana secara optimal, kepatuhan dan ketersediaan dokumen dan

catatan terhadap pengembangan, kebijakan, SOP dan juga petunjuk penggunaan Sistem Informasi/Aplikasi masih belum terlaksana secara baik. Selama ini pengelolaan SI/TI masih tidak terstruktur sehingga evaluasi 2 pencapaian dan kinerja pengelolaan SI/TI tidak dapat diukur. Oleh karena itu diperlukannya dokumen Perencanaan Strategis SI/TI.

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan melihat lingkungan bisnis serta SI/TI secara internal dan eksternal sesuai kondisi saat ini. Penelitian menggunakan metode *Ward and Peppard* karena metode ini terdapat analisis bisnis secara eksternal dan internal sehingga luaran dari perencanaan strategis ini akan sejalan dengan bisnis yang berjalan. Hasil dari penelitian perencanaan strategis SI/TI diharapkan dapat tercapainya kesesuaian antara rencana strategis bisnis yang ada di Universitas Ma Chung dengan rencana strategis SI / TI, yang merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan sistem informasi bisnis dalam organisasi. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat terus dibuat dan diterapkan agar pengelolaan SI/TI yang ada di Universitas Ma Chung dapat lebih terorganisir.

2. METODE / ALGORITMA

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menyusun perencanaan strategis IS/IT. Pembahasan ini akan dibagi menjadi 5 bagian yaitu, pendahuluan, pengumpulan data dan informasi, menganalisa dan memahami kondisi saat ini, interpretasi kebutuhan IS/IT mendatang, dan finalisasi. Ilustrasi skema ada pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode yang digunakan dalam penelitian.

2.1 External Business Environment

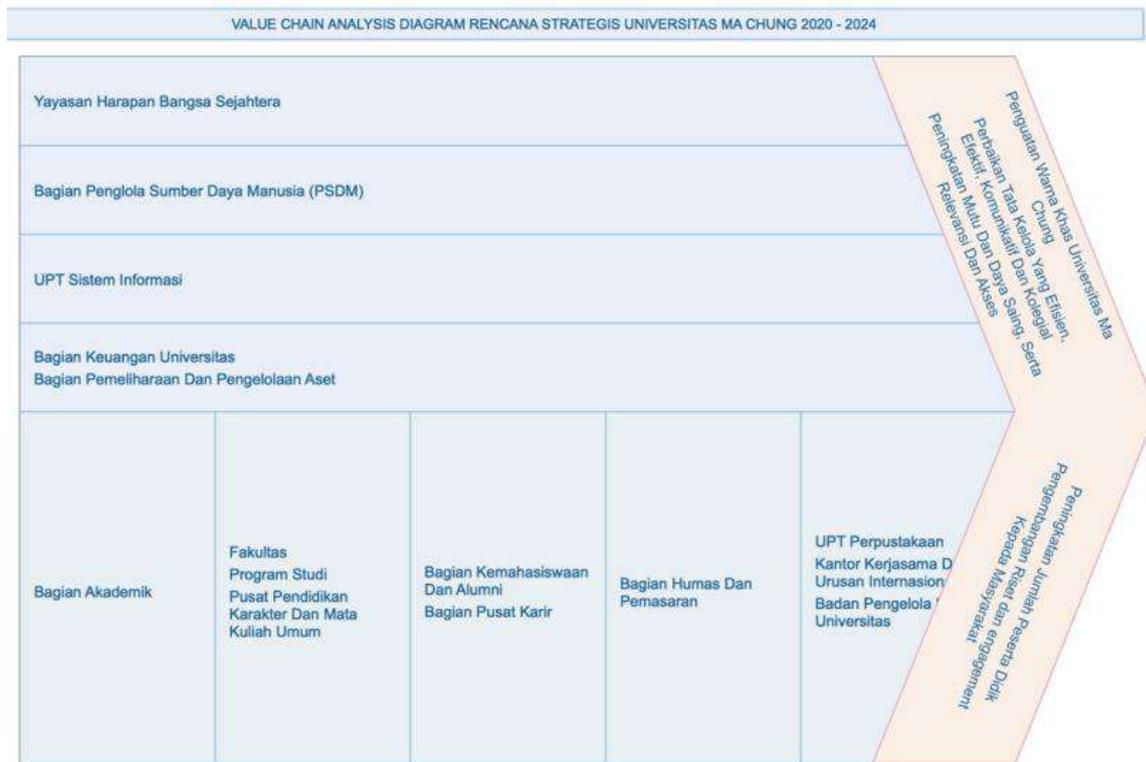
Untuk menganalisa *External Business Environment* maka akan dilakukan Analisa SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*) karena Analisa SWOT adalah alat analisis yang ditujukan untuk menggambarkan situasi yang sedang dihadapi atau mungkin akan dihadapi oleh organisasi. Analisa SWOT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa SWOT

<i>Strengths</i> (Kekuatan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki SDM berprestasi. 2. Memiliki fasilitas laboratorium bidang sains, kimia, biologi, dan kreatif yang lengkap. 3. Memiliki kerja sama MoU yang kuat LN. 4. Telah menempati Klaster Utama dalam peringkat PT berbasis kinerja penelitian. 5. Alumni UMC yang berprestasi dan sukses dalam kerja.
<i>Weaknesses</i> (Kelemahan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah mahasiswa dari semua jenjang pendidikan (<i>student body</i>) tergolong rendah yaitu sebesar 1041 orang. 2. Rendahnya <i>critical mass</i> 1: Jumlah dosen tetap yang berpendidikan doktor dan dosen dengan jabatan akademik lektor kepala dan profesor tergolong rendah. 3. Rendahnya <i>critical mass</i> 2: Jumlah dosen tetap yang memiliki h-indeks diatas 2 tergolong rendah.
<i>Opportunities</i> (Peluang)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan tingkat kepercayaan masyarakat sebanding dengan peningkatan fasilitas dan kualitas layanan. 2. Kreativitas, daya gaul, keterbukaan, dan plastisitas generasi milenial dan Z terhadap perubahan teknologi yang cepat. 3. Keterbukaan terhadap SDM berkarakter, berkualitas, kreatif, aplikatif dan maju.
<i>Threat</i> (Ancaman)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingginya persaingan dan strategi kompetitor dalam menjaring MABA. 2. Peningkatan ekspektasi masyarakat terhadap fasilitas dan layanan PT. 3. Perolehan beasiswa.

2.2 Internal Business Environment

Analisis *Internal Business Environment* menggunakan analisis dari internal *value chain* yang digunakan untuk mengetahui seluruh aktivitas bisnis baik aktivitas utama maupun aktivitas pendukung yang kemudian dari aktivitas tersebut dapat diketahui keunggulan kompetitif atau kekurangan dari suatu organisasi. Analisis *Internal value chain* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Internal Value Chain.

2.3 External IS/IT Environment

Dari Analisa SWOT yang telah dilakukan sebelumnya dan berdasarkan Rencana Strategis Universitas pada tahun 2020-2024 terdapat tema atau isu strategis yang menjadi acuan penyelenggaraan Universitas dan Strategi 2020 – 2024 yaitu:

1. Penguatan warna khas Universitas Ma Chung
2. Perbaikan tata kelola yang efisien, efektif, komunikatif dan kolegial
3. Peningkatan mutu dan daya saing, serta relevansi dan akses
4. Peningkatan jumlah peserta didik
5. Pengembangan riset dan *engagement* kepada masyarakat

2.4 Internal IS/IT Environment

Dalam melakukan analisis Internal *IS/IT Environment* akan menggunakan model pemetaan *McFarlan Grid* yang bertujuan untuk menganalisis dan memetakan suatu aplikasi atau sistem informasi terhadap suatu organisasi berdasarkan kondisi saat ini, kondisi yang akan direncanakan. Pemetaan ini terdiri dari 4 kuadran yaitu, *strategic*, *high potential*, *key operation*, dan *support* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan *Mc'Farlan Grid*

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
1. Website Universitas 2. Sistem Informasi Manajemen Akademik 3. Sistem Informasi Eksekutif 4. Sistem Informasi Kepegawaian 5. Sistem Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru	1. Learning Management System (LMS) Universitas Ma Chung 2. Jurnal Online Universitas Ma Chung 3. Sistem Informasi Sumberdaya Terintegrasi 4. Pangkalan Data Pendidikan Tinggi Lokal Server 5. Jurnal/Repository Fakultas Sains dan Teknologi
KEY OPERATIONAL	KEY OPERATIONAL
1. Sistem Informasi Akademik 2. Sistem Informasi Mahasiswa 3. Sistem Informasi Dosen 4. Sistem Informasi Kemahasiswaan	1. Pendaftaran Mahasiswa Baru 2. Pendaftaran Dan Self Registrasi Mahasiswa Baru 3. <i>Repository</i> Universitas Ma Chung 4. <i>Repository</i> Universitas Ma Chung

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Business IS Strategy*

Visi, Misi dan Tujuan umum Universitas Ma Chung tersebut merupakan kristalisasi harapan utama dan mula-mula dari para pendiri Universitas Ma Chung yang dituangkan dalam empat prinsip dasar berdirinya Universitas Ma Chung. Visi, Misi dan Tujuan umum tersebut dinilai masih dapat mengakomodasi perubahan paradigma pendidikan saat ini. Tema atau isu strategis yang menjadi acuan penyelenggaraan Universitas dan Strategi 2020 – 2024:

1. Penguatan warna khas Universitas Ma Chung
2. Perbaikan tata Kelola yang efisien, efektif, komunikatif dan kolegal
3. Peningkatan mutu dan daya saing, serta relevansi dan akses
4. Peningkatan jumlah peserta didik
5. Pengembangan riset dan engagement kepada masyarakat.

3.2 *IS/IT Management Strategy*

Visi Dan Misi UPT Sistem Informasi adalah Menjadikan Universitas Ma Chung Yang Terdepan Dalam Hal Pengembangan, Implementasi, Dan Penggunaan Serta Penguasaan Teknologi Informasi Yang Mampu Bersaing Dengan Perguruan Tinggi Lainnya dalam Skala Nasional. Sedangkan Misi UPT Sistem Informasi adalah:

1. Menjadi Accelerator Dan *Key Business Enabler* Untuk Penyediaan.
2. Layanan Teknologi Informasi/Sistem Informasi yang terpadu untuk mendukung aktivitas utama perguruan tinggi yaitu Pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi Serta Pengelolaan Dan Manajemen Perguruan Tinggi Berbasis Teknologi Informasi/Sistem Informasi.
3. Melakukan Pengembangan Dan Penguasaan Teknologi Informasi Untuk Memberikan Dukungan Inovasi Kegiatan Pembelajaran Dan Pendidikan Sesuai Dengan Perkembangan Teknologi Terbaru Yang Juga Sekaligus Memberikan Percepatan Bagi Kemajuan Universitas Ma Chung.
4. Berperan Aktif Dalam Mengembangkan Dan Menyebarkan Perkembangan Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi Di Lingkungan Internal Dan Juga Eksternal. Dengan Sasaran Dan Tujuan:

1. Memberikan Dukungan Terhadap Universitas Ma Chung Dalam Hal Pemanfaatan Dan Penggunaan Teknologi Informasi/Sistem Informasi Dalam Pelaksanaan Kegiatan Akademik Dan Non Akademik, Administrasi Dan Pengelolaan Universitas, Tri Dharma Perguruan Tinggi, Serta Inovasi Pembelajaran.
2. Melakukan Pengkajian Dan Pengembangan Untuk Menjamin Tersedianya Teknologi Informasi Yang Terbaru Yang Dapat Diandalkan Untuk Memenuhi Kebutuhan Universitas Dalam Menjalankan Proses Bisnis Utamanya.
3. Memberikan Layanan Dan Ketersediaan Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi Bagi Seluruh Civitas Akademika Universitas Ma Chung Tanpa Terkecuali Demi Kemajuan Universitas Ma Chung.

3.3 *IT Strategy*

3.3.1 *Infrastruktur Server*

Layanan SI/TI Universitas Ma Chung berjalan dari tahun 2007, seluruh layanan yang ada bertempat pada server yang ada di Universitas yang ditempatkan pada ruang server pada lantai 2 Gedung Bhakti Persada Universitas Ma Chung. Seluruh server yang ada berjumlah 12 unit secara physical yang keseluruhan aktif berjalan dengan normal dengan beberapa service yang ada antara lain untuk penggunaan:

- Server Security (ISA Server)
- Server Directory Dan Domain Name Server (DNS)
- Server Development
- Server Database
- Server Web
- Dan Server Aplikasi, serta beberapa Server Backup.

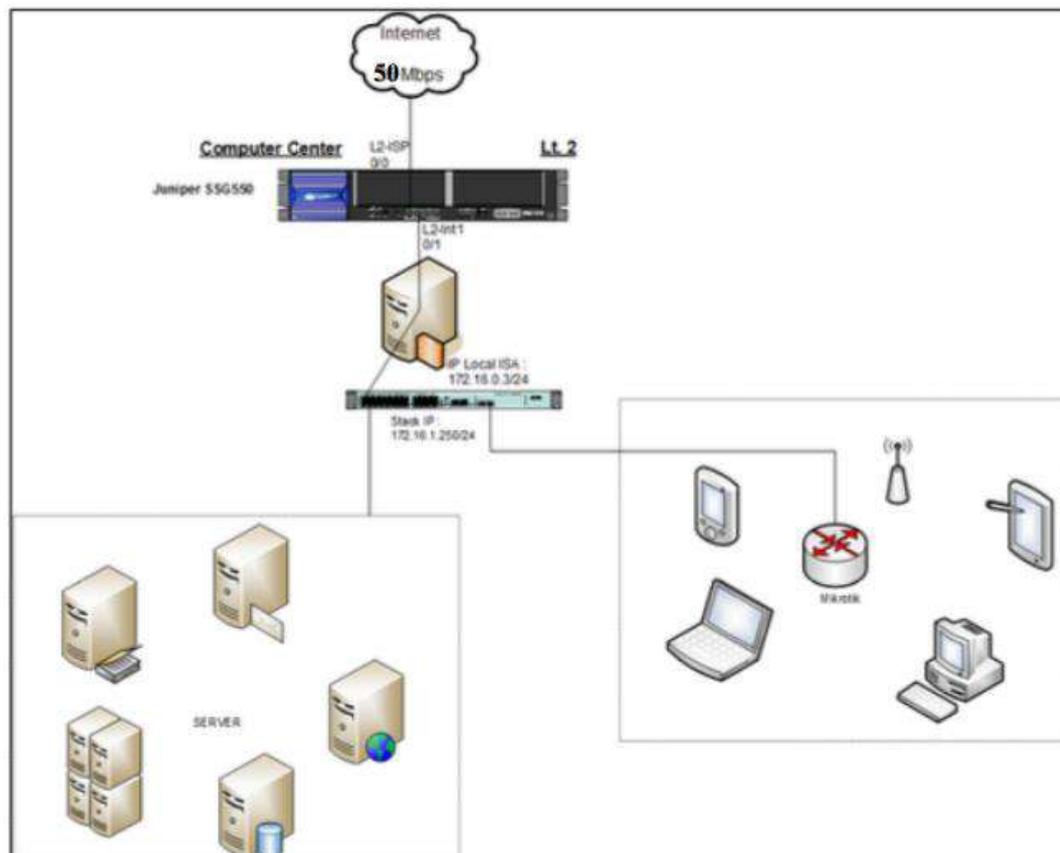
3.3.2 *Infrastruktur Jaringan*

Jaringan yang tersedia di Kampus dimulai sejak tahun 2007, jaringan antar gedung menggunakan Fiber Optik (FO) sebagai backbone jaringan internal yang disediakan untuk merespon perkembangan layanan teknologi informasi dan seluruh sistem informasi yang berjalan saat ini kapasitas jaringan transmisi maksimum masih 100 Mbps sedangkan koneksi yang dipunyai sudah sampai dengan 500 Mbps. Dari kondisi tersebut maka sudah waktunya dan diperlukannya adanya evaluasi jaringan yang diharapkan dengan evaluasi jaringan yang ada dapat lebih di optimalkan guna mendukung layanan internet dan sistem informasi yang juga dikembangkan. Untuk melakukan evaluasi diperlukan beberapa hal yang menyangkut:

- 1) Topologi/mapping jaringan seluruh perangkat jaringan yang ada di kampus meliputi identifikasi dan upgrade switch, router, wireless/access point, radio, dan beberapa jaringan internal yaitu cabling
- 2) Jumlah komputer yang terkoneksi dengan internet/intranet yang dapat di cluster antara milik staff dengan milik mahasiswa.
- 3) Jaringan wireless dan coverage area setiap access point yang ada dan cakupannya secara total dan jumlah.
- 4) Jumlah komputer di laboratorium yang dapat terkoneksi dengan internet dan tidak atau berdiri stand alone.
- 5) Jumlah penggunaan notebook/komputer pribadi yang terkoneksi ke dalam jaringan local kampus yang termanage dalam domain atau tidak dalam domain.
- 6) Penggunaan layanan internet untuk koneksi video, audio dan juga teks secara langsung/streaming.

3.3.3 Network Management

Untuk meningkatkan layanan SI/TI pada Universitas Ma Chung, maka manajemen jaringan yang ada di lingkungan internal dapat ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.1 Manajemen Jaringan di Lingkungan Internal.

3.3.4 Layanan Internet

Untuk menjamin ketersediaan akses pada layanan internet maka jaringan yang ada di Universitas Ma Chung dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu jaringan umum dan juga jaringan private yang diberlakukan di dalam jaringan Universitas. Perbedaan jaringan yang ada berfungsi untuk menjamin keamanan data dan keamanan koneksi serta mendukung akan Confidentiality akan data dan informasi, Availability terhadap Sistem Informasi dan aplikasi serta Integrity data dan informasi yang disajikan. Penggunaan VPN disyaratkan menjadi hal yang utama Ketika akan akses kedalam server Universitas Ma Chung.

3.4 Critical Success Factor

Pada tahapan Critical Success Factor ini Strategi Utama dibagi menjadi 5 sesuai dengan Tema/Isu Strategi Universitas Ma Chung 2020-2024 pada tabel 3. berikut.

Tabel 3. *Critical Success Factor*

No.	Strategis Utama	<i>Critical Success Factor</i>
1.	Penguatan Warna Khas Universitas Ma Chung	Kurikulum Pendidikan karakter
		Penguatan tribahasa
		Personal identity
		Fasilitas yang memadai
		Event kreatif
2.	Perbaiki Tata Kelola yang Efektif, Efisien, Komunikatif dan Kolegial	Tata kelola karir
		Standarisasi proses dan mutu tata kelola
		Pengembangan Sistem Informasi
3.	Peningkatan Mutu dan Daya Saing Serta Relevansi Akses	Mutu/Kualitas Lulusan
		Online/Blended Learning
		Akreditasi Nasional
		Sertifikasi Kompetensi
		Media Informasi dan Sosial
		Kerjasama dan Pendayagunaan MoU
		Status Universitas Internasional
4.	Peningkatan Jumlah Peserta Didik	Jumlah Mahasiswa
		Kerjasama
5.	Pengembangan Riset dan Enggament Terhadap Masyarakat	Riset Dan Hilirisasi Hasil
		Dana Hibah Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
		Publikasi Jurnal Internasional dan Nasional
		Pengelolaan Jurnal
		Sistem Layanan Masyarakat

3.5 Balance Scorecard

Berdasarkan hasil Analisa *Critical Success Factor* maka diperoleh Strategi IS pada Tabel 4.

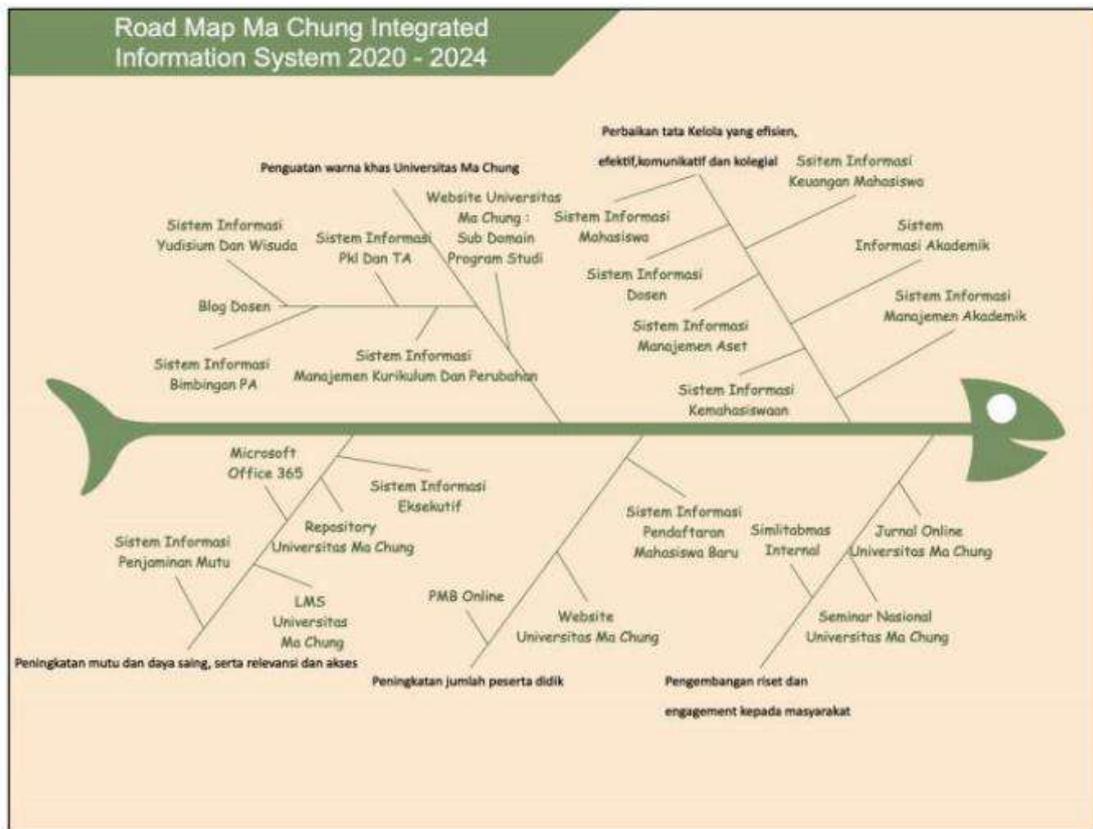
Tabel 4. *Balance Scorecard*

No.	Perspektif	Strategi SI
1.	Business Contribution	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventarisasi Dan Pengkinian database pada Sistem Informasi Manajemen Aset terutama untuk aset IT, baik untuk pengadaan, mutasi aset, aset dalam ruangan, dan pengamanan asset 2. Pengembangan fitur dan menu untuk informasi penggunaan ruangan dan kapasitas yang ada yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik pada Modul Penjadwalan Sistem Informasi Manajemen Aset. 3. Peningkatan Kerjasama dengan badan sertifikasi kompetensi (Bahasa, IT, dan kompetensi lain) yang terintegrasi oleh Sistem Informasi BPUU sehingga akan mempermudah pengevaluasian Kerjasama yang telah dilakukan.

2.	User Orientation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan Fitur Trilingual untuk website Universitas Ma Chung secara manual, tanpa menggunakan plugin/machine learning. 2. Penerapan standard Identitas Korporasi UMC di seluruh sosial media dan website Universitas Ma Chung 3. Pengembangan dan pengoptimalan layanan Seminar Nasional UMC dengan penggunaan software untuk conference
3.	Operational Excellence	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang dan memajemen setiap kurikulum agar dapat sejalan dengan pendidikan karakter yang akan berlaku di Universitas dengan membuat Sistem Informasi Manajemen dan Perubahan Kurikulum 2. Menyediakan cloud server untuk proses pelaksanaan dan pendaftaran Event Kreatif 3. Mengelola data karir dosen yang sudah ber JAD atau tidak di dalam Sistem Informasi Dosen
4.	Future Orientation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan dan mengimplementasikan atau melakukan re-engineering Repository Universitas Ma Chung agar dapat disimpan dokumen penjamin mutu mengenai standarisasi identitas korporasi UMC 2. Melakukan tracer study terhadap lulusannya apakah berprestasi atau ilmu yang didapat di Universitas dapat diaplikasikan kedalam dunia kerja yang kemudian data tersebut disimpan didalam database Sistem Informasi Kemahasiswaan 3. Penambahan space server untuk akses seluruh mahasiswa (ruang simpan, memory)

3.6 Fishbone

Diagram Fishbone ini merupakan sebuah diagram untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu permasalahan. Pembuatan fishbone ini dibagi menjadi 5 kategori sesuai dengan 5 tren/isu strategis Universitas Ma Chung 2020-2024.



Gambar 3.2 Diagram Fishbone.

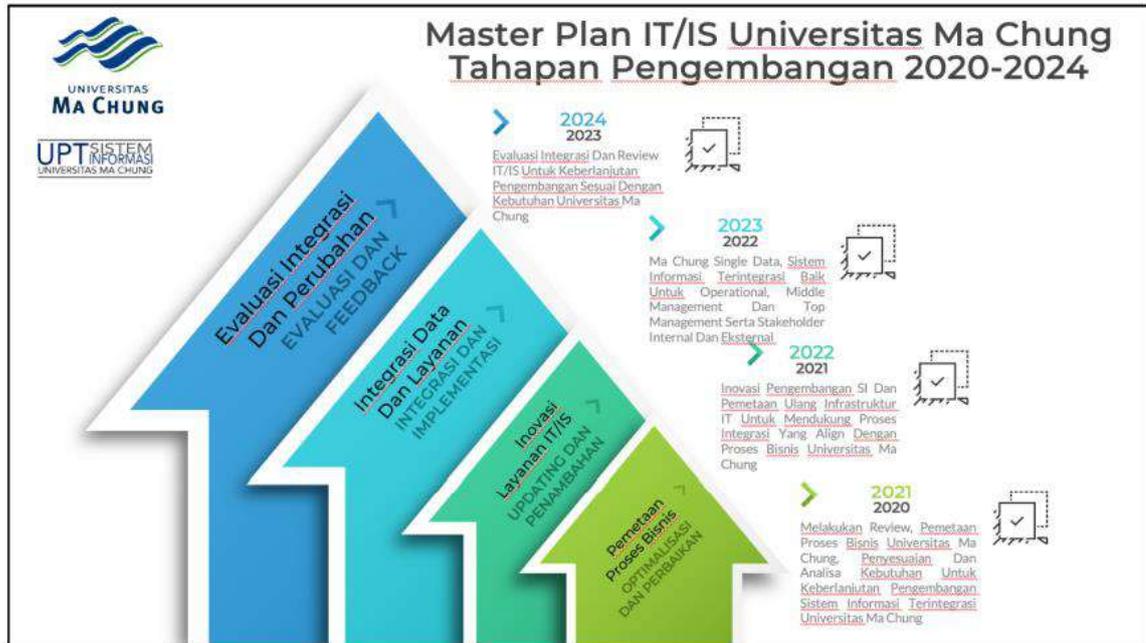
3.7 Future Application

Setelah melakukan analisa langkah terakhir yaitu menentukan Future Application apa yang akan dibutuhkan oleh Universitas untuk mendukung strategi bisnis menggunakan metode Mc'farland Grid seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 5. Mc'Farlan Grid (Future Application)

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Website Universitas 2. Website Universitas Ma Chung: Sub Domain Program Studi 3. Sistem Informasi Eksekutif 4. Sistem Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru 5. Sistem Informasi Manajemen Akademik dan Informasi Akademik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Learning Management System (LMS) Universitas Ma Chung 2. Sistem Informasi Manajemen dan Perubahan Kurikulum 3. Sistem Informasi Penjaminan Mutu 4. Simlitabmas Internal 5. Seminar Nasional Universitas Ma Chung 6. Learning Management System (LMS) Universitas Ma Chung
KEY OPERATIONAL	SUPPORT
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Informasi Mahasiswa 2. Sistem Informasi Dosen 3. Sistem Informasi Kemahasiswaan 4. Sistem Informasi Yudisium dan Wisuda 5. Sistem Informasi Bimbingan PA 6. Sistem Informasi PKL/TA 7. Sistem Informasi Keuangan Mahasiswa 8. Sistem Informasi Manajemen Aset (Sarana/Prasarana) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendaftaran Mahasiswa Baru 2. Jurnal Online Universitas Ma Chung 3. Repository Universitas Ma Chung 4. Blog Dosen 5. Microsoft Office 365

3.8 Tahapan Pengembangan



Gambar 3.3 Master Plan IT/IS Universitas Ma Chung.

Detail dari penjelasan gambar diatas adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2020 – 2021
Melakukan Review, Pemetaan Proses Bisnis Universitas Ma Chung, Penyesuaian Dan Analisa Kebutuhan Untuk Keberlanjutan Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi Universitas Ma Chung.
2. Tahun 2021 – 2022
Inovasi Pengembangan SI Dan Pemetaan Ulang Infrastruktur IT Untuk Mendukung Proses Integrasi Yang Align Dengan Proses Bisnis Universitas Ma Chung.
3. Tahun 2022 – 2023
Ma Chung Single Data, Sistem Informasi Terintegrasi Baik Untuk Operational, Middle Management Dan Top Management Serta Stakeholder Internal Dan Eksternal.
4. Tahun 2023 – 2024
Ma Chung Single Data, Sistem Informasi Terintegrasi Baik Untuk Operational, Middle Management Dan Top Management Serta Stakeholder Internal Dan Eksternal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi yang telah dilakukan menggunakan kerangka kerja *Ward and Peppard* didapatkan hasil kesimpulan bahwa strategi bisnis yang ada di Universitas Ma Chung dapat sejalan dan dibantu dengan strategi SI/TI yang ada. *Future Application* Portofolio menghasilkan 23 Solusi SI yang dapat dimanfaatkan sebagai strategi pada tahun 2020-2024.

5. REFERENSI

- [1] Agasia W., Kasma U. 2018, Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Klinik Kesehatan Studi Kasus: Klinik Krekot, Jakarta Pusat
- [2] Utami, Y, dkk. 2017, Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Pada Dinas Perindustrian Dan Tenaga Kerja Kota Salatiga, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
- [3] Firmansyah, Y., Purwaningtiyas, D. 2017. Tinjauan Metodologi Ward dan Peppard Dalam Menentukan Perencanaan Strategis SI/TI Pada Perusahaan. CYBERNETICS, Vol.01, No.02, November 2017
- [4] Tatas Hardo P, d., 2020. Rencana Strategis Universitas Ma Chung 2020-2024, Malang: 17 Juni 2020.
- [5] Kurniawan, Y., 2020. RENCANA STRATEGIS (BLUEPRINT) PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI / SISTEM INFORMASI, s.l.: s.n.
- [6] Peppard, J. W. a. J., 2002. Strategic Planning for Information System. Third Edition ed. New York: s.n

PENERAPAN METODE ALGORITMA SHUFFLE RANDOM PADA GAME 2D PERTUALANGAN PEMUDA DESA

Fransiskus Heri ¹⁾

Amak Yunus ²⁾ , Alexius Endy Budianto ³⁾

Teknik Informatika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi

No 48Bandungrejosari Sukun Malang Jawa Timur

email : fransiskusheri1997@gmail.com¹⁾, amakyunus@unikama.ac.id²⁾, endybudianto@yahoo.com³⁾

Abstrak

Game 2D Pertualangan Pemuda Desa adalah karakter seorang pemuda desa yang sangat prosesif untuk menjaga kawasannya dari para pendatang yang akan merusak atau mengganggu kawasan tempat tinggalnya. Game ini memiliki genre action dimana game ini dapat berpindah ke kiri, kanan, menyerang dan melompat. Untuk dapat menjadikan sebuah game yang menarik maka sangat diperlukan musuh yang mempunyai sebuah kemampuan kecerdasan buatan untuk menampilkan game agar lebih terlihat alami dan efektif. Pada game ini, musuh memiliki kemampuan masing-masing yaitu terdiri dari menyerang, mengejar, serta memiliki kemampuan untuk muncul dengan posisi yang berubah atau teracak. Untuk dapat mengatur serta mengontrol pengacakan, penulis menggunakan algoritma shuffle random yang berfungsi untuk mengatur pengacakan urutan posisi kemunculan pada musuh dalam game yang akan dibuat oleh peneliti.

Kata Kunci:

Shuffle Random, Game 2D, Pertualangan, Pemuda Desa.

Abstract

Village Youth Adventure 2D Game is the character of a village youth who is very processive to protect his area from immigrants who will damage or disturb the area where he lives. This game has an action genre where this game can move left, right, attack and jump. To be able to make an interesting game, it is very necessary for an enemy who has an artificial intelligence ability to display the game to make it look more natural and effective. In this game, enemies have their own abilities, which consist of attacking, chasing, and having the ability to appear in a changed or random position. To be able to regulate and control this behavior, the author uses a random shuffle algorithm which functions to regulate the randomization of the order of appearance of the enemy in the game that will be made by the researcher.

Keywords:

Shuffle Random, Game 2D, Adventure, Village Youth.

1. PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu media hiburan yang dapat digunakan oleh setiap kalangan untuk menghilangkan rasa jenuh. Game juga memiliki manfaat lain seperti membantu pengembangan otak, melatih memecahkan masalah, meningkatkan konsentrasi serta jugamelatih kecepatan. Ada beberapa genre yang terdapat dalam sebuah game seperti *action, strategy, role playing, sport, vehicle simulations, construction and management simulations, adventure, artificial life and puzzle games* (Adam, 2010:390-590).

Game 2D Pertualangan Pemuda Desa merupakan karakter seorang pemuda desa yang sangat prosif untuk menjaga kawasannya dari para pendatang yang akan merusak atau mengganggu kawasan tempat tinggalnya. Game ini memiliki genre *action* dimana game ini dapat berpindah ke kiri, kanan, menyerang dan melompat.

Selain itu di dalam sebuah game juga terdapat sebuah *obstacle* atau bisa diartikan secara harfiah adalah rintangan yang harus dilewati oleh *player* untuk dapat menyelesaikan *level* pada sebuah game. *Obstacle* merupakan unsur penting yang harus ada pada sebuah game karena selain memberikan manfaat, *obstacle* juga dapat mempengaruhi minat pemain saat bermain game. Bentuk *obstacle* pada sebuah game juga bermacam-macam, seperti jebakan yang terdapat dalam game, waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan game, teka-teki yang ada di dalam game, musuh yang kuat, dan lain sebagainya.

Salah satu cara untuk membuat sebuah *obstacle* pada game adalah dengan menerapkan algoritma tertentu. Algoritma *shuffle random* merupakan salah satu algoritma yang dapat diterapkan pada game yang akan dibuat. Menurut Andrea dalam jurnal Senaik (2015), *shuffle random* merupakan metode pengacakan urutan *indeks* dari sebuah *array*. Pengacakan ini di analogikan seperti pengocokan terhadap *dek kartu*, dimana semua kartu dikocok sehingga susunannya teracak. Menurut Trabani (2019) menyatakan bahwa algoritma *shuffle random* berfungsi dengan baik untuk digunakan sebagai pengacakan posisi dari *indeks array*. Menurut Jurnal Implementasikan Algoritma *Shuffle Random* pada Pembelajaran Panca Indra Berbasis Android (2019) menyatakan Metode *shuffle random* lebih efektif karena dapat berdiri sendiri tanpa harus menambahkan metode lain seperti metode *fisher-yates random* karena dalam bahasa pemrograman metode *shuffle random* berfungsi untuk mengacak angka dan juga dapat mengacak *array string*. Sedangkan Menurut Jurnal Penerapan Algoritma *Fisher-Yates Random* untuk Mengacak Soal Penerimaan Forum Studi Mahasiswa Informatika Universal Nasional (2020) menyatakan Algoritma ini mungkin memiliki banyak keuntungan tetapi masih memiliki kekurangan yang ditunjukkan untuk algoritma ini adalah algoritma ini tidak dapat berdiri sendiri dan harus membutuhkan algoritma lain guna untuk menyempurnakan metodenya. Dalam bahasa pemrograman metode *fisher-yates random* hanya berfungsi untuk mengacak angka.

Program yang bisa mengendalikan serta jadi kecerdasan buatan musuh disebut dengan *Artificial intelligence*. *Artificial Intelligence* merupakan suatu faktor yang dibutuhkan dalam pengembangan permainan ialah membuat game lebih dinamis serta alami Seri Suriani (2015). Pada mayoritas permainan *Artificial Intelligent* kerap digunakan serta mempunyai ketergantungan interaksi terhadap pemain, sehingga *Artificial Intelligent* mempunyai kedudukan yang berarti untuk menambah ketertarikan pengguna dalam bermain Mcgee Kevin & Abraham (2010). Dengan menggunakan musuh yang mengimplementasikan kecerdasan buatan maka sebuah game terlihat lebih seru karena permainan ini tidak lagi monoton melainkan terlihat lebih menantang saat dimainkan.

Berdasarkan paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan AI di dalam Game dibutuhkan untuk meningkatkan tantangan dalam Game dan juga bahwa *obstacle* merupakan elemen penting yang dibutuhkan dalam sebuah game, begitu juga pada algoritma *shuffle random* banyak diterapkan pada game yang berjenis monoton sehingga pemain merasa bosan dan tidak puas. Oleh karena itu, penulis mendapatkan sebuah ide untuk menerapkan algoritma *Shuffle Random* pada musuh sebagai *obstacle* dan AI, yakni agar musuh yang ada dalam game muncul dalam posisi teracak seperti yang disusun dalam skripsi berjudul “**Penerapan metode algoritma *Shuffle Random* untuk menentukan posisi kemunculan musuh secara acak pada game 2d pertualangan pemuda desa**”.

Dengan ini nantinya *game* akan terasa unik dan menantang saat dimainkan, terutama saat pemain akan berhadapan dengan musuh, karena tingkat kesulitan utama terletak pada pengacakan posisi kemunculan yang akan digunakan musuh.

2. METODE / ALGORITMA

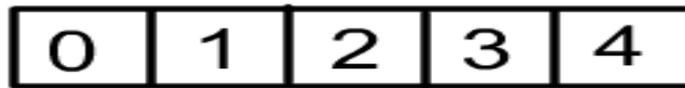
Shuffle random adalah pengacakan urutan *indeks* dari sebuah *record* atau *array*. Pengacakan ini diibaratkan pengocokan pada dek kartu, semua kartu dikocok sehingga susunannya teracak. Contoh lain misalkan A adalah *array* 5 x 1, $A = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$ maka proses *shuffle random* akan mengacak susunan indek dari *array* A menjadi $A1 = [5 \ 1 \ 3 \ 2 \ 4]$ ataupun menjadi susunan *array* yang lain. Dalam bahasa pemrograman fungsi *shuffle random* tidak hanya dapat mengacak angka, tetapi juga dapat mengacak *array string* ataupun campuran *string* dan angka.

1) Deklarasi indeks pada kode program

Pada mendeklarasikan sebuah *array* menggunakan angka 0 sampai 4. Contoh tahap deklarasi jika dituliskan kedalam bentuk kode program dapat dilihat sebagai berikut:

```
String[] Arr =(0,1,2,3,4);
```

Di dalam urutan *array* dari variabel diatas, urutan pertama atau urutan ke 0 jika menurut perhitungan urutan *array* adalah 0, sedangkan indeks terakhir atau urutan ke 4. Contoh dari indeks *array* yang sudah dibuat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2.1 Indeks *array* yang belum diacak

2) Pengacakan pada *indeks array* yang sudah di deklarasikan

Penerapan dari *shuffle random* dilakukan dengan cara memanggil fungsi dari *shuffle random* yang sudah dibuat.

```
Arr ← ShuffleRandom(Arr)
```

Fungsi diatas adalah pengacakan yang dipanggil untuk mengacak isi atau indeks dari Arr yang sebelumnya adalah $Arr = (0,1,2,3,4)$ berubah menjadi $Arr = (2,1,0,4,3)$ atau bentuk susunan *array* yang lain. Gambar 2 merupakan hasil dari *shufflerandom* yang dilakukan pada *indeks array* Arr yang telah di deklarasikan sebelumnya.



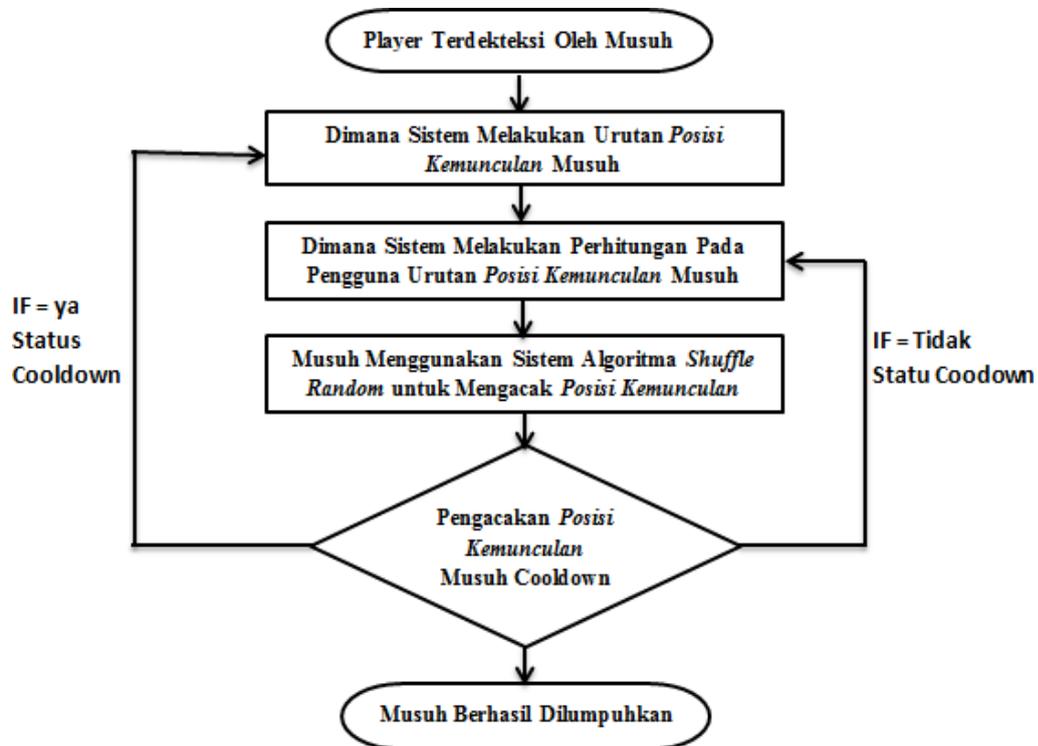
Gambar 2.2 Indeks *Array* yang sudah di acak

Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah dari penerapan *shuffle random* terhadap kemunculan yang akan digunakan musuh:

1. Ketikan *player* terdeteksi oleh musuh, maka musuh akan muncul untuk memasukkan area bertarung.
2. Sistem melakukan urutan pengacakan kemunculan yang akan digunakan musuh.
3. Sistem akan melakukan perhitungan mundur jeda kemunculan pada musuh.
4. Musuh dalam *game* ini menggunakan sistem pengacakan kemunculan.

5. Ketika musuh baru saja melakukan proses pengacakan kemunculan akan mendapatkan status *cooldown*.

Cara kerja *shuffle random* terhadap proses pengacakan kemunculan yang akan digunakan oleh musuh dapat dilihat gambar 2.3



Gambar 2.3 cara kerja Algoritma Shuffle Random

Selanjutnya adalah membuat dan menerapkan metode *Shuffle Random* sebagai metode pengacakan terhadap urutan posisi kemunculan pada musuh ke dalam *script* kode program “Sistem Pengacakan” pada game yang telah dibuat. Struktur dari fungsi metode *Shuffle Random* yang telah diterapkan pada program pengacakan posisi kemunculan terdapat pada “Sistem Pengacakan” sehingga dapat di lihat pada gambar 2.4

```

public void AcakUrutanSpawn()
{
    for (int PosisiArray = 0; PosisiArray < UrutanSpawnMusuh.Length; PosisiArray++)
    {
        int PosisiAcakan = UrutanSpawnMusuh[PosisiArray];
        int PengacakanArray = Random.Range(PosisiArray, UrutanSpawnMusuh.Length);
        UrutanSpawnMusuh[PosisiArray] = UrutanSpawnMusuh[PengacakanArray];
        UrutanSpawnMusuh[PengacakanArray] = PosisiAcakan;
    }
}

```

Gambar 2.4 Program Sistem Pengacakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini hasil dan pembahasan penelitian serta gambaran Metode Algoritma *Shuffle Random* yang sudah dibuat. Berikut pembahasannya:

3.1. Spesifikasi produk

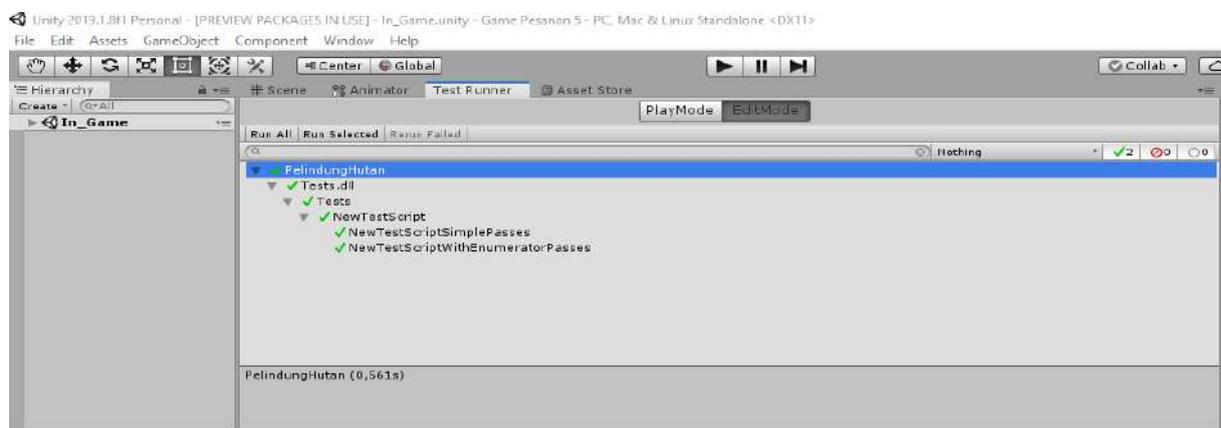
Berikut ini merupakan *spesifikasi* dari produk yang telah dibuat dilakukan uji cobaterhadap produk:

1. Produk yang dibuat adalah sebuah game action 2D yang sudah dikemas dalam bentuk APK.
2. Produk dapat digunakan pada device Android versi 5 di atasnya.
3. Produk ini dapat dimainkan tanpa menggunakan koneksi internet.
4. Produk dibuat dengan mengambil salah satu pemuda desa di Kalimantan Barat sebagai protagonis dari jalannya cerita game.
5. Produk memiliki size data 70MB saat masih dalam kemasan APK, dan memiliki size data 95MB setelah diinstal.

3.2. Unit Testing

Pengujian ini digunakan untuk menguji kesesuaian dari komponen yang ada pada setiap *unit software*, pada penelitian ini, penulis akan mengecek setiap komponen yang ada pada *game* untuk kemudian dapat diambil sebagai sebuah kesimpulan apakah komponen tersebut berfungsi sebagai mestinya.

Pengujian *Unit Testing* ini langsung menggunakan *Test Runner* yang ada pada *software Unity*.



Gambar 3.1 Hasil Pengujian *Unit Testing*

Unity Test Runner adalah alat yang menguji kode dari target, pada pengujian kali ini target pengujian adalah target program yang terdapat dalam *game*.

1. Uji *Shuffle Random*

Pengujian ini digunakan untuk menguji kesesuaian tingkat kesulitan pada fungsi algoritma *shuffle random* yang diterapkan pada musuh untuk mengetahui apakah metode ini sudah berfungsi sebagai mestinya. Pengujian ini langsung dilakukan pada *unity* untuk memastikan apakah algoritma *shuffle random* berjalan seperti mestinya.

```

1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class SistemPencacakan : MonoBehaviour {
6      //Shuffle Random Variable
7      public int[] UrutanSpawnMusuh = { 1, 2, 3 };
8      public int NomorUrutanSpawn;
9
10     public GameObject Posisi1;
11     public GameObject Posisi2;
12     public GameObject Posisi3;
13     public GameObject Musuh1;
14     public GameObject Musuh2;
15     public GameObject Musuh3;
16
17
18     private void Awake()
19     {
20         AcakUrutanSpawn();
21     }
22
23     // Use this for initialization
24     void Start () {
25         if (UrutanSpawnMusuh[0] == 1 && UrutanSpawnMusuh[1] == 2 && UrutanSpawnMusuh[2] == 3)
26         {
27             NomorUrutanSpawn = 123;
28             Musuh1.transform.position = (Posisi1.transform.position);
29             Musuh2.transform.position = (Posisi2.transform.position);
30             Musuh3.transform.position = (Posisi3.transform.position);
31         }
32     }
33
34     else if (UrutanSpawnMusuh[0] == 1 && UrutanSpawnMusuh[1] == 3 && UrutanSpawnMusuh[2] == 2)
35     {
36         NomorUrutanSpawn = 132;
37         Musuh1.transform.position = (Posisi1.transform.position);
38         Musuh2.transform.position = (Posisi3.transform.position);
39         Musuh3.transform.position = (Posisi2.transform.position);
40     }
41     else if (UrutanSpawnMusuh[0] == 2 && UrutanSpawnMusuh[1] == 1 && UrutanSpawnMusuh[2] == 3)
42     {
43         NomorUrutanSpawn = 213;
44         Musuh1.transform.position = (Posisi2.transform.position);
45         Musuh2.transform.position = (Posisi1.transform.position);
46         Musuh3.transform.position = (Posisi3.transform.position);
47     }
48     else if (UrutanSpawnMusuh[0] == 2 && UrutanSpawnMusuh[1] == 3 && UrutanSpawnMusuh[2] == 1)
49     {
50         NomorUrutanSpawn = 231;
51         Musuh1.transform.position = (Posisi2.transform.position);
52         Musuh2.transform.position = (Posisi3.transform.position);
53         Musuh3.transform.position = (Posisi1.transform.position);
54     }
55     else if (UrutanSpawnMusuh[0] == 3 && UrutanSpawnMusuh[1] == 1 && UrutanSpawnMusuh[2] == 2)
56     {
57         NomorUrutanSpawn = 312;
58         Musuh1.transform.position = (Posisi3.transform.position);
59         Musuh2.transform.position = (Posisi1.transform.position);
60         Musuh3.transform.position = (Posisi2.transform.position);
61     }
62     else if (UrutanSpawnMusuh[0] == 3 && UrutanSpawnMusuh[1] == 2 && UrutanSpawnMusuh[2] == 1)
63     {
64         NomorUrutanSpawn = 321;
65         Musuh1.transform.position = (Posisi3.transform.position);
66         Musuh2.transform.position = (Posisi2.transform.position);
67         Musuh3.transform.position = (Posisi1.transform.position);
68     }
69
70     // Update is called once per frame
71     void Update () {
72
73     }
74
75     public void AcakUrutanSpawn()
76     {
77         for (int PosisiArray = 0; PosisiArray < UrutanSpawnMusuh.Length; PosisiArray++)
78         {
79             int PosisiAcakan = UrutanSpawnMusuh[PosisiArray];
80             int PengacakanArray = Random.Range(PosisiArray, UrutanSpawnMusuh.Length);
81             UrutanSpawnMusuh[PosisiArray] = UrutanSpawnMusuh[PengacakanArray];
82             UrutanSpawnMusuh[PengacakanArray] = PosisiAcakan;
83         }
84     }
85
86

```

Gambar 3.2 Script Metode Shuffle Random Pada Musuh

2. Uji Skenario

Uji skenario merupakan pengujian perbandingan antara *software* yang sudah diterapkan Algoritma *Shuffle Random* dan *software* sebelum diterapkan Algoritma *Shuffle Random*. Dari hasil pengujian ini peneliti dapat menyimpulkan perbedaan kedua *software* yang telah diterapkan algoritma tersebut.

Tabel 1. Sebelum diterapkan Metode *Shuffle Random*

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Saat Permainan akan pertama kali untuk dijalankan	Musuh akan melakukan proses pengacakan <i>posisi kemunculan</i>		Tidak Valid
Player berada pada jarak ≤ 10 dari Musuh	Musuh akan melakukan aksi untuk menyerang.		Valid
Game terdapat Bos musuh dan memiliki anak Buah 2	Yang diacak <i>posisi kemunculan</i> untuk meningkatkan tingkat kesulitan yang dilewatkan player dengan memiliki kekuatan skill masing-masing.		Tidak Valid
Bos musuh memiliki senjata berupa pedang untuk melawan player	Agar bos musuh memiliki kekuatan yang sulit untuk dikalahkan oleh player.		Tidak Valid
Player berada pada jarak >3 dari musuh	Musuh akan mengeluarkan skill untuk menyerang player		Tidak Valid

Tabel 2. Sudah diterapkan Metode *Shuffle Random*

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Saat Permainan akan pertama kali untuk dijalankan	Musuh akan melakukan proses pengacakan <i>posisi kemunculan</i>		Valid
Player berada pada jarak ≤ 10 dari Musuh	Musuh akan melakukan aksi untuk menyerang.		Valid
Game terdapat Boss musuh dan memiliki anak Buah2	Yang diacak <i>posisi kemunculan</i> untuk meningkatkan tingkat kesulitan yang dilewatkan player dengan memiliki kekuatan skill masing- masing.		Valid
Bos musuh memiliki senjata berupa pedang untuk melawan player	Agar bos musuh memiliki kekuatan yang sulit untuk dikalahkan oleh player.		Valid
Player berada pada jarak > 3 dari musuh	Musuh akan mengeluarkan skill untuk menyerang player		Valid

3. Pengujian Pertama User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji Pertama ini:

Tabel 3. Hasil Pengujian Lapangan Tebatas

No	Pernyataan	Jawaban					Pecahan	Persentase	Total Persentase
		STS X1	TS X2	CS X3	S X4	SS X5			
1	Tampilan interfaces yang terdapat pada game ini lebih menarik untuk dilihat?		4	3	20	10	3,5	70%	73,3%
2	Menu yang terdapat pada game ini lengkap dan sesuai?	1		6	12	20	3,9	78%	
3	Tombol kontrol untuk bergerak dalam melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan rapi dan mudah untuk di tekan?	1			20	15	3,6	72%	
4	Efek suara yang terdapat di menu dalam game terasa seusai dan nyaman untuk didengar?	1			28	10	3,9	78%	76,7%
5	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan game ini terasa menantang dan seru?	1		3	20	15	3,8	76%	
6	Efek suara ketika karakter saat sedang melakukan aksi terdengar lebih bagus?	1			32	5	3,8	76%	
7	Proses pertarungan pada game ini ketika player bertarung melawan musuh terasa seru?	1		3	16	20	4	80%	68,5%
8	Perilaku pengacakan yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak?	1	4	6	16	10	3,5	70%	
9	Penggunaan Shuffle Random pada musuh dapat menambah tantangan bermain pada game ini?	1			24	15	4	80%	
10	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau sama rata?	5		9	8		2,2	44%	

Nilai yang didapat dari masing-masing aspek adalah UI & UX 73,3%, SFX & BGM 78,7% dan Tingkat Kesulitan 68,5%.

Dari paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai persentase dari aspek UI & UX terbilang baik karena menyentuh angka 73,3% dan SFX & BGM terbilang baik karena menyentuh angka 78,7%. Sedangkan dari aspek Tingkat kesulitan mendapat angka persentase yang cukup baik, karena mendapatkan angka 68,5%.

Karena masing-masing aspek nilai diatas rata-rata 56%, maka dapat disimpulkan tidakterdapat revisian pada masing-masing aspek. Namun karena data yang baru saja didapat hanyasebagai sampel yakni hanya diambil 10 orang orang saja maka masih belum bisa dijadikan sebagai kesimpulan akhir, sehingga pengambilan data akan dilakukan kembali dengan subjek lebih banyak. Hasil dari pengujian lapangan terbatas dalam bentuk tabel dapat dilihat diatas.

4. Pengujian Kedua User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji kedua ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian Lapangan Lebih Luas

No	Pernyataan	Jawaban					Pecahan	Persentase	Total Persentase
		STS X1	TS X2	CS X3	S X4	SS X5			
1	Tampilan interfaces yang terdapat pada game ini lebih menarik untuk dilihat?	6	2	3	56	40	3,6	72%	72%
2	Menu yang terdapat pada game ini lengkap dan sesuai?	6		9	52	40	3,6	72%	
3	Tombol kontrol untuk bergerak dalam melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan rapi dan mudah untuk di tekan?	6		6	52	45	3,63	73%	
4	Efek suara yang terdapat di menu dalam game terasa seusai dan nyaman untuk didengar?	6		3	52	50	3,7	74%	73%
5	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan game ini terasa menantang dan seru?	6		6	60	35	3,6	72%	
6	Efek suara ketika karakter saat sedang melakukan aksi terdengar lebih bagus?	6		3	60	40	3,63	73%	
	Proses pertarungan pada game ini								

7	ketika player bertarung melawan musuh terasa seru?	6		3	56	45	3,66	73%	70%
8	Perilaku pengacakan yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak?	6	2	9	48	40	3,5	70%	
9	Penggunaan Shuffle Random pada musuh dapat menambah tantangan bermain pada game ini?	6			60	45	3,7	74%	
10	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau sama rata?	8	6	6	44	30	3,13	63%	

Berdasarkan data hasil uji lapangan lebih luas nilai yang didapatkan masing-masing aspek ialah UI & UX 72%, SFX & BGM 73% dan Tingkat Kesulitan 70%.

Jika dibandingkan dengan hasil pengujian lapangan terbatas, maka pada aspek UI & UX mengalami penurunan nilai yang cukup signifikan, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek UI & UX mendapatkan nilai persentase 73,3%. Selanjutnya dari aspek SFX & BGM juga mengalami penurunan nilai, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 76,7%. Sedangkan dari aspek Tingkat Kesulitan mengalami peningkatan nilai yang signifikan, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek Tingkat Kesulitan mendapatkan nilai persentase 68,5%.

Pada pengujian lapangan lebih luas ini, peneliti telah menyematkan algoritma shuffle random di dalam game, sehingga hasil yang didapatkan adalah persentase dari tingkat kesulitan memperoleh peningkatan yang cukup signifikan.

Dalam pengujian lapangan lebih luas ini hanya diambil dari 30 orang saja, maka masih belum bisa dijadikan sebagai kesimpulan akhir, sehingga pengambilan data akan dilakukan kembali dengan subjek yang lebih banyak.

5. Pengujian Ketiga User Acceptance Test (UAT)

Berikut hasil dari data yang telah diperoleh dari Uji ketiga ini:

Tabel 5. Hasil Pengujian Operasional

No	Pernyataan	Jawaba n					Pecahan	Persentase	Total Persentase
		STS X1	TS X2	CS X3	S X4	SS X5			
1	Tampilan interfaces yang terdapat pada game ini lebih menarik untuk dilihat?	7	2	21	220	100	3,9	78%	77%
2	Menu yang terdapat pada game ini lengkap dan sesuai?	7		30	224	85	3,8	76%	

3	Tombol kontrol untuk bergerak dalam melakukan aksi terhadap karakter terletak dengan rapi dan mudah untuk di tekan?	7		30	192	125	3,9	78%	
4	Efek suara yang terdapat di menu dalam game terasa sesuai dan nyaman untuk didengar?	7	2	21	220	100	3,9	78%	77%
5	Obstacle atau rintangan yang terdapat di dalam permainan game ini terasa menantang dan seru?	7	2	30	212	95	3,8	76%	
6	Efek suara ketika karakter saat sedang melakukan aksi terdengar lebih bagus?	7		21	240	80	3,9	78%	
7	Proses pertarungan pada game ini ketika player bertarung melawan musuh terasa seru?	7	2	27	220	90	3,8	76%	74%
8	Perilaku pengacakan yang digunakan oleh musuh susah untuk di tebak?	7	6	39	200	85	3,7	74%	
9	Penggunaan Shuffle Random pada musuh dapat menambah tantangan bermain pada game ini?	7	2	21	232	85	3,8	76%	
10	Damage atau kerusakan yang dihasilkan antara karakter dan musuh yang ada di level adalah balance atau sama rata?	11	18	30	184	70	3,5	70%	

Berdasarkan data hasil uji lapangan lebih luas nilai yang didapatkan masing-masing aspek ialah UI & UX 77%, SFX & BGM 77% dan Tingkat Kesulitan 74%.

Jika dibandingkan dengan hasil pengujian lapangan terbatas, maka pada aspek UI & UX mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek UI & UX mendapatkan nilai persentase 73,3%. Selanjutnya dari aspek SFX & BGM juga mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 76,7%. Sedangkan dari aspek Tingkat Kesulitan mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan terbatas aspek Tingkat Kesulitan mendapatkan nilai persentase 68,5%.

Jika dibandingkan dengan hasil pengujian lapangan lebih luas, maka pada aspek UI & UX mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan lebih luas aspek

UI & UX mendapatkan nilai persentase 72%. Selanjutnya dari aspek SFX & BGM juga mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan lebih luas aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 73%. Sedangkan dari aspek Tingkat Kesulitan mengalami peningkatan nilai persentase, dimana pada pengujian lapangan lebih luas aspek Tingkat Kesulitan mendapatkan nilai persentase 70%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan *game 2D action* yang memiliki *obstacle* atau rintangan yang unik yakni pengacakan terhadap kemunculan posisi yang digunakan oleh musuh.
- Penerapan metode algoritma *shuffle random* berpengaruh pada peningkatan jumlah nilai persentase pada aspek Tingkat Kesulitan. Peningkatan nilai tersebut dapat dilihat dari hasil masing-masing aspek penelitian, dimana pada penelitian I metode algoritma *shuffle random* belum diterapkan di dalam game, persentase yang diperoleh dari aspek tingkat kesulitan 68,5%. Selanjutnya pada penelitian II setelah metode algoritma *shuffle random* sudah diterapkan di dalam game, persentase yang diperoleh tingkat kesulitan meningkat menjadi 70%. Juga di penelitian III persentase yang didapatkan dari aspek tingkat kesulitan kembali mengalami peningkatan nilai persentase menjadi 74%.
- Perbaikan bug yang terdapat dalam game berpengaruh terhadap aspek UI & UX dan aspek SFX & BGM. Hal ini dapat dilihat dari masing-masing aspek penelitian, dimana pada pengujian I aspek UI & UX mendapatkan nilai persentase 73,3% dan aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 76,7%. Selanjutnya pada penelitian II aspek UI & UX dan SFX & BGM mengalami penurunan nilai persentase, dimana aspek UI & UX mendapatkan nilai persentase 72% dan aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 73%. Tetapi pada penelitian III aspek UI & UX dan SFX & BGM memperoleh peningkatan nilai persentase, dimana aspek UI & UX mendapatkan nilai persentase 77% dan aspek SFX & BGM mendapatkan nilai persentase 77%.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan beberapa hal tersebut:

- Diharapkan pada penelitian atau pengembangan selanjutnya untuk menambahkan fitur-fitur pada *game* ini seperti fitur pencapai seperti koleksi item dan lain sebagainya agar parapemain tidak mudah untuk merasakan bosan dalam bermain.
- Diharapkan kepada peneliti atau pengembangan selanjutnya untuk menambahkan opsi resolusi layar yang lebih banyak agar terlihat begitu menarik.
- Diharapkan pada penelitian atau pengembangan selanjutnya untuk menambahkan level pada *game* ini agar alur cerita yang ada pada *game* ini dapat terus berlanjut.

5. REFERENSI

- [1] Amelia Yusnita, Sefty Wijayanti, Putri Alysia Felita. (2017). IMPLEMENTASI ALGORITMA *SHUFFLE RANDOM* PADA *EDUGAME MAGIC TIME* BERBASIS *UNIVERSAL WINDOWS PLATFORM (UWP)*
- [2] Alvian, P.M., dan Dwi, K., (2015). PEMBUATAN *GAME ANDROID 2D* PERTUALANGAN MR.KENTANG MENGGUNAKAN *UNITY*. Vol. 21 No 2. Desember 2015
- [3] Bartolomius Harpad, Salmon, Yohanes Rombe Paran. (2019). PENERAPAN ALGORITMA *SHUFFLE RANDOM* PADA *GAME* EDUKASI TEBAK LAGU DAERAH KALIMANTAN TIMUR
- [4] Fendy, A.P., (2016) PEMBUATAN *GAME* EDUKA “PERTUALANGAN SI GEMBUL” SEBAGAI PEMBELAJARAN PENGENALAN DAERAH SOLO RAYA PADA ANAK. Vol. 7 No 2 November 2016

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI REPOSITORI DIGITAL DOKUMEN INTERNAL BERBASIS WEB

Vincentius Alfredo¹⁾ , Meme Susilowati²⁾

Sistem Informasi Universitas Ma Chung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang
email : 321710013@student.machung.ac.id¹⁾, meme.susilowati@machung.ac.id²⁾

Abstrak

Rancang bangun sistem Informasi repositori desa dilaksanakan di Desa Sumber Sekar untuk membantu proses pengarsipan yang ada . Adapun dengan repositori yang akan dibuat, dapat meminimalisir data yang tersebar, data yang corrupt, dan pencurian data dikarenakan alur proses penyimpanan data yang tersentralisasi sehingga memudahkan proses monitoring, controlling, dan juga back up. Penelitian ini menghasilkan sistem Informasi repositori desa.

Dalam proses rancang bangun menggunakan metode three major's phases yang terbagi menjadi analisis, desain, dan implementasi. Sistem akan dibuat menggunakan PHP dan menggunakan web (web-based system) dan pada laporan akan mencakup data gathering, data flow analysis, data entry design, input design, output design, mindmap, logical database, hasil tangkapan layar dan juga hasil testing pada sistem informasi repositori desa. Hasil dari penelitian ini adalah sistem Informasi repositori untuk dokumen internal Desa Sumber Sekar.

Kata Kunci :

Sistem Informasi, Repositori, E-Government, Arsip

Abstract

The design and building of the village repository information system was carried out in Sumber Sekar Village to assist the existing archiving process. As for the repository that will be created, it can minimize scattered data, corrupt data, and data theft due to a centralized data storage process flow, making it easier for monitoring, controlling, and also backing up processes. This research produces a village repository information system.

In the design process using the three major's phases method which is divided into analysis, design, and implementation. The system will be made using PHP and using a web (web-based system) and the report will include data gathering, data flow analysis, data entry design, input design, output design, mindmap, logical database, screenshots and also the results of testing on the system. village repository information.

The result of this research is a Sumber Sekar Village's internal document repository information system

Keywords :

information system, repository, e-government, files

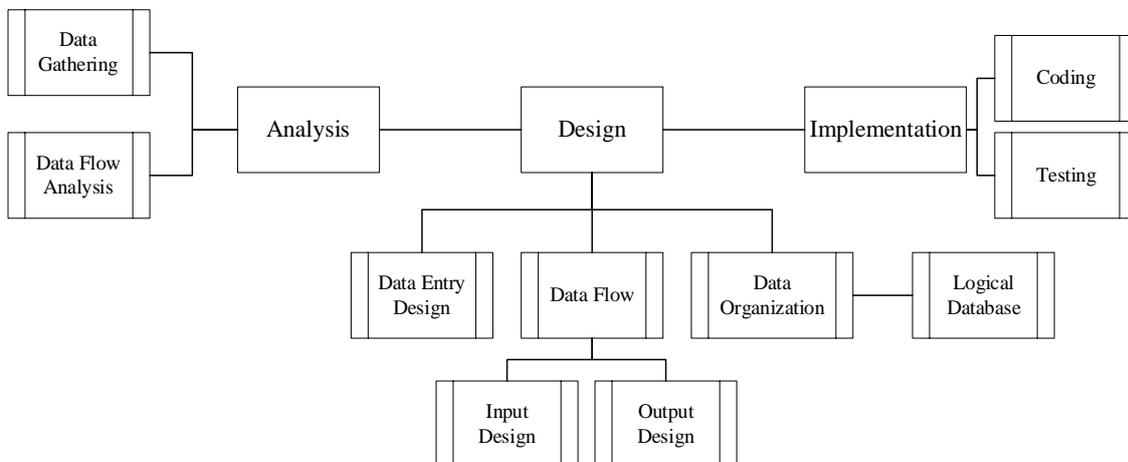
1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sistem informasi telah menyentuh ranah pemerintahan desa [1]. Desa Sumber Sekar merupakan salah satu desa yang akan beralih dari sistem manual menjadi sistem informasi yang terstruktur. Dengan adanya sistem yang dapat menunjang proses bisnis Desa, diharapkan tata kelola desa dapat berjalan lebih optimal dan dapat meningkatkan pengelolaan waktu yang efisien. dalam proses transisi dari manual menjadi sistem informasi, salah satu subjek yang diperlukan adalah digitalisasi data. Digitalisasi data adalah perubahan dari data manual (*hardcopy*) menjadi data digital (*softcopy*). *Hardcopy* dapat mengalami kerusakan, hilang, maupun memakan tempat dan lebih susah untuk digandakan. Sehingga digitalisasi yang tersentral dapat menjadi solusi dalam transisi proses manual menjadi sistem informasi yang terstruktur. Salah satu unsur sistem informasi yang diperlukan adalah media penyimpanan atau sering disebut repositori. Repositori digital sendiri diartikan sebagai sumber informasi yang didapat dari arsip digital dari aktivitas yang ada dalam sebuah institusi [2]. Repositori diperlukan untuk memudahkan akses pada dokumen atau *file* baik dalam proses pengunggahan

maupun dalam proses pengunduhan. media penyimpanan yang tersentralisasi dapat juga mendukung proses verifikasi yaitu proses memeriksa, mengonfirmasi, serta memastikan sebuah arsip [3] untuk menjamin legalitas serta integritas *file* terkait dan keterkaitannya dengan Desa Sumber Sekar. Adapun dengan repositori yang akan dibuat, dapat meminimalisir data yang tersebar, data yang corrupt, dan pencurian data dikarenakan alur proses penyimpanan data yang tersentralisasi sehingga memudahkan proses *monitoring*, *controlling*, dan juga *back up*. Pada penelitian dengan judul, “Sistem Informasi Repository Skripsi pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman.” Memiliki tujuan untuk memudahkan pelayanan dalam hal ke perpustakaan skripsi terutama bagi mahasiswa Universitas Mulawarman khususnya FKTI [4]. Sistem yang dibuat pada penelitian ini memiliki kesamaan dalam konsep repositori yang dibuat. Repositori sendiri dapat mencakup banyak hal seperti penelitian dengan judul, “Pembangunan Sistem Informasi Repository Berbasis Teknologi Web Component Studi Kasus GMIM Bukit Moria Winangun”. Dimana dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk informasi yang meliputi jadwal serta kegiatan yang diadakan oleh gereja [5] dan menghasilkan sistem yang dapat *support* berbagai macam format file. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi repositori untuk dokumen internal Desa Sumber Sekar.

2. METODE / ALGORITMA

Dalam pengerjaan penelitian ini menggunakan metode SDLC (*Software Development Lifecycle*) dengan model Three Major's Phases yang mencakup *Analysis*, *Design*, dan *Implementation*. Alur penelitian diawali dengan *data gathering* yang dilanjutkan dengan melakukan analisis *data flow*. Kemudian dapat dibuat desain sistem menggunakan *Unified Modelling System* (UML) [6] yang melingkupi *data entry design*, *input design*, *output design*, serta *logical database*. Setelah terbuat desain sistem akan dilanjutkan dengan implementasi berupa *coding* dan *testing* [7]



Gambar 2. 1 Three Major's Phases

2.1 Hasil Analisis

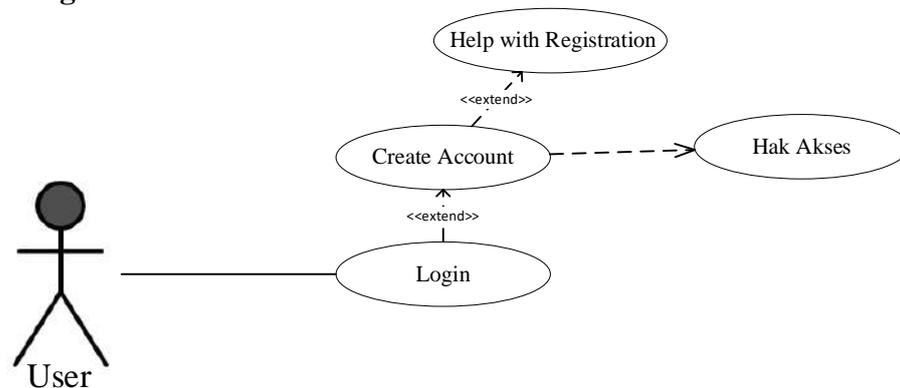
2.1.1 Hasil Interview

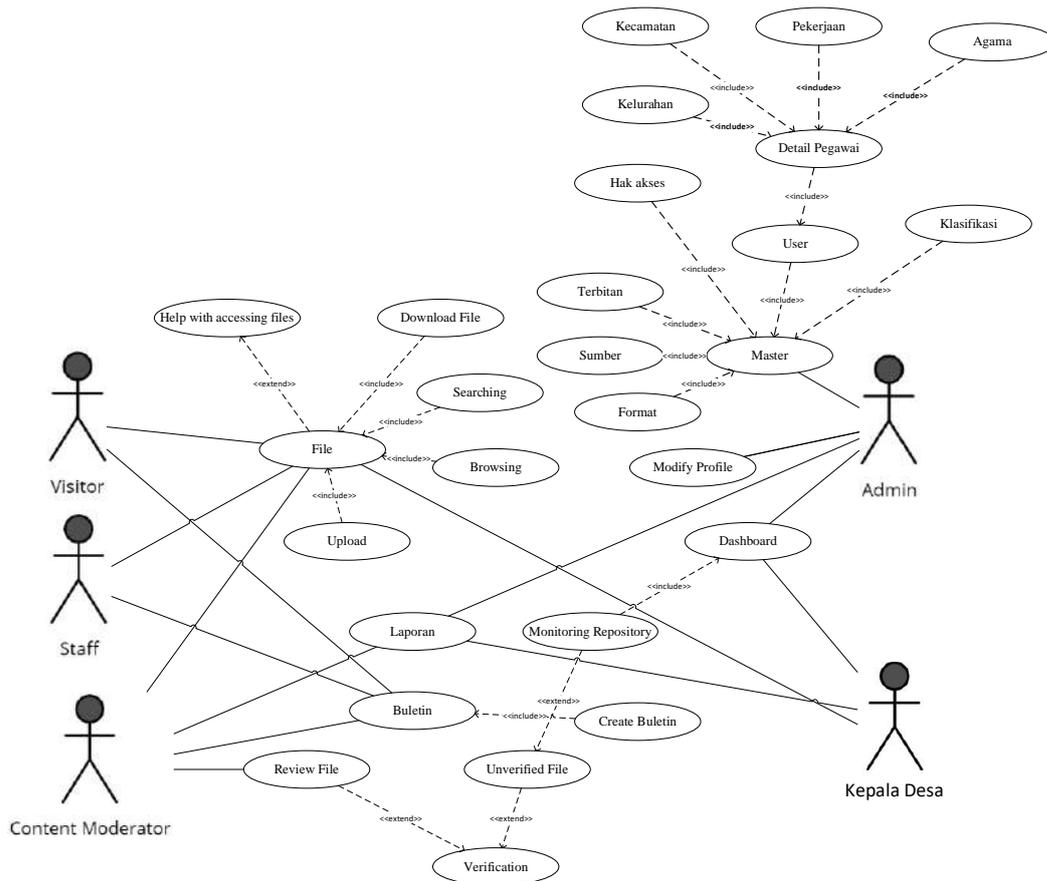
Tahap awal dari metode Three Major Phases adalah tahap analisis. Dari hasil interview dengan Sekretaris Desa, mendapatkan hasil sebagai berikut;

Tabel 1. Hasil Interview

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimanakah alur penyimpanan arsip di desa?	Biasanya <i>file</i> atau dokumen datang lalu dicatat biasa dan ditaruh di rak.
Siapakah yang bertanggung jawab pada arsip di desa?	Kaur Tata Usaha atau Kaur Umum yang biasanya mengurus arsip
Apakah ada sistem penomoran khusus yang ada di desa yang mungkin berbeda dari desa lain?	Sistem penomoran yang dipakai biasa menggunakan penomoran sesuai nomor dokumen aslinya
Adakah sistem klasifikasi yang digunakan dalam penggolongan arsip ataupun dokumen ?	Tidak ada untuk sistem klasifikasinya.
Jika ada dokumen dari eksternal yang bukan dari pemerintahan, namun penting untuk desa, bagaimana proses penyimpanannya?	Jika ada dokumen yang bersifat non formal maka akan disimpan namun tidak bersama dengan dokumen formal, jika bersifat digital maka akan disimpan pada laptop biasa

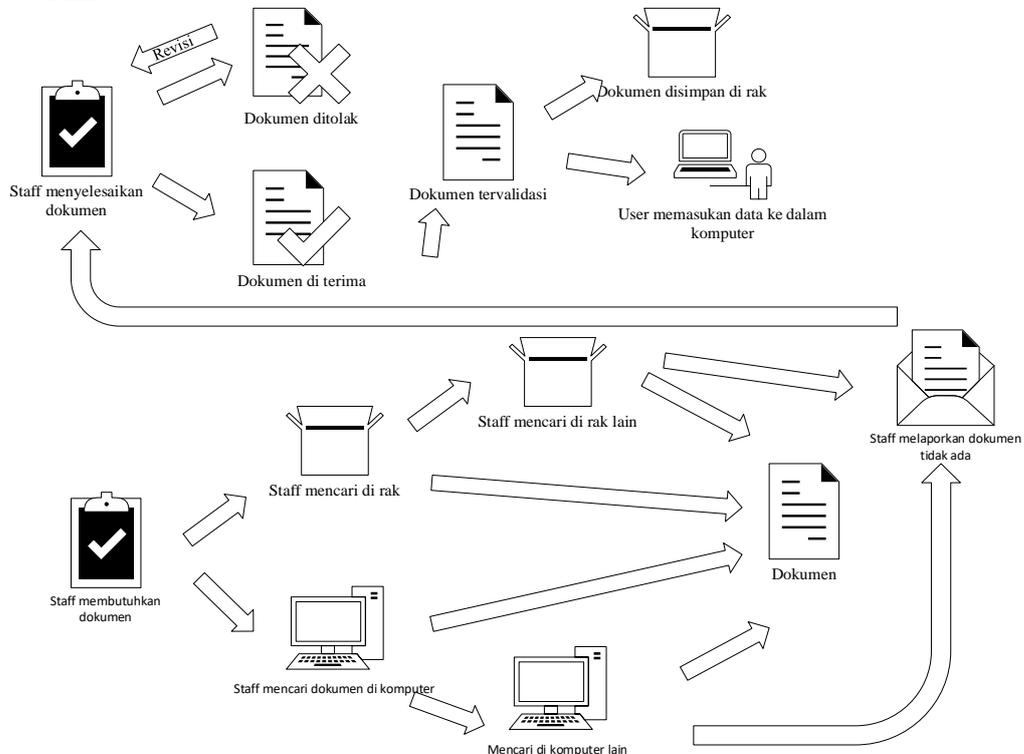
2.1.2 Use Case Diagram





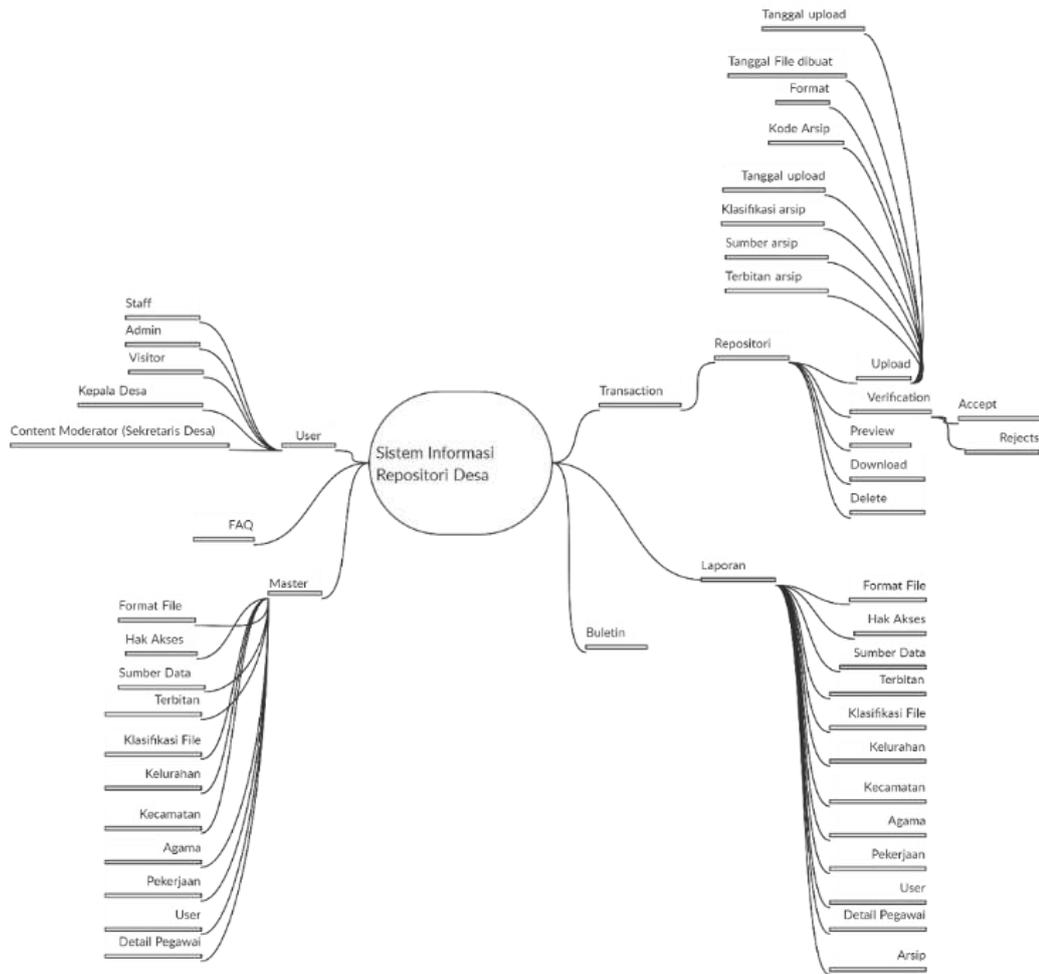
Gambar 2. 2 Diagram Use Case

2.1.3 Workflow



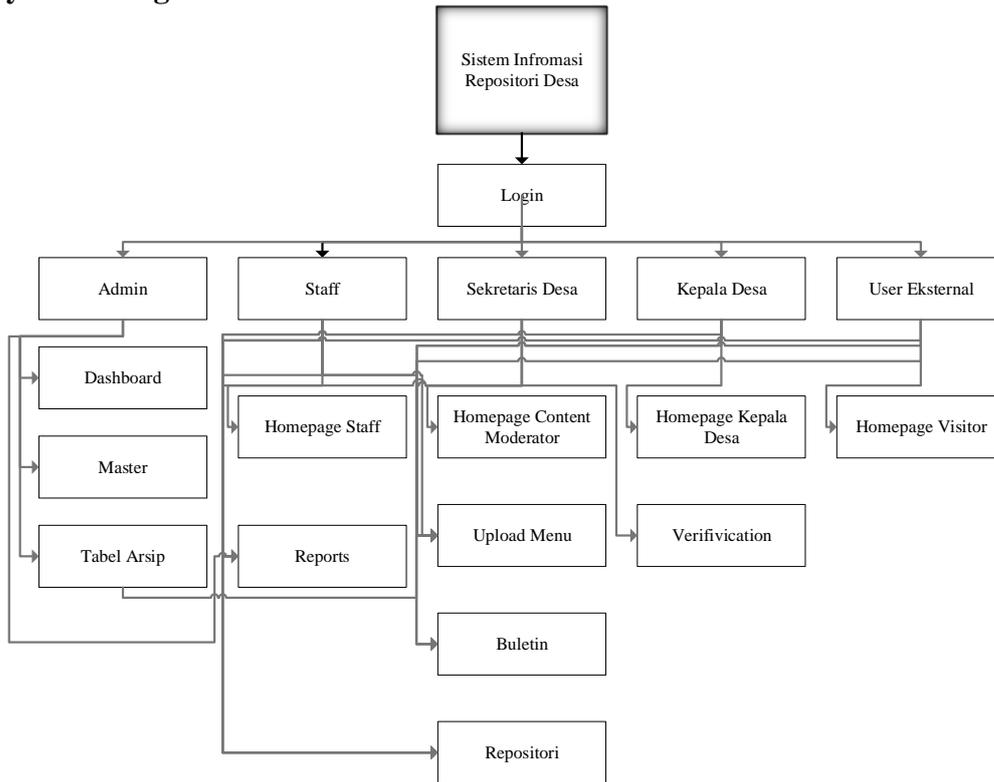
Gambar 2. 3 Workflow Proses Berjalan

2.1.4 Mindmap



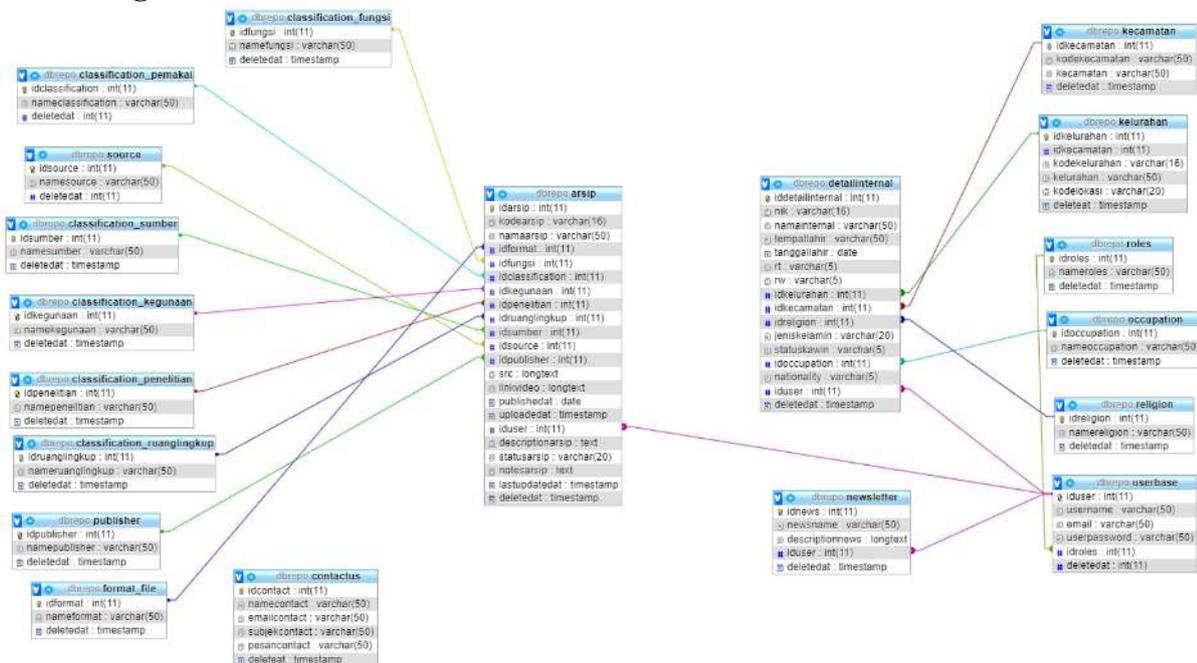
Gambar 2. 4 Mindmap Sistem Informasi Repositori

2.1.5 System Design



Gambar 2. 5 System Design Sistem Informasi Repositori

2.1.6 Logical Database



Gambar 2. 6 Logical Database Sistem Informasi Repositori

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan desain terhadap sistem yang akan dibuat, Langkah selanjutnya adalah proses implementasi dari hasil desain yang telah dibuat. Berikut hasil dari implementasi desain.

3.1 Register

Registrasi diperlukan untuk pihak yang bukan internal dari desa. Pada halaman *register*, calon *user* diminta untuk mengisikan data pada form yang tersedia, data yang dapat diisi antara lain adalah;

1. Nama;
2. Email;
3. Password.

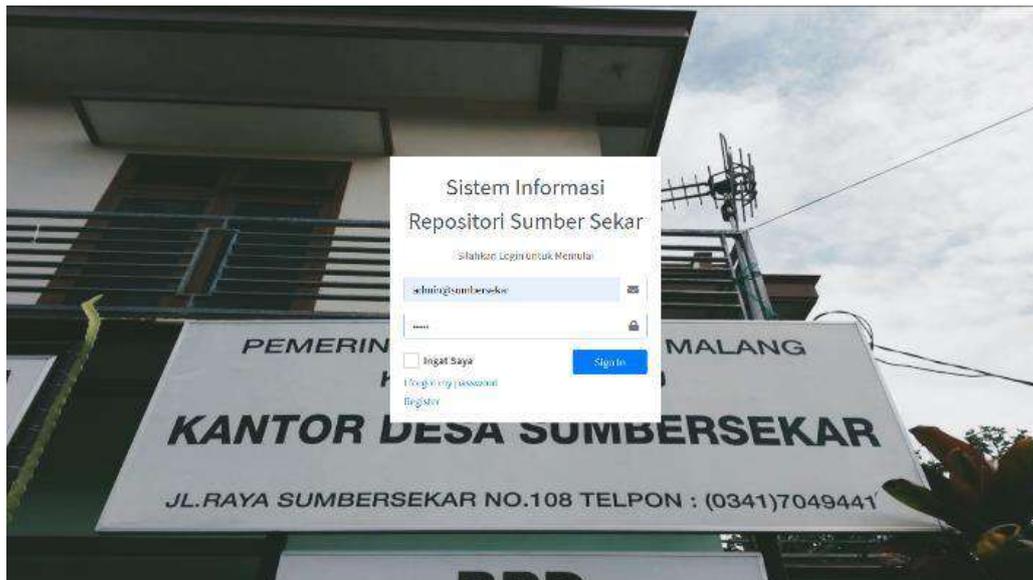
Jika telah mengisikan data tersebut dapat memilih tombol *register* dimana akan diarahkan menuju halaman *login*. Adapun *user* yang telah memiliki akun dapat memilih opsi 'I already have a membership' dimana jika diklik akan diarahkan pada laman login. Berikut adalah contoh pengisian data *register*.



Gambar 3. 1 Form Register User

3.2 Sign In

Langkah pertama adalah login sesuai email dan password untuk admin, lalu memilih tombol *Sign In*. Lalu akan diarahkan ke *home page* untuk admin. Terdapat dua link yaitu "I forgot my password" yang akan diarahkan menuju halaman untuk mengontak admin desa, dan juga "register" untuk menuju halaman registrasi.



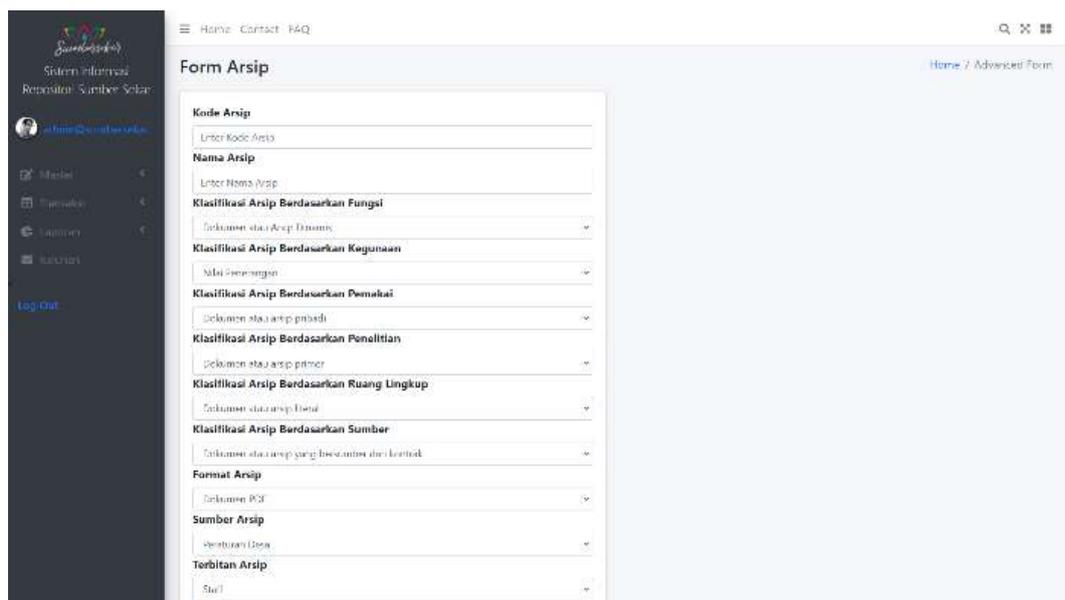
Gambar 3. 2 Form Sign In

3.3 Transaksi

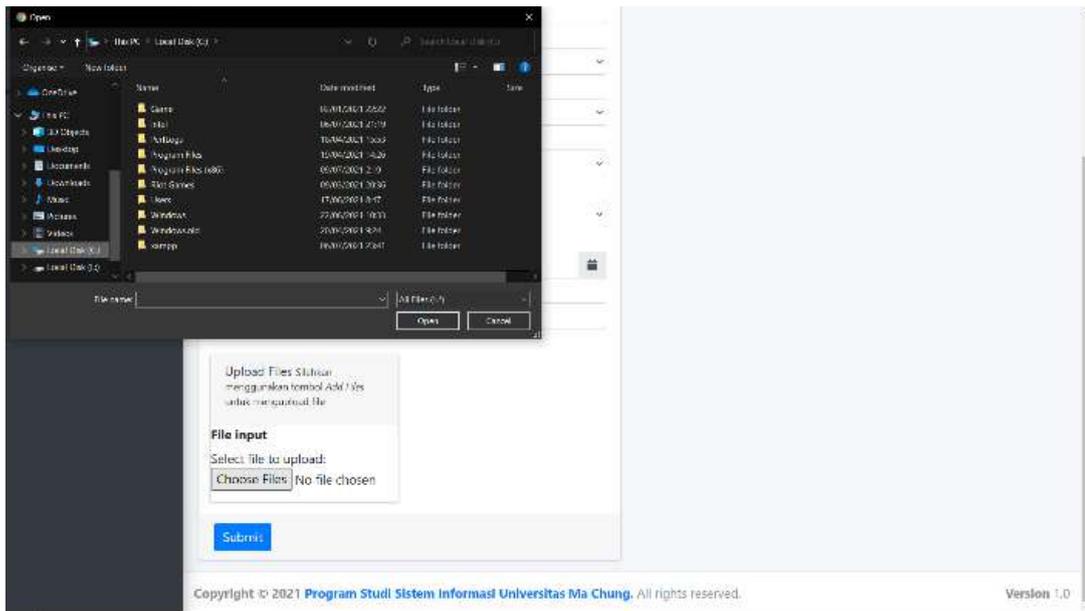
Pada menu “Transaksi” terdapat 2 sub-menu yaitu Upload Arsip dan juga Upload Video. Meskipun 2 sub-menu yang berbeda, namun dalam proses penyimpanan, perubahan, serta penghapusan masih menggunakan tabel yang sama yaitu tabel **arsip**. Untuk penyimpanan arsip sendiri dapat menyimpan *file* dengan ekstensi sebagai berikut;

- Dokumen (.pdf (sangat disarankan), docx, xls) dikarenakan batasan sistem, pada saat *user* ingin melihat dokumen hanya dapat menampilkan *file* dengan format .pdf. namun *file* dengan ekstensi lain tetap dapat disimpan dan diunduh;
- Gambar (.png, .jpg)

Khusus untuk upload video untuk memudahkan kinerja komputer maka video dapat diupload dulu pada youtube yang lalu linknya akan disimpan dan dapat diputar kembali dalam sistem. Untuk upload arsip Admin dapat memilih sub-menu “Upload Arsip” dan akan diarahkan ke halaman input Form *upload*.



Gambar 3. 3 Form Input Arsip

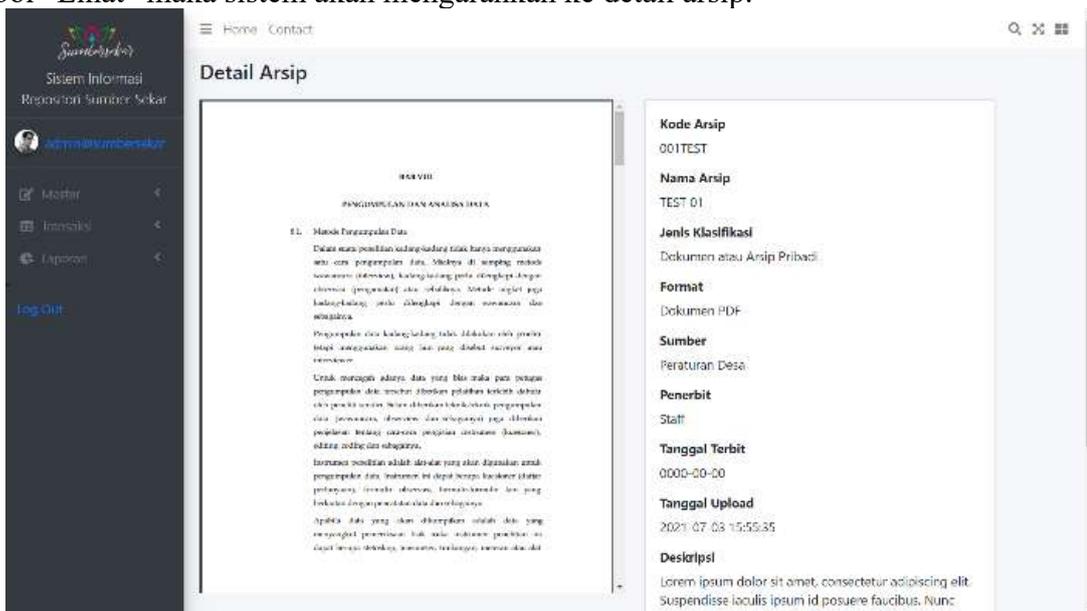


Gambar 3. 4 Window Upload File

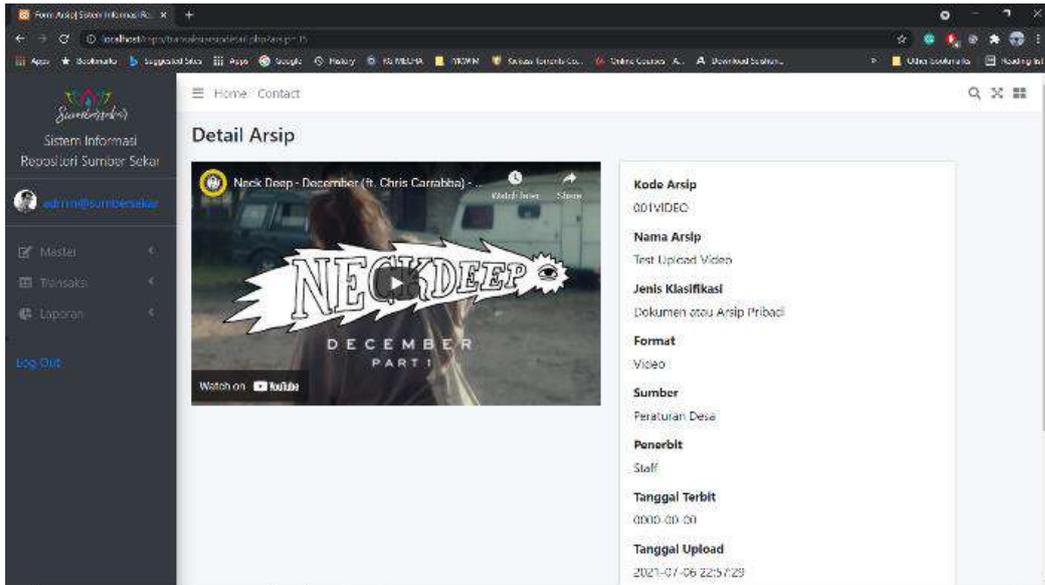
Setelah mengisi data – data yang diperlukan, selanjutnya admin dapat memilih tombol “*Choose Files*” dimana jika ditekan akan memunculkan *pop-up window* dimana admin dapat memilih *file* yang sesuai dengan format yang sebelumnya telah dipilih. Jika sudah memilih Admin dapat memilih tombol open pada *pop-up* maka *file* akan masuk pada *form*. Setelah semua *field* terisi maka Admin dapat memilih tombol “*Submit*”.

File akan tersimpan pada tabel **arsip**. Bersama dengan itu field id *user* dan *uploadedat* akan terupdate sesuai siapa yang mengupload dan tanggal *file* tersebut diunggah. Maka akan muncul notifikasi yang menunjukkan *file* telah tersimpan.

Jika ingin melihat detail arsip yang telah terupload, Admin dapat melihat detail dengan memilih tombol “*Lihat*” maka sistem akan mengarahkan ke detail arsip.



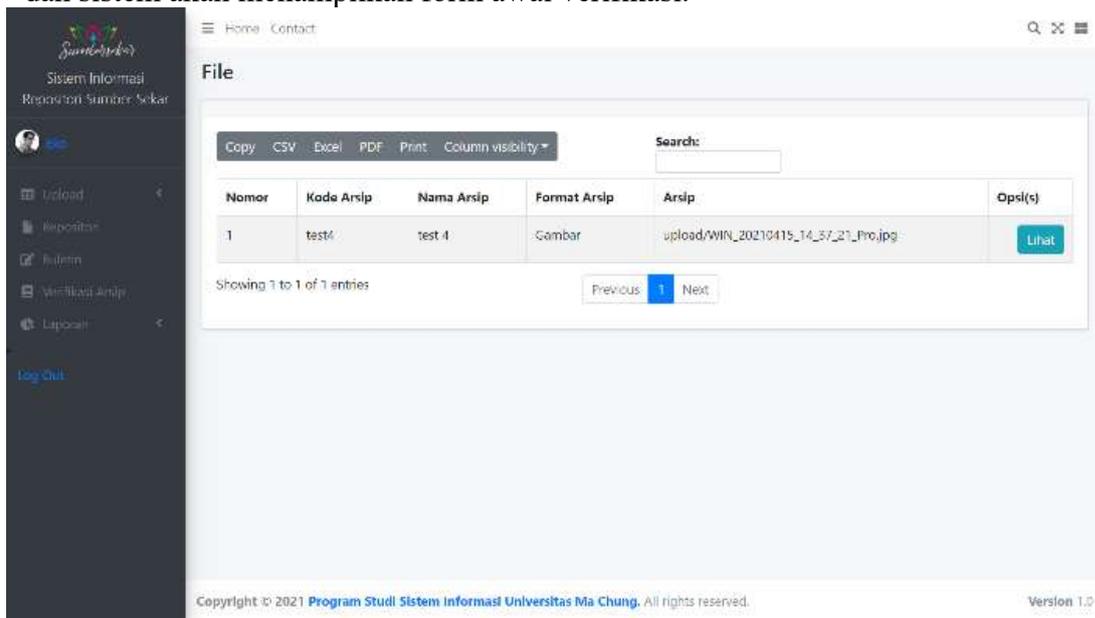
Gambar 3. 5 Detail Arsip



Gambar 3. 6 Detail Video

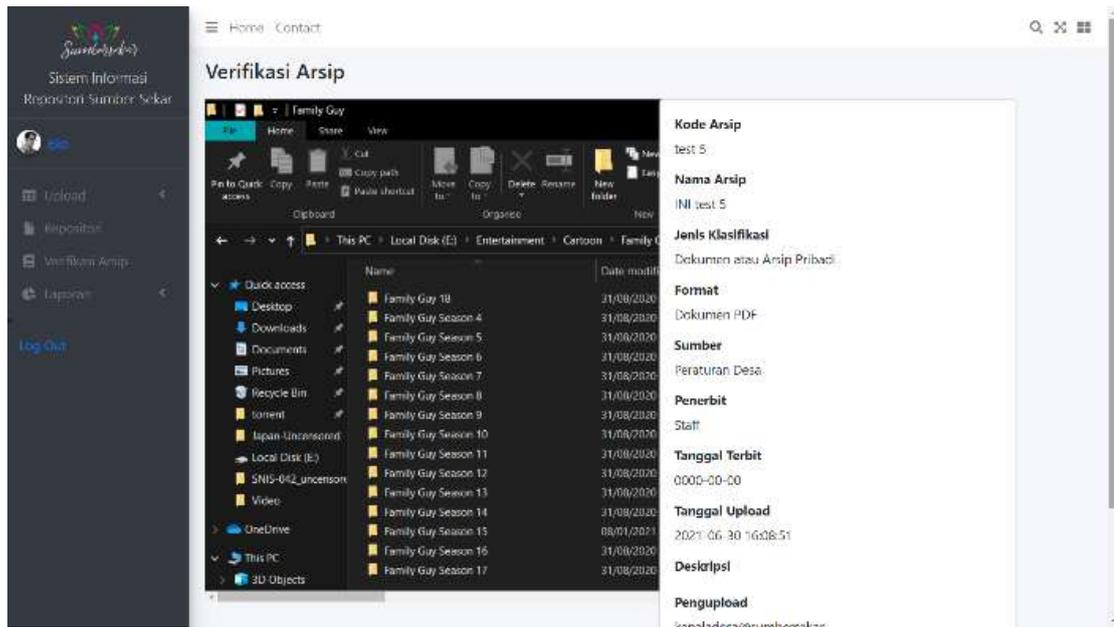
3.4 Verifikasi

Sekretaris desa dapat melakukan verifikasi pada arsip yang masuk sehingga dapat ditampilkan oleh sistem. Jika sekretaris desa ingin melakukan verifikasi, dapat memilih menu “Verifikasi Arsip” dan sistem akan menampilkan form awal verifikasi.



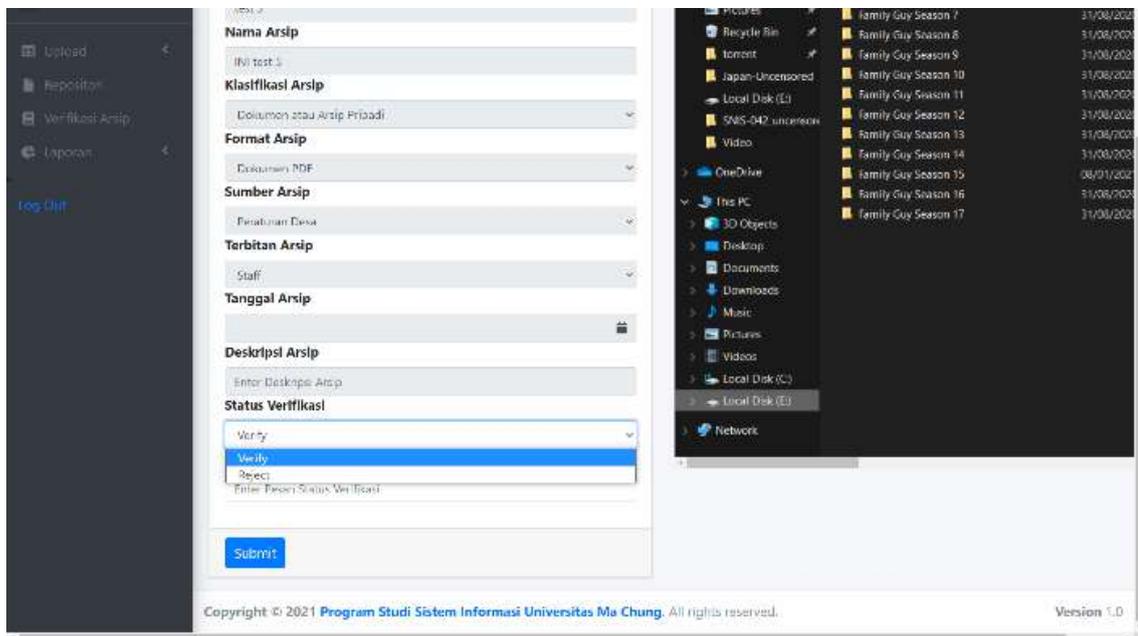
Gambar 3. 7 Form Awal Verifikasi

Pada form awal verifikasi, sistem menampilkan tabel arsip yang belum terverifikasi. Jika sekretaris desa ingin melihat arsip untuk verifikasi, sekretaris desa dapat memilih tombol “Lihat” dan sistem menampilkan detail arsip.



Gambar 3. 8 Detail Verifikasi Arsip

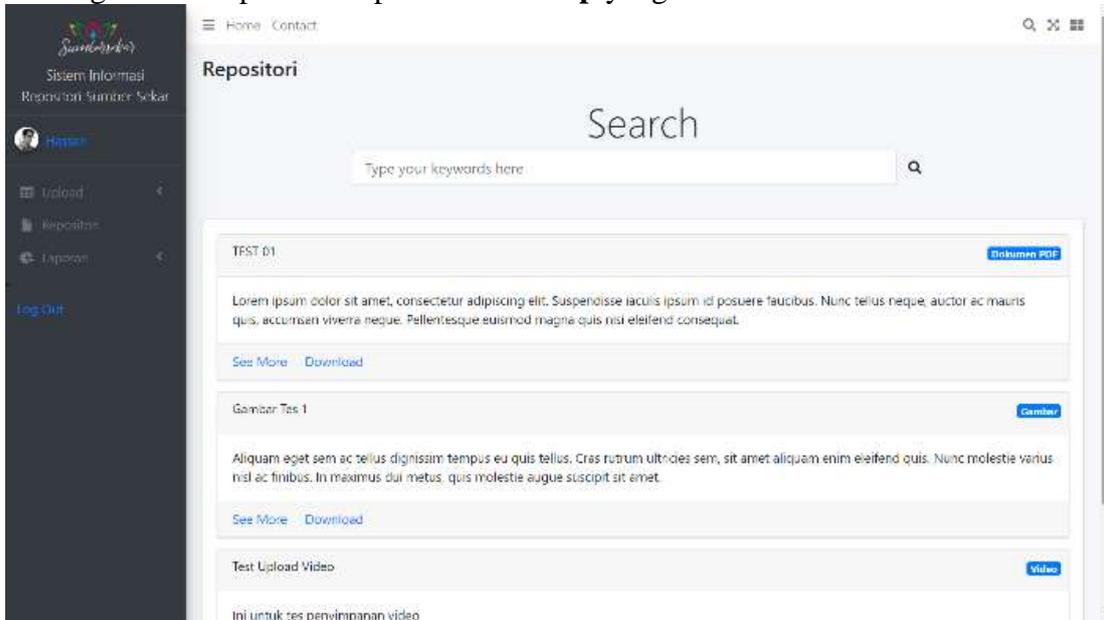
Pada detail arsip daerah kanan akan menampilkan *file viewer* tergantung jenis format yang sebelumnya disimpan. Akan ada 2 tombol di bagian bawah kanan deskripsi arsip yaitu “Back” dan “Verify”. Jika sekretaris desa ingin melakukan verifikasi, dapat memilih tombol “Verify” dan sistem menampilkan form verifikasi.



Gambar 3. 9 Form Verifikasi Arsip

3.5 Repositori

Menu repositori digunakan untuk melihat list repositori dan mencari arsip yang diperlukan. *User* dapat memilih menu repositori dan sistem akan menampilkan halaman awal menu repositori dengan menampilkan arsip dari tabel **arsip** yang telah diverifikasi.



Gambar 3. 10 Halaman Awal Repositori

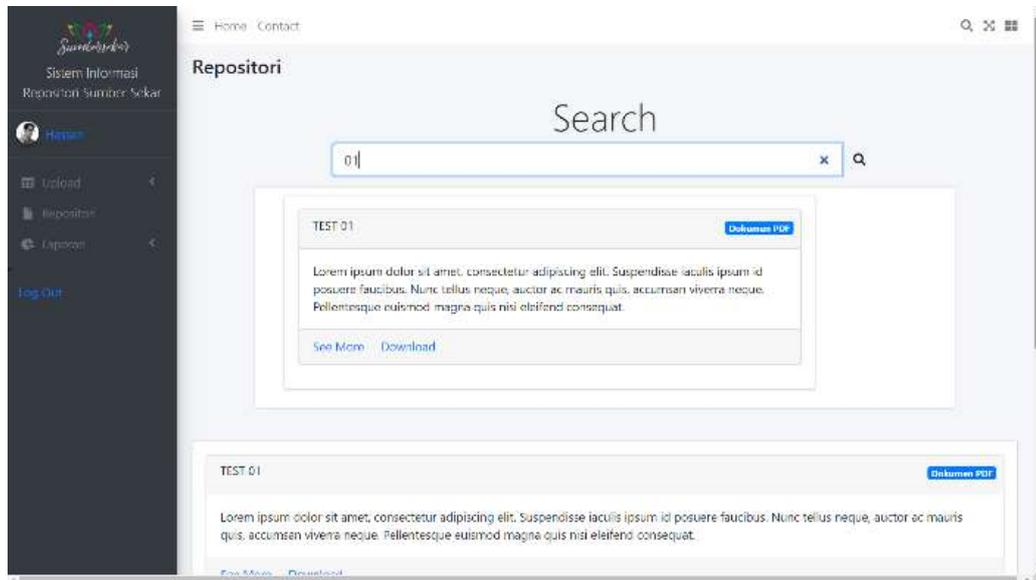
Pada halaman awal repositori terdapat *search bar* yang digunakan untuk mencari arsip yang diinginkan. Dibawah *search bar* terdapat list arsip telah terverifikasi oleh sekretaris desa. Pada list akan ada nama arsip, format arsip, dan juga deskripsi untuk memudahkan kepala desa dalam mengidentifikasi arsip yang tampil. Jika kepala desa ingin melihat secara detail arsip yang diinginkan dapat memilih *link* “See More” dan sistem akan mengarahkan kepala desa ke halaman detail arsip repositori.



Gambar 3. 11 Detail Repositori

Pada halaman detail arsip di sebelah kanan akan ada media viewer untuk melihat arsip yang ada. (*file* dengan format .docx dan .xls tidak akan tampil). Disebelah kanan akan ada deskripsi

arsip dan dua tombol, “Back” untuk Kembali ke halaman awal repositori dan “Download” untuk mengunduh file.



Gambar 3. 12 Fitur Search Repositori

Jika kepala desa ingin mencari arsip spesifik, maka kepala desa dapat mencari *keyword* yang diperlukan pada *search bar* maka sistem akan menampilkan hasil pencarian arsip sesuai dengan yang telah diinput.

3.6 Penilaian Uji Testing

Untuk proses penilaian testing menggunakan nilai dari hasil testing, dengan total hasil testing permodul dibagi dengan hasil nilai tertinggi yang kemudian akan dibagi 100 untuk menghasilkan persentase tingkat kepuasan *user* kepada sistem. Rumus yang digunakan adalah;

$$\text{Hasil} = (\text{Total Skor} / \text{Nilai Tertinggi}) \times 100\%$$

Tabel 2. Hasil Penilaian Kepuasan User

No.	Modul	Koresponden 1	Koresponden 2	Koresponden 3
1.	Register	95%	90%	100%
2.	Login	100%	87%	93%
3.	Homepage	93%	87%	80%
4.	Mastering	97%	97%	97%
5.	Transaksi	90%	77%	94%
6.	Laporan	96%	93%	95%
7.	Repositori	100%	100%	100%
8.	Verifikasi	85%	95%	90%
9.	Buletin	95%	90%	100%
Total Skor		94,5%	90,6%	94,3 %

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

1. Dengan adanya Sistem Informasi Repositori Desa ini, pihak desa akan lebih mudah dalam proses pengarsipan dan dokumentasi segala kegiatan yang ada di desa;
2. Arsip yang tersimpan memiliki informasi berupa Kode Arsip, Deskripsi Arsip, Klasifikasi Arsip, Penerbit Arsip, Sumber Arsip, Tanggal Arsip dibuat, dan Tanggal Arsip masuk dalam sistem;
3. Sistem yang dibuat dapat mengakomodir file dengan format data berupa dokumen yang mencakup .doc, .xls, dan .pdf. Gambar dengan format .JPEG, .JPG, dan .PNG;
4. Sistem dapat menampilkan video yang lingkungannya telah tersimpan dalam sistem;
5. Sistem memiliki 5 hak akses utama yaitu admin, kepala desa, staff internal, sekretaris desa, dan *user* eksternal.

REFERENSI

- [1] Infodesaku.co.id, "Mengenal SIPADE, Sistem Informasi Pelayanan Desa," 25 January 2018. [Online]. Available: [https://www.infodesaku.co.id/2018/01/25/mengenal-sipade-sistem-informasi-pelayanan-desa/](https://www.infodesaku.co.id/2018/01/25/mengenal-sipade-sistem-informasi-pelayanan-des/).
- [2] R. Vrana, "Digital Repositories and Possibilities of Their Integration into Higher Education," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 2017.
- [3] J. M. Morse, M. Barret, M. Mayan, K. Olson and J. Spiers, "Verification Strategies for Establishing Reliability and Validity in Qualitative Research," *International Journals of Qualitative Methods*, 2002.
- [4] F. M. Hidayat, Haeruddin and U. Hairah, "SISTEM INFORMASI REPOSITORY SKRIPSI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS MULAWARMAN," *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2017.
- [5] R. Rengkung, S. R. Sentinuwo and S. Karuow, "Pembangunan Sistem Informasi Repository Berbasis Teknologi Web Component Studi Kasus GMIM Bukit Moria Winangun," *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*, pp. 1-5, 2015.
- [6] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP (Unified)*, Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [7] K. E. Kendall and J. E. Kendall, "Information Requirements Analysis," in *SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN*, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2011, p. 106.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH (STUDI KASUS : DUSUN GODHEAN – DESA KUCUR)

Sandhy Septarian Manoradja¹⁾, Hendro Poerbo Prasetya²⁾, Yudhi Kurniawan³⁾

Sistem Informasi Universitas Ma Chung, Villa Puncak Tidar N-1 Malang
email : 321710010@student.machung.ac.id¹⁾, hendro.puerbo@machung.ac.id²⁾,
yudhi.kurniawan@machung.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi geografis untuk pemetaan wilayah di Kabupaten Malang tepatnya desa Kucur. Pemerintah desa Kucur menginginkan pengembangan dalam sistem informasi desa. Pengembangan sistem informasi geografis di wilayah desa merupakan salah satu dari upaya penataan data. Sistem informasi geografis memiliki kemampuan untuk menganalisis, mengembangkan dan menyajikan hasil geografis dan dapat digunakan sebagai pendukung sistem informasi desa karena dapat menampilkan data spasial dan nonspasial. Proses dalam penelitian ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC). Perancangan peta yang ditampilkan dalam sistem ini menggunakan leaflet yang bersifat Open Source, serta perangkat lunak PHP yang digunakan dalam membangun aplikasi ini dengan dukungan MySQL sebagai database server. Sistem informasi geografis ini diharapkan akan membantu pemerintah desa untuk menunjang pengembangan sistem informasi desa yang diharapkan, sehingga kepala desa dan perangkat desa Kucur dapat menyajikan informasi dalam bentuk pemetaan yang akan menggambarkan wilayah desanya serta dapat melihat gambaran lokasi dan kondisi rumah penduduk, lokasi dan Pendidikan

Kata Kunci :

Sistem Informasi Geografis 1, PHP 2, SDLC 3, Desa Kucur 4

Abstract

This study aims to produce a geographic information system for mapping the area in Malang Regency, precisely in Kucur village. The Kucur village government wants development in the village information system. The development of a geographic information system in the village area is one of the efforts to organize data. Geographic information systems have the ability to analyze, develop and present geographic results and can be used as a support for village information systems because they can display spatial and non-spatial data. The process in this study uses the System Development Life Cycle (SDLC) method. The map design displayed in this system uses open source leaflets, as well as the PHP software used in building this application with MySQL support as a database server. This geographic information system is expected to help the village government to support the development of the expected village information system, so that the village head and the Kucur village apparatus can present information in the form of a mapping that will describe the village area and can see an overview of the location and condition of residents' houses, locations and education.

Keywords :

Geographic Information System 1, PHP 2, SDLC 3, Kucur Village 4

1. PENDAHULUAN

Salah satu dari cita – cita sebuah pemerintah desa yaitu memperbaiki sistem pendekatan pada wilayah tingkat desa. Perbaikan sistem dan pendataan wilayah desa dapat dilakukan dengan mengembangkan sistem informasi wilayah desa. Sistem informasi desa [5] merupakan salah satu sistem yang dapat menjawab atas permasalahan data dan informasi pemerintahan desa. Dalam pengambilan keputusan ataupun kebijakan pada tingkat pusat mengacu pada basis data yang ada pemerintah desa sering sekali tidak akurat. Oleh sebab itu , desa adalah sebagai

wilayah administrasi terdepan yang menjadi tumpuan utama untuk membangun basis data yang lebih akurat.

Pengembangan Sistem Informasi Geografis wilayah desa merupakan salah satu usaha untuk melakukan penataan data (Kertawidana, 2019). Sistem Informasi Geografis memiliki kegunaan untuk mengelola, menyimpan, membangun dan menampilkan sebuah informasi yang teridentifikasi menurut lokasi yang sudah ditentukan dengan data spasial. Aplikasi ini nantinya dapat membantu pemerintah desa dalam pencarian informasi data desa yang akan dapat dipergunakan untuk perencanaan pembangunan secara cepat tepat dan lebih efektif.

Dalam melakukan pengembangan aplikasi ini maka membutuhkan aplikasi penunjang agar dapat memberikan hasil yang maksimal seperti leaflet. Leaflet merupakan *library open source* yang dirilis pertama oleh Vladimir Agafonkin pada tahun 2011. Leaflet ini dapat digunakan untuk membantu mengembangkan aplikasi pemetaan berbasis web sehingga dapat membantu seseorang yang memiliki latar belakang GIS [1]. *Hypertext Preprocessor* atau kepanjangan dari PHP adalah salah satu dari beragam jenis bahasa pemrograman yang banyak sekali digunakan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa pemrograman PHP melakukan proses datanya dilakukan pada server, dapat dikatakan yang akan menerjemahkan skrip program ini berjalan pada server yang nanti hasilnya akan dikirim kepada pengguna sebagai orang yang melakukan permintaan. Dan sebagai database server menggunakan MySQL [3]

2. METODE / ALGORITMA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Dalam sistem informasi konstruksi, SDLC digunakan untuk membantu menjalankan proses hingga seperti yang diharapkan. SDLC memiliki model pengembangan sistem perangkat lunak, termasuk perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. [2]

1. Planning

Dalam tahap ini adalah mengidentifikasi masalah yang muncul agar semua dapat tertangani dengan baik, membuat jadwal dengan tujuan target. Dari mengidentifikasi berlanjut pada menentukan dan evaluasi yang akan digunakan dalam sistem tersebut.

2. Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mencari informasi dengan cara studi literatur untuk menemukan solusi dari yang sudah pernah ditindak lanjuti. Melakukan brainstorming kepada tim atau dengan stakeholder agar dapat menentukan model yang tepat untuk kasus ini. Setelah itu dapat di analisa kebutuhan pada sistem serta batasan pada sistem.

3. Design

Tahap ini memberikan deskripsi pada sistem berupa fitur atau operasi – operasi yang ada dalam sistem secara detail. Melakukan analisa data dan membuat skema database lalu merancang user interface (UI).

4. Implementation

Tahap ini adalah pengimplementasikan rancangan dari tiap tahap – tahap yang sudah dibuat sebelumnya, mulai dari pembuatan database dan pembuatan aplikasi.

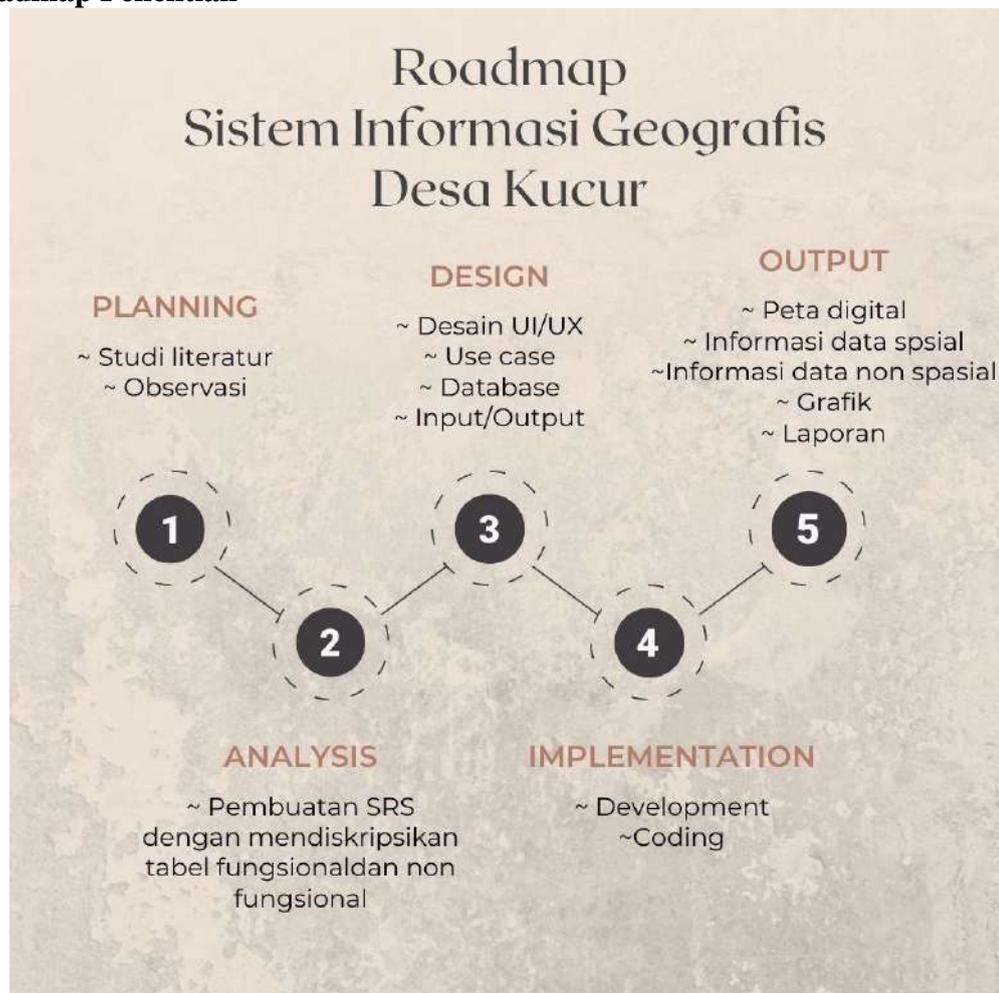
5. Testing

Setelah tahap implementasi masuk pada tahap testing. Tahap ini digunakan untuk mencari atau mengetahui hasil dari implementasi yang di uji dengan user. Setelah itu dapat dilakukan perbaikan aplikasi.

6. Maintenance

Dalam tahap ini menunjuk satu orang dari stakeholder untuk menjaga sistem tetap mampu beroperasi secara benar agar tidak terjadi kesalahan dapat inputan maupun kendala yang berakibat eror.

2.1 Roadmap Penelitian



Gambar 2. 1 Roadmap Penelitian SIG Kucur

Pada roadmap pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan beberapa tahap yang disusun berdasarkan urutan pengerjaan. Berikut tahapan – tahapannya :

1. Planning

Pada tahap 1 ini pengembang difokuskan dengan sistem informasi apa yang ingin dibuat melalui observasi lapangan serta menambahkan dari studi literatur.

2. Analysis

Pada tahap 2 ini pengembang membuat *Software Requirement Specification* (SRS) untuk mengetahui tabel fungsional dan non fungsional yang dibutuhkan dalam aplikasi ini.

3. Design

Pada tahap 3 ini pengembang melakukan design yang akan menggambarkan dari tabel kebutuhan berdasarkan pembuatan SRS seperti usecase, desain UI/UX, desain input/Output dan database.

4. Implementation

Pada tahap 4 ini pengembang melakukan pengerjaan coding dan development.

5. Output

Tahap 5 ini pengembang memberikan hasil dari pengerjaan setelah tahap implementasi dengan hasil luaran peta digital, informasi data spasial, informasi data non spasial, grafik dan laporan.

2.2 Instrumen Pengumpulan Data

1. Observasi

Melakukan kunjungan ke desa serta melakukan pengamatan langsung obyek yang akan dilakukan penelitian.

2. Wawancara

Wawancara ini dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di desa tersebut dan untuk memperoleh informasi terkait data apa saja yang diperlukan untuk penerapan di aplikasi tersebut.

3. Studi Literatur

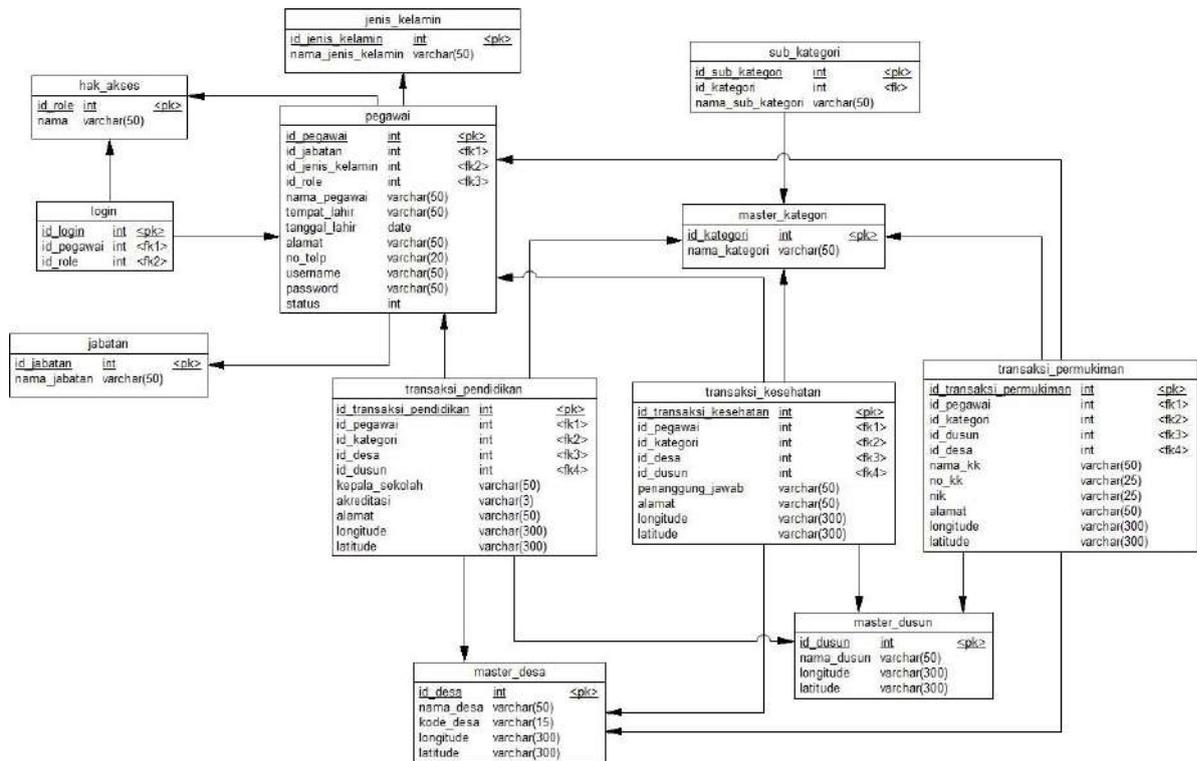
Pada studi literatur dapat memberikan gambaran dan informasi terkait pemetaan seperti pada Sistem Informasi Pemetaan Sekolah Di Kecamatan Tanjung Batu Berbasis Mobile yang dibuat oleh Sasrimita. [6]

4. Data Spasial dan Non Spasial

Setelah melakukan wawancara, observasi dan proses implementasi maka dapat melakukan tahap pengumpulan data spasial dan non spasial agar informasi yang muncul dapat diterapkan di aplikasi dengan data yang sesungguhnya. Data spasial yaitu sebagai berikut kategori Pendidikan, permukiman dan Kesehatan dan data non spasial sebagai berikut letak, kondisi, nik, alamat dan informasi lainnya. [4]

2.3 Desain Sistem

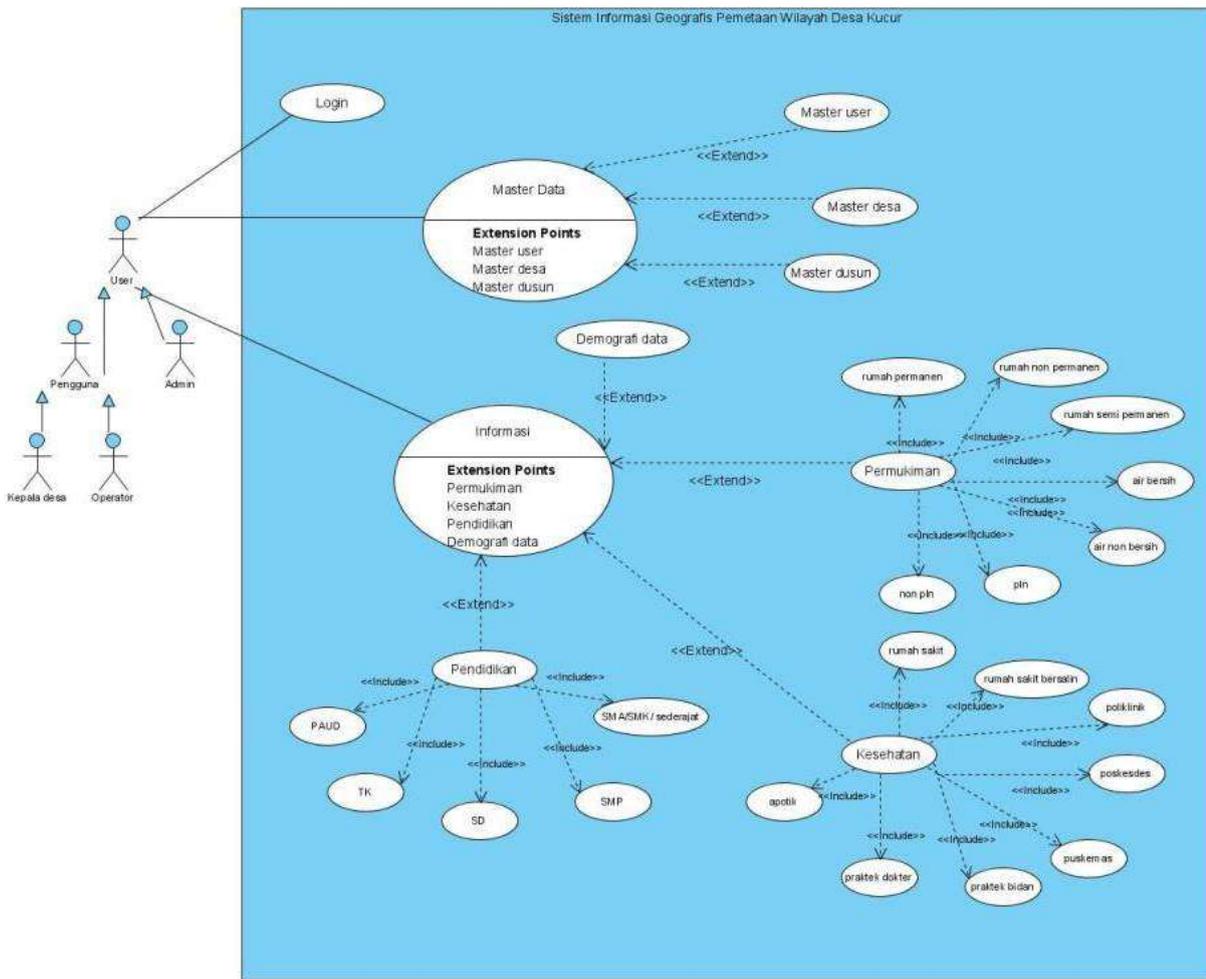
Setelah dilakukan tahapan analisis pada proses diatas, maka akan menuju pada tahap desain system. Desain system yang diberikan yaitu database yang akan digunakan, desain database ini dibuat sesuai dengan hasil analisis dan kebutuhan penggunaan atas system informasi geografis. Berdasarkan analisis yang telah dibuat. Berikut merupakan gambar desain database yang digunakan.



Gambar 2. 3 Sistem Desain Sistem Informasi Geografis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahapan analisis dan desain telah terlaksana, maka tahapan berikutnya dapat dilanjutkan pada proses pembuatan system informasi geografis berbasis web ini dibuat menggunakan sublime text serta dipadukan dengan dukungan MySQL sebagai database server. Di website ini memiliki 3 hak akses yang dapat mengakses system ini yaitu kepala desa, admin dan operator. Desain usecase ini merujuk dari laporan penelitian dari Larry Weins Graziano Wengkang dengan judul Point of Sales Sistem Informasi Penjualan untuk IKM Center Kab. Malang dilengkapi dengan Pemetaan Posisi dan Letak UMKM.[7]



Gambar 3. 1 Use Case

Ini adalah gambaran use case yang digunakan dalam pembuatan website ini, dari 3 hak akses berikut memiliki 3 proses utama yaitu login, master data dan transaksi.

3.1 User dan Karakteristik

Tabel 1. User dan karakteristik

User	Karakteristik
Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Mengelola seluruh data yang ada pada database - Melakukan input data - Melakukan perubahan atau penghapusan data
Kepala Desa	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat data - Validasi data - Delete data - Cetak data
Operator	<ul style="list-style-type: none"> - Input data - Melihat data

3.2 Kebutuhan Fungsional

Dari hasil analisa dan observasi maka dapat terangkum dalam tabel kebutuhan fungsional dapat terlihat dari pengguna maupun dari sistem yang dijalankan atau yang tersedia dalam pemetaan Sistem Informasi Geografis (SIG) wilayah Desa Kucur adalah sebagai berikut

A. Tabel Kebutuhan Admin

Tabel 2. Tabel kebutuhan Fungsional Admin

No.	Deskripsi Kebutuhan	Fungsional	
		System	User
1.	Sistem dapat menampilkan view map dan kolom pencarian dan view kategori desa dan dusun	✓	
2.	User dapat melakukan login sesuai dengan hak akses yang diberikan		✓
3.	Sistem menampilkan halaman sesuai dengan hak akses	✓	
4.	User dapat melakukan penambahan data master dan monitoring data		✓

Tabel 2. Lanjutan

5.	User dapat melakukan penambahan data, perubahan data untuk pegawai dengan detail data nama, alamat, tanggal lahir, email. No. telepon, jenis kelamin.		✓
6.	Sistem melakukan penyimpanan data dari pegawai pada data user	✓	
7.	User dapat melakukan penambahan data, perubahan data untuk desa dengan detail data nama dusun, status.		✓
8.	Sistem melakukan penyimpanan data dari desa pada data wilayah	✓	

B. Tabel Kebutuhan Operator

Tabel 3. Tabel Kebutuhan Fungsional Operator

No.	Deskripsi Kebutuhan	Fungsional	
		System	User
1.	Sistem dapat menampilkan view map dan kolom pencarian dan view kategori desa dan dusun	✓	
2.	User dapat melakukan login sesuai dengan hak akses yang diberikan		✓
3.	Sistem menampilkan halaman sesuai dengan hak akses	✓	
4.	User dapat melakukan pemasukan data, perubahan data dan juga melihat data untuk informasi pendidikan dengan detail data alamat, kepala sekolah, akreditasi, tingkat pendidikan, foto, letak posisi dan keterangan.		✓
5.	Sistem melakukan penyimpanan data dari informasi pendidikan pada data pendidikan	✓	

6.	User dapat melakukan pemasukan data, perubahan data dan juga melihat data untuk informasi kesehatandengan detail data alamat, bertanggung jawab, jenis kesehatan, foto, letak posisi dan keterangan.		✓
----	--	--	---

Tabel 3. Lanjutan

7.	Sistem melakukan penyimpanan data dari informasi kesehatan pada data kesehatan.	✓	
8.	User dapat melakukan pemasukan data, perubahan data dan juga melihat data untuk informasi permukiman dengan detail data alamat, nama kk, No.kk, jumlah anggota keluarga, jenis rumah, status rumah, alamat, letak posisi dan keterangan.		✓
9.	Sistem melakukan penyimpanan data dari informasi kesehatan pada data kesehatan.	✓	

C. Tabel Kebutuhan Kepala Desa

Tabel 4. Tabel Kebutuhan Fungsional Kepala Desa

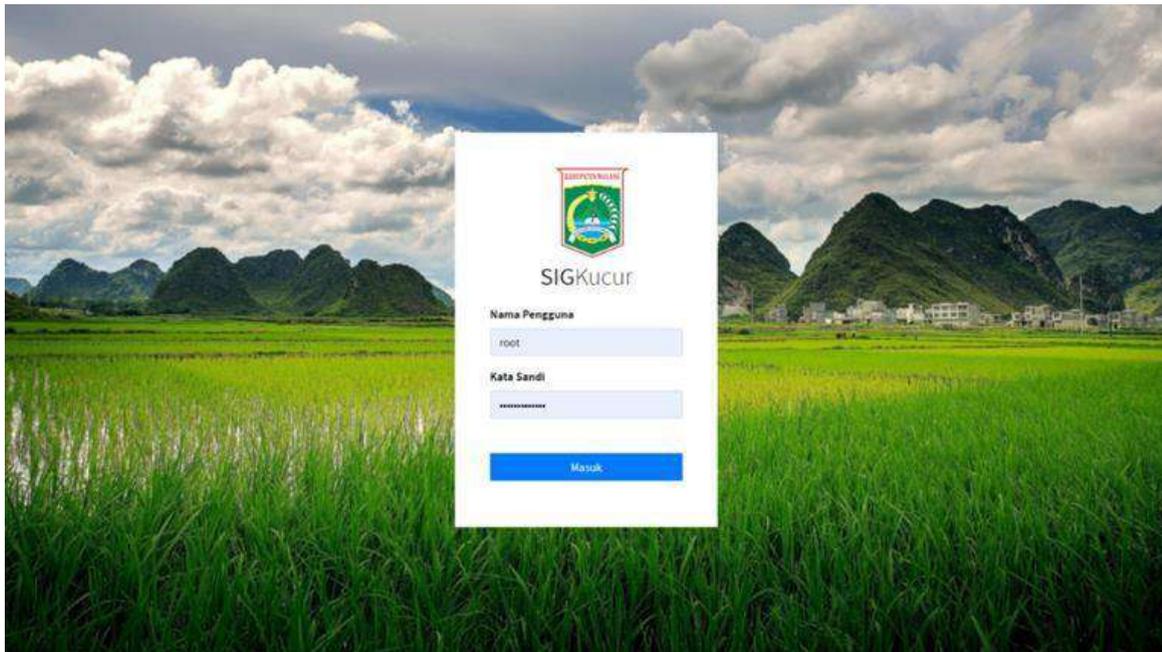
No.	Deskripsi Kebutuhan	Fungsional	
		System	User
1.	Sistem dapat menampilkan view map dan kolom pencarian dan view kategori desa dan dusun	✓	
2.	User dapat melakukan login sesuai dengan hak akses yang diberikan		✓
3.	Sistem menampilkan halaman sesuai dengan hak akses	✓	
4.	User dapat melihat data dan validasi data		✓
5.	Sistem melakukan penyimpanan data validasi	✓	
6.	User dapat melakukan cetak data		✓
7.	Sistem dapat menampilkan sebaran kategori yang meliputi pendidikan, permukiman dan kesehatan	✓	
8.	Sistem dapat menampilkan informasi secara cepat untuk digunakan pada level pemerintahan dalam sebuah sistem informasi yang terintegrasi	✓	

3.3 Desain UI

a. Tampilan Login

Pada halaman ini, semua user diharuskan untuk login terlebih dahulu dengan tujuan agar fitur

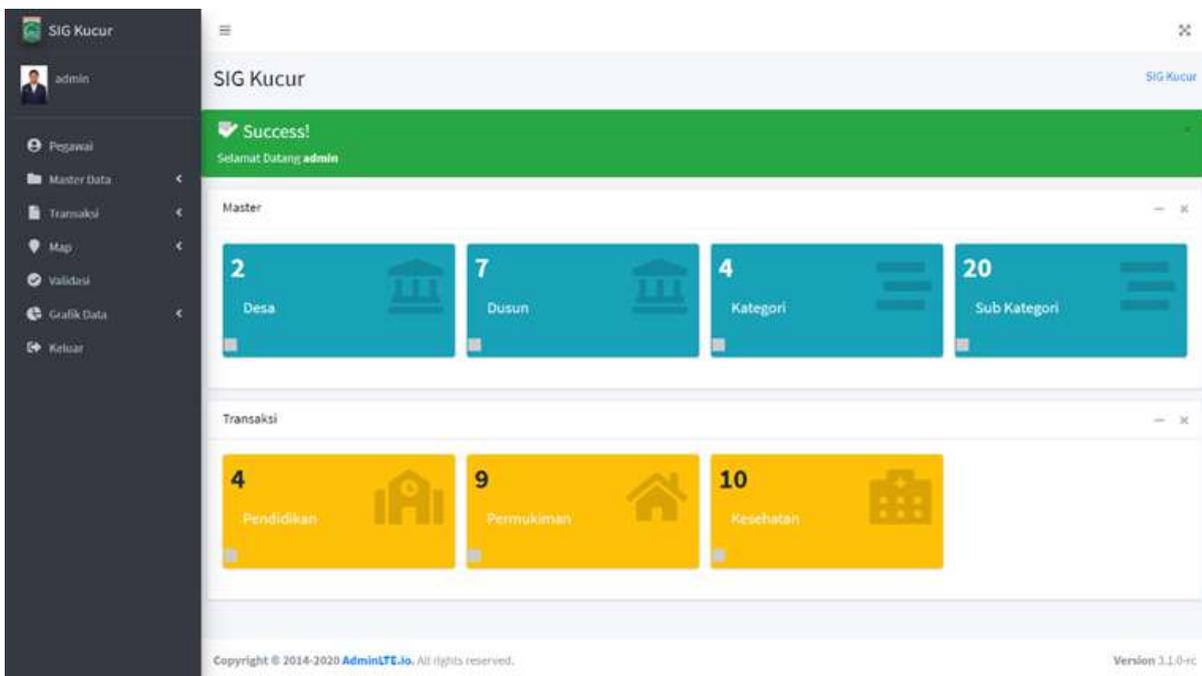
sistem yang nantinya dapat terpisah pada hak akses yang sudah diberikan



Gambar 3.3 1 Tampilan Login

b. Tampilan Beranda

Pada halaman ini semua user dapat melihat menu master dan transaksi yang ada di dalam website ini tujuannya agar mempermudah pengguna untuk melihat berapa jumlah data yang sudah masuk di setiap master dan transaksi.

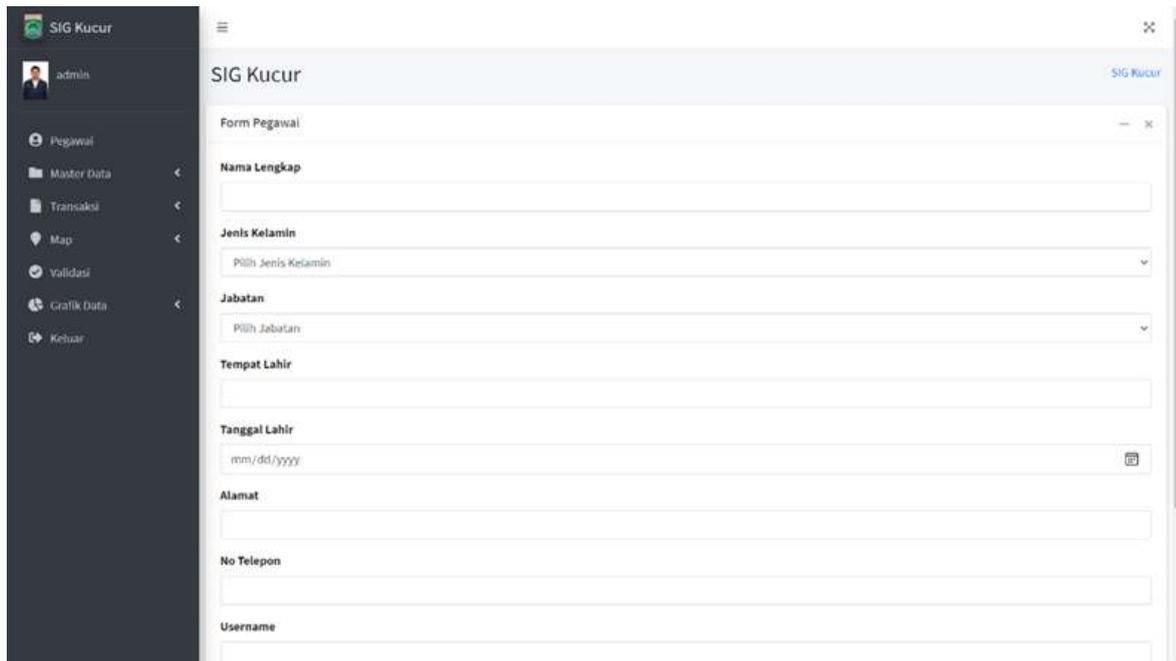


Gambar 3.3 2 Tampilan Beranda

c. Tampilan Input Data Pegawai

Pada menu ini, admin dapat menambahkan user baru dengan cara menekan tambah data lalu

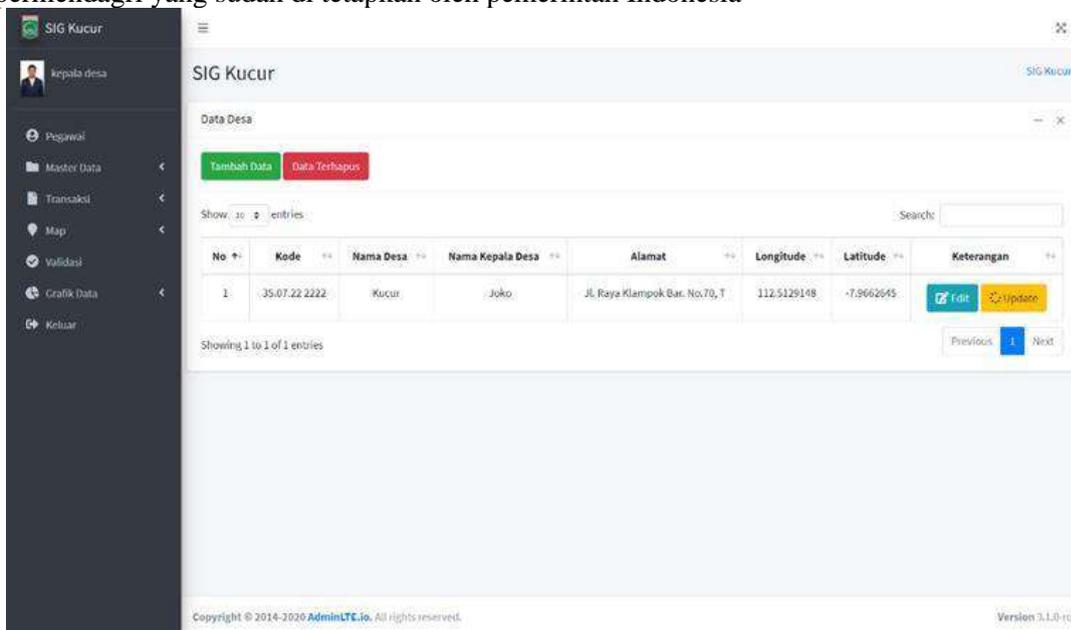
isikan informasi yang diminta ataupun dapat menon-aktifkan user yang tidak lagi dalam jabatan dengan cara menekan tombol update.



Gambar 3.3 3 Tampilan Input Data Pegawai

d. Tampilan Menu Master Desa

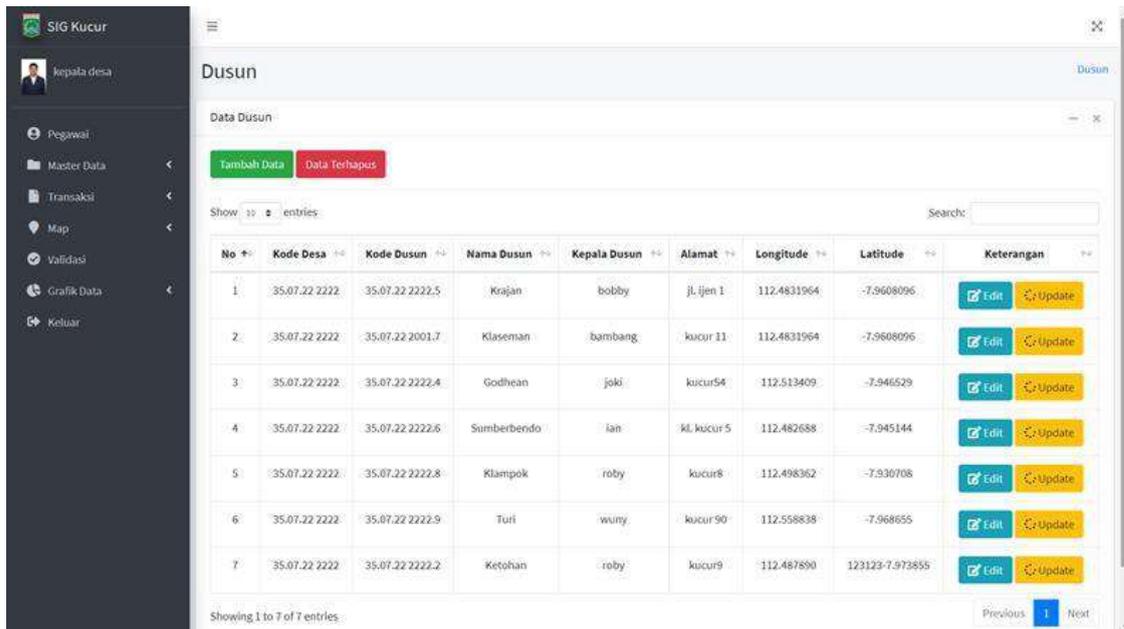
Tampilan ini untuk melihat dan menambahkan data desa yang diinginkan, dalam studi kasus ini adalah lingkup kabupaten batu yaitu desa Kucur. Kode desa disesuaikan dengan peraturan perundangri yang sudah di tetapkan oleh pemerintah Indonesia



Gambar 3.3 4 Tampilan Menu Master Desa

e. Tampilan Menu Master Dusun

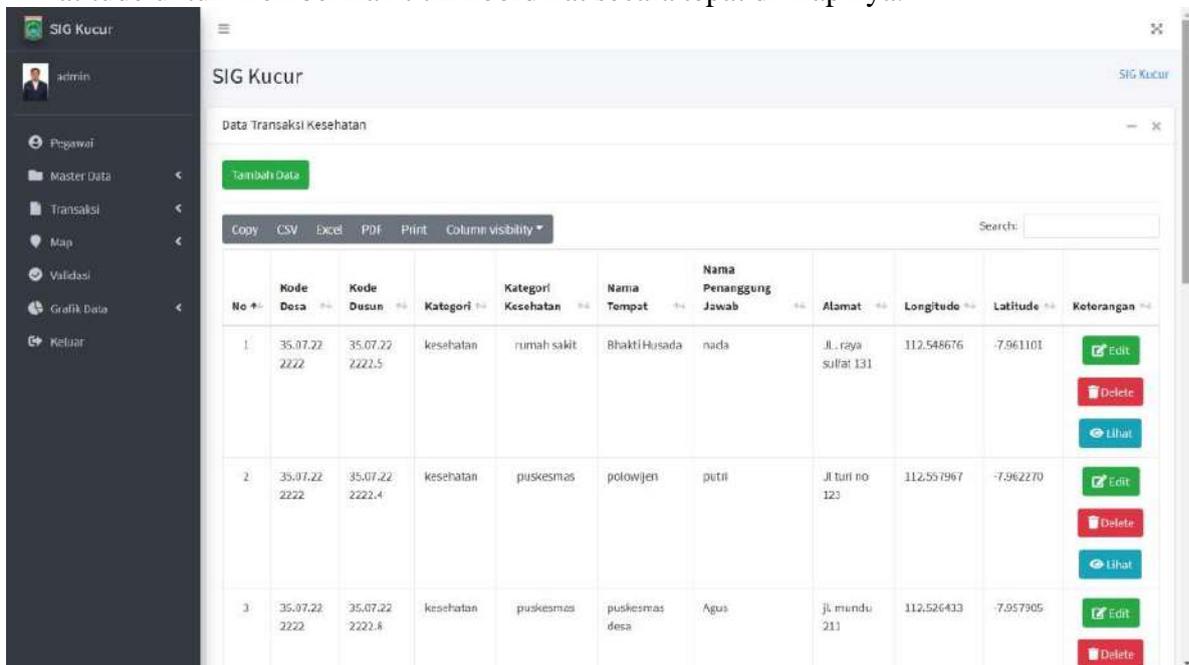
Tampilan ini untuk melihat dan menambahkan data desa yang ada dalam susunan desa masing – masing, dengan memasukkan data yang dicantumkan seperti kode desa, kode dusun dan lain-lain.



Gambar 3.3 5 Tampilan Menu Master Dusun

f. Tampilan Menu Transaksi Kesehatan

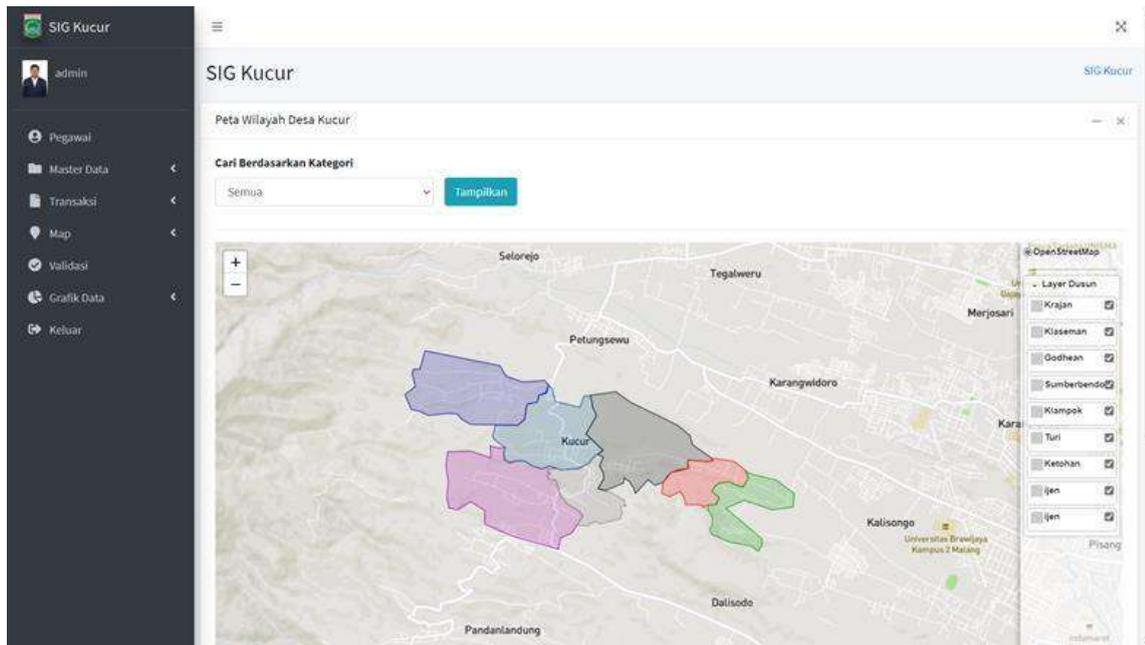
Pada tampilan transaksi kesehatan dapat memberikan informasi terkait kode desa, kode dusun, kategori, sub kategori, nama tempat, nama penanggung jawab, alamat, langitudedan latitude untuk memberikan titik koordinat secara tepat di map nya.



Gambar 3.3 6 Tampilan Menu Transaksi Kesehatan

g. Tampilan Menu Peta

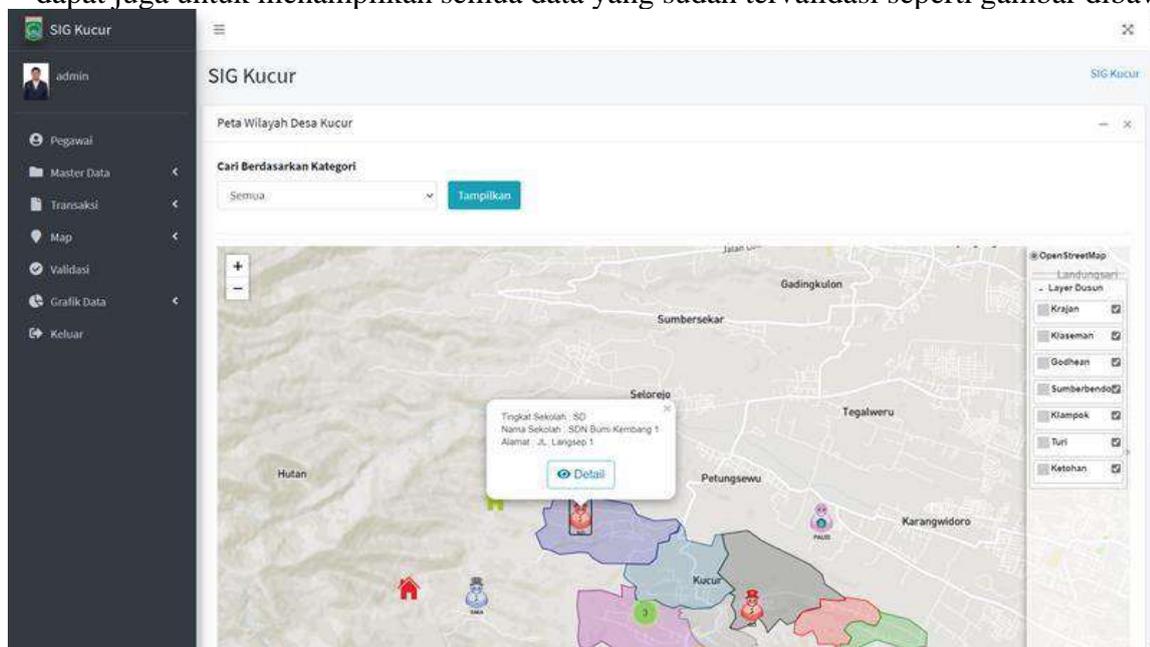
Tampilan ini adalah view map yang sudah dilakukan input dalam menu transaksi.



Gambar 3.3 7 Tampilan Menu Peta

h. Tampilan Marker Pada Peta

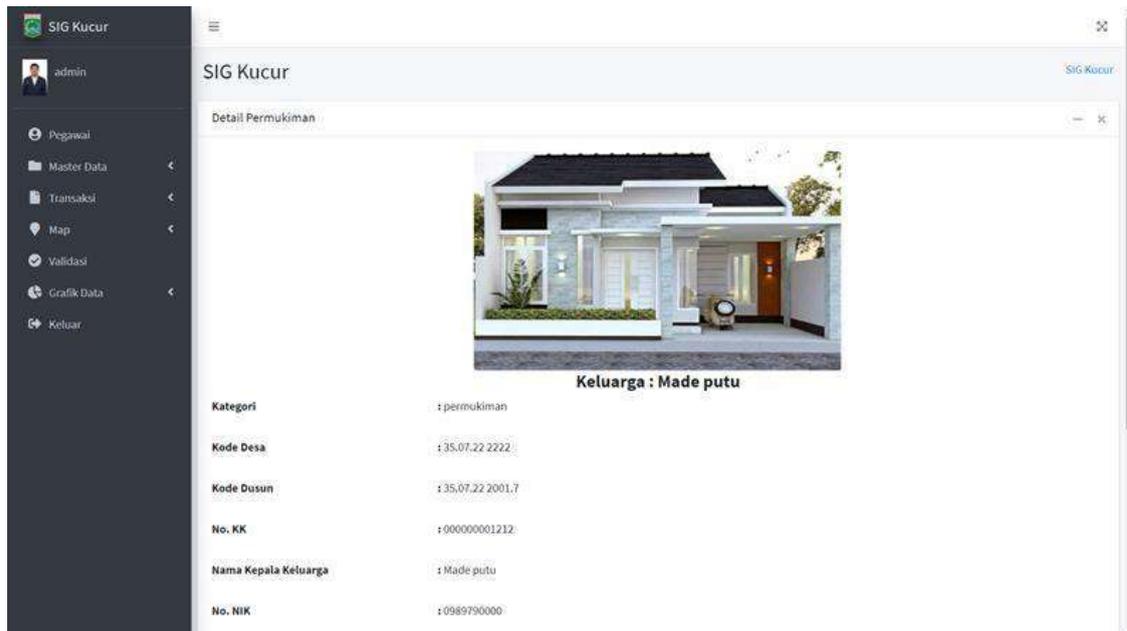
Dalam menu map memiliki marker yang digunakan untuk memberikan informasi terkait data yang sudah tervalidasi oleh kepala desa. Pada menu ini memiliki fungsi filter untuk mempermudah pengguna agar dapat mencari sesuai dengan kategori masing – masing dapat juga untuk menampilkan semua data yang sudah tervalidasi seperti gambar dibawah



Gambar 3.3 8 Tampilan Marker Pada Peta

i. Tampilan Menu Detail

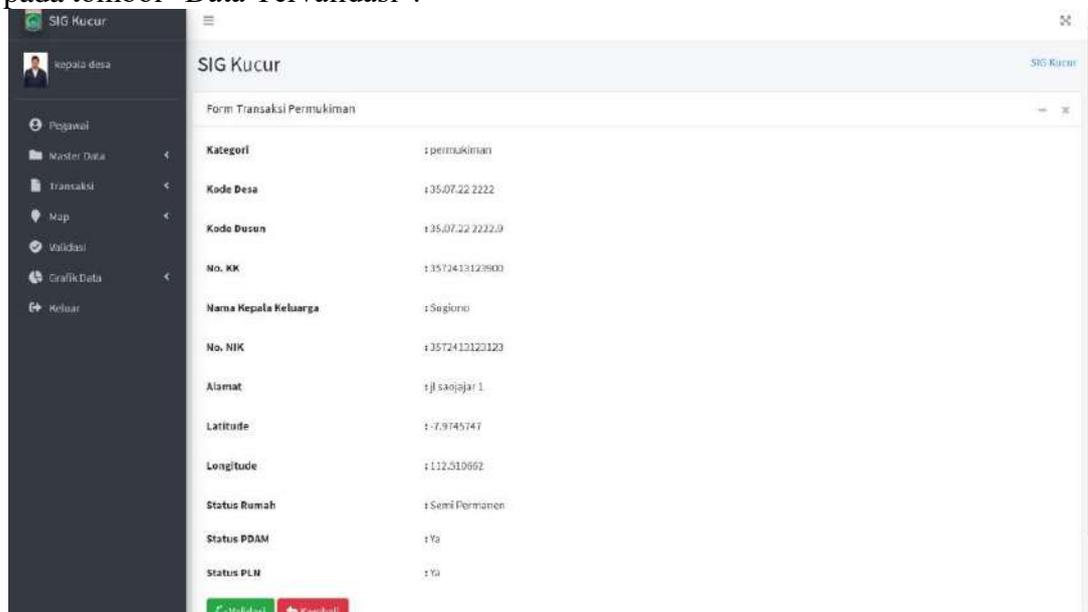
Pada tampilan menu detail memiliki informasi terkait marker yang kita ingin dan data yang muncul tidak dapat diubah seperti contoh pada gambar dibawah.



Gambar 3.3 9 Tampilan Menu Detail

j. Tampilan Menu Validasi

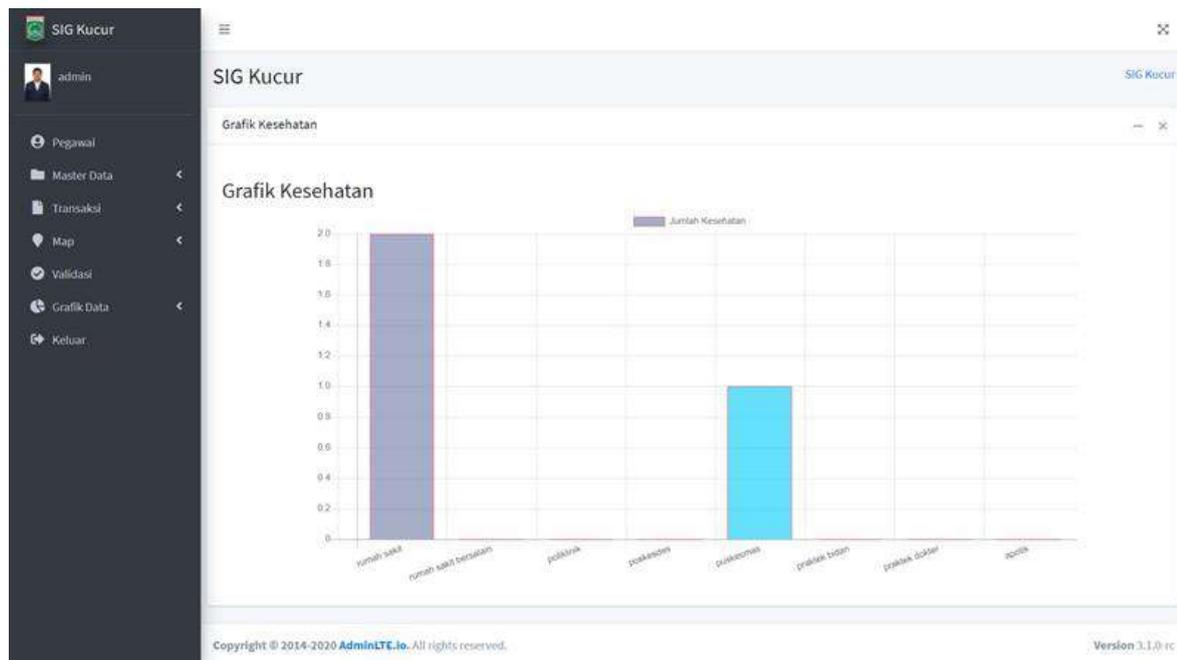
Pada tampilan validasi, kepala desa dapat melihat isi dari data tersebut dan pada tampilan awal status validasi masih belum disetujui jika kepala desa sudah memberikan validasi dengan cara menekan tombol “validasi” maka status validasi akan berubah dan dapat dilihat pada tombol “Data Tervalidasi”.



Gambar 3.3 10 Tampilan Menu Validasi

k. Tampilan Menu Grafik

Pada tampilan menu grafik memiliki informasi terkait berupa grafik statistik untuk mengetahui informasi pada tiap transaksi kesehatan, pendidikan dan permukiman



Gambar 3.3 11 Tampilan Menu Grafik

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat peneliti dari penelitian yang berjudul “Rancang bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah (Studi Kasus : Dusun Godhean – Desa Kucur)” adalah sebagai berikut, Penggunaan sistem informasi geografis (SIG) ini dapat membantu pihak pemerintah desa Kucur guna membantu untuk memperbaiki sistem pendataan desa.

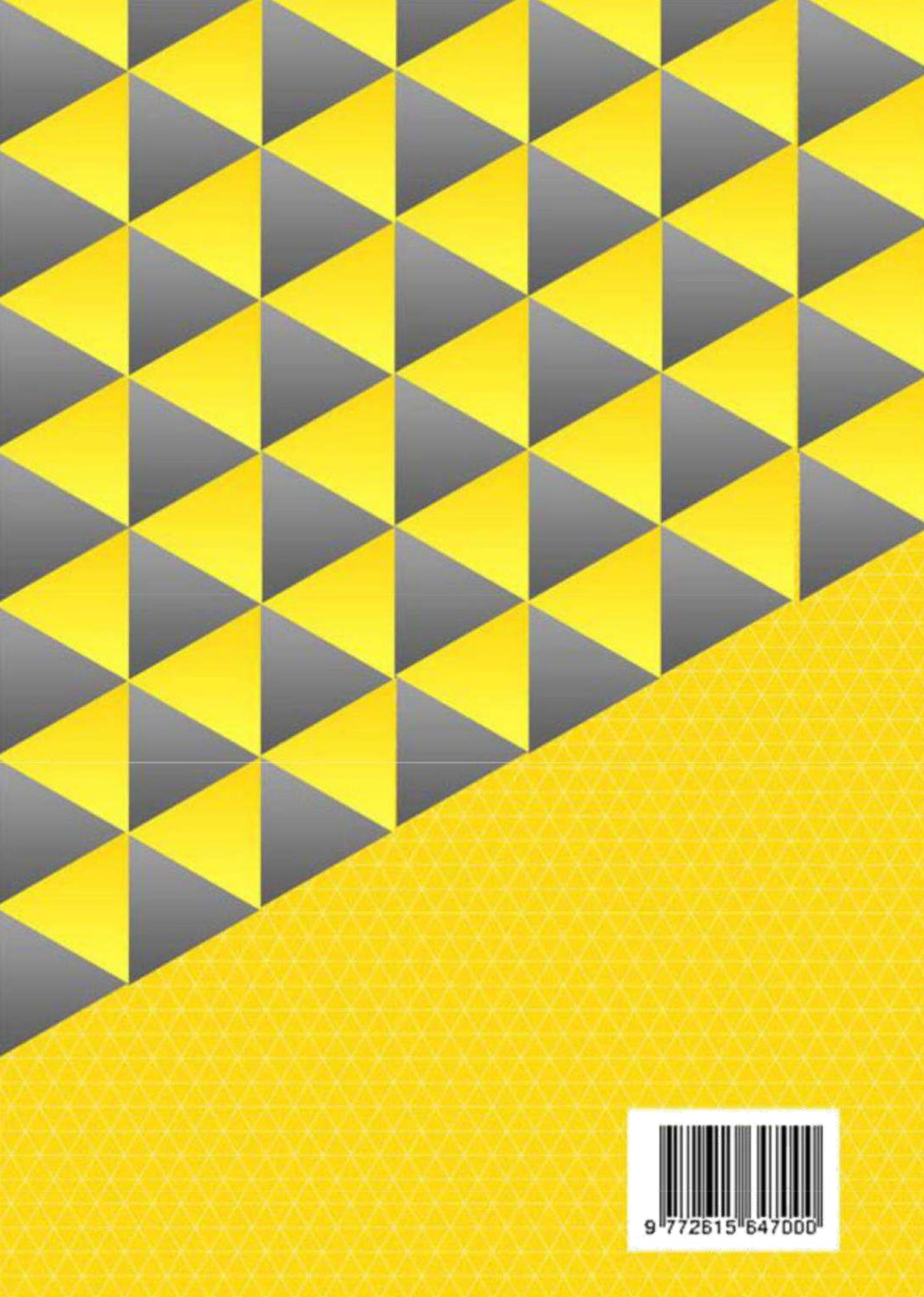
Pengguna juga dapat terbantu untuk memvisualisasikan data spasial dan non spasial terkait parameter atau informasi dalam kategori Indeks Desa Membangun (IDM) antara lain Pendidikan, Kesehatan dan Permukiman.

Saran yang ditemukan dalam penelitian oleh peneliti yaitu mengingat Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah dibuat masih dalam tahap awal dan diharapkan ada penambahan visualisasi fitur dalam bentuk polygon dan line. Integrasi dengan Google earth untuk mempermudah kerja sama dengan pihak pertanahan dalam hal pengembangan visualisasi pemukiman

5. REFERENSI

- [1] Brovelli, M. A. *et al.* (2016) “Land user and land cover maps of Europe: A webgis platform,” *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 41(July), hal. 913–917. doi: 10.5194/isprsarchives-XLI-B7-913-2016.
- [2] Dahlan, A. (2017) *Merancang Aplikasi Perpustakaan Menggunakan SDLC, Merancang Aplikasi Perpustakaan Menggunakan SDLC.*
- [3] Dio Lavarino & Wiyli Yustanti (2016) “RANCANG BANGUN E – VOTING BERBASIS WEBSITE DI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA,” 6(June), hal.72–81.
- [4] Kertawidana, I. D. K. (2019) *Buku sistem informasi geografis.*
- [5] Paryanta, Sutariyani dan Desi, S. (2017) “Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Berbasis Web Desa Sawahan,” *IJSE - Indonesian Journal on SoftwareEngineering*, 3(2),

- hal. 77–81. Tersedia pada:
<https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/download/2980/1929>.
- [6] SASRIMITA (2015) *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN SEKOLAH DI KECAMATAAN TANJUNG BATU BERBASIS MOBILE*. Tersedia pada:
<http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.
- [7] Wengkang, L. (2019) “POINT OF SALES SISTEM INFORMASI PENJUALAN UNTUK IKM CENTER KAB. MALANG DILENGKAPI DENGAN PEMETAAN POSISI DAN LETAK UMKM (STUDI KASUS: IKM Center),” *Journal of Chemical Information and Modeling*.



9 772615 647000