



VOLUME 7 NOMOR 2 JUNI 2021

SISTEM INFORMASI PERAWATAN TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS DI TAMAN BALAD CIPARAY KABUPATEN BANDUNG

- **ROSMALINA ROSMA**

ANALISA KUALITAS SISTEM INFORMASI E-RAPORT PADA SEKOLAH SMPN 5 KOTA TANGERANG TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE WEBQUAL 4.0

- **MONALISA**

IMPLEMENTASI TEKNIK HEURISTIC DAN PEMODELAN POHON KEPUTUSAN TERHADAP PERANCANGAN GAME IQ

- **ROMINDO**

MODEL CLUSTERIZATION OF WEBGIS-BASED MOBILE INTERNET PROVIDER CONNECTIONS

- **AFIFUDIN RAHMAN**

PENGARUH MEDIA SOSIAL INSTAGRAM DALAM MENGIKLANKAN MAKANAN CEPAT SAJI DAN DAMPAK BAGI KESEHATAN PADA REMAJA

- **SITI RARA OYI PINASTI**

PENGEMBANGAN WEB COMPANY PROFILE TERINTEGRASI DENGAN API WHATSAPP (STUDI KASUS: AGEN SEMBAKO AL-BARCAH)

- **ABIDATUL IZZAH**

GENERAL DESIGN SISTEM INFORMASI PENGAJIAN BERBASIS POINT SYSTEM DENGAN METODE WATER FALL

- **MUHAMMAD TAUFIQ**

ANALYSIS TRAFFIC ACCIDENT PRONE AREAS USING CLUSTER ANALYSIS IN BOGOR CITY BASED ON WEBGIS

- **LULU LUTFI LATIFAH**

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN KREDIT BERBASIS WEBSITE PADA KOPERASI CIPTA BINA USAHA

- **HERIYANTO**

SISTEM INFORMASI HIDROPONIK BERBASIS WEBSITE (HYDROPONIC AWAKENING REVOLUTION [HAR])

- **DEWI PRIMASARI**



INFOTECH journal

Volume 7 Nomor 1 Juni 2021

1	SISTEM INFORMASI PERAWATAN TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS DI TAMAN BALAD CIPARAY KABUPATEN BANDUNG ROSMALINA ROSMA, YAYA SUHARYA , MEGANTARI SUHENDAR	1-9
2	ANALISA KUALITAS SISTEM INFORMASI E-RAPORT PADA SEKOLAH SMPN 5 KOTA TANGERANG TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE WEBQUAL 4.0 MONALISA	10-21
3	IMPLEMENTASI TEKNIK HEURISTIC DAN PEMODELAN POHON KEPUTUSAN TERHADAP PERANCANGAN GAME IQ ROMINDO	22-27
4	MODEL CLUSTERIZATION OF WEBGIS-BASED MOBILE INTERNET PROVIDER CONNECTIONS AFIFUDIN RAHMAN	28-35
5	PENGARUH MEDIA SOSIAL INSTAGRAM DALAM MENGIKLANKAN MAKANAN CEPAT SAJI DAN DAMPAK BAGI KESEHATAN PADA REMAJA SITI RARA OYI PINASTI	36-39
6	PENGEMBANGAN WEB COMPANY PROFILE TERINTEGRASI DENGAN API WHATSAPP (STUDI KASUS: AGEN SEMBAKO AL-BARCAH) ABIDATUL IZZAH	40-44
7	GENERAL DESIGN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN BERBASIS POINT SYSTEM DENGAN METODE WATER FALL MUHAMMAD TAUFIQ, SARMIDI, CECEP RIKI, NANDHINI H. ANGGARASARI	45-54
8	ANALYSIS TRAFFIC ACCIDENT PRONE AREAS USING CLUSTER ANALYSIS IN BOGOR CITY BASED ON WEBGIS LULU LUTFI LATIFAH	55-62
9	PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN KREDIT BERBASIS WEBSITE PADA KOPERASI CIPTA BINA USAHA HERIYANTO HERIYANTO, IKA KURNIAWATI	63-68
10	SISTEM INFORMASI HIDROPONIK BERBASIS WEBSITE (HYDROPONIC AWAKENING REVOLUTION [HAR]) DEWI PRIMASARI	69-75

INFOTECH journal

Volume 7 Nomor 1 Juni 2021

Pelindung :

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

Penasihat :

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

Editor-in-Chief:

Tri Ferga Prasetyo, ST., M.Kom

Mitra Bestari :

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

Penyunting :

Harun Sujadi, ST., M.Kom
Ardi Mardiana, S.T., M.Kom.

Alamat Sekretariat :

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

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

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

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

SISTEM INFORMASI PERAWATAN TANAMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI TAMAN BALAD CIPARAY KABUPATEN BANDUNG

Rosmalina, S. T., M. Kom.¹, Yaya Suharya, S. Kom., M. T², Megantari Suhendar³

¹ Program Studi Sistem Informasi Universitas Bale Bandung

² Program Studi Teknik Informatika Universitas Bale Bandung

³ Program Studi Sistem Informasi Universitas Bale Bandung

Email: ¹ rosmalina.ros@gmail.com, ² yaya@cdi.co.id, ³ megantari.suhendar@gmail.com

ABSTRACT

Balad is a place of business, which has a minimalist garden on the second floor. The provision of water or watering and lighting to plants is one of the important things to keep the plants alive. Information systems on plant care based on the Internet of Things help in collecting information related to conditions such as humidity, temperature, soil fertility, and plant inspection that can be controlled via a smartphone using the internet network. Internet of Things makes use of plant owners to connect with their residence or place of business from anywhere and anytime. The remote sensor structure using Microcontroller ESP8266 is used to monitor the condition of plants in the Balad park, of course, to see conditions remotely. Designing Plant Care Information Systems based on the Internet of Things, can reduce costs and update productivity standards in maintaining small-scale plants and if needed can be developed on a large scale

Keywords : *Arduino, Information Systems, Plant Care, Internet of Things, ESP8266.*

ABSTRAK

Balad merupakan salah satu tempat usaha, yang memiliki taman minimalis pada lantai dua. Pemberian air atau penyiraman serta pencahayaan terhadap tanaman, merupakan salah satu hal yang penting untuk menjaga agar tanaman dapat hidup dengan baik. Sistem Informasi pada perawatan tanaman berbasis *Internet of Things* membantu dalam mengumpulkan informasi terkait keadaan seperti kelembapan, suhu, kesuburan tanah, dan pemeriksaan tanaman yang dapat dikontrol melalui *smartphone* menggunakan jaringan internet. *Internet of Things* memanfaatkan pemilik tanaman untuk terhubung dengan kediaman atau tempat usahanya dari mana saja dan kapan saja. Struktur sensor jarak jauh menggunakan *Microcontroller* ESP8266 digunakan untuk memantau kondisi tanaman di taman Balad, tentunya untuk melihat kondisi dari jarak jauh. Perancangan Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis *Internet of Things*, dapat mengurangi biaya dan memperbaiki standar produktivitas dalam memelihara tanaman baik skala kecil dan lebih luasnya bila dibutuhkan dapat dikembangkan dalam skala besar.

Kata Kunci: *Arduino, Sistem Informasi, Perawatan Tanaman, Internet of Things, ESP8266*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balad merupakan salah satu tempat usaha, yang memiliki taman minimalis pada lantai dua. Keterbatasan lahan yang dimiliki oleh Balad, membuat pemilik usaha memanfaatkan kondisi lahan yang ada untuk memelihara tanaman dalam skala kecil. Taman tersebut biasanya ditanami beraneka ragam tanaman agar memperindah dan membuat taman di Balad menjadi sejuk. Pada masa kini setiap orang memiliki kesibukannya masing-masing, berlaku sama pula pada pemilik usaha di Balad, sehingga terkadang terlupakan untuk merawat tanaman karena keterbatasan waktu. Tanaman yang ditanam oleh pemilik usaha agar tumbuh dengan baik harus mendapatkan konsumsi air, pencahayaan yang cukup. Pemberian air atau penyiraman serta pencahayaan terhadap tanaman, merupakan salah satu hal yang penting untuk

menjaga agar tanaman dapat hidup dengan baik. Melihat kondisi tersebut pemilik usaha harus melakukan penyiraman secara rutin agar tanaman tersebut mendapatkan konsumsi air yang cukup. Sistem Informasi pada perawatan tanaman berbasis *Internet of Things* membantu dalam mengumpulkan informasi terkait keadaan seperti kelembapan, suhu, kesuburan tanah, dan pemeriksaan tanaman yang dapat dikontrol melalui *smartphone* menggunakan aplikasi. *Internet of Things* memanfaatkan pemilik tanaman untuk terhubung dengan kediaman atau tempat usahanya dari mana saja dan kapan saja. Struktur sensor jarak jauh menggunakan *Microcontroller* ESP8266 untuk memantau kondisi tanaman di taman Balad, tentunya untuk melihat kondisi dari jarak jauh. Perancangan Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis *Internet of Things*, dapat mengurangi biaya dan memperbaiki standar produktivitas dalam memelihara tanaman

baik skala kecil dan lebih luasnya bila dibutuhkan dapat dikembangkan dalam skala besar.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara membuat Sistem Informasi Perawatan Tanaman Otomatis menggunakan Teknologi *Internet of Things*?

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penulis akan membuat Sistem Informasi Perawatan Tanaman Otomatis menggunakan Teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)*
2. Penulis akan membuat Aplikasi berupa Pengontrolan, *Monitoring*, dan Statistik terkait kondisi tanaman, yang dapat diakses secara langsung menggunakan jaringan internet pada *smartphone*.

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menciptakan Sistem Informasi untuk menghindari kelalaian pengguna dalam merawat tanaman, tentunya dengan melakukan perawatan tanaman, baik itu penyiraman ataupun pencahayaan secara rutin dan otomatis
2. Menciptakan Sistem Informasi untuk membantu pekerjaan manusia dengan memantau kondisi suhu dan kelembapan tanaman kapanpun, dimanapun dengan mudah menggunakan jaringan internet pada perangkat *smartphone*.

Penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Affan Bachri, Eko Wahyu Santoso (Bachri & Utomo, 2017)	Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Atmega 328	Prototype penyiram tanaman otomatis dirancang menggunakan tiga sensor sebagai <i>input</i> . Mini system atmega dijadikan sebagai kontrol untuk menampilkan LCD dan Menjalankan <i>Water pump</i> sebagai <i>Output</i> . Prototype berjalan saat suhu atau kelembaban berkurang untuk menghidupkan <i>water pump</i> . Ultrasonik yang bekerja berdasarkan pantulan sinar ultrasonik membaca jarak ketinggian air pada penampung air
2	Tulus Pranata, Beni Irawan, Ihamsyah (Tulus Pranata, Beni Irawan, 2015)	Penerapan logika fuzzy Pada sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler	Sistem penyiraman tanaman otomatis yang mengintegrasikan konsep logika fuzzy dengan mikrokontroler telah berhasil dibuat.

			Hasilnya dapat dilihat dari serangkaian pengujian yang telah dilakukan, dimana mikrokontroler mampu melakukan proses-proses perhitungan sesuai dengan aturan-aturan fuzzy yang telah diprogram pada mikrokontroler
3	Nikesh Gondchawar 1, Prof. Dr. R. S. Kawitkar (Sinhgad college of Engineering, Pune, India) (Gondchawar & Kawitkar, 2016)	IoT based Smart Agriculture	Penelitian ini bertujuan untuk membuat pertanian cerdas menggunakan otomatisasi dan teknologi IoT. Fitur utama dari proyek ini termasuk robot kendali jarak jauh berbasis GPS pintar untuk melakukan tugas-tugas seperti penyiangian, penyemprotan, penginderaan kelembaban, menakuti burung dan hewan, menjaga kewaspadaan, dll.
4	Jonshon Tarigan, Minsyahril Bukit (Tarigan & Bukit, 2018)	Rancang bangun sistem penyiraman tanaman secara mandiri berbasis mikrokontroler atmega 8535	Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi mikrokontroler sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa Air, dan LCD (linquit Cristal Display) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah.
5	Vishal gotarene, Sandeep Raskar (Gotarane & Raskar, 2020)	Smart Irrigation Environment	Lingkungan irigasi cerdas telah direncanakan dan dicoba secara efektif. Ini telah dibuat dengan menggabungkan semua bagian peralatan yang digunakan
6	Dr.N.Suma, Sandra Rhea Samson, S.Saranya, G.Shanmuga priya, R.Subhashri (Suma et al., 2017)	IOT Based Smart Agriculture Monitoring System	Proyek ini mencakup berbagai fitur seperti pemantauan jarak jauh berbasis GPS, penginderaan kelembaban dan suhu, keamanan, kelembaban daun dan irigasi yang tepat
7	Jash Doshi, Tirthkumar Patel, Santosh kumar Bharti	Smart Farming Using IoT, a Solution for Optimally Monitoring	IoT memanfaatkan petani untuk menghubungkan dengan tempat tinggalnya. Kamera jarak jauh digunakan

	(Doshi et al., 2019)	Farming Conditions	untuk melihat kondisi jarak jauh sebagai video dan gambar
--	----------------------	--------------------	---

1.2 Tinjauan Pustaka

1. Sistem Informasi

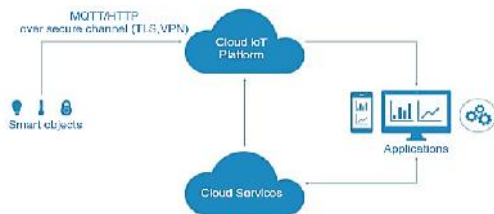
Sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja) ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi) dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan.(Kadir, 2014)

2. Perawatan Tanaman

Perawatan tanaman secara umum merupakan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan menjaga kelangsungan hidup tanaman agar tanaman tumbuh secara optimal. Pemeliharaan tanaman sangatlah penting, karena merupakan salah satu faktor penentu dalam produktivitas tanaman. Semakin baik proses pemeliharaan tanaman maka tingkat produktivitas tanaman akan semakin tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perawatan tanaman ini adalah tindakan manusia yang bertujuan untuk memberi kondisi lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh optimal.

3. Internet of Things

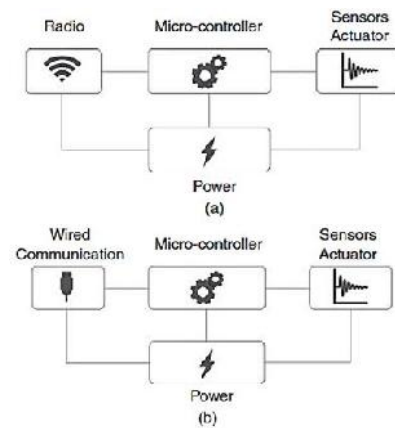
Menurut Cirani, Simone (2019:80) *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control* dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. *Internet of Things* ditandai dengan adopsi pendekatan yang sangat sederhana untuk perangkat interkoneksi dengan mengandalkan ketersediaan layanan *cloud*, yang perlu dilakukan oleh semua pembuat sistem adalah menghubungkan berbagai hal ke Internet (baik melalui jaringan seluler atau dalam format banyak kasus melalui *gateway* yang terhubung ke Internet) dan mengirim semua data *uplink* ke *cloud*. Layanan *cloud* kemudian akan menyediakan penyimpanan fasilitas untuk semua data yang dikirim oleh perangkat di satu sisi, dan berbasis HTTP antarmuka untuk akses oleh *client*



dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.

Gambar 1 Cloud IoT Platform Architecture Komunikasi Hardware pada IoT dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

- *Communication Module*: Ini memberi objek pintar komunikasinya kemampuan. Ini biasanya berupa transceiver radio dengan ekstensi antena atau koneksi kabel.
- *Microcontroller*: Ini memberi objek pintar perilakunya. Itu kecil mikroprosesor yang menjalankan perangkat lunak objek pintar.
- *Sensors or Actuators*: Ini memberi objek pintar cara untuk merasakan dan berinteraksi dengan dunia fisik.



Gambar 2 Komunikasi pada IoT

4. Modul WiFi ESP8266

Menurut Santos (2017:10) *Microcontroller* ESP8266 adalah modul WiFi dengan prosesor ARM yang sangat bagus untuk memperluas fungsionalitas mikrokontroler seperti Arduino. Itu dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui serial. ESP8266 adalah SOC nirkabel integrasi tinggi, yang dirancang untuk perancang platform seluler dengan ruang dan daya yang tak terbatas.

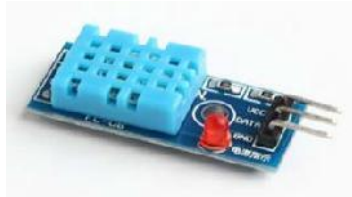


Gambar 3 Modul WiFi ESP8266

5. Sensor DHT11

Sensor DHT11 memiliki dua bagian sensor, yaitu sensor kelembapan kapasitif dan termistor. Pada sensor DHT11 juga terdapat sebuah chip yang melakukan konversi analog ke digital dan

mengeluarkan sinyal digital terkait suhu dan kelembapan. (Istiyanto, 2018)



Gambar 4 Sensor DHT11

6. Sensor DS18B20

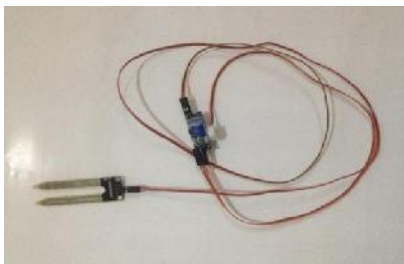
Sensor DS18B20 adalah sensor yang mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang -55°C hingga 125°C dengan ketelitian (+/- 0.5°C). Setiap sensor yang diproduksi memiliki kode unik sebesar 64-Bit yang disematkan pada masing-masing chip, sehingga memungkinkan penggunaan sensor dalam jumlah besar hanya melalui satu kabel saja (*single wire data bus/1-wire protocol*).



Gambar 5 Sensor DS18B20

7. Sensor YL69

Sensor YL 69 merupakan sensor yang mampu mendeteksi kelembapan dalam tanah. Sensor kelembapan tanah mengukur kadar air volumetrik dalam tanah..

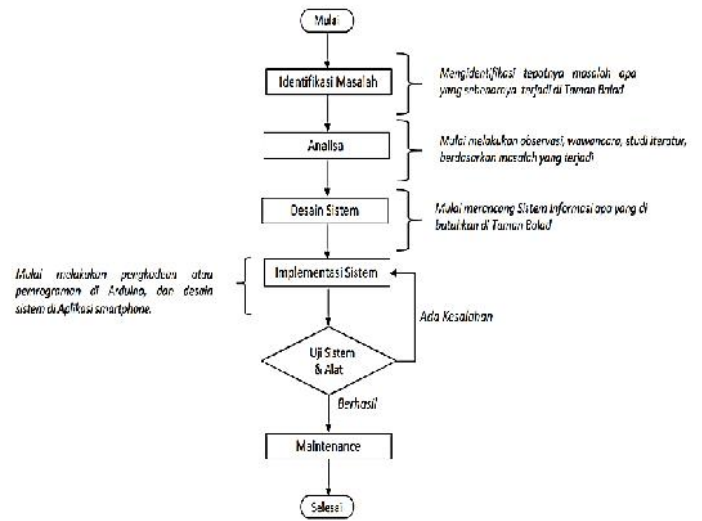


Gambar 6 Sensor YL69

1.3 Metodologi

Dalam penelitian disini metodologi yang digunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *Waterfall*, dimana apabila

dituangkan kedalam kerangka pikir pada penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 7 Metodologi

2 PEMBAHASAN

2.1 Analisis

Pada gambar 8 dijelaskan mengenai analisis sistem yang berjalan



Gambar 8 Analisis Sistem yang Berjalan

Melihat sistem yang berjalan saat ini di taman Balad, serta hasil survey para responden, dimana terkadang lupa atau tak memiliki waktu untuk merawat tanaman mereka dengan maksimal, karena berbagai macam kesibukan yang dimiliki. Sedangkan untuk sistem usulan, penulis akan membuat sistem baru yang dinamakan Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis *Internet of Things*.

Dimana sistem ini memiliki kelebihan, yaitu mampu melakukan perawatan tanaman secara otomatis, baik itu penyiraman, ataupun pencahayaan melalui jaringan internet yang telah terintegrasi dengan *hardware*, sehingga kondisi tanaman dapat dimonitor secara langsung melalui aplikasi pada *smartphone*.



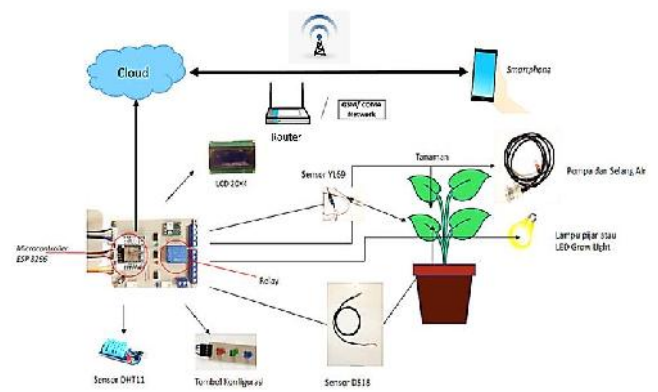
Gambar 9 Analisis Sistem pada Hardware yang diusulkan

Pada gambar 9 dimulai dengan *user* menyalakan alat perawatan tanaman otomatis. Setelah itu memastikan apakah jaringan internet telah tersedia di *smartphone*, dan memastikan kembali bahwa SSID Arduino telah sinkron dengan SSID di *smartphone*. Setelah itu *user* membuka aplikasi *Sistem Perawatan Tanaman berbasis Internet of Things*. Jika sudah terhubung internet, maka aplikasi akan memberikan *notice* bahwa aplikasi telah siap diakses. Setelah itu sensor DHT11 akan mengirimkan data terkait referensi suhu sebuah ruangan pada *microcontroller* ESP 8266 yang telah terintegrasi dengan cloud. Lalu *smartphone* menerima data dari *Cloud*. Kemudian aplikasi akan mengolah data menjadi informasi, apakah perlu dilakukan penyiraman atau pencahayaan atau tidak perlu melakukan tugas, karena kondisi kelembapan dan temperatur tanah sudah sesuai standar. Apabila semua berjalan dengan baik, maka selesai, *user* tinggal memantau kondisi tanaman hanya melalui *smartphone*

2.2 Perancangan

1. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* dalam penelitian ini menggunakan komponen-komponen elektro untuk membuat *board* IoT, blok diagram *hardware* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



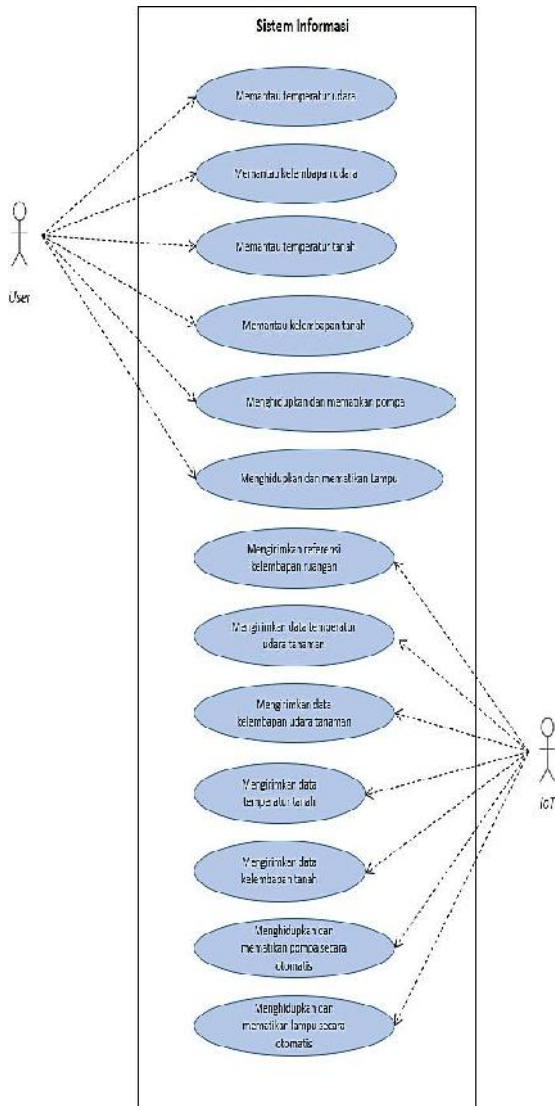
Gambar 10 Blok Diagram Hardware

Sistem ini menggunakan *smartphone* yang sudah terinstal aplikasi, Sistem Informasi Perawatan Tanaman dan terhubung ke internet untuk berkomunikasi dengan *Microcontroller* ESP8266 agar dapat dikendalikan dari jarak jauh. Perintah yang diberikan oleh aplikasi berupa *relay* yang terhubung dengan pompa air, lampu, kemudian aplikasi mendapatkan data suhu dan kelembapan udara yang diperoleh dari sensor DHT11, kelembapan tanah melalui sensor YL69, dan temperatur tanah dari sensor DS18. Kemudian data-data tersebut diproses oleh *Microcontroller* ESP 8266, sehingga menghasilkan informasi pada aplikasi di *smartphone* maupun di LCD. Penyiraman dan pencahayaan akan bekerja secara otomatis, karena parameter yang sudah diatur, ketika melakukan pemrograman di Arduino.

2. Perancangan Sistem

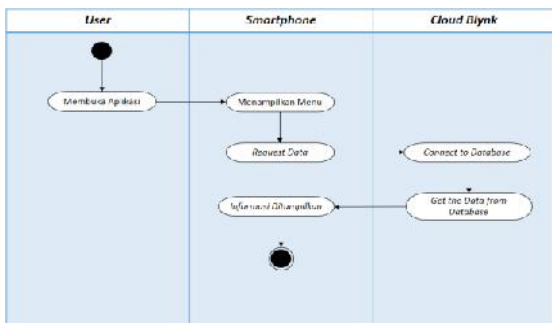
Perancangan sistem merupakan tahap selanjutnya setelah analisa sistem, mendapatkan gambaran dengan jelas tentang apa yang dikerjakan pada analisa sistem, maka dilanjutkan dengan memikirkan bagaimana merancang sistem informasi tersebut. Berikut pemodelan sistem dapat dilihat pada *use case diagram* dibawah ini.

Use case Diagram



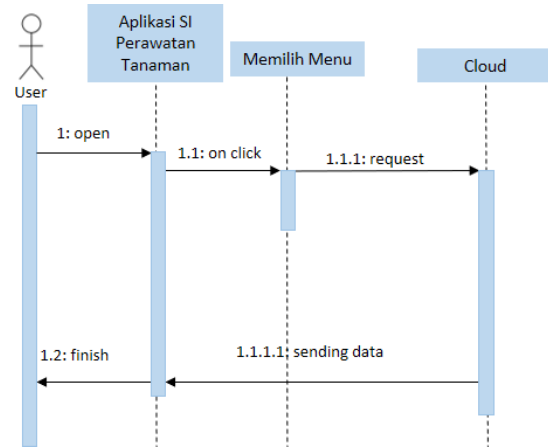
Gambar 11 Use Case Diagram

Activity Diagram nilai temperatur ruangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 12 Activity Diagram nilai temperatur ruangan

Sequence Diagram untuk Melihat Nilai Temperatur Ruangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 13 Sequence Diagram Melihat Nilai Temperatur Ruangan

3. Implementasi & Pengujian

3.1 Implementasi Software

Implementasi *software* merupakan tampilan-tampilan pada aplikasi perawatan tanaman sebagai pemberian informasi secara visual mengenai perawatan tanaman. Implementasi antar muka dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 15 Tampilan Aplikasi pada Menu Control

Gambar di atas merupakan tampilan awal dari Aplikasi Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis *Internet of Things*, dimana terdapat *Menu Control*, berupa status tombol pompa, dan tombol lampu.



Gambar 16 Tampilan Aplikasi pada Menu Monitor

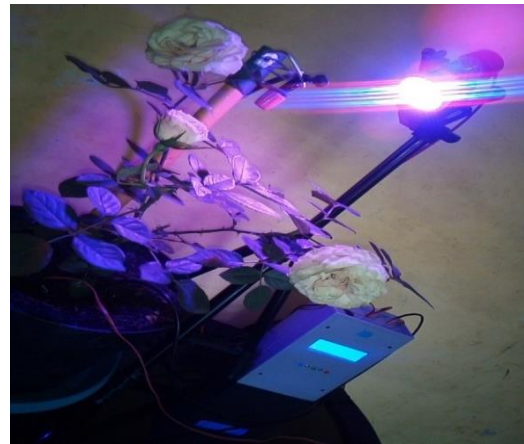
Gambar tersebut merupakan tampilan menu kedua dari aplikasi Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis IoT, dimana terdapat *Menu Monitor*, berupa temperatur udara, kelembapan udara, temperatur tanah dan kelembapan tanah.



Gambar 17 Tampilan Aplikasi pada Menu Graphics

Gambar di atas merupakan tampilan menu ketiga dari Aplikasi Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis IoT, dimana terdapat *Menu Graphics*, berupa temperatur udara, kelembapan udara, temperatur tanah dan kelembapan tanah yang

dapat dipantau secara *live*.



Gambar 18 Implementasi pada tanaman bunga mawar

3.2 Pengujian

Selanjutnya, uji coba pada LCD *hardware* untuk Sistem Informasi Perawatan Tanaman berbasis *Internet of Things*



(a)



(b)



(c)

Gambar 19 Uji coba pada tampilan awal LCD (a), Uji coba saat updating sensor (b), Uji coba data display kondisi tanaman (c).

Tabel 1 Pengujian *Software* pada *Menu Graphic*

Deskripsi	Yang diharapkan	Hasil
Melihat kondisi <i>Graphics</i>	Menampilkan nilai temperatur dan kelembapan udara serta temperatur, kelembapan tanah dalam bentuk statistik	OK

Tabel 2 Pengujian Sensor-sensor

Deskripsi	Yang diharapkan	Hasil
DHT11	Mengirimkan data kelembapan dan temperatur udara	OK
DS18	Mengirimkan data temperatur tanah	OK
YL69	Mengirimkan data kelembapan tanah	OK

Tabel 3 Pengujian Penyiraman Otomatis

Deskripsi	Yang diharapkan	Hasil
ESP 8266 Menerima Data dari DHT11 dan YL69	Pompa mampu menarik air	OK

Tabel 4 Pengujian Pencahayaan Otomatis

Deskripsi	Yang diharapkan	Hasil
ESP 8266 Menerima Data dari DHT11 dan DS18	Lampu Menyala	OK

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini:

1. Berdasarkan hasil penelitian, penulis telah berhasil melakukan perawatan tanaman sesuai dengan tujuan penelitian, berupa penyiraman otomatis, pencahayaan otomatis, pemantauan terhadap temperatur dan kelembapan udara, serta temperatur dan kelembapan tanah pada tanaman di taman Balad Ciparay Kab. Bandung yang dapat dipantau dengan mudah melalui aplikasi di *smartphone*.
2. Berdasarkan data yang didapat penulis pada pemantauan temperatur udara dan kelembapan udara untuk tanaman bunga mawar di taman Balad Ciparay Kab. Bandung, temperatur udara tanaman terendah 21°C pada jam 07.00 WIB, 01 Juli 2020. Kemudian temperatur udara tanaman tertinggi 32°C pada 15 Juli 2020 jam 13.00 WIB. Nilai kelembapan udara rata-rata berada di 74% pada 19 Juli 2020.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan penulis menggunakan metode *whitebox testing* menunjukkan hasil, dari pengujian *software* yang dilakukan sebanyak 5 pengujian, didapatkan 5 tes berhasil atau sesuai dengan yang diharapkan, dan dari pengujian *hardware* yang dilakukan sebanyak 5 pengujian

didapatkan 5 tes berhasil atau sesuai dengan yang diharapkan oleh responden, dan pemilik usaha Balad.

4.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah:

1. Diharapkan perancangan sistem informasi kedepannya adalah pengembangan sistem informasi perawatan tanaman berbasis IoT ini dapat dipergunakan dan dikembangkan lebih luasnya lagi pada skala manufaktur.
2. Kedepannya untuk pengembangan sistem informasi yang dibangun dari segi *hardware* atau perangkat keras, ditambahkan *actuator* seperti pemberian pupuk dan pestisida.

PUSTAKA

- Bachri, A., & Utomo, E. W. (2017). Prototype Penyiraman Tanaman Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Atmega 328. *Jurnal Elektro*, 2(1), 5–10. <https://doi.org/10.30736/je.v2i1.33>
- Doshi, J., Patel, T., & Bharti, S. K. (2019). Smart Fanning using IoT, a solution for optimally monitoring fanning conditions. *Procedia Computer Science*, 160, 746–751. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.016>
- Gondchawar, N., & Kawitkar, R. S. (2016). IoT based smart agriculture. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 5(6), 838–842. <https://doi.org/10.17148/IJARCCCE.2016.56188>
- Gotarane, V., & Raskar, S. (2020). Smart Irrigation Environment. <https://www.researchgate.net/publication/342466029>, June.
- Istiyanto, J. E. (2018). *Pemrograman Sensor Smartphone Android dalam Eksperimen Fisika*. Andi.
- Kadir, A. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi* (revisi). Andi.
- Suma, N., Samson, S. R., Saranya, S., Shanmugapriya, G., & Subhashri, R. (2017). IOT Based Smart Agriculture Monitoring System. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 5(2), 177–181.

Tarigan, J., & Bukit, M. (2018). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Mandiri Berbasis Mikrokontroller Atmega 8535. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(3), 137–141.
<https://doi.org/10.35508/fisa.v3i3.615>

Tulus Pranata, Beni Irawan, I. (2015). Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 03(2), 11–22.

ANALISA KUALITAS SISTEM INFORMASI *E-RAPORT* PADA SEKOLAH SMPN 5 KOTA TANGERANG TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE *WEBQUAL 4.0*.

Monalisa Monalisa¹, Imron Imron², Albert Riyandi³

^{1,3}Sistem Informasi

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri

www.nusamandiri.ac.id

E-mail: 11196095@ nusamandiri.ac.id¹, albert.abe@nusamandiri.ac.id³

²Sistem Informasi

Universitas Bina Sarana Informatika

www.bsi.ac.id

E-mail: imron.imr@bsi.ac.id²

ABSTRAK

Sistem e-Raport digunakan sebagai sistem informasi yang dirancang oleh sekolah untuk melakukan penginformasian terhadap perkembangan siswa kepada orang tua, yang telah dilaksanakan hampir diseluruh sekolah Negeri di Indonesia. SMPN 5 Kota Tangerang adalah salah satu sekolah negeri di Kota Tangerang yang menggunakan Sistem e-Raport sebagai media pengganti laporan hasil belajar siswa secara manual. Permasalahan yang diangkat adalah apakah kualitas dari Sistem e-Raport berpengaruh terhadap kepuasan pengguna. Penelitian ini berfokus pada kepuasan pengguna Sistem e-Raport menggunakan metode webQual 4.0 yang terdiri dari 3 variabel yaitu kualitas kegunaan (usability), kualitas informasi (information quality), dan kualitas interaksi (interaction quality). Data yang digunakan adalah data primer, yaitu dengan menyebarkan kuesioner menggunakan skala likert dengan 20 butir pernyataan kepada 400 responden. Data yang terkumpul setelahnya diolah menggunakan analisis regresi linier berganda menggunakan software SPSS. Berdasarkan variabel webQual 4.0, hasil analisis menunjukkan kualitas kegunaan, kualitas Informasi, dan kualitas interaksi berpengaruh terhadap kepuasan pengguna.

Kata Kunci : Sistem e-Raport, WebQual 4.0, SPSS, Kualitas Sistem, Sikap Kepuasan Pengguna, Raport

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Internet adalah salah satu bagian yang paling penting dan berharga pada bidang pendidikan karena memberikan begitu banyak informasi, diantaranya sebagai sumber referensi paling besar bagi para pendidik dan siswa yang ingin belajar dan mengasah kemampuannya. Pada pelaksanaannya, penggunaan internet di bidang pendidikan khususnya pada jenjang pendidikan sekolah menengah biasanya meliputi *e-Learning*, *e-Raport* dan dan lain sebagainya. Salah satu contoh penerapan yang ada di sekolah; website sekolah. Brtujuan untuk menunjang berbagai dimensi di bidang pendidikan.

Apa itu *website* sekolah? *website* sekolah dapat diartikan sebagai sebuah *website* yang berisi tentang fitur-fitur pendidikan bertujuan memberikan informasi dan pelayanan tentang sebuah sekolah kepada para pengguna. Pada SMPN 5 Kota Tangerang pemanfaatan *website* sekolah sendiri adalah terbangunnya sistem *e-Raport* pada salah satu menu di *website* sekolah.

Raport adalah bentuk aktivitas penilaian yang dilaksanakan guna mengukur, menilai, dan mengevaluasi tingkat dan kualitas pencapaian Kompetensi Dasar. Penilaian digunakan untuk

mengetahui kekuatan serta kelemahan dalam proses pembelajaran siswa sehingga bisa dijadikan dasar dan patokan guna mengambil keputusan serta perbaikan proses pembelajaran yang telah dilakukan untuk kedepannya nanti, maka demikian dibuatlah sistem penilaian berbasis *e-Raport*.

Seperti yang diketahui bersama, selama ini proses penilaian yang beroperasi masih menggunakan teknik manual yang belum terkomputerisasi; dimana guru dan wali kelas menuliskan laporan hasil belajar tersebut dengan menulis menggunakan kertas dan pulpen. Setelah diluncurkan *e-Raport* maka penilaian Raport bisa dilakukan dengan digital yang mana guru merencanakan penilaian lalu mengekskusi proses penilaian tersebut dalam bentuk laporan secara semi *online*. *e-Raport* membuat para guru termotivasi untuk memanfaatkan kemajuan teknologi tersebut, data-data nilai yang sudah didapat bisa langsung diolah dalam sistem yang sudah ada. Setelah memasukkan data ke dalam *server* pengguna informasi selanjutnya, yaitu para siswa dan wali murid yang ingin mengetahui hasil belajarnya yang ditempuh selama satu semester bisa mengaksesnya di *website* sekolah.

Dalam penerapan sistem *e-Raport* di *website* sekolah SMPN 5 Kota Tangerang ditemukan

beberapa permasalahan ketika menggunakan sistem *e-Raport* sehingga menyebabkan pengguna informasi masih kurang puas terhadap kualitas sistem *e-Raport* tersebut karena sistem yang sering mengalami *maintenance* atau kendala lain seperti jaringan yang gagal terhubung, lambat, kesulitan masuk pada server, tampilan yang masih kurang menarik, keterlambatan informasi, beberapa kesalahan teknis, ataupun *human error*.

Kepuasan bagi pengguna akan tumbuh ketika kualitas sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan keperluan penggunaannya itu sendiri. Karenanya diperlukan pengukuran kepuasan pengguna terhadap sistem *e-Raport* untuk meningkatkan performalitas demi menjaga keberlangsungan proses pada sistem *e-Raport* yang akan terus mengalami perkembangan yang berkesinambungan atau perbaikan di kemudian hari.

Kualitas *website* terdiri dari tiga kriteria penilaian diantaranya; *usability* (kegunaan), *information quality* (kualitas informasi), dan *service interaction quality* (kualitas interaksi layanan) tiga komponen yang disebutkan terdapat dalam parameter komponen yang hadir pada metode *WebQual*.

Guna mengidentifikasi secara lebih lanjut variabel-variabel yang sudah ada dan pembuktian apakah sistem informasi *e-Raport* mampu memenuhi keinginan para pengguna, maka perlu digunakan metode analisis *WebQual* untuk mengidentifikasi berbagai bentuk kepuasan ataupun bagian-bagian penting yang harus ditunjukkan dan ditingkatkan oleh sistem *e-Raport* ini, sehingga diharapkan dapat memenuhi kepuasan para pengguna informasi yang dilihat dari persepsi ataupun harapan pengguna terhadap sistem *e-Raport*.

1.2. Tinjauan Pustaka

a. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian secara terus-menerus, mendukung operasi yang sedang berjalan, bersifat manajerial dan kebutuhannya dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi yang menyediakan pihak luar tertentu menggunakan laporan-laporan yang diperlukan (Wildaningsih and Yulianeu 2018). Dan dapat ditarik kesimpulan definisi sistem informasi merupakan suatu kegiatan ataupun aktivitas yang melibatkan beberapa proses yang berisi informasi untuk digunakan sebagai pencapaian tujuan.

b. E-Raport

e-Raport adalah perangkat lunak atau aplikasi berbasis web yang mempunyai fungsi untuk manajemen penilaian dan penyusunan laporan capaian kompetensi hasil peserta didik atau raport pada satuan pendidikan (kemendikbud 2017). *e-Raport* SMP adalah aplikasi berbasis web, di mana

dalam satu sekolah aplikasi ini cukup diinstal pada server atau komputer yang difungsikan sebagai server. Sedangkan client (dalam hal ini admin, guru, wali kelas, dan peserta didik, kepala sekolah dan orang tua) dapat mengakses melalui komputer lain yang terhubung melalui jaringan baik internet, maupun intranet, dengan menggunakan web browser.

c. Kepuasan Pengguna

Suatu pencapaian ekspektasi yang dirasakan pengguna untuk mendapatkan sebuah informasi yang dibutuhkan dalam sistem informasi yang telah diakses oleh si pengguna itu sendiri (Darwi and Efrizon 2019), maksudnya adalah sesuatu yang dibutuhkan diinginkan, diharapkan, dan dirasakan di dalam diri pengguna untuk membandingkan sebuah pelayanan ataupun hasil dari kinerja sebuah sistem informasi dalam pelaksanaan atau pelayanan tertentu.

d. Metode *WebQual*

WebQual merupakan pengembangan dari metode sebelumnya yaitu *servqual* yang sudah banyak digunakan penelitian sebelumnya untuk mengukur kualitas jasa. *WebQual* berbasis pada quality function deployment atau QFD (Imron 2019a). *WebQual* juga sering disebut sebagai *website quality* atau pengukuran kualitas website yaitu adalah instrumen yang dikembangkan guna menilai kegunaan informasi maupun interaksi jasa dari website yang ada di internet

1.3. Metodologi Penelitian

Dalam upaya untuk mengumpulkan data dalam penulisan penelitian ini, metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pengumpulan data yang menggunakan teknik survei dengan penyebaran kuesioner kepada responden yang sudah dipilih menjadi sampel. Kuesioner dibuat dengan instrumen berdasarkan pada metode *webQual 4.0*, yang terdiri dari tiga variabel bebas atau independen yaitu X1 dengan label kualitas kegunaan, X2 dengan label kualitas informasi dan X3 dengan label kualitas interaksi, dan satu lagi variabel terikat atau variabel dependen yaitu variabel Y dengan label kepuasan pengguna.

Responden atau para sampel yang terlibat dalam penelitian ini adalah para guru, para siswa, admin, kepala sekolah, yang menggunakan vasilitas sistem *e-Raport*. Sampel yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling* untuk memilih bagian dari populasi.

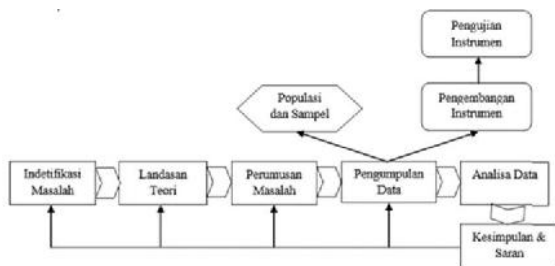
Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden dengan cara membagikan link *e-form* kuisisioner di grup kelas oleh para wali kelas.

Setelah kuesioner terkumpul hasil kuesioner akan disaring, diklasifikasi lalu ditabulasi. Dari data tersebut diperoleh sebanyak 400 data yang terdiri dari para guru dan siswa siswi yang tersebar

di 30 kelas di SMPN 5 Tangerang. Data yang telah ditabulasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode *webQual* dan metode kuantitatif standar yaitu meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji asumsi klasik (yang terbagi lagi menjadi 4 yaitu uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji linieritas), koefisiensi determinasi dan korelasi, uji t, dan uji F.

2. PEMBAHASAN

Tahap penelitian dilaksanakan peneliti untuk membuat tahapan atau proses penelitian dalam penelitian ini terdapat alur penelitian atau tahap yang seperti berikut;



Sumber: (Sugiyono, 2017:30)

Ada pun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh terkait analisis kualitas sistem e-Raport terhadap kepuasan pengguna pada SMPN 5 Kota Tangerang yang beralamat di <http://smpn5kotatangerang.sch.id/> mempunyai indikator-indikator yang dijadikan sebagai landasan dalam menyusun item-item yang bisa dijadikan sumber guna memperoleh data-data, yaitu dengan metode pengumpulan data sebagai berikut;

- a. **Observasi**, suatu teknik pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terkait objek yang sedang diteliti. Pengamatan tersebut dilaksanakan untuk mengukur bagaimana kepuasan pengguna sistem *e-Raport* pada SMPN 5 Kota Tangerang.
- b. **Studi pustaka**, mencari dan mengumpulkan data dan bahan yang berkaitan dengan suatu masalah yang sedang diteliti untuk mendapatkan landasan teori yang cukup kuat guna mempertanggungjawabkan hasil dari analisa data yang telah diperoleh.
- c. **Wawancara**, dalam penelitian ini, data dan informasi didapatkan mengenai kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem *e-Raport* melalui sebuah wawancara secara langsung kepada para pengguna sistem tersebut yaitu para dewan guru, siswa-siswi, operator dan kepala sekolah.
- d. **Dokumentasi**, mencari data tentang sejarah berdirinya SMPN 5 Kota Tangerang, visi misi sekolah tersebut, struktur organisasi dan

dokumentasi lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

- e. **Angket** atau **kuesioner** diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner yang berbentuk *e-form* dengan menggunakan media *onedrive*, *link*-nya disebarkan pada masing-masing grup kelas. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data kuantitatif dan memberikan pernyataan yang dibuat untuk mengetahui bagaimana instrumen antara kualitas kegunaan, kualitas informasi, kualitas interaksi, dan kepuasan pengguna. kuesioner digunakan untuk mengumpulkan pendapat dari pengguna presensi *e-Raport*. kuesioner yang diajukan berisi total 20 pertanyaan dengan spesifikasi skor pernyataan untuk masing-masing variabel. *Link* untuk *e-form* kuisisioner guru dan siswa yang dibuat terpisah karena ada beberapa detail yang berbeda untuk guru dan siswa seperti pemilihan Bahasa dan detail mengenai informasi pribadi.

2. Populasi

Dalam penelitian ini populasi adalah keseluruhan objek yang menjadi sasaran penelitian yaitu seluruh warga sekolah SMPN 5 Tangerang yang menggunakan atau pernah menggunakan website atau sistem dari e-Raport meliputi para siswa beserta orang tuanya, para guru, operator, dan kepala sekolah. Jumlah populasi terdiri dari 1089 orang yang terbagi dari 45 guru dan 1044 siswa.

3. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi karakteristik yang dimiliki oleh populasi itu titik maka dari itu sampel diambil dari populasi si artinya betul-betul mewakili (*representative*). Teknik sampling atau metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *simple random sampling* yang mana teknik pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak. Demi menentukan jumlah sampel dipilih menggunakan rumus Solvin guna mengukur sampelnya. Berikut rumusnya;

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

$$n = \frac{1089}{1+1089(0,05)^2}$$

$$n = \frac{1089}{2,725} = 399, 63$$

$$n = 400$$

Keterangan:

n: ukuran sampel

N: populasi

e: tingkat ketepatan (presisi) 5% (0,05)

Secara rinci jumlah populasi dan sampel dalam penelitian ini dapat disajikan berupa tabel seperti berikut ini:

Tabel I
Populas dan Sampel

Sumber : SMPN 5 Tangerang (2020)

No.	Ket	Jenis Kelamin	Populasi	Sampel
1	Guru	Laki-laki	30	23
		Perempuan	15	8
2	Siswa	Laki-laki	538	237
		Perempuan	506	132
Total			1089	400

4. Metode Analisis Data

a. Tabulasi Data

Kuesioner yang sudah diisi oleh responden melalui OneDrive Form diseleksi kelengkapan pengisiannya dan data yang sudah di seleksi diberi skor sesuai dengan variabel dan klasifikasinya, dan selanjutnya ditabulasi dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

5. Uji Asumsi Klasik

Sebelum melakukan analisis dengan regresi linear berganda, perlu dilakukan uji persyaratan analisis a terlebih dahulu yang sering disebut dengan uji asumsi klasik. Uji asumsi klasik meliputi uji normalitas, uji multikolinieritas, uji heterokedastisitas, uji linearitas, dan uji autokorelasi.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan guna memahami apakah data yang didapat berasal dari populasi yang telah terdistribusi secara normal atau berada dalam persebaran yang normal (Kharisma and Anggraeni 2018). Data bisa dikatakan berdistribusi normal hanya jika signifikansinya lebih besar dari 0.05.

b. Uji Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah sebuah keadaan dimana dua atau lebih variabel dependen pada model regresi terdapat hubungan linier yang sempurna atau mendekati sempurna (Imron 2019a). Model regresi yang baik adalah tidak adanya multikolinieritas.

c. Uji Heterokedastisitas

Heterokedastisitas adalah tidak konstannya suatu varian atau macam varian yang terus berubah-ubah. Dalam analisa statistik terdapat beberapa cara untuk mengetahui dan mendeteksi keberadaan gejala heteroskedastisitas yaitu salah satunya dengan melihat pada gambar scatterplots.

Pada uji heteroskedastisitas pengambilan keputusan adalah dengan cara melihat pola pada gambar. Syarat yang harus dipenuhi bahwa tidak adanya terjadi gejala heteroskedastisitas apabila;

- i. Penyebaran pada titik-titik di atas dan di bawah atau di sekitar angka 0.
- ii. Titik-titik tidak mengumpul hanya di atas atau di bawah saja.
- iii. Titik-titik tidak membuat satu pola tertentu.
- iv. Titik-titik tidak boleh membuat suatu pola apalagi gambar gelombang melebar
- v. kemudian menyempit atau melebar kembali.

d. Uji Linieritas

Menurut Widiyanto Uji linearitas adalah hubungan yang linear antara peubah-peubah dalam suatu model. Cara untuk mengetahui suatu variabel independen dan variabel dependen menunjukkan atau memiliki hubungan yang linier atau tidak, maka dapat dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi deviation from linearity. Definition for linearity menunjukkan seberapa jauh sebuah data atau model persamaan regresi linier berganda menyimpang dari model linier nya sendiri.

Apabila *deviation from linearity* memiliki sig lebih besar dari 0,05 itu tidak menunjukkan signifikansi, maka terdapat sebuah hubungan yang linier. sedangkan, jika nilai *deviation from linearity* lebih kecil dari 0,05 yang menunjukkan signifikansi maka tandanya tidak terdapat hubungan yang linier.

6. Uji Regresi Linier Berganda

Regresi linear berganda merupakan salah satu pengembangan dari metode regresi linier sederhana. Tujuan dari regresi linear berganda adalah untuk mengestimasi nilai variabel dependen atau Y dari nilai beberapa variabel independen atau X.

7. Uji Koefisien Korelasi

Uji koefisien korelasi merupakan salah satu analisa yang digunakan untuk menguji korelasi linier antara satu variabel dependen dan beberapa variabel independent (Imron 2019b). Apabila dalam suatu korelasi ganda memiliki beberapa atau lebih dari 2 variabel bebas maka digunakan rumus seperti berikut;



Keterangan :

Ry.123.k = Kolerasi X1 sampai Xk antara dengan Y

ry1 = Kolerasi X1 antara dengan Y

ry2.1 = Kolerasi X1 dan X2 antara dengan Y

ry3.12 = Kolerasi X1 sampai X3 antara dengan Y

8. Uji Koefisien Determinasi

koefisien determinasi adalah besaran kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat. Cara mendapatkan koefisien determinasi adalah dengan mengkuadratkan koefisien korelasi (Imron 2019b).

Menurut perhitungan koefisien korelasi, maka akan didapatkan hitungan koefisien determinasi yaitu untuk mengetahui berapa besar persentase pengaruh variabel X yaitu variabel kegunaan, variabel informasi, dan variabel interaksi terhadap variabel Y yaitu variabel kepuasan pengguna. Berikut ini adalah rumus koefisien determinasi;

$$Kd = r^2 \times 100\%$$

Keterangan :

Kd = Koefisien Determinasi

r² = Koefisien korelasi sederhana

Hasil nilai dari koefisien determinasi akan menunjukkan besaran pengaruh dari beberapa variabel X terhadap variabel Y yang dinyatakan dengan persen. Untuk mendapatkan nilai koefisien determinasi bisa menggunakan aplikasi SPSS dan dapat dicek melalui tabel *model summary* pada kolom *r square*.

9. Uji t

Uji t adalah untuk membuktikan variabel independen secara parsial tidak mempengaruhi variabel dependen (Winanti, Yuniarti, and Nengsih 2020). Untuk menentukan nilai dari hasil uji t dari aplikasi SPSS dapat di cek pada tabel *coefficients* pada kolom t, untuk membandingkan t hitung dengan t tabel maka menggunakan derajat keyakinan dengan level signifikansi 5% atau 0,05. Pengambilan keputusan Uji t didasarkan dengan nilai t hitung apabila;

- a. H0 diterima dan Ha ditolak jika nilai t hitung lebih kecil dari t tabel atau jika nilai sig lebih besar dari 0,05 atau tidak terdapat pengaruh secara parsial antara variabel X terhadap variabel Y.
- b. H0 ditolak dan Ha diterima jika nilai t hitung lebih besar dari t tabel atau jika nilai sig lebih kecil dari 0,05 atau terdapat pengaruh secara parsial antara variabel X terhadap variabel Y.

10. Uji F

Uji F adalah uji koefisiensi regresi secara bersama-sama untuk menguji signifikansi pengaruh beberapa variabel X terhadap variabel Y. Atau bisa dikatakan bahwa uji F adalah uji yang mengukur seberapa besar perbedaan varians antara variabel independen dan variabel dependen. Untuk mencari hasil F dari aplikasi SPSS dapat di cek melalui tabel *anova* pada kolom F. Ada dua cara yang bisa dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh signifikan dalam uji F. Yang pertama adalah dengan cara membandingkan antara F hitung dan F tabel, sedangkan yang kedua adalah membandingkan besaran nilai signifikansi atau nilai probabilitas.

Syarat pengambilan keputusan uji F melalui nilai F hitung adalah sebagai berikut;

- a. jika nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka variabel X pada waktu yang bersamaan berpengaruh terhadap variabel Y.
- b. Jika nilai F hitung lebih kecil dari F tabel maka variabel X pada waktu yang bersamaan tidak mempengaruhi variabel Y. Syarat pengambilan keputusan dalam uji F melalui nilai signifikansi adalah sebagai berikut;
 - a. jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka variabel X secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Y
 - b. jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka variabel X secara bersama-sama

tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Y.

3. HASIL

1. Hasil Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah sebuah data yang diberikan pada kuesioner bisa dipercaya dan bisa mewakili apa yang sedang diteliti. Hasil perhitungan maka diketahui tingkat validitas data penelitian adalah sebagai berikut;

Tabel II
Hasil keseluruhan Variabel dalam Uji Validitas

VARIABLE	NO. PERTANYAAN	r-HITUNG	KET
Variabel Kualitas Kegunaan (X1)	1	.724**	Valid
	2	.796**	Valid
	3	.765**	Valid
	4	.762**	Valid
	5	.697**	Valid
Variabel Kualitas Informasi (X2)	1	.768**	Valid
	2	.808**	Valid
	3	.746**	Valid
	4	.769**	Valid
	5	.829**	Valid
Variabel Kualitas Interaksi (X3)	1	.740**	Valid
	2	.759**	Valid
	3	.801**	Valid
	4	.772**	Valid
	5	.744**	Valid
Variabel Kepuasan Pengguna (Y1)	1	.738**	Valid
	2	.782**	Valid
	3	.818**	Valid
	4	.756**	Valid
	5	.814**	Valid

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui data yang diuji terdiri atas 3 variabel independen atau bebas yang tidak terikat yaitu; variabel kualitas kegunaan, variabel kualitas informasi, dan variabel kualitas

interaksi, dan satu variabel dependen atau variabel yang terikat yaitu variabel kepuasan pengguna. Diketahui r tabel (n = 400, maka $n-2= 400-2=398$) mengacu pada distribusi r tabel dengan tingkat signifikansi 0,05 dari n 400 menunjukkan nilai 0,088. Pada pengujian validitas di atas menunjukkan seluruh nilai korelasi atau r hitung dari masing-masing pertanyaan adalah lebih dari nilai r tabel. Artinya hasil pengujian validitas menunjukkan bahwa semua item pada angket dinyatakan valid dan bisa dijadikan sebagai acuan alat pengumpulan data dalam penelitian.

2. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan guna mengukur dan mengetahui sampai sejauh mana dan sebesar apa derajat ketepatan, ketelitian, atau keakuratan yang dapat ditunjukkan instrumen pengukuran. Uji reliabilitas dapat dilakukan menggunakan metode *internal consistency*. *Internal consistency* dapat diukur menggunakan koefisien *crobach alpha*. yang mana syarat-syarat pengambilan keputusan yang digunakan menggunakan metode *cronbach alpha* adalah;

- a. Jika nilai alpha nya lebih besar dari 0,60 maka variabel tersebut dinyatakan reliabel.
- b. jika nilai alpha nya lebih kecil dari 0,60 maka variabel tersebut dinyatakan tidak reliabel.

Dari hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan menggunakan software SPSS maka diketahui;

Tabel III

Hasil Uji Reliabilitas Semua Variabel

VARIABEL	NILAI CRONBACH'S ALPHA	KRITERIA	KETERANGAN
Kualitas Kegunaan	0.802	0.60	Realible
Kualitas Informasi	0.841	0.60	Realible
Kualitas Interaksi	0.819	0.60	Realible
Kepuasan Pengguna	0.834	0.60	Realible

Dari hasil uji reliabilitas variabel data penelitian memiliki 400 orang responden dan dapat diperoleh nilai realibility statistik *cronbach's alpha* yang masing-masing variabelnya menunjukkan nilai di atas 0,60. Maka dapat dinyatakan data hasil penelitian maka di dapat di simpulkan hasil uji reliabilitas ini adalah reliabel dan data yang didapatkan memenuhi persyaratan kualitas.

3. Uji Asumsi Klasik

Untuk melakukan analisa dengan menggunakan metode regresi linear berganda maka sebelumnya dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji asumsi klasik. Yang dilakukan dalam uji asumsi klasik adalah adanya beberapa pengujian yaitu meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, uji linieritas, dan uji auto

korelasi. Pengujian nya adalah masing-masing sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

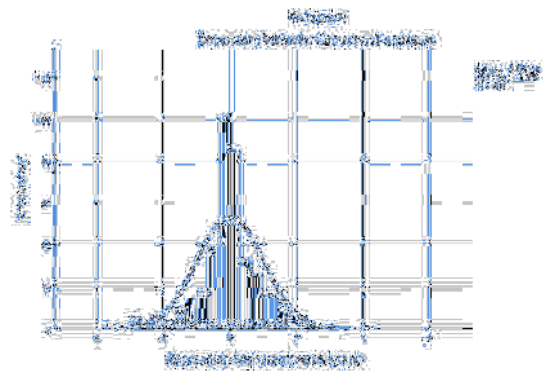
Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi dengan baik atau tidak atau data-data itu normal atau tidak dalam pendistribusiannya. Pada pengujian uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode *kolmogorov smirnov* dengan menggunakan bantuan perhitungan dari software SPSS dengan hasil seperti berikut;

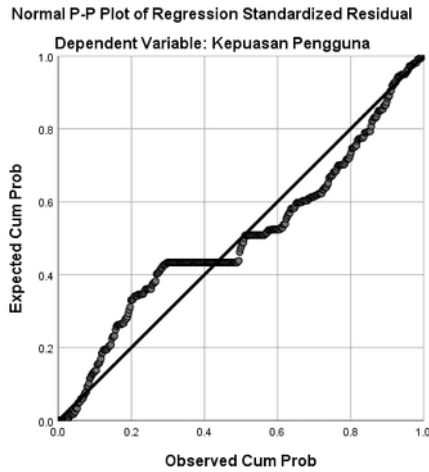
Tabel IV

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Unstandardized Residual		
N		400
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.43429497
Most Extreme Differences	Absolute	.139
	Positive	.099
	Negative	-.139
Test Statistic		.139
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c

a. Test distribution is Normal.



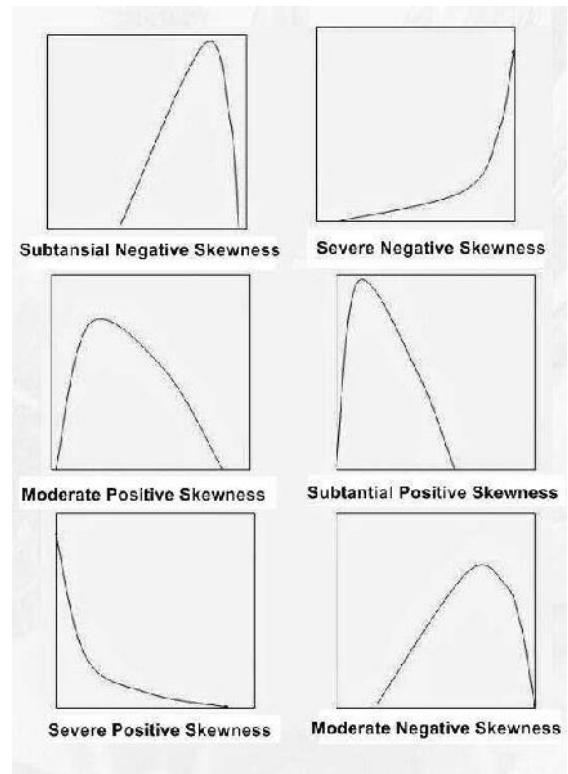


Pengambilan keputusan yang dilakukan pada uji normalitas kali ini adalah nilai signifikansi apakah lebih besar dari 0,05 maka dikatakan tidak berdistribusi dengan normal. Dan dari gambar P-P Plot dimana gambarnya tidak mengikuti garis yang tepat dan dari pengujian yang telah dilakukan yang telah disajikan di tabel diatas yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0, 05 dan data ini membuktikan bahwa variabel berdistribusi secara tidak normal.

Karena telah dibuktikan bahwa data tidak berdistribusi secara normal, maka yang perlu dilakukan ada menormalisasi data karena data yang normal adalah syarat mutlak untuk melakukan uji uji selanjutnya yaitu uji parsial dan uji uji lainnya yang membutuhkan kenormalan data.

Maka dari itu kita harus mencari tahu kenapa data tidak normal dan harus mengklasifikasikannya dan mencari cara yang tepat untuk mengatasi hal tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mentransformasi data namun sebelumnya kita harus tahu pola apa yang terjadi di data tersebut sehingga tidak normal, selamanya kita akan melakukan tindakan yang tepat untuk menormalkan data tersebut.

Jadi gambar histogram yang dapat kita lihat di atas adalah grafik menunjukkan kecondongan ke arah kanan. Grafik tersebut menggambarkan kurve kita condong ke kanan. Beberapa kemungkinan grafik yang akan muncul adalah sebagai berikut.



Tabel V
Transformasi Data

Bentuk Grafik Histogram	Bentuk Transformasi Data
Moderate positive skewness	SQRT(x)
Substantial positive skewness	LG10(x)
Severe positive skewness	1/x
Moderate negative skewness	SQRT(k-x)
Substantial negative skewness	LG10(k-x)
Severe negative skewness	1/(k-x)

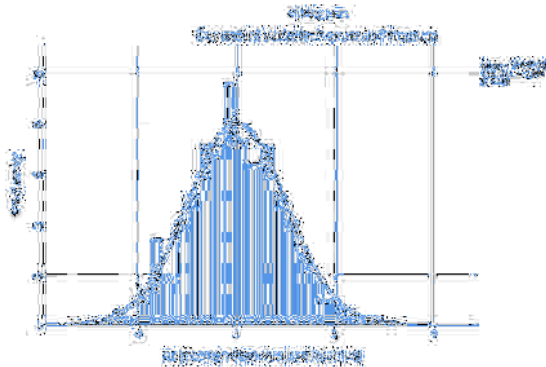
Jika kembali melihat ke data dan melihat grafik histogram, maka bentuk grafik yang ada adalah substantial negative skewness, sehingga transformasi data yang kita pakai adalah SQRT(k-x) lalu akan ditemukan hasil berupa:

Tabel VI
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

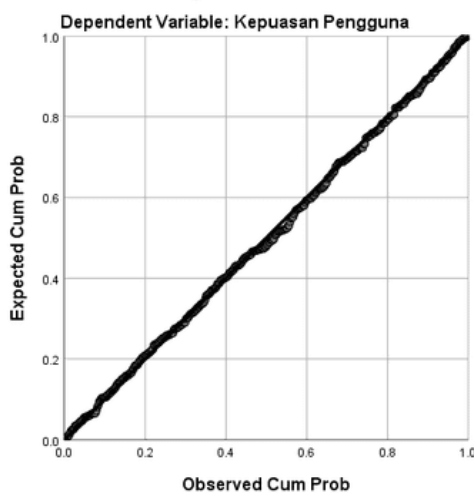
		Unstandardized Residual
N		400
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00000
	Std. Deviation	.28042
	Absolute	.029

Most Extreme Differences	Positive		.029
	Negative		-.013
Test Statistic			.029
Asymp. Sig. (2-tailed)			.200 ^{c,d}
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		.888 ^e
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.880
		Upper Bound	.896

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.
- e. Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Pengambilan keputusan yang dilakukan pada uji normalitas kali ini adalah jika nilai signifikansi apakah lebih besar dari 0,05. Jika Iya maka data tersebut tandanya berdistribusi normal karena *Asymp. Sig. (2-tailed)* memiliki angka signifikansi 0,200 dan *Monte Carlo Sig. (2-tailed)*

memiliki signifikansi 0,888 yang lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa sekarang data berdistribusi dengan normal, selanjutnya untuk melakukan pemastian pembuktian dapat dilihat lagi dari gambar histogram yang sudah sempurna, dan dibuktikan lagi dari gambar P-P Plot dimana gambarnya mengikuti garis yang tepat, tidak berantakan. Dari pengujian yang telah dilakukan setelah data di *transform* yang telah disajikan di tabel diatas maka dapat dipastikan bahwa data menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 dan data ini membuktikan bahwasanya variabel-variabelnya berdistribusi secara normal.

b. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk membuktikan ada tidaknya korelasi yang signifikan mendekati sempurna antar variabel independen. Kalau sesama variabel independen terdapat orasi yakni signifikan maka dikatakan model regresi linear tersebut terdapat gejala multikolinieritas.

Tabel VII
Hasil Uji Multikolinieritas
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistic	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	1.332	.666		2.000	.046		
Kualitas Kegunaan	.329	.040	.332	8.212	.000	.504	1.986
Kualitas Informasi	.346	.048	.322	7.180	.000	.409	2.444
Kualitas Interaksi	.270	.045	.270	6.042	.000	.413	2.423

a. Dependent Variable: Kepuasan Pengguna

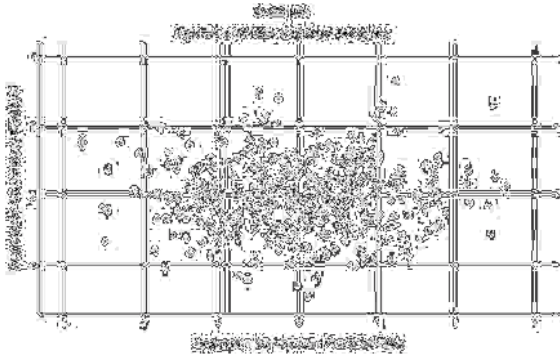
Untuk membuktikan ada tidaknya multikolinieritas pada data yang telah dikumpulkan maka kita mengujinya dengan software SPSS dengan mengecek toleransi dan VIFnya yang tersaji dalam hasil berikut;

Hal diatas membuktikan bahwa nilai keseluruhan toleransi adalah lebih besar dari 0,01 dan nilai keseluruhan VIF adalah kurang dari 10. Maka dari itu membuktikan bahwa tidak terjadi gejala multikolinieritas.

c. Uji Heterokedastisitas

Berikut adalah gambar *scatterplots* antara *standardized* residual dan *standardized predictive value* dan pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa tidak membentuk suatu pola tertentu, tidak membentuk gelombang-gelombang tertentu dan tidak mengumpul di suatu titik, juga tidak melebar dan menyempit ataupun sebaliknya. Maka dapat dianggap residualnya memiliki varian yang konstan dan dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi

heteroskedastisitas.



d. Uji Linieritas

Melakukan uji linearitas adalah untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai sebuah hubungan yang linier secara signifikan atau tidak. Dengan menggunakan software SPSS maka hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel VIII

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Unstandardized Residual * Between Value	(Combined)	91707,437	185	495,716	1,132	,190
	Linearity	365,068	1	365,068	,834	,362
	Deviation from Linearity	91342,369	184	496,426	1,134	,188
Within Groups		93714,382	214	437,918		
	Total	185421,819	399			

Dari pembuktian perhitungan *Unstandardized Residual* dan *Unstandardized Predicted Value* yang mewakili nilai variabel independen dengan variabel dependen secara keseluruhan yang telah dilakukan di atas dan mendapatkan nilai signifikansi pada *Deviation from linearity* sebesar 0,188 dan 0,362 pada *linearity* yang mana keduanya memiliki angka lebih besar daripada 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa semua variabel X yaitu variabel kualitas kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas interaksi bersifat linier kepada variabel Y yaitu variabel kepuasan pengguna.

4. Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi

Kegunaan dari uji koefisien korelasi adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat keeratan hubungan yang dimiliki antar variabel dalam sebuah penelitian. Uji koefisien korelasi dapat dicek pada tabel yang tersaji berikut;

Tabel IX

Hasil Uji Koefisien Korelasi dan Determinasi Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.673	.671	1.43972

a. Predictors: (Constant), Kualitas Interaksi, Kualitas Kegunaan, Kualitas Informasi

b. Dependent Variable: Kepuasan Pengguna

Output *model summary* menjelaskan besarnya nilai r atau nilai korelasi yaitu sebesar 0,820 dan menjelaskan besaran persentase pengaruh variabel bebas independen terhadap variabel dependen sebagai koefisien determinasi yang merupakan hasil dari pengkuadratan r. Output tersebut didapatkan koefisien determinasi yang dilambangkan dengan R kuadrat dengan nilai sekitar 0,673 yang memiliki pengertian bahwasanya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen adalah sekitar 67,3% dan sisanya didapatkan dari variabel-variabel lain yang tidak terikutsertakan di dalam penelitian.

5. Hasil Uji t

Tabel X

Hasil Uji t

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.332	.666		2.000	.046
	Kualitas Kegunaan	.329	.040	.332	8.212	.000
	Kualitas Informasi	.346	.048	.322	7.180	.000
	Kualitas Interaksi	.270	.045	.270	6.042	.000

Menurut tabel diatas ditunjukkan bahwa variabel X1 dengan label kualitas kegunaan memiliki nilai T hitung sebesar 8, 212. Setelah membuktikan variabel X1 maka setelahnya menghitung dan membuktikan variabel x dua yaitu kualitas informasi. Menurut tabel diatas ditunjukkan bahwa variabel X2 dengan label kualitas informasi memiliki nilai T hitung sebesar 7,180. Yang terakhir adalah pembuktian variabel X3 atau kualitas interaksi. Menurut tabel diatas ditunjukkan bahwa variabel X3 dengan label kualitas Interaksi memiliki nilai T hitung sebesar 6,042.

6. Hasil Uji F

**Tabel XI
Hasil Uji F
ANOVAa**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1690.954	3	563.651	271.929	.000 ^b
	Residual	820.824	396	2.073		
	Total	2511.778	399			

a. Dependent Variable: Kepuasan Pengguna

b. Predictors: (Constant), Kualitas Interaksi, Kualitas Kegunaan, Kualitas Informasi

Berdasarkan hasil perhitungan F hitung diperoleh nilai F sebesar 271.929 dengan signifikansi sebesar 0,000 yang menunjukkan bahwa signifikansinya lebih kecil dari 0,05. Nilai F tabel diperoleh dengan mencari N1 dan N2, dengan nilai n adalah sebanyak jumlah responden (400), k adalah

jumlah semua variabel (4). Dari nilai tersebut, diperoleh nilai $N1=4-1=3$ ($df=N1=k-1$) dan $N2=400-4=396$ ($df=N2=n-k$) dan bisa mengeceknya ke tabel F, besarnya adalah 2,627. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F hitung $>$ F tabel ($271.929 > 2,67$). Hal ini berarti kualitas kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas interaksi secara bersama-sama (secara simultan) berpengaruh terhadap kepuasan pengguna.

4. KESIMPULAN

- Berisi Merujuk pada nilai korelasi dan koefisien sebesar 0,820 yang menandakan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara variabel Y yaitu kepuasan pengguna dengan variabel X, yaitu; kualitas kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas interaksi.
- Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda diperoleh persamaan yaitu $Y = 4,994 + 0,245 X1 + 0,079 X2 + 0,432 X3$
- nilai korelasi yaitu sebesar 0,820 dan menjelaskan besaran persentase pengaruh variabel bebas independen terhadap variabel dependen sebagai koefisien determinasi, R kuadrat dengan nilai sekitar 0,673 yang memiliki pengertian bahwasanya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen adalah sekitar 67,3% dan sisanya didapatkan dari variabel-variabel lain yang tidak terikutsertakan di dalam penelitian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F hitung $>$ F tabel ($271.929 > 2,67$). Hal ini berarti kualitas kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas interaksi secara bersama-sama (secara simultan) berpengaruh terhadap kepuasan pengguna.

PUSTAKA

- Darwi, Apris Robi, and Efrizon. 2019. "Analisis Kepuasan Pengguna E-Learning Sebagai Pendukung Aktivitas Pembelajaran Menggunakan Metode Eucs." *Jurnal Vokasional Reknik Elektronika Dan Informatika (Voteknika)* 7 (1): 25–31.
- Imron, Imron. 2019a. "Analisa Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Kuantitatif Pada CV. Meubele Berkah Tangerang." *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)* 5 (1): 19–28. <https://doi.org/10.31294/ijse.v5i1.5861>.
- . 2019b. "Analisis Kualitas Website Terhadap Kepuasan Pengguna Dengan Metode Webqual 4.0 Studi Kasus: Rumah Wisata Keramik F.Widayanto Depok." *Jurnal Ilmiah Informatika Global* 10 (1): 32–37. <https://doi.org/10.36982/jig.v10i1.733>.
- kemendikbud. 2017. "Panduan E-Rapor SMP." In . Jakarta. <http://ditsmp.kemdikbud.go.id/erapor/>.
- Kharisma, Mala, and Sita Anggraeni. 2018. "Pengaruh Kualitas Layanan Bjb Net Terhadap Kepuasan Nasabah Bank Bjb Rasuna Said Menggunakan Metode Webqual 4.0." *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri* 15 (1): 13–18. <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejournal/index.php/techno/article/viewFile/808/pdf>.
- Wildaningsih, Wili, and Aneu Yulianeu. 2018. "Sistem Informasi Pengolahan Data Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Zaradika STMIK DCI Tasikmalaya." *Jumantaka* 2 (1): 181–90. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/364>.
- Winanti, Wiwin, Puji Yuniarti, and Siska Rahmadia Nengsih. 2020. "Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Pegawai Bagian Sdm Dan Umum PT PLN (Persero) Jakarta Selatan." *Jurnal Ilmiah Manajemen* 8 (3).

IMPLEMENTASI TEKNIK HEURISTIC DAN PEMODELAN POHON KEPUTUSAN TERHADAP PERANCANGAN GAME IQ

Romindo

Manajemen Informatika, Politeknik Ganesha Medan

Email: romindo4@gmail.com

ABSTRAK

Banyaknya pilihan-pilihan yang ada dalam melakukan pencarian dapat menjadi sebuah permasalahan baru, hal ini membutuhkan waktu yang lama dalam melakukan pencarian. Salah satu teknik yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah tersebut adalah Teknik Heuristic. Teknik Heuristic adalah sebuah teknik yang mengembangkan efisiensi dalam proses pencarian yang disebut sebagai fungsi heuristic. Pengambilan keputusan yang mungkin dari semua alternatif yang ada dapat dilakukan dengan pemodelan pohon keputusan (Decision Tree). Hampir semua permainan (game) yang berjenis strategi seperti game IQ dirancang dengan pemodelan pohon keputusan karena setiap cabang pada pohon merepresentasikan keputusan yang mengawali penyelesaian yang lebih komplis dan node daun merepresentasikan penyelesaian yang komplis. Game Intelligence Quotient (IQ) merupakan permainan yang kerap digunakan untuk mengukur kecerdasan intelektual dan kemampuan seseorang dalam memahami gagasan, memecahkan masalah, mempelajari berbagai hal, hingga berpikir dan bernalar. Sehingga perancangan game IQ membutuhkan teknik heuristic dan pemodelan pohon keputusan, untuk menemukan solusi terbaik dengan menggunakan metode pencarian Minimax Searching.

Kata Kunci: Teknik Heuristic, Decision Tree, Game IQ

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyak persoalan rumit dapat dibuat pemodelannya dengan menggunakan Decision Tree (pohon keputusan), dimana setiap node dari pohon (tree) merepresentasikan langkah dari penyelesaian permasalahan.

Pengambilan suatu keputusan dalam menyelesaikan suatu persoalan rumit dapat dilakukan dengan membuat suatu pemodelan. Dari pemodelan inilah akan didapatkan suatu teknik yang akan menyelesaikan persoalan rumit tersebut. Dalam hal ini, pemodelan yang digunakan adalah pemodelan dengan Pohon Keputusan dan teknik yang dipakai adalah teknik Heuristic. (Romindo, Analisa Perbandingan Metode ANP dan SAW Dalam Menentukan Mahasiswa Terbaik, 2019)

Beberapa permainan strategi atau permainan yang mengasah otak dapat dibentuk pemodelannya dengan menggunakan pohon keputusan dengan teknik – teknik penyelesaiannya.

Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan – aturan keputusan. Manfaat utama dari penggunaan pohon keputusan adalah kemampuannya untuk mem-break down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple sehingga pengambilan keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan. Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan

tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target (Andriani, 2013).

Teknik Pencarian Heuristic merupakan suatu strategi untuk melakukan proses pencarian ruang keadaan (state space) suatu problema secara selektif yang memandu proses pencarian yang kita lakukan disepanjang jalur yang memiliki kemungkinan sukses paling besar dan mengesampingkan usaha yang bodoh dan memboroskan waktu. Heuristic adalah sebuah teknik yang mengembangkan efisiensi dalam proses pencarian, namun dengan kemungkinan mengorbankan kelengkapan.

Untuk dapat menerapkan heuristic tersebut dengan baik dalam suatu domain tertentu diperlukan suatu Fungsi Heuristic. Fungsi Heuristic ini digunakan untuk mengevaluasi keadaan – keadaan problema individual dan menentukan seberapa jauh hal tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan solusi yang di inginkan.

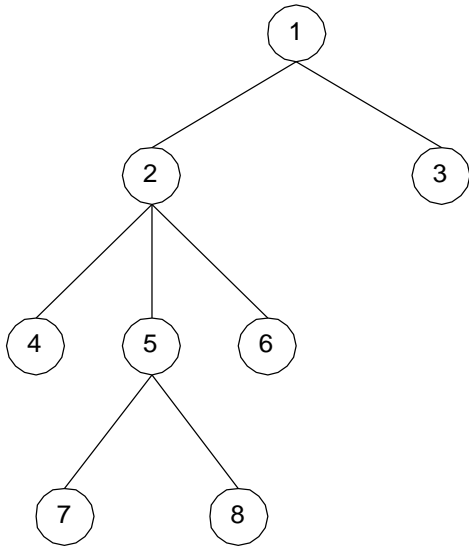
Berdasarkan penjelasan diatas, maka dicoba untuk melakukan Perancangan Perangkat Lunak Permainan Asah Otak Dengan Pemodelan Pohon Keputusan dan Teknik Pencarian Heuristic dalam menemukan langkah – langkah terbaik untuk menyelesaikan permainan tersebut.

1.2. Tinjauan Pustaka

1. Pohon / Tree

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali ditemukan persoalan yang bila digambarkan dengan suatu diagram akan terbentuk sebuah pohon atau tree secara umum. Secara sederhana struktur data pohon dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen-elemen yang mana salah satu dari elemen tersebut merupakan akar bagi elemen yang lain.

Dan elemen yang tersisa adalah simpul yang nantinya akan terpecah lagi menjadi sejumlah simpul lain yang tidak berhubungan antara satu dengan lainnya. Simpul tersebut dikatakan cabang (branch) dari suatu pohon. Tapi masing-masing cabang tersebut akan selalu berhubungan dengan simpul yang di atasnya. Seperti layaknya hubungan antara orangtua dan anak (Suyanto, 2017). Agar lebih jelasnya lagi dapat digambarkan suatu struktur pohon sembarang sebagai berikut :



Gambar 1. Struktur pohon sembarang.

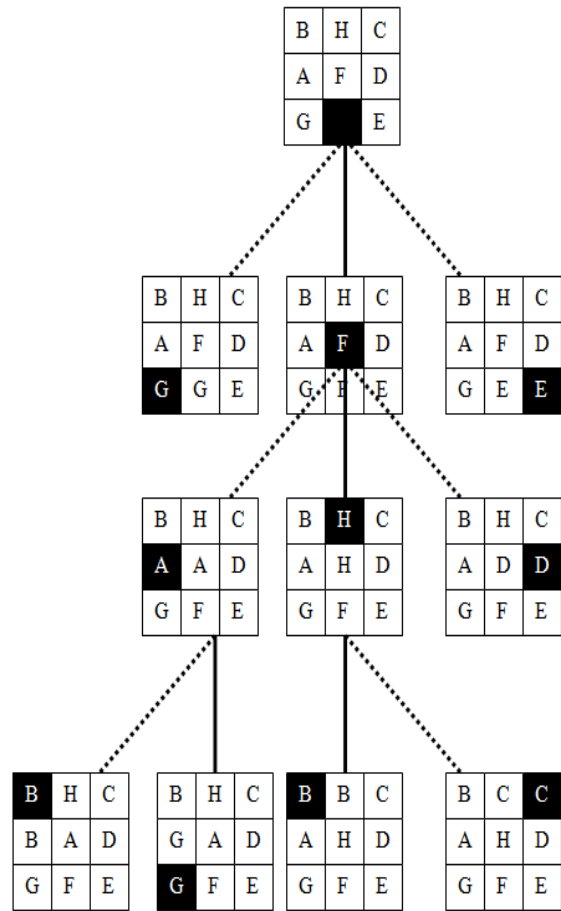
Banyak contoh yang menggambarkan pohon tersebut, yang mana menjelaskan kepada user tentang hubungan logic antar data dalam bentuk hubungan bertingkat (hierarki).

2. Pemodelan *Decision Tree* (pohon keputusan) pada *Game IQ*.

Pohon keputusan (*decision tree*) adalah sejenis struktur pohon yang menggambarkan solusi atau semua kemungkinan situasi pengambilan keputusan dari suatu persoalan (Azmi & Dahria, 2013).

Untuk menemukan solusi yang optimum, hanya perlu dilakukan penelusuran *tree* (pohon) untuk mencari *node* pada pohon yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan (dimaksud).

Pohon keputusan ini banyak digunakan dalam merancang suatu permainan, terutama permainan jenis strategi. Karena dalam permainan jenis strategi ini seorang pemain akan dihadapkan pada banyak kemungkinan dalam hal pengambilan keputusan. Sebagai contoh dalam permainan Catur Jawa, jika seorang pemain menjalankan satu langkah, ada lebih dari satu kemungkinan yang akan dihadapi oleh pemain tersebut. Jika yang berhadapan dengan pemain adalah komputer maka komputer akan melakukan proses pencarian terhadap pohon keputusan untuk menemukan langkah yang paling tepat untuk menghadapi langkah pemain tersebut.



Gambar 2. Pemodelan *Decision Tree* pada *Game IQ*.

1.3. Penelitian Terdahulu

Sebagai referensi dalam penelitian ini, maka diperlukan beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan. Diantaranya yaitu:

Penelitian yang dilakukan oleh (Romindo, Analisa Perbandingan Metode ANP dan SAW Dalam Menentukan Mahasiswa Terbaik, 2019) “Analisa Perbandingan Metode ANP dan SAW Dalam Menentukan Mahasiswa Terbaik” yang membahas tentang proses pemilihan mahasiswa terbaik yang melibatkan banyak komponen atau kriteria yang dinilai (multikriteria), sehingga dalam penyelesaiannya diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan dengan multikriteria. Diantara metode ANP dan SWA pada sistem pendukung keputusan, maka dibutuhkan metode mana yang terbaik dalam menentukan mahasiswa terbaik di Politeknik Ganesha Medan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sonata, 2018) dengan judul “Analisis Studi Kelayakan Pelayanan E-Commerce Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”. Penelitian ini

membahas tentang penerapan metode AHP pada sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa jenis *e-commerce* yang layak direkomendasikan untuk konsumen di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mardiana, Zalilludin, & Fitriani, 2020). Penelitian ini membahas tentang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan fuzzy Tsukamoto untuk membantu dan meningkatkan kinerja proses pemilihan siapa yang berhak mendapatkan bantuan pemerintah. Hasil ini, menghasilkan sistem pendukung keputusan dan daftar keluarga miskin yang layak dan tidak layak mendapatkan bantuan pemerintah.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo & Kusumah, 2015) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (studi kasus: universitas majalengka). Penelitian ini membahas tentang proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah menjadi beberapa bagian. Sistem Pendukung Keputusan merancang Seleksi Berprestasi Mahasiswa menggunakan metodologi pengembangan sistem Extreme Programming dan pemodelan UML.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Romindo, 2020) yang berjudul Implementasi Metode SAW Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Memilih Dosen Terbaik Pada Politeknik Ganesha. Penelitian ini membahas tentang proses pemilihan dosen terbaik memberikan pengakuan bagi dosen yang mengusungnya dari kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yang hasilnya bisa dibanggakan dan bermanfaat untuk memajukan kualitas akademik dan kelembagaan. Institusi pendidikan, khususnya Politeknik Ganesha Medan setiap tahun menyeleksi dosen terbaik dengan memilihnya penilaian dengan membagikan kuesioner kepada siswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

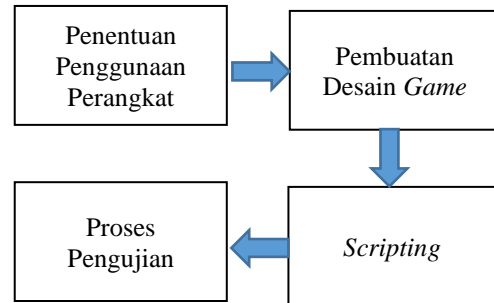
Pada metode pengumpulan data untuk mendapatkan data yang cukup akurat, maka digunakan beberapa metode di bawah ini yaitu :

1. Studi pustaka
 Dengan metode pengambilan data secara umum, didapat data-data yang diambil dari bermacam-macam buku, literatur, dan referensi. Sehingga data-data yang diambil dapat mendukung dan melengkapi untuk membantu dalam melakukan penelitian.
2. Eksperimen
 Setelah mendapatkan data secara studi pustaka, proses penelitian akan dilakukan eksperimen atau percobaan. Dalam eksperimen ini pengumpulan data dapat diambil secara

langsung, sehingga akan lebih mendalami dalam melakukan penelitian. Peneliti juga melakukan percobaan berulang-ulang untuk menghindari dan meminimalkan kesalahan dalam penelitian ini.

2.2. Pembangunan Sistem

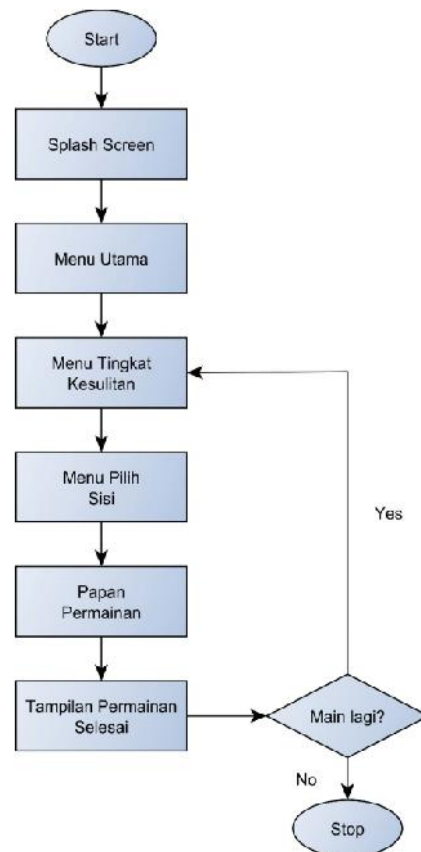
Proses pembangunan *game* ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:



Gambar 3. Pembangunan Sistem

2.3. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dititikberatkan pada ketepatan sasaran pilihan menu. Adapun gambaran umum untuk rancangan menu dengan *flowchart*.



Gambar 4. Flowchart rancangan menu aplikasi

Saat aplikasi dijalankan, tampilan *Splash Screen* akan muncul sesaat, kemudian Menu Utama akan muncul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengapa disebut *Game IQ* ? Permainan yang dirancang ini disebut *Game IQ* karena dalam permainan ini dibutuhkan proses penalaran dan cara berfikir manusia (pemain) dengan cara simulasi atau berlatih untuk memecahkan masalah dalam hal ini adalah permainan *Game IQ* ini. *Game IQ* ini merupakan salah satu permainan puzzle asah otak dimana pemain dituntut untuk menyelesaikan puzzle dalam waktu sesingkat mungkin. Teknik yang mendasar agar manusia (pemain) dapat melakukan penalaran dan cara berfikir yang baik adalah dengan teknik kecerdasan buatan. Teknik kecerdasan buatan terdiri atas 3 bagian penting yaitu : Pencarian (*Search*), Representasi pengetahuan / penggunaan ilmu pengetahuan dan Abstraksi Permainan. Salah satu bagian penting dalam teknik kecerdasan buatan adalah pencarian (*search*). Pencarian yang diterapkan dalam *Game IQ* ini adalah pencarian teknik heuristic.

Game IQ ini merupakan sebuah papan permainan yang berbentuk bingkai dengan ukuran 4 kali 5 yang didalamnya terdapat dua puluh kotak yang diberi angka 1 s/d 19 dengan menyisakan satu tempat kosong untuk memulai permainan. Permainan dimulai dengan menuliskan nama pemain kemudian menekan tombol F2 (*New Game*) atau klik menu File – *New Game* lalu komputer akan membuat susunan angka – angka yang semula tersusun secara terurut menjadi teracak, sehingga untuk memulai permainan pemain perlu menggeser kotak – kotak angka yang ada dalam papan permainan tersebut. Pergeseran dapat dilakukan ke kiri, kanan, atas dan bawah dengan memperhatikan langkah dan waktu untuk mencapai posisi akhir. Berikut diperlihatkan dalam gambar 5. bentuk penyajian kotak – kotak permainan :

19	5	15	17	8
10	14	6	7	
9	3	1	16	11
4	13	18	2	12

Gambar 5. Papan permainan *Game IQ*.

Umumnya, para user memecahkan masalah permainan dengan cara coba – coba dan tentu saja menimbulkan banyak kesalahan dan mungkin dilakukan secara terus menerus, sehingga menghasilkan kesalahan pada saat memulai dan kemudian buntu sebelum kemenangan dapat dicapai. Biasanya pada saat memulai, pemain akan dihadapkan pada satu situasi, dimana satu posisi permainan harus dipilih dan posisi tersebut nantinya

akan sangat berpengaruh pada posisi permainan selanjutnya.

3.1. Metode Pencarian

Suatu metode yang paling mendasar untuk membantu pemecahan masalah adalah metode pencarian (*search*). Tetapi ada kalanya metode *search* ini terlalu lama dalam melakukan pencarian dalam memecahkan suatu masalah, untuk itu metode *search* tersebut dikembangkan lagi menjadi suatu metode yang disebut dengan metode Heuristic.

Untuk mengimplementasikan metode Heuristic pada permainan *Game IQ*, akan dilakukan dengan metode yang standard yaitu dengan menggunakan suatu posisi awal dan menghasilkan suatu posisi akhir.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	

(1)

	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

(2)

Gambar 6. Posisi akhir yang mungkin dilakukan pada *game IQ*.

Secara garis besar pergeseran yang dapat dilakukan pada Puzzle diatas dapat dilihat sebagai berikut : pada posisi awal pemain dihadapkan pada 3 posisi yang mungkin dapat dilakukan yaitu 6 di geser ke bawah, 7 di geser ke kanan atau 5 digeser ke kiri, karena yang diharapkan adalah mencapai posisi akhir secepat mungkin maka pergeseran dilakukan diatas pada posisi (1), sehingga 6 bergeser kebawah, pada posisi (2) 8 juga digeser kebawah sehingga posisi kosong tepat berada di kanan 2, pada posisi (3) 2 digeser ke kanan untuk memberikan tempat kepada 1 untuk bergeser keatas, sehingga pada posisi (4) sudah kelihatan posisi akhir sudah hampir dicapai dan seterusnya hingga tercapai posisi akhir yaitu : 1,2,3,4,5,6,7,8.

3.2. Analisis Masalah

Penulis akan membahas mengenai analisis permasalahan yang terkait dengan kasus yang diangkat sebagai permasalahan yakni penerapan algoritma *depth-first search* dalam penyelesaian permainan edukasi yaitu permainan *puzzle* untuk

menyusun angka-angka yang teracak menjadi susunan angka yang tepat dan berurutan. Analisis masalah sangatlah penting dalam suatu penelitian karena pada tahapan ini merupakan salah satu proses mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul dari penerapan system yang akan penulis teliti yaitu mengenai algoritma *depth-first* dalam penyelesaian permainan edukasi yaitu permainan *puzzle* mengenai bagaimana teknik yang digunakan serta aturan dalam penerapan algoritma *depth-first search*.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa teknik algoritma yang digunakan dalam penyelesaian *game puzzle* Angka adalah algoritma *depth-first search*.

Adapun kebutuhan aturan-aturan yang harus dipenuhi dalam menjalankan *game puzzle* angka ini, antara lain sebagai berikut :

1. Aturan-aturan yang terdapat pada *game puzzle* angka :
 - a. Arah perpindahan kotak kosong (*blank tile*) harus secara vertikal atau horizontal atau tidak diperbolehkan diagonal atau melengkung.
 - b. Kotak-kotak yang terdapat pada suatu *game* adalah saling merapat dan tidak berpotongan terisi penuh oleh angka kecuali satu kotak kosong untuk perpindahan angka *puzzle*.
 - c. Solusi pada *game puzzle* angka adalah semua angka yang terdapat pada kotak tersusun dengan benar dari angka yang paling rendah yaitu 1 pada atas sebelah kiri sampai dengan angka yang paling tinggi yaitu 15 pada sebelah kanan bawah.

3.3. Analisis Algoritma

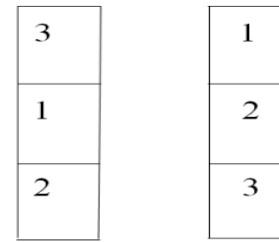
Analisis Algoritma merupakan salah satu metode/alat yang digunakan untuk membantu proses penyelesaian *game puzzle* dengan lebih mudah, proses penyelesaian *game puzzle* angka yang penulis gunakan antara lain, algoritma *depth-first search*.

3.4. Algoritma Depth First Search

Cara kerja algoritma *Depth-First Search*. Misalkan terdapat tiga kotak 1, 2, 3 pada sebuah papan. Sebuah kotak dapat dipindahkan jika tidak ada kotak lain di atasnya dan hanya ada satu kotak yang nantinya boleh dipindahkan. Ada dua kemungkinan pemindahannya, antara lain:

1. Pindahkan sebuah kotak ke atas papan.
2. Pindahkan sebuah kotak ke atas kotak lainnya.

Masalah muncul jika diketahui keadaan awalnya (*initial state* atau *current state*) dan tujuan akhirnya (*goal state* atau *final state*). Seperti pada gambar berikut :

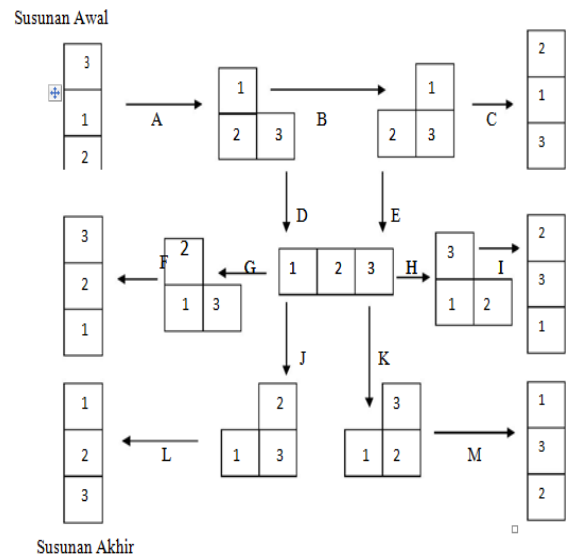


Susunan Awal Susunan Akhir

Gambar 7. Contoh permainan yang menerapkan pencarian.

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa ruang keadaan tersebut memiliki 13 elemen atau *node*, dengan perpindahan sebagai berikut:

1. Perpindahan kotak 1 ke atas papan untuk lintasan d dan e.
2. Perpindahan kotak 3 ke atas papan untuk lintasan a.
3. Perpindahan kotak 1 ke atas kotak 2 untuk lintasan l.
4. Perpindahan kotak 1 ke atas kotak 3 untuk lintasan b dan m.
5. Perpindahan kotak 2 ke atas kotak 1 untuk lintasan c dan g.
6. Perpindahan kotak 2 ke atas kotak 3 untuk lintasan i dan j.
7. Perpindahan kotak 3 ke atas kotak 1 untuk lintasan h.
8. Perpindahan kotak 3 ke atas kotak 2 untuk lintasan f dan k.



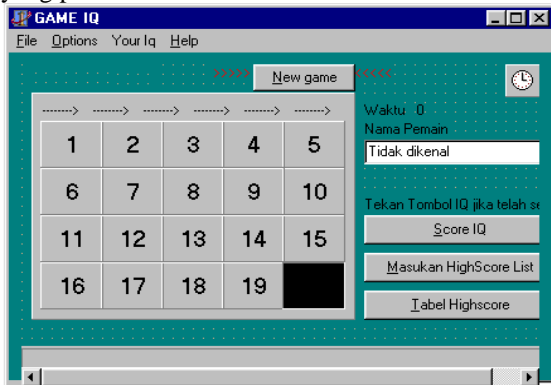
Gambar 8. Penyelesaian Depth First Search.

Penyelesaian untuk masalah permainan pada gambar 8 adalah anggota kumpulan semua lintasan dari keadaan awal hingga tujuan yang lintasannya ditandai dengan huruf A, D, J, dan L. Yaitu mulai dari A pada susunan acak samapai dengan susuna L pada saat telah tersusun dengan benar, dengan artian bahwa lintasan yang benar hingga angka menjadi tersusun yaitu melintasi lintasan A,D,J dan

L dan lintasan-lintasan lainnya merupakan lintasan yang tidak menemukan *goal state* atau tujuan.

3.5. Algoritma *Depth First Search*

Dalam perancangan permainan ini terdapat lima buah *form*, antara lain : *form* pertama adalah : *form* board, yaitu *form* yang terdiri atas objek TSpeedbutton, objek Tpanel, objek TTimer, objek Tedit dan tombol lainnya. Tampilan aplikasi *form* yang pertama adalah :



Gambar 9. Tampilan *form* board game IQ.

Form yang kedua adalah *form* Highscore List yang terdiri atas objek : Tmemo dan Tbutton. *Form* yang ketiga adalah *form* Help yang terdiri atas objek : Tpanel, Tbutton, Tlabel. *Form* yang keempat adalah *form* About yang terdiri atas objek : GroupBox, Tpanel, Ttimer, Tlabel, dan tombol lainnya.



Gambar 10. Tampilan *About Box*

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Merancang sebuah permainan IQ yang digunakan untuk mengukur kecerdasan intelektual dan kemampuan seseorang dalam memahami gagasan, memecahkan masalah, mempelajari berbagai hal, hingga berpikir dan bernalar pada manusia.
2. Penerapan teknik *heuristic* dan pemodelan pohon keputusan dalam merancang *game IQ* yang memudahkan atau efisiensi terhadap proses pencarian diantara pilihan-pilihan yang ada.

PUSTAKA

- Andriani, A. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree Dalam Pemberian Beasiswa Studi Kasus: AMIK "BSI Yogyakarta". *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2013 (SENTIKA 2013)* (pp. 163-168). Yogyakarta: SENTIKA.
- Azmi, Z., & Dahria, M. (2013). Decision Tree Berbasis Algoritma Untuk Pengambilan Keputusan. *Jurnal SAINTIKOM*, 157-164.
- Mardiana, A., Zalilludin, D., & Fitriani, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto. *Infotech Journal*, 24-29.
- Prasetyo, T. F., & Kusumah, C. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: Unversitas Majalengka). *Jurnal J-Ensitec*, 47-53.
- Romindo, R. (2019). Analisa Perbandingan Metode ANP dan SAW Dalam Menentukan Mahasiswa Terbaik. *Jurnal Mantik Penusa*, 43-50.
- Romindo, R. (2020). Implementasi Metode SAW Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Memilih Dosen Terbaik Pada Politeknik Genesha Medan. *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 90-95.
- Sonata, F. (2018). Analisis Studi Kelayakan Pelayanan E-Commerce Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, 58-71.
- Suyanto, S. (2017). *Searching, Reasoning, Planning Dan Learning*. Bandung: Informatika.

MODEL KLASTERISASI KONEKSI INTERNET PROVIDER SELULER BERBASIS WEBGIS

Afifudin Rahman¹, Budi Susetyo², Erwin Hermawan³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl.KH Sholeh Iskandar Km 2 Kota Bogor

Email: ¹apipudin53@gmail.com, ²budiuika@yahoo.com, ³rwien.gfm@gmail.com

ABSTRAK

Penyebaran pandemi virus corona atau COVID-19 telah memberikan tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan di Indonesia. Akibat dari kebijakan tersebut membuat sektor pendidikan seperti perguruan tinggi menghentikan proses pembelajaran secara tatap muka. Universitas Ibn Khaldun Bogor melakukan proses pembelajaran secara daring yang bisa dilaksanakan dari rumah masing-masing mahasiswa. Mudah-mudahan proses belajar mengajar, efisiensi biaya, kemudahan akses dimanapun dan kapanpun membuat banyak institusi pendidikan mengadopsi metode pembelajaran *e-learning* tersebut. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah informasi yang didasarkan pada sistem kerja sistem yang memasukkan, mengelola, memanipulasi, dan menganalisa data serta menjelaskan uraian. Proses Model Klasterisasi Koneksi Internet Provider Seluler Berbasis Webgis maka penataan informasi tersebut perlu dikemas dalam suatu sistem informasi geografis dengan menggunakan metode *Kernel Density* ditampilkan dalam sebuah WebGIS.

Kata Kunci: Covid-19, Provider, ArcGIS, Model Clusterisasi, Kernel Density

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyebaran pandemi virus corona atau COVID-19 telah memberikan tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan di Indonesia. Untuk mengantisipasi penularan virus tersebut pemerintah mengeluarkan kebijakan seperti *social distancing*, *physical distancing*, hingga pembatasan sosial berskala besar (PSBB). Kondisi ini mengharuskan masyarakat untuk tetap diam di rumah, belajar, bekerja, dan beribadah di rumah. Akibat dari kebijakan tersebut membuat sektor pendidikan seperti perguruan tinggi menghentikan proses pembelajaran secara tatap muka (Utami, Ni Putu Galuh Kirana, 2020 : 1).

Universitas Ibn Khaldun Bogor melakukan proses pembelajaran secara daring yang bisa dilaksanakan dari rumah masing-masing siswa atau pun mahasiswa. Mudah-mudahan proses belajar mengajar, efisiensi biaya, kemudahan akses dimanapun dan kapanpun membuat banyak institusi pendidikan mengadopsi metode pembelajaran *e-learning* tersebut, akan tetapi permasalahan baru timbul ketika sebuah institusi mempunyai ribuan bahkan puluhan ribu siswa yang login secara bersamaan untuk melakukan proses belajar mengajar, hal ini tentu akan membuat permasalahan baru yaitu kualitas koneksi internet di setiap tempat tinggal mahasiswa berbeda maka dari itu proses belajar mengajar menjadi buruk. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, maka perlu dilakukan upaya peningkatan informasi jaringan operator seluler (Hafis, Sumarna, Felix, 2018 : 40).

Dalam Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pada pasal 31 ayat 2 dan

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2012 Pasal 2 Ayat 2 dinyatakan bahwa Pembelajaran Jarak Jauh diselenggarakan dengan tujuan meningkatkan perluasan dan pemerataan akses sehingga mempermudah layanan Pendidikan Tinggi dalam pendidikan dan pembelajaran yang bermutu dan relevan sesuai kebutuhan (Undang-Undang Republik Indonesia, 2016 : 6).

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah informasi yang didasarkan pada sistem kerja sistem yang memasukkan, mengelola, dan menganalisa data serta menjelaskan uraian (Aronoff, 1989). Teknologi SIG merupakan suatu teknologi mengenai geografis yang memiliki kemampuan dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut-atributnya dan menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka (Faizal, 2014 : 53).

Proses Proses Model Klasterisasi Koneksi Internet Provider Seluler Berbasis Webgis maka penataan informasi tersebut perlu dikemas dalam suatu sistem informasi geografis dengan menggunakan metode *Kernel Density* ditampilkan dalam sebuah WebGIS.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengidentifikasi data mahasiswa yang ada untuk menentukan pemilihan *provider* seluler?
2. Bagaimana memvisualisasikan ke dalam Sistem Informasi berbasis WEBGIS?

3. Bagaimana mengetahui banyaknya pengguna dari masing-masing provider yang tersedia.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menganalisis data sebaran spasial mahasiswa dengan coverage area provider menggunakan *kernel density*.
2. Merancang sistem informasi coverage area provider seluler berbasis WEBGIS.
3. Mengetahui banyaknya pengguna suatu provider disuatu wilayah.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian dan untuk perolehan manfaat penelitian, maka batasan pada penelitian ini diantaranya :

1. Agar pembahasan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada maka penulis membatasi permasalahan yaitu data mahasiswa yang dipergunakan tidak sepenuhnya dipergunakan, penulis hanya menggunakan 1000 data dari total keseluruhan 15000, dikarenakan Beberapa batasan.
2. Wilayah kajian penelitian mencakup Wilayah Kabupaten dan Bogor Kota.
3. Hasil kajian penelitian ditampilkan dalam sebuah WEBGIS.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengelompokan Data (*Clustering*)

Analisis *clustering* merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis cluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam *cluster* yang sama. Solusi analisis *cluster* bersifat tidak unik, anggota *cluster* untuk tiap penyelesaian/solusi tergantung pada beberapa elemen prosedur dan beberapa solusi yang berbeda dapat diperoleh dengan mengubah satu elemen atau lebih. Solusi *cluster* secara keseluruhan bergantung pada variabel-variabel yang digunakan sebagai dasar untuk menilai kesamaan (Ediyanto, Muhlasah, Neva, 2013 : 133).

2.2. *Overlay*

Overlay adalah bagian penting dari analisis spasial. *Overlay* dapat menggabungkan beberapa unsur spasial menjadi unsur spasial yang baru. Dengan kata lain, *overlay* dapat didefinisikan sebagai operasi spasial yang menggabungkan layer

geografik yang berbeda untuk mendapatkan informasi baru. *Overlay* dapat dilakukan pada data vektor maupun *raster* (Nurfika, Sawitri, Abdi, 2017 : 91).

2.3. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pengertian SIG (Sistem Informasi Geografis) | Salah satu model informasi yang berhubungan dengan data spasial (keruangan) mengenai daerah-daerah di permukaan Bumi adalah Sistem Informasi Geografi (SIG). Pengertian SIG adalah suatu sistem yang menekankan pada informasi mengenai daerah-daerah beserta keterangan (atribut) yang terdapat pada daerah-daerah di permukaan Bumi. (P. Ahli : 2013).

2.4. WEB Geographic Information System (WEBGIS)

WebGIS merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. WebGIS merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian web design dan web pemetaan (Habib, Awaluddin, Arief, 2016 : 166).

2.5. Analisa Spasial

Karakteristik utama Sistem Informasi Geografi adalah kemampuan menganalisis sistem seperti analisa statistik dan *overlay* yang disebut analisa spasial. Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial, tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi 'ruang (*space*)' atau geografi (Handayani, 2005 : 109).

2.6. *Kernel Density*

Kernel Density merupakan jenis density yang perngertiannya ialah salah satu formula statistic non parametik untuk mengestimasi kerapatan yang dapat diaplikasikan pada ArcGis 10. *Kernel density* banyak digunakan untuk menganalisis pola sebaran kerapatan dalam suatu area, salah satunya adalah kerawanan kejahatan. Pada prinsipnya kernel density bertujuan mengestimasi persebaran intensitas suatu titik dalam bidang dengan radius tertentu (Johan, 2019: 227).

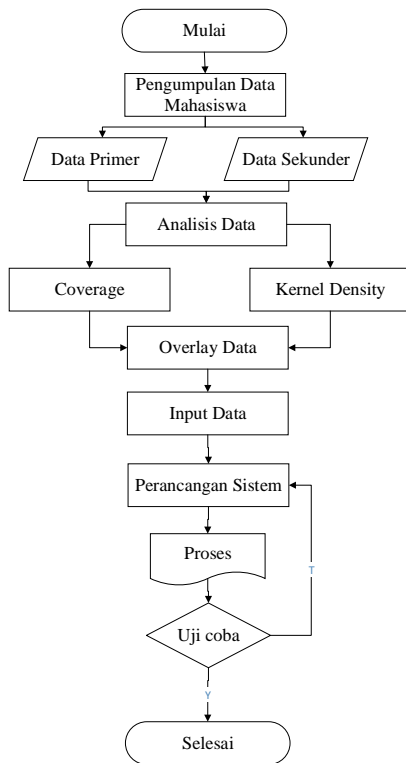
2.7. ArcGIS

ArcGIS merupakan perangkat lunak yang terbilang besar. Perangkat lunak ini menyediakan kerangka kerja yang bersifat *scalable* (bisa diperluas sesuai kebutuhan) untuk mengimplementasikan suatu rancangan aplikasi SIG, baik bagi pengguna tunggal (*single user*) maupun bagi lebih dari satu pengguna yang berbasis desktop, menggunakan server, memanfaatkan layanan web, atau bahkan yang bersifat mobile untuk memenuhi kebutuhan pengukuran di lapangan. Dalam kaitan inilah pihak

pengembang ArcGIS merancangnya sedemikian rupa hingga terdiri dari beberapa *framework* yang siap berkembang terus dalam rangka mempermudah pembuatan aplikasi-aplikasi SIG yang sesuai dengan kebutuhan penggunaanya (Nyoman ,2015 : 184).

3. METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga bagian pokok yaitu metode pengumpulan data, metode analisis dan metode perancangan sistem. Dalam metode penelitian dapat di lihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data untuk model klasteriasi koneksi internet provider seluler data sekunder yaitu dari kepustakaan dan data primer didapatkan langsung dari Unit Komunikasi Sistem Informasi UIKA Bogor.

3.2. Pengumpulan Data

Kernel Density diproses berdasarkan jumlah pengguna dalam radius tertentu yang di peroleh berdasarkan *standard distance* hingga menghasilkan Indeks kepadatan. Rumus *standard distance* dibawah ini:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(xi-X)^2}{N} + \frac{\sum(yi-Y)^2}{N}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:
 xi dan yi =Koordinat dari titik i
 N =Jumlah data
 X dan Y =*mean center* dari titik

Untuk menghitung radius, dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Radius = 0,9 * SD * Jumlah\ data^{-0,2} \dots\dots\dots(2)$$

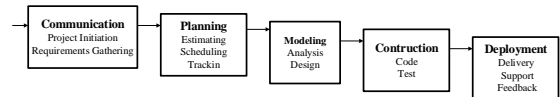
Kepadatan suatu titik *kernel density* dapat menggunakan rumus (Awaluddin M, 2019).

$$Kepadatan = \frac{Jumlah\ Data}{Radius^2 * pi} \dots\dots\dots(3)$$

Jumlah pengguna di proses berdasarkan wilayah terbanyak (*the best of three*) di setiap tahunnya. Pada penelitian ini dilihat dari jumlah pengguna pada tingkat kecamatan.

3.3. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Dimana proses tahapannya terdiri dari tahap komunikasi, perencanaan, model, konstruksi dan pengujian sistem seperti Gambar dibawah ini (Roger S. Pressman, 2014) :

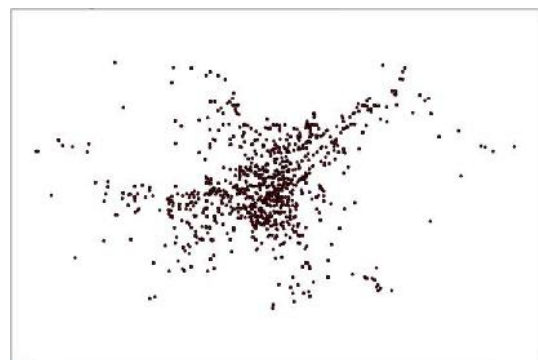


Gambar 2. Metode Waterfall (Roger S. Pressman, 2014)

4. PEMBAHASAN

4.1. Pencarian titik koordinat lokasi Mahasiswa

Dalam analisis ini diganakan data primer yaitu berupa data Mahasiswa yang tinggal di Bogor Raya dan diolah untuk mendapatkan nilai X Y dengan cara diambil titik koordinat melalui alamat yang di input mahasiswa setelah itu hasil di ekspor ke dalam aplikasi ArcGIS seperti Gambar dibawah ini :



Gambar 3. Sebaran Mahasiswa Pengguna Provider

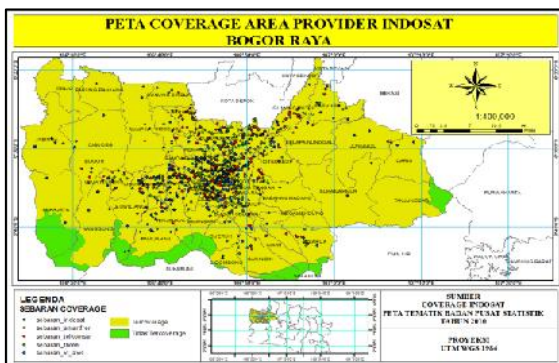
Selanjutnya melakukan inialisasi dahulu untuk *Field* kategori provider agar bisa dilakukan analisis *coverage*, yaitu mengoverlaykan dengan peta *coverage* dan menginformasikan total pengguna, seperti pada Tabel dibawah ini :

Tabel 1. Pengguna Provider

Provider Seluler	Pengguna
Indosat	284
Telkomsel	238
Three	292
Xl axis	152
Smartfren	37
Total Pengguna	1003

4.2. Pengolahan Data Overlay dengan Peta Coverage

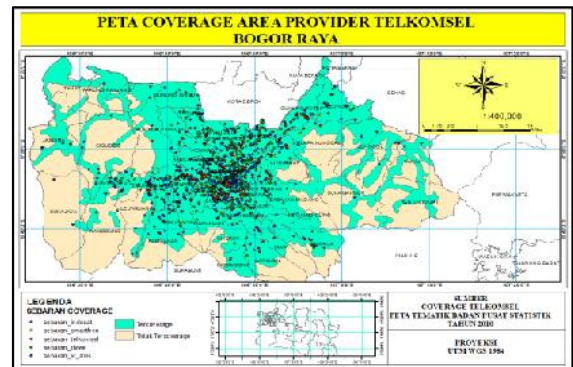
1. Pertama setelah seluruh mahasiswa pengguna provider seluler dengan peta *coverage* indosat di *overlay* bisa dilihat dari seluruh mahasiswa bahwa hanya 2 mahasiswa yang tidak *tercoverage* provider indosat. Sedangkan mahasiswa pengguna *provider* indosat yang *tercoverage* 282 pengguna, dan 2 pengguna yang tidak *tercoverage*.



Gambar 4. Peta Sebaran Mahasiswa Coverage Area Provider Indosat

Hasil inialisasi coverage indosat dapat dilihat bahwa pengguna indosat memiliki pengguna yang tidak *tercoverage*, dan sisanya pengguna yang lain *tercoverage* dengan coverage indosat.

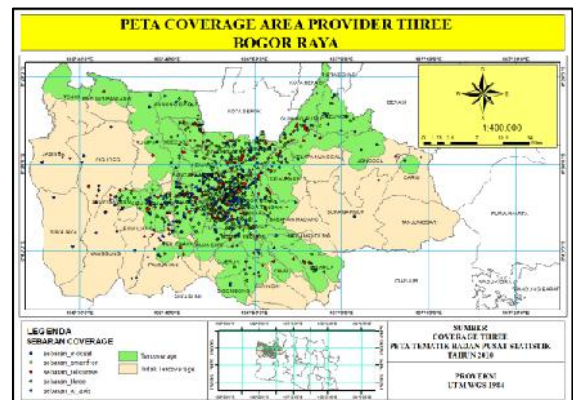
2. Kedua setelah seluruh mahasiswa pengguna provider seluler dengan peta *coverage* telkomsel di *overlay* bisa dilihat dari seluruh mahasiswa bahwa hanya 5 mahasiswa yang tidak *tercoverage* provider telkomsel. Sedangkan mahasiswa pengguna *provider* telkomsel 238 seluruhnya *tercoverage* area telkomsel.



Gambar 5. Peta Sebaran Mahasiswa Coverage Area Provider Telkomsel

Hasil inialisasi coverage telkomsel dapat dilihat bahwa pengguna telkomsel seluruhnya *tercoverage*, 5 pengguna indosat tidak *tercover* oleh coverage telkomsel dan sisanya *tercoverage*.

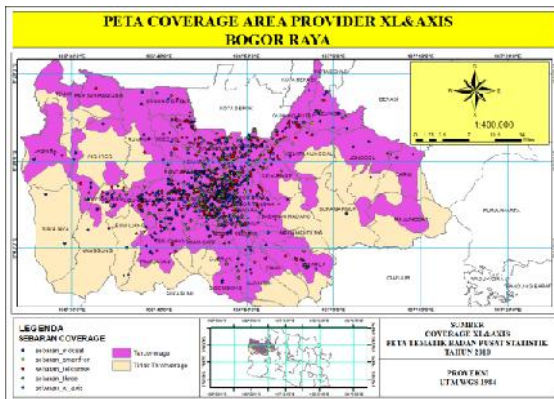
3. Ketiga setelah seluruh mahasiswa pengguna provider seluler dengan peta *coverage* three di *overlay* maka bisa dilihat bahwa 56 mahasiswa yang tidak *tercoverage* provider three. Sedangkan mahasiswa pengguna *provider* three yang *tercoverage* 292 seluruhnya *tercoverage* area three.



Gambar 6. Peta Sebaran Mahasiswa Coverage Area Provider Three

Hasil inialisasi coverage three dapat dilihat bahwa pengguna indosat yang tidak *tercover* itu 39, telkomsel 15, xl&axis 1, smartfren 1, dan three seluruhnya *tercover* oleh coverage three.

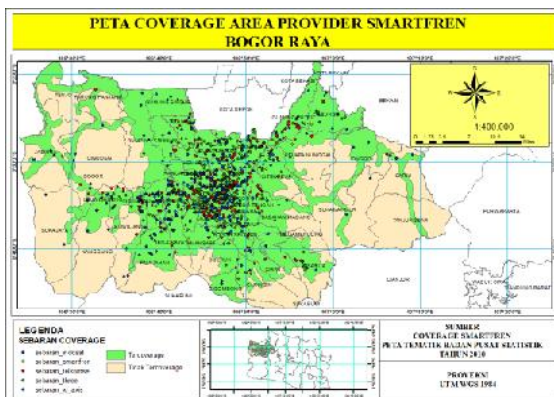
4. Keempat setelah seluruh mahasiswa pengguna provider seluler dengan peta *coverage* xl/axis di *overlay* maka bisa dilihat bahwa 17 mahasiswa yang tidak *tercoverage* provider xl/axis. Sedangkan mahasiswa pengguna *provider* xl/axis yang *tercoverage* 151 pengguna dan 1 pengguna yang tidak *tercoverage*.



Gambar 7 Peta Sebaran Mahasiswa Coverage Area XL/Axis

Hasil inialisasi coverage xl/axis dapat dilihat bahwa pengguna three yang tidak tercover itu 11, indosat 4, xl/axis 1, smartfren 1, dan hanya telkomsel yang seluruhnya tercover oleh coverage xl/axis.

5. Kelima setelah seluruh mahasiswa pengguna provider seluler dengan peta coverage smartfren di overlay maka bisa dilihat bahwa 15 mahasiswa yang tidak tercoverage provider smartfren. Sedangkan mahasiswa pengguna provider smartfren yang tercoverage 37 seluruhnya tercoverage area smartfren.



Gambar 8. Peta Sebaran Pengguna Coverage Area Smartfren

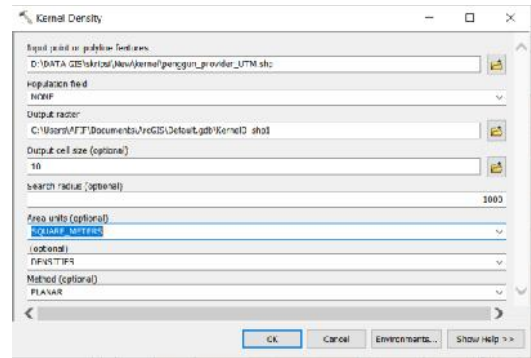
Hasil inialisasi coverage smartfren dapat dilihat bahwa pengguna indosat yang tidak tercover itu 6, three 3, telkomsel 3, xl/axis 1, dan pengguna smartfren yang seluruhnya tercover oleh coverage smartfren.

4.3. Cluster Analysis

Pada tahap ini menggunakan 2 cara yaitu dengan metode 'Kernel Density' dan berdasarkan jumlah pengguna. Berikut tahapan yang akan dilakukan berdasarkan metode pengolahan dan analisis spasial.

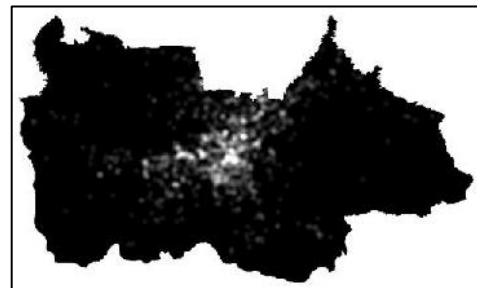
Cluster menggunakan metode kernel density dilakukan dengan 'Arcgis' untuk menentukan kerapatan dari titik-titik lokasi pengguna. Berikut

langkah-langkah yang akan dilakukan seperti pada Gambar dibawah ini :



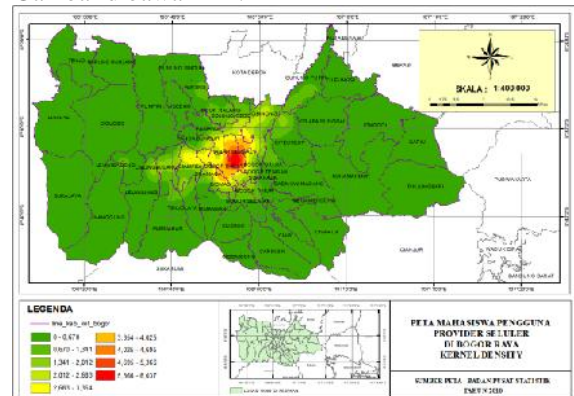
Gambar 9. Kernel Density

Kemudian setelah itu hasil kernel density di export data dengan format '.tif' dan kemudian di clip dengan batas wilayah Bogor Raya seperti pada Gambar dibawah ini:



Gambar 10. Clip Kernel Density

Terakhir beri warna dengan 5 class pada 'symbology' yang terdapat pada 'layer properties' pada hasil kernel density untuk melihat pola kerapatan pengguna Keseluruhan seperti pada Gambar dibawah ini :



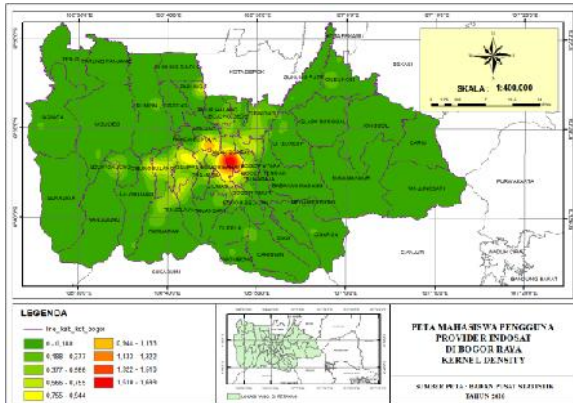
Gambar 11. Hasil Metode Kernel Density

1. Pengolahan Data Hasil Analisis Clustering ditampilkan dengan Layout Peta.

Setelah mendapatkan hasil analisis klustering berdasarkan kategori provider hasil yang bisa ditampilkan dalam bentuk layout peta. Cluster berdasarkan jumlah pengguna ini dilihat dari 3 kecamatan terbanyak (the best of three) dari setiap pengguna provider dilihat dari jumlah keseluruhan

yang ada di tingkat Kabupaten. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan.

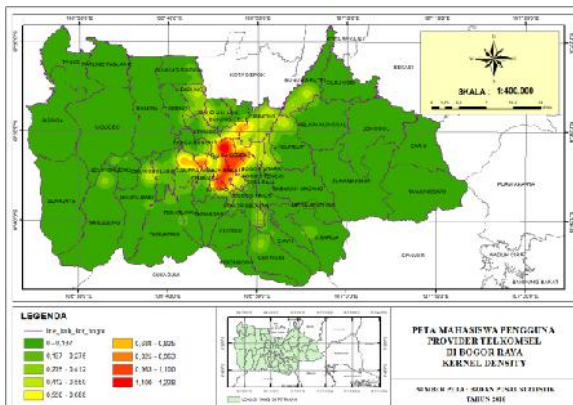
a. Provider Indosat



Gambar 12. Kernel Pengguna Provider Indosat

Berdasarkan Gambar 7. daerah dengan tingkat pengguna provider indosat yang tertinggi terdapat dikecamatan Tanah Sareal sebanyak 27 pengguna, dan di Ciampea sebanyak 21 pengguna, lalu di Cibinong sebanyak 19 pengguna.

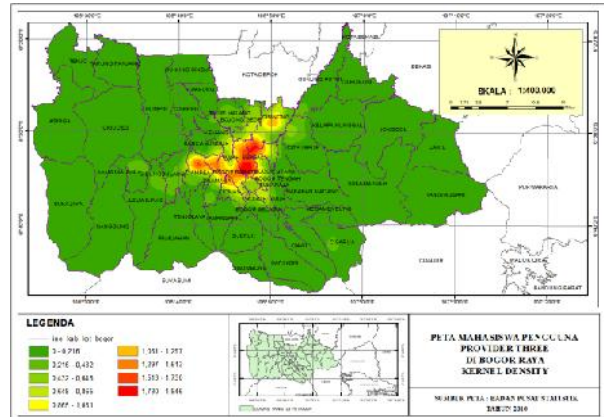
b. Provider Telkomsel



Gambar 13. Kernel Pengguna Provider Telkomsel

Berdasarkan Gambar 8. daerah dengan tingkat pengguna provider telkomsel yang tertinggi terdapat dikecamatan Tanah Sareal sebanyak 25 pengguna, dan di Cibinong sebanyak 19 pengguna, lalu di Bogor Barat sebanyak 17 pengguna.

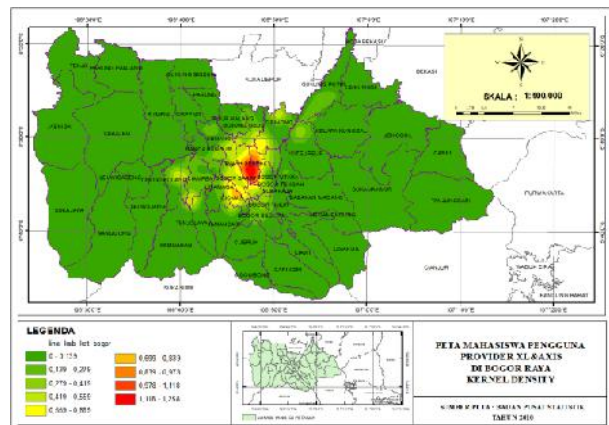
c. Provider Three



Gambar 14. Kernel Pengguna Provider Three

Berdasarkan Gambar 9. daerah dengan tingkat pengguna provider Three yang tertinggi terdapat dikecamatan Cibinong sebanyak 39 pengguna, dan di Tanah Sareal sebanyak 33 pengguna, lalu di Ciampea sebanyak 25 Pengguna.

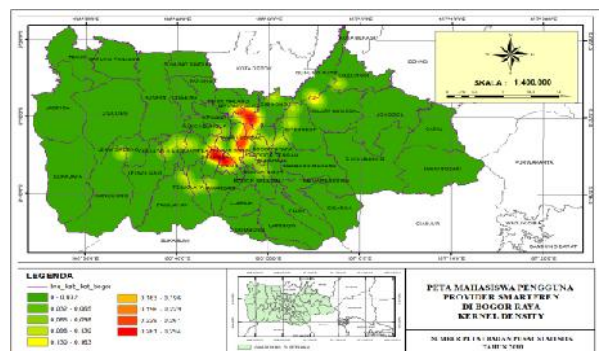
d. Provider XL/Axis



Gambar 15. Kernel Pengguna Provider XL/AXIS

Berdasarkan Gambar 10. daerah dengan tingkat pengguna provider XL/Axis yang tertinggi terdapat dikecamatan Tanah Sareal sebanyak 20 pengguna, dan di Cibinong sebanyak 16 pengguna, lalu di Bogor Barat sebanyak 13 pengguna.

a. Provider Smartfren

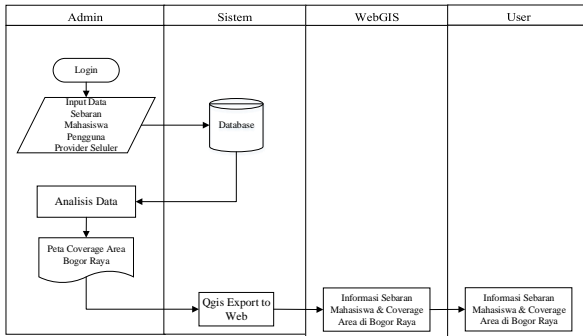


Gambar 16. Kernel Pengguna Provider Smartfren

Berdasarkan Gambar 11. daerah dengan tingkat pengguna provider Smartfren yang tertinggi terdapat dikecamatan Tanah Sareal sebanyak 20 pengguna, dan di Cibinong sebanyak 16 pengguna, lalu di Bogor Barat sebanyak 13 pengguna.

4.4. Analisis Sistem Yang Diusulkan

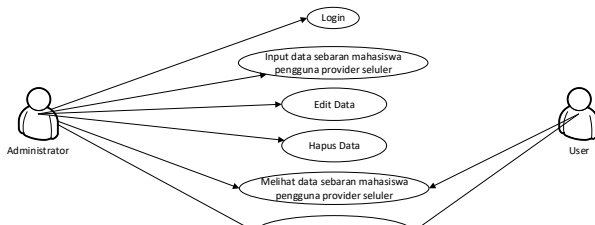
Analisis sistem yang diusulkan merupakan gambaran mengenai sistem baru yang akan dibuat, analisis sistem baru yang diusulkan berguna agar tahapan perancangan sistem dapat fokus dan terarah kepada fungsi-fungsi dan kebutuhan utama sistem. Berikut tampilan analisis sistem yang diusulkan, disajikan pada Gambar dibawah ini :



Gambar 17. Analisis Sistem Yang Diusulkan

4.5. Diagram Use Case

Diagram *usecase* menggambarkan kegiatan yang dilakukan aktor pada sistem. Adapun diagram *usecase* ditunjukkan pada Gambar dibawah ini :



Gambar 18. Diagram Use Case

5. TAMPILAN SISTEM

1. Implementasi Halaman Home

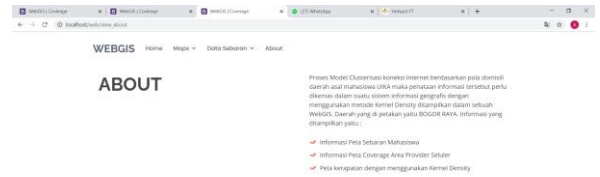
Halaman *home* ialah halaman utama ketika pertama kali web dibuka akan menampilkan halaman *home* secara otomatis, halaman *home* berisikan judul dan deskripsi dari web. Implementasi menu utama disajikan pada gambar berikut :



Gambar 19. Tampilan Halaman Home

2. Implementasi Halaman About

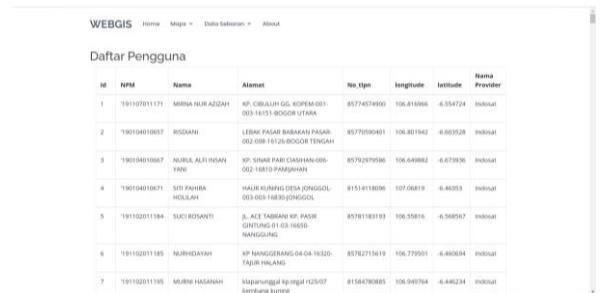
Halaman *About* ialah halaman yang menampilkan deskripsi tentang topik penelitian. Implementasi halaman *about* pada gambar 13 berikut :



Gambar 20. Tampilan Halaman About

3. Implementasi Halaman Data

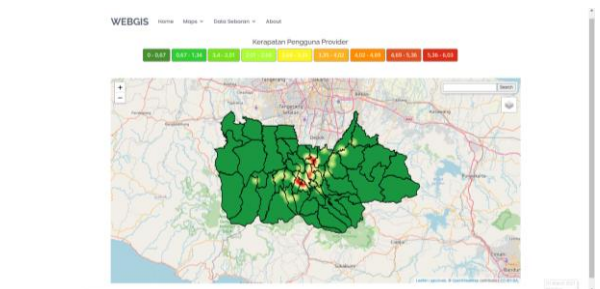
Halaman tabel ialah halaman yang menampilkan tabel sebaran Mahasiswa. Implementasi halaman tabel pada gambar 14 berikut :



Gambar 21. Tampilan Halaman Data

4. Implementasi Halaman Maps

Halaman *Maps* ialah halaman yang menampilkan Peta. Implementasi halaman *maps/peta* pada gambar 15 berikut :



Gambar 22. Tampilan Halaman Maps

6. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian informasi Model Klasterisasi Koneksi Internet Provider Seluler Berbasis Webgis dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini berhasil dibangun dan mampu mengetahui jumlah atau banyaknya pengguna dari masing-masing provider yang tersedia dengan informasi Model Klasterisasi Koneksi Internet Provider Seluler Berbasis Webgis menggunakan metode *Kernel Density*.
2. Sistem ini dapat menampilkan informasi berupa data *coverage* dari masing-masing pengguna suatu provider yang berada di Bogor Raya.
3. Dapat membuat sistem informasi pengguna provider berbasis webgis dengan menampilkan beberapa data berupa *coverage* area dan banyaknya pengguna dari masing-masing provider yang tersedia di Bogor Raya.

sig-sistem-informasi-geografis.html.

[Diakses 03 Juli 2020].

RAMADHANI, Habib Azka, et al. Aplikasi WebGIS Untuk Informasi Persebaran Sekolah Menengah Atas Dan Madrasah Aliyah Di Kabupaten Kudus Menggunakan HERE MAP API. *Jurnal Geodesi Undip*, 2016, 5.1: 164-173.

HANDAYANI, Dewi, et al. Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi Studi Kasus: Kabupaten Pemalang. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 2005, 10.2: 108-116.

Nyoman Winda Novitasari, Arief Laila Nugraha, Andri Suprayogi, "Pemetaan Multi Hazards Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Demak Jawa Tengah" Vol. 4, No. 04, 2015

PUSTAKA

Utami, Ni Putu Galuh Kirana. Pengaruh Pembelajaran Daring Sinkronus Dengan Zoom Meeting Berbantuan Kahoot Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Negara. 2020. Phd Thesis. Universitas Pendidikan Ganesha.

NURDIN, Hafis; SUMARNA, Sumarna; HANDONO, Felix Wuryo. Clustering Openmeetings Guna Peningkatan Efektivitas Belajar Mengajar Jarak Jauh. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2018, 3.2.

INDONESIA, PRESIDEN REPUBLIK. UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 13 TAHUN 2016 TENTANG PATEN.

AFFAN, Faizal Musaqqif. Analisis perubahan penggunaan lahan untuk permukiman dan industri dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Geografi*, 2014, 1.2: 49-60.

EDIYANTO, Muhlasah Novitasari Mara, et al. Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis. *BIMASTER*, 2013, 2.02.

LARASATI, Nurfika Maulina; SUBIYANTO, Sawitri; SUKMONO, Abdi. Analisis Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah (P2t) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Kecamatan Banyumanik Tahun 2016. *Jurnal Geodesi Undip*, 2017, 6.4: 89-97.

P. Ahli, "Pengertian SIG," 21 Oktober 2013. [Online]. Available: <https://pengertianahli.id/2013/10/pengertian->

PENGARUH MEDIA SOSIAL *INSTAGRAM* DALAM MENGIKLANKAN MAKANAN CEPAT SAJI DAN DAMPAK BAGI KESEHATAN PADA REMAJA

Wuri Handayani^{1*}, Siti rara oyi pinasti², Firda Rahayu³, dan Marhaeni Fajar Kurniawati⁴.

^{1,2,3}Mahasiswa Program Pascasarjana, Magister Ilmu Komunikasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Jl. Adhyaksa, Jl. Kayu Tangi 1 Jalur 2 No.2, Sungai Miai, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123, Indonesia.

⁴Dosen Program Pascasarjana, Magister Ilmu Komunikasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Jl. Adhyaksa, Jl. Kayu Tangi 1 Jalur 2 No.2, Sungai Miai, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123, Indonesia.

Email: ¹wurihandayani.st@gmail.com, ²mbakoyi@gmail.com, ³Firdarahayu2106@gmail.com, ⁴marhaeni.akbar@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan gizi remaja perlu diperhatikan karena pada masa remaja terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang cepat. Kebiasaan makan yang tidak sehat mempengaruhi asupan gizi remaja, seperti makanan cepat saji banyak dikonsumsi remaja. Pada saat semua serba modern, remaja menginginkan semuanya serba cepat, termasuk dalam memilih makanan yaitu makanan cepat saji dikenal masyarakat sebagai junk food. Junk food diartikan sebagai makanan sampah atau makanan yang tidak memiliki nutrisi bagi tubuh. Makanan junk food tidak hanya sia-sia, tetapi juga dapat merusak kesehatan. Makanan cepat saji berasal dari negara barat yang memiliki kandungan lemak dan kalori yang tinggi. Banyak faktor yang mempengaruhi remaja mengonsumsi makanan cepat saji, dibahas berdasarkan artikel penelitian maupun referensi buku antaralain diantaranya adalah rasa, harga, tempat yang nyaman, maupun pengaruh teman sebaya. Makanan cepat saji dapat meningkatkan risiko beberapa penyakit, seperti obesitas, diabetes, hipertensi, dan gangguan lemak darah atau dislipidemia. Obesitas atau kegemukan banyak dialami oleh anak-anak, remaja, hingga dewasa. Namun, dari obesitas yang dialami oleh seseorang, maka akan meningkatkan faktor risiko seseorang untuk menderita penyakit degeneratif lainnya, seperti tekanan darah tinggi, diabetes, kanker, penyakit jantung, dan stroke.

Kata Kunci: remaja, makanan cepat saji, obesitas

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan manusia di usia 10 tahun hingga 18 tahun disebut sebagai remaja. Hal ini disebutkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 25 tahun 2014. Pada usia tersebut pertumbuhan remaja terjadi lebih pesat dan adanya perubahan kematangan fisiologis yang berhubungan dengan masuknya masa pubertas, sehingga remaja harus memiliki asupan gizi dan nutrisi yang baik dan cukup.

1.2. Tinjauan Pustaka

Masa remaja merupakan masa yang sangat rawan atas kebutuhan zat gizi. Pemenuhan zat gizi yang seimbang diperlukan oleh kelompok remaja untuk pertumbuhan, perkembangan dan menjalankan kegiatan jasmani yang meningkat. (Maya Amaliyah, Rahayu Dewi Soeyono, Luthfiyah Nurlaela, dan Dwi Kristiastuti, 2021: 129-137).

1.3. Metodologi Penelitian

Adanya pertumbuhan dan perkembangan di usia remaja ini membuat remaja perlu memperhatikan

asupan makanannya. Banyaknya aktivitas fisik memerlukan kalori, mikronutrien, protein pada remaja. Proses metabolisme tubuh pada remaja akan terganggu jika kurang mengonsumsi makanan secara kuantitas dan kualitas yang dikhawatirkan akan menyebabkan penyakit pada tubuh.

Berbeda dengan zaman dahulu, masa kini banyak sekali pedagang yang menjual makanan cepat saji atau *fast food*. Restoran cepat saji ini mudah sekali ditemukan di tiap sudut daerah, mengingat remaja adalah makhluk yang sedang aktif berinteraksi dengan usia sebayanya, tak jarang remaja terlihat di restoran cepat saji. jika dimakan terlalu sering, makanan cepat saji yang mengandung lemak dan kalori yang tinggi akan menyebabkan obesitas atau kegemukan pada remaja.

Fast food juga dikenal sebagai *junk food* yang berarti makanan yang tidak memiliki gizi atau nutrisi yang baik untuk tubuh hingga dapat menyebabkan beberapa masalah yakni diabetes, hipertensi, stroke, penyakit jantung koroner dan kanker. tidak dapat dipungkiri makanan cepat saji ini memiliki rasa yang

sedap sehingga remaja lebih tertarik mengkonsumsi *fast food* daripada makanan bernutrisi lainnya.

Disamping tersebar luasnya restoran makanan cepat saji, para marketing restoran tersebut juga berlomba-lomba mengiklankan produk mereka di media sosial salah satunya *instagram*. dinilai lebih efektif dalam menjangkau masyarakat, *instagram* yang memiliki konsep pemaparan foto dan videografi dianggap lebih gampang dalam mengiklankan produk. Apalagi masa kini remaja identik dengan *smartphone* atau ponsel pintar sehingga para remaja mudah mengakses *instagram*. jika restoran memiliki promo atau produk baru, mereka akan posting hal tersebut di *instagram*.

Dengan penjelasan di atas, maka jurnal ini akan membahas tentang pengaruh media sosial *instagram* dalam mengiklankan produk makanan cepat saji beserta dampak kesehatan pada remaja yang sering mengonsumsinya. media sosial *instagram*.

2. PEMBAHASAN

Penelitian Eryta (2013) “sebagai media komunikasi pemasaran, *instagram* merupakan aplikasi media sosial yang kehadirannya semakin dimaksimalkan. *instagram* memberi peran penting bagi pelaku bisnis yang menggunakannya sebagai media pemasarannya, diantaranya adalah *instagram* sebagai media promosi yang dianggap efektif oleh informan, yang edia *instagram* sebagai media komunikasi antara pelaku bisnis dengan para konsumennya. dan yang terakhir, *instagram* memberikan dampak terhadap peningkatan penjualan pada bisnis mereka”.

1. Iklan Online

Menurut Erdogmus dan Cicek (2012) pemasaran media sosial didefinisikan sebagai proses yang memberdayakan individu untuk mempromosikan situs web, produk atau jasa mereka melalui saluran sosial online dan memasuki sebuah komunitas yang jauh lebih besar yang mungkin belum tersedia melalui saluran tradisional.

Menurut Lim et, al (2011) ada beberapa variabel yang bisa digunakan untuk mengukur efektifitas suatu iklan *online* yaitu *ad recall*, *online advertising awards*, *brands awereness*, *ctr (click throught rates)*, dan *attitude towards the ad*.

Dampak konsumsi makanan cepat saji

1. Obesitas atau kegemukan

Sering konsumsi makanan cepat saji pada remaja akan berisiko mengalami kegemukan. risiko sebesar 2,27 kali lebih tinggi akan dialami remaja yang sering konsumsi makanan cepat saji daripada tingkat konsumsi yang rendah. Gaya hidup konsumsi makanan cepat saji menjadi faktor kegemukan yang dialami remaja. karena *fast food* mengandung tinggi lemak dan kalori tetapi kandungan serat, vitamin

dan mineral nya rendah. contohnya, burger, pizza, kentang goreng. Gizi berlebihan pada tubuh menyebabkan kegemukan atau obesitas. sehingga jaringan lemak tersimpan karena konsumsi energi yang berlebihan.

2. Meningkatkan faktor risiko hipertensi atau tekanan darah tinggi, kandungan garam yang dimiliki oleh *fast food* dapat meningkatkan sekresi enzim dan air liur, sehingga meningkatkan minat untuk mengkonsumsi ulang. tingkat lemak jahat dan natrium membuat keseimbangan sodium dan potasium dalam tubuh terganggu yang menyebabkan hipertensi. Penelitian di Amerika menunjukkan konsumen yang mengonsumsi *fast food* dalam porsi besar, dan dalam frekuensi 2-3 kali tiap minggu, maka berakibat pada hipertensi.

Penelitian di Yogyakarta menunjukkan kebiasaan makan fast food dan kejadian hipertensi memiliki hubungan yang signifikan. semakin sering, maka semakin berpeluang besar terjadinya hipertensi pada konsumen. Salah satu penyebab hipertensi yakni obesitas. jika berat badan naik secara, maka hipertensi bisa terjadi.

3. Meningkatkan faktor risiko diabetes
Sering mengonsumsi makanan cepat saji adalah salah satu penyebab utama meningkatnya trend masalah kesehatan, termasuk kejadian diabetes. Penelitian di Singapura menunjukkan bahwa orang yang mengonsumsi makanan cepat saji khas negara barat dengan frekuensi yang sering memiliki risiko lebih besar menderita diabetes melitus tipe 2. Saat ini telah banyak terjadi bahwa orang-rang masa kini tidak dapat melawan kebiasaan konsumsi makanan cepat saji yang dapat memberikan efek bagi kesehatan masyarakat. Sering mengonsumsi makanan cepat saji memiliki efek yang menyebabkan peningkatan gangguan metabolisme, termasuk kegemukan, resistensi insulin, diabetes tipe 2, serta gangguan kardiovaskular. Salah satu penyebab diabetes adalah obesitas. Sedangkan obesitas merupakan salah satu akibat dari makan makanan cepat saji yang pada umumnya memiliki kandungan gizi yang rendah. Risiko menderita diabetes melitus akan meningkat secara linier sesuai dengan peningkatan indeks massa tubuh (IMT). Orang dengan overweight atau IMT diatas rata-rata akan meningkatkan angka kejadian diabetes melitus sebesar 3-4 kali dibandingkan dengan orang dengan IMT yang normal.

4. Meningkatkan faktor risiko kanker
Konsumsi makanan cepat saji dapat meningkatkan risiko kanker, seperti kanker pada organ sistem pencernaan. Studi di Eropa menyebutkan bahwa konsumsi makanan cepat saji yang terlalu sering dapat meningkatkan risiko kanker kolorektal. Hal ini karena makanan cepat saji kurang mengandung serat, namun tinggi gula dan lemak. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa pria yang terlalu sering makan makanan yang digoreng lebih dari dua kali dalam satu bulan telah menunjukkan peningkatan risiko kanker prostat. Kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji merupakan faktor risiko kejadian FAM atau fibroadenoma mammae yang merupakan tumor jinak. Penderita FAM tersebut memiliki risiko 2 kali lebih besar menderita penyakit kanker payudara di kemudian hari²³. Makanan cepat saji yang identik dengan daging yang dimasak dengan temperatur tinggi akan membentuk zat karsinogenik. Zat tersebut berpotensi membentuk tumor payudara dan akan meningkatkan risiko kanker.
5. Meningkatkan faktor risiko penyakit jantung
Penyakit jantung menjadi salah satu penyebab kematian yang menakutkan. Ketersediaan makanan cepat saji yang tinggi dikaitkan dengan kematian dan penyakit jantung koroner akut, serta kelebihan berat badan dan obesitas yang tinggi. Salah satu penyebab terjadinya penyakit jantung adalah obesitas yang dialami seseorang. Hal ini karena obesitas meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung. Seseorang yang memiliki berat badan di atas rata-rata atau obesitas akan mengalami risiko penurunan fungsi jantung, termasuk fungsi jantung menjadi tidak normal.

Meningkatkan faktor risiko stroke Pola makan yang salah seperti makan makanan cepat saji dapat memicu terjadinya stroke pada usia muda. Hal ini disebabkan karena kandungan kolesterol yang tinggi. Kolesterol tidak baik bagi kesehatan, yaitu apabila terjadi penyumbatan pembuluh darah. Apabila mengenai pembuluh darah otak, maka akan mengakibatkan stroke. Kasus stroke di negara maju meningkat akibat kejadian kegemukan dan semakin banyaknya konsumsi makanan cepat saji pada masyarakat. Peningkatan jumlah penderita stroke di Indonesia juga identik dengan kegemukan akibat pola makan makanan yang mengandung tinggi lemak atau kolesterol.

3. KESIMPULAN

Makanan cepat saji merupakan makanan yang kurang baik bagi remaja apabila dikonsumsi terlalu

sering. Banyaknya remaja yang mengonsumsi makanan cepat saji disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya adalah pengetahuan, pengaruh teman sebaya, tempat nyaman untuk berkumpul, cepat dan praktis, uang saku, harganya murah, dan brand dari makanan cepat saji. Apabila makanan cepat saji dikonsumsi secara berlebihan, maka akan berdampak pada kesehatan remaja. Masalah kesehatan tersebut adalah obesitas, meningkatkan faktor risiko hipertensi, diabetes, kanker, penyakit jantung, dan stroke.

PUSTAKA

- Adriani, M. & Wirjatmadi, B. 2012. Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan. Jakarta : Prenamedia Group.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arya, G. & Mishra, S. 2013. Effects of Junk Food & Beverages on Adolescent's Health – A Review Article. *Journal of Nursing and Health Science* Vol. 1 No. 6.
- Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Esfahani, F.H. & Azizi, F. 2013. Fast Food Consumption and The Risk of Metabolic Syndrome After 3-years of Follow-up : Tehran Lipid and Glucose Study. *European Journal of Clinical Nutrition*.
- Bahadoran, Z., Mirmiran, P. & Azizi, F. 2015. Fast Food Pattern and Cardiometabolic Disorders : A Review of Current Studies. *Health Promotion Perspective* Vol. 5 No. 4.
- Barasi, M.E. 2007. *Nutrition At A Glance*. Blackwell Publishing.
- Damopolii, W., Mayulu, N. & Masi, G. 2013. Hubungan Konsumsi Fastfood dengan Kejadian Obesitas pada Anak SD di Kota Manado. *Ejournal Keperawatan Universitas Sam Ratulangi Manado* Vol. 1 No. 1.
- Depkes, Poltekkes. 2010. *Kesehatan Remaja : Problem dan Solusinya*. Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Goon, S., Bipasha, M.S. & Islam, Md. 2014. Fast Food Consumption and Obesity Risk Among University Students of Bangladesh. *European Journal of Preventive Medicine* Vol. 2 No.6.
- Khairiyah, E.L. 2016. Pola Makan Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2016. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kurdanti, W., Suryani, I., Syamsiatun, N.H., Siwi, L.P., Adityanti, M.M., Mustikaningsih, D. & Sholihah, K.I. 2015. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas pada Remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* Vol. 11 No. 04.

- Lestari, D. 2012. Perilaku Konsumsi Junk Food pada Siswa di SMA Negeri 1 Depok Sleman Yogyakarta. Naskah Publikasi Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Maya Amaliyah, Rahayu Dewi Soeyono, Luthfiah Nurlaela, dan Dwi Kristiastuti. 2021. Pola Konsumsi Makan Remaja Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal JTB* Vol. 10 No. 1 (2021) 129-137 ISSN: 2301-5012
- Marwan, M.R., 2017. Bahaya Makan Terlalu Banyak Makanan Restoran Cepat Saji. [diakses pada 7 Desember 2018].
- Masthalina, H., Suhaema, Mizwar, M. 2013. Ketersediaan Uang Saku, Aktivitas dan Pengetahuan Remaja Berhubungan dengan Pola Konsumsi Fast Food di SMAN 1 Mataram. *Jurnal Media Gizi Pangan*.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2014. [16] Mihrete, K. 2012. Association Between Consumption and Obesity and High Blood Pressure among Office Workers. Dissertation. Walden University.
- Mustikaningsih, D., Hartini, T.N.S. & Syamsiatun, N.H. 2015. Persepsi tentang Fast Food dan Frekuensi Konsumsi Fast Food sebagai Faktor Risiko Terjadinya Obesitas pada Remaja di Yogyakarta. *Jurnal Nutrisia* Vo. 17 No. 2.
- Nusa, A.F.A. & Adi, A.C. 2013. Hubungan Faktor Perilaku, Frekuensi Konsumsi Fast Food, Diet dan Genetik dengan Tingkat Kelebihan Berat Badan. *Media Gizi Indonesia* Vol. 9 No. 1.
- Octavia, L.I., 2018. Dampak Konsumsi Junk Food Jangka Panjang. [diakses pada 4 Desember 2018].
- Odegaard, A.O., Koh, W.P., Yuan, J.M., Gross, M.D. & Pereira, M.A. 2012. Western-Style Fast Food Intake and Cardiometabolic Risk in an Eastern Country. *Circulation* 126(2).
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Upaya Kesehatan Anak. Jakarta.
- Pratiwi, H., Sety, L.O.M. & Tina, L. 2018. Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Fibroadenoma Mammae (FAM) di Rumah Sakit Umum Daerah Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat* Vol. 3 No. 2.
- Pratiwi, M.D. 2010. Hubungan Pola Makan Fast Food dengan Kejadian Hipertensi pada Usia Produktif di Dusun Tegal Ngijon Sumber Agung Moyudan Sleman Yogyakarta. Naskah Publikasi Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Putra, S.R. 2015. *Buku Lengkap Kanker Payudara*. Yogyakarta : Laksana.
- Purohit, G., Shah, T. & Harsoda, J.M. 2015. Prevalence of Obesity in Medical Students and Its Correlation with Cardiovascular Risk Factors : Emergency Alarm for Today?. *Kathmandu University Mecidal Journal* Vol. 13 No. 4.
- Rafiony, A., Purba, M.B. & Pramantara, I.D.P. 2015. Konsumsi Fast Food dan Soft Drink sebagai Faktor Risiko Obesitas pada Remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* Vol. 11 No. 04.
- Sari, R. W. 2008. *Dangerous Junk Food : Bahaya Makanan Cepat Saji dan Gaya Hidup Sehat*. Yogyakarta : Penerbit O2.
- Septiana, P., Nugroho, F.A. & Wilujeng, C.S. 2018. Konsumsi Junk Food dan Serat pada Remaja Putri Overweight dan Obesitas yang Indeks. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* Vo. 30 No.1.
- Semiun, Y. 2006. *Kesehatan Mental 1*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Setyawati, V.A.V. & Rimawati. 2016. Pola Konsumsi Fast Food dan Serat sebagai Faktor Gizi Lebih pada Remaja. *Unnes Journal of Public Health* Vol. 5 No.3.
- Shah, T., Purohit, G., Nair, S.P., Patel, B., Rawal, Y. & Shah, R.M. 2014. Assessment of Obesity, Overweight and Its Association with The Fast Food Consumption in Medical Students. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Vol. 8 No. 5.
- Yılmaz C, Gökmen V. 2020. Neuroactive Compounds in Foods: Occurrence, Mechanism and Potential Health Effects. *Food Res*. 128:108744.
- World Health Organization. 2014. *Health for The World's Adolescents : A Second Chance in The Second Decade*. Geneva : WHO Document Production Services.

PENGEMBANGAN WEB *COMPANY PROFILE* TERINTEGRASI DENGAN API WHATSAPP (STUDI KASUS: AGEN SEMBAKO AL-BARKAH)

Abidatul Izzah¹, Kunti Eliyen², Wahyu Dwi Krisnanto³, Yohan Bakhtiar⁴, Ellya Nurfarida⁵, Wiwiek Kusumaning Asmoro⁶

^{1,2,3,5}Manajemen Informatika, PSDKU Polinema Kediri

^{4,6}Akuntansi, PSDKU Polinema Kediri

Email: ¹abidatul.izzah@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pada era Marketing 5.0 seperti sekarang ini, upaya penjualan produk usaha menggunakan teknologi sangat dianjurkan. Salah satu pengusaha yang memanfaatkan teknologi informasi media sosial dalam hal ini WhatsApp adalah pemilik Agen sembako Al Barkah di daerah Kediri, Jawa Timur. Akan tetapi salah satu kendala yang ditemui adalah terbatasnya fitur story pada WhatsApp sehingga belum bisa maksimal mengakomodir pemasaran secara lebih luas ke masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah media yang dapat menampung informasi produk sembako Al-Barkah yang dapat dilihat tanpa kendala durasi waktu. Media ini diharapkan juga dapat terhubung dengan kontak WhatsApp yang telah digunakan untuk pemasaran sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah web berisi informasi usaha atau yang dikenal dengan Company Profile yang nantinya akan terintegrasi dengan media sosial WhatsApp. Tahapan pengembangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi dalam pemrograman, dan pengujian. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah web company profile yang telah diuji sesuai kebutuhan fungsional yang dirancang.

Kata Kunci: Company Profile, Pengembangan Perangkat Lunak, Website, WhatsApp

1. PENDAHULUAN

Pada era Marketing 5.0 seperti sekarang ini, penjualan produk usaha menggunakan teknologi sangat diperlukan. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk menginformasikan profile usaha, jenis produk usaha, pemesanan, dsb. Pentingnya teknologi dalam pemasaran juga dikemukakan oleh Setiawan, EIC Marketeers, bahwa pengusaha harusnya mampu mengelola usaha yang didukung dengan implementasi NextTech (Uly 2021). Pengusaha yang dimaksud ini sejatinya meliputi usaha dalam mikro besar maupun mikro kecil. Perilaku masyarakat pada masa pandemi saat ini pun mendukung pengembangan usaha dalam pemasaran online dan media sosial. Salah satu pengusaha yang memanfaatkan adanya media sosial adalah pemilik Agen sembako Al Barkah di daerah Kediri, Jawa Timur.

Agen sembako Al Barkah merupakan usaha rintisan yang baru dijalankan mulai pertengahan tahun 2020. Proses pemasaran yang telah dilakukan terbagi menjadi dua acara, yaitu *online* dan *offline*. Pemasaran *online* yang telah dilakukan adalah melalui aplikasi WhatsApp dengan mengiklankan produk pada fitur *story*. Selain *story WhatsApp*, pemilik juga pernah melakukan pemasaran melalui *facebook*, namun sekarang sudah tidak aktif lagi. Penjualan produk usaha ini juga melayani pengantaran jika memesan via *WhatsApp*. Pemesanan ini cukup efektif untuk menambah omzet penjualan. Akan tetapi kekurangan penjualan secara online yang ditemui saat ini adalah *story WhatsApp* belum bisa maksimal mengakomodir pemasaran

secara lebih luas ke masyarakat. Hal ini dikarenakan terdapat 2 (dua) kelemahan utama jika menggunakan *story WhatsApp* sebagai alat pemasaran produk, salah satunya adalah *story* tersebut akan hilang dengan sendirinya selama 1 x 24 jam. Selain itu yang bisa melihat *story WhatsApp* adalah orang-orang tertentu saja yang menyimpan kontak nomor *handphone* yang bersangkutan. Di sisi lain, saat ini *facebook* kurang diminati oleh sebagian besar netizen di Indonesia karena sudah tergantikan dengan media sosial lain yang lebih populer. Sedangkan WhatsApp masih banyak digunakan terbukti bahwa 83% masyarakat pengguna internet di Indonesia adalah pengguna WhatsApp (Wardani 2019)

Dengan demikian, dibutuhkan sebuah media yang dapat menampung informasi produk sembako Al-Barkah yang dapat dilihat tanpa kendala durasi waktu. Media ini diharapkan dapat terhubung dengan kontak WhatsApp yang telah digunakan untuk pemasaran sebelumnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, akan dikembangkan sebuah web berisi informasi usaha atau yang dikenal dengan *Company Profile* yang nantinya akan terintegrasi dengan sosial media WhatsApp.

2. TINJUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang pengembangan portal website untuk pemesanan dan penjualan produk telah banyak dilakukan. Sebagai contoh, telah dikembangkan sistem pemesanan dan penjualan pada Toko YT.

Wall Interior yang menjadikan proses penyampaian informasi dari pemilik ke pelanggan menjadi lebih mudah. Hal ini karena sistem portal dapat diakses oleh masyarakat daerah tertentu namun juga dapat diakses oleh masyarakat yang berada diluar daerah. (Ismawari et al. 2020).

Penelitian yang lain tentang pengembangan sistem berbasis web yang terintegrasi dengan media komunikasi chatting untuk pemasaran produk juga telah dilakukan. Sebagai contoh, aplikasi chatbot sebagai *Virtual Personal Assistant* yang diintegrasikan pada website sehingga dapat memperlancar komunikasi antara PT. Tunggal Berjaya Sejahtera dengan pelanggan dalam pemasaran properti. (Mashud and Wisda 2019)

Pemanfaatan media komunikasi chatting seperti Whatsapp Gateway juga telah diterapkan pada pesan masuk aplikasi pemesanan bahan bakar minyak. Dengan adanya media ini, rekapan data permintaan bahan bakar minyak terdapat dalam aplikasi ini agar memudahkan admin dalam melaporkan permintaan bahan bakar minyak. (T. R. Wulansari, W. I. Rahayu 2019).

Di sisi lain, pemanfaatan API WhatsApp juga telah diimplementasikan di bidang Pendidikan sebagai sistem absensi online siswa. Dengan memanfaatkan API WhatsApp, setiap ketidakhadiran siswa dikirim melalui pesan WhatsApp kepada orang tua, dapat membantu guru dalam membuat kehadiran dan memfasilitasi orang tua dalam memantau kehadiran siswa di sekolah. Sistem informasi absensi yang terintegrasi dengan API WhatsApp yang dibangun memberikan kemudahan kepada guru untuk melakukan absensi siswa, membantu tata usaha sekolah dalam penyimpanan serta pengolahan data absensi siswa secara mudah dan memberikan kemudahan kepada orang tua siswa dalam memonitoring ketidakhadiran siswa di sekolah (Aprilia 2020)

Dari beberapa penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa penelitian tentang pengembangan sistem perangkat lunak yang berfungsi sebagai informasi sekaligus terintegrasi dengan media komunikasi WhatsApp telah dilakukan dan masih terus mengalami perkembangan.

2.2. API WhatsApp

WhatsApp Messenger adalah aplikasi pesan yang dapat dipasang di ponsel cerdas, namun juga dapat diakses menggunakan desktop. Lebih lanjut, WhatsApp Messenger juga merupakan aplikasi pesan lintas platform yang memungkinkan bertukar pesan tanpa pulsa karena WhatsApp Messenger menggunakan paket data internet. Saat ini WhatsApp memiliki fitur pengiriman pesan, grup, panggilan, dan pesan suara (WhatsApp n.d.). Pada tahun 2020, jumlah masyarakat Indonesia pengguna

WhatsApp mencapai jumlah 2 milyar (Pertiwi 2020). Jika diteliti lebih lanjut, maka 83% masyarakat di Indonesia adalah pengguna WhatsApp (Wardani 2019). Hal ini lah yang menyebabkan perkembangan teknologi komunikasi yang terkait dengan WhatsApp cukup populer.

Salah satu layanan WhatsApp adalah tersedianya API WhatsApp yang memungkinkan terintegrasi dengan sistem perangkat lunak lain. Dengan menggunakan API WhatsApp, sistem yang terintegrasi dapat langsung terhubung dengan aplikasi *messenger* dari platform mobile maupun web. Berikut ini adalah url untuk menggunakan API WhatsApp:

```
https://api.whatsapp.com/send?phone=628xxxxxxxxxxx&text=Saya%20tertarik%20untuk%20membeli%20produk%20ini%20segera.
```

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan pengembangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi dalam pemrograman, dan pengujian. Tahapan ini merupakan tahapan pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*. Tahap pertama yang dilakukan yakni analisis kebutuhan yang terdiri dari analisis kebutuhan pengguna dan analisis kebutuhan perangkat. Selanjutnya, perancangan sistem meliputi penyusunan diagram usecase, diagram arsitektur sistem, dan diagram relasi entitas. Kemudian rancangan sistem diimplementasikan dengan Bahasa pemrograman PHP berbasis framework Laravel. Setelah itu, tahap terakhir adalah pengujian sistem menggunakan metode *black box*.

3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pengguna diperoleh setelah melakukan wawancara langsung dengan narasumber pemilik agen sembako Al-Barkah. Berikut ini adalah daftar kebutuhan fungsional pengguna yang akan dijadikan dasar pengembangan sistem:

a. Admininistrator

Dalam web yang akan dikembangkan, admin dapat melakukan *login*, melihat *traffic website*, dan mengelola master data seperti produk, postingan, pesan admin, informasi tentang kami, komentar produk, data pengguna, *slide* foto, nomor Whatsapp yang digunakan.

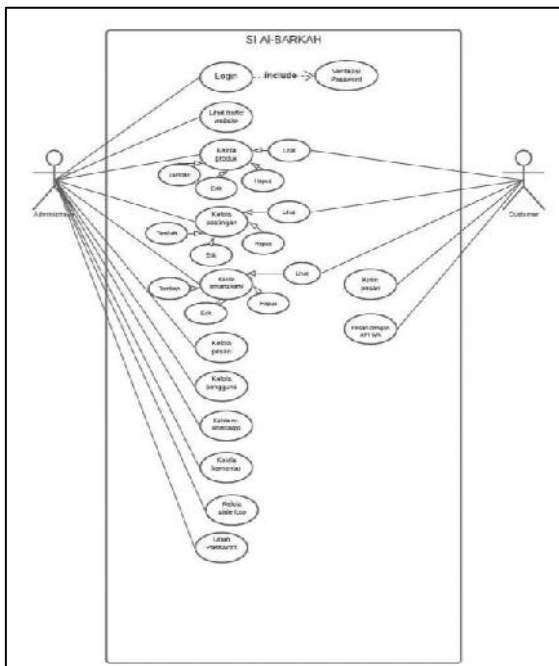
b. Customer

Selanjutnya, user ke dua adalah customer yakni user yang mengunjungi web portal dan dapat memesan produk. Dalam hal ini, customer diberikan akses antara lain dapat melihat produk dan

postingan, mengirim pesan kepada admin web, dan dapat memesan produk dengan API Whatsapp.

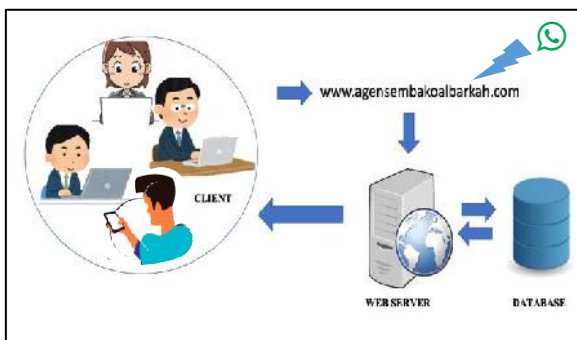
3.2. Perancangan Sistem

Setelah melalui analisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah merancang sistem web *company profile*. Perancangan yang telah dilakukan digambarkan ke dalam diagram *use case*, diagram arsitektur sistem, dan diagram relasi entitas untuk mempermudah pengembangan. Gambar 1 menunjukkan diagram *use case* yang disusun. Pada rancangan tersebut, web *company profile* memiliki dua actor yaitu administrator dan customer. Kemudian dua actor tersebut digambarkan memiliki *use case* sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada subbab 3.1.



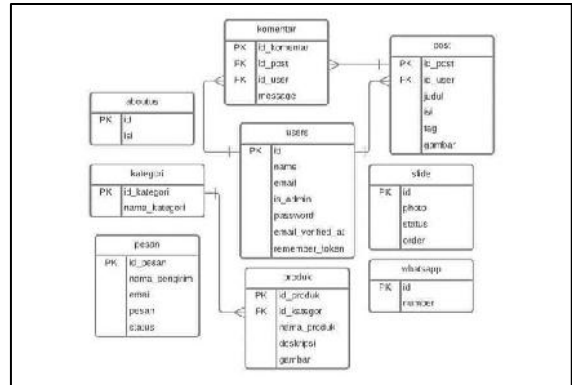
Gambar 1. Diagram Use Case

Selanjutnya adalah perancangan arsitektur sistem yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa client dapat mengakses web *company profile* yang terintegrasi dengan API WhatsApp menggunakan perangkat desktop maupun mobile.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Perancangan sistem terakhir adalah merancang ruang penyimpanan data atau basis data. Dari analisis yang telah dilakukan, data yang perlu disimpan dalam sistem ini membutuhkan 9 entitas yakni user, produk, kategori, post, slide, nomor WhatsApp, about us, komentar, dan pesan. Dengan demikian, hubungan antar entitas tersebut digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram relasi entitas

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan Sistem

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah web *company profile* yang berisi tentang produk dari Agen Sembako Al-Barkah yang terintegrasi dengan media sosial WhatsApp. Halaman utama web *company profile* dapat dilihat pada Gambar 4. Halaman ini memuat informasi singkat tentang usaha Al-Barkah, daftar produk yang dijual, pengumuman, informasi lokasi usaha, dan layanan kirim pesan kepada admin.



Gambar 4. Halaman Awal

Kondisi	Indikator	Hasil
	Pengamatan	Data pengumuman tersimpan dan muncul di beranda
	Kesimpulan	Berhasil
Salah	Data Masukan	Salah atau kosong
	Yang diharapkan	Muncul pesan peringatan
	Pengamatan	Muncul pesan peringatan
	Kesimpulan	Berhasil

Skenario pengujian terakhir adalah pengujian melakukan proses pemesanan dari sisi customer. Pengujian dilakukan dengan mencoba terhubungnya web yang dibangun dengan API WhatsApp. Tabel 3 merupakan hasil dari pengujian skenario ketiga.

Tabel 3. Hasil Pengujian Proses Pemesanan

Kondisi	Indikator	Hasil
Benar	Data Masukan	Klik tombol pesan pada setiap produk
	Yang diharapkan	Muncul konfirmasi untuk terhubung dengan WhatsApp berbasis web/mobile dan mengirim pesan
	Pengamatan	Terhubung dengan WhatsApp dan dapat mengirim pesan
	Kesimpulan	Berhasil
Salah	Data Masukan	Klik tombol pesan pada setiap produk dengan device tidak terinstall WhatsApp
	Yang diharapkan	Muncul pesan peringatan
	Pengamatan	Muncul pesan peringatan
	Kesimpulan	Berhasil

5. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah web *Company Profile* yang terintegrasi dengan media sosial WhatsApp dan telah diuji sesuai kebutuhan fungsional yang dirancang. Web ini memiliki dua pengguna yakni admin yang bertugas mengelola data dan customer yang dapat melihat informasi dan melakukan pemesanan menggunakan API WhatsApp. Web yang telah dikembangkan telah diuji menggunakan metode black box dan menunjukkan bahwa fitur dalam web ini dapat berjalan dengan baik.

Lebih lanjut, web yang dikembangkan saat ini memiliki potensi untuk pengembangan selanjutnya. Antara lain integrasi dengan sosial media lain yang cukup populer seperti Telegram, Twitter, dan Instagram.

PUSTAKA

Aprilia, Sindy. 2020. “Sistem Informasi Absensi Berbasis Website Menggunakan API WhatsApp Dengan Metodologi Incremental (Studi Kasus: SMP Negeri 29 Pekanbaru).” *Journal of Applied Informatics and Computing* 4(1): 38–44.

Ismawari, Afrida, Br Sitepu¹, Dahri Yani, and Hakim Tanjung². 2020. “Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Dan Penjualan Berbasis Web Dan Android Pada Toko YT. Wall Interior.” *Jurnal FTIK* 1(1): 816–28. <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/927>.

Mashud, and Wisda. 2019. “Aplikasi Chatbot Berbasis Website Sebagai Virtual.” : 99–107.

Pertiwi, Wahyunanda Kusuma. 2020. “WhatsApp Tembus 2 Miliar Pengguna.” *KOMPAS.com*. <https://tekno.kompas.com/read/2020/02/13/18190017/whatsapp-tembus-2-miliar-pengguna>.

T. R. Wulansari, W. I. Rahayu, N. Riza. 2019. “Aplikasi Pemesanan Bahan Bakar Minyak Melalui Media Whatsapp Menggunakan Algoritma Whatsapp Gateway (Studi Kasus: Pt. Pertamina Patra Niaga).” *Jurnal Teknik Informatika* 11(2): 1–6.

Uly, Yohana Artha. 2021. “Pentingnya Perusahaan Gunakan Teknologi Untuk Dorong Pemasaran.” *KOMPAS.com*. <https://money.kompas.com/read/2021/02/25/184832926/pentingnya-perusahaan-gunakan-teknologi-untuk-dorong-pemasaran>.

Wardani, Agustin Setyo. 2019. “83 Persen Pengguna Internet Indonesia Pakai WhatsApp - Tekno Liputan6.Com.” *Liputan6.Com*. <https://www.liputan6.com/tekno/read/4113678/83-persen-pengguna-internet-indonesia-pakai-whatsapp>.

“WhatsApp.”

GENERAL DESIGN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN BERBASIS POINT SYSTEM DENGAN METODE WATER FALL

¹Muhammad Taufiq, ²Sarmidi, ¹Cecep Riki, ³Nandhini Hudha Anggarasari
⁴Iva Afifah, ⁵Utari Nur Ambiya, ⁶Dzaky Muhammad Nur Waffi, ⁷Rifqi Aminullah

¹ Pendidikan Teknologi Informasi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya
² Komputersasi Akuntansi STIMIK Tasikmalaya, ³ Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini
FKIP, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya
Email: 1mtaufiq@umtas.ac.id

ABSTRAK

Berawal dari permasalahan yang sering muncul didalam sebuah perusahaan atau instansi tentang sistem penggajian, baik itu berupa kesalahan dalam pengelolaan gaji menyangkut cara perhitungan atau pola penentuan besaran gaji setiap karyawan, sehingga menimbulkan suasana kerja yang kurang kondusif dan kurang harmonis antar karyawan didalam lingkungan manajemen, akibatnya terjadi penurunan motivasi (demotivation) kerja karyawan, dengan ditandai banyaknya keluhan, kelesuan, dan kecurigaan para karyawan, baik dalam hubungan fungsional maupun struktural. Kondisi semacam ini akan berdampak langsung terhadap semangat kerja yang dapat berakibat fatal pada kelangsungan perusahaan. Untuk itu, diperlukan adanya suatu solusi yang memadai, tentang sistem penggajian yang transparan dan akuntabel. Transparan dalam arti terbuka lebar dengan jelas terhadap cara penentuan atau perhitungan gaji setiap karyawan berdasarkan formulasi yang terstandarisasi, dimana semuanya akan dilakukan secara computerize berdasarkan point system yang berlaku. Adapun akuntabel berarti dapat dipertanggungjawabkan terhadap hasil yang diperoleh dalam sistem informasi penggajian berbasis Teknologi Informasi.

Kata Kunci: Penggajian, point system, Transparan, Akuntabel, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan dalam sistem penggajian karyawan pada sebuah perusahaan bukan sebuah permasalahan yang sepele, bisa jadi dirasakan *simple*, namun sangat pelik untuk dipecahkan, karena menyangkut hajat orang banyak didalam perusahaan yang terkait terhadap pemenuhan kebutuhan hidup karyawan serta kelangsungan hidup perusahaan dimasa yang akan datang. Menurut Pasal 1 ayat 30 UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 13 TAHUN 2003, 2003), Upah adalah hak pekerja/buruh yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk uang sebagai imbalan dari pengusaha atau pemberi kerja kepada pekerja/buruh yang ditetapkan dan dibayarkan menurut suatu perjanjian kerja, kesepakatan, atau peraturan perundang - undangan, termasuk tunjangan bagi pekerja/buruh dan keluarganya atas suatu pekerjaan dan/atau jasa yang telah atau akan dilakukan

Namun, dalam menetapkan besarnya upah, pengusaha dilarang membayar lebih rendah dari ketentuan upah minimum yang telah ditetapkan pemerintah setempat (Pasal 90 ayat 1 UU No. 13/2003). Apabila pengusaha memperjanjikan pembayaran upah yang lebih rendah dari upah minimum, maka kesepakatan tersebut batal demi hukum (Pasal 91 ayat 2 UU No. 13/2003). Setiap pekerja/buruh berhak memperoleh penghasilan yang memenuhi penghidupan yang layak bagi kemanusiaan (Pasal 88 ayat 1 No. 13/2003).

Kebijakan pemerintah mengenai pengupahan yang melindungi pekerja/buruh meliputi:

- a. Upah minimum
- b. 0Upah kerja lembur
- c. Upah tidak masuk kerja karena berhalangan
- d. Upah tidak masuk kerja karena melakukan kegiatan lain di luar pekerjaannya
- e. Upah karena menjalankan hak waktu istirahat kerjanya
- f. Bentuk dan cara pembayaran upah
- g. Denda dan potongan upah
- h. Hal-hal yang dapat diperhitungkan dengan upah
- i. Struktur dan skala pengupahan yang proporsional
- j. Upah untuk pembayaran pesangon; dan
- k. Upah untuk perhitungan pajak penghasilan.

Komponen upah sendiri terdiri dari upah pokok dan tunjangan tetap, maka besarnya upah pokok sedikitdikitnya 75% dari jumlah upah pokok dan tunjangan tetap (Pasal 94 UU No. 13/2003)

Gaji (Ranupandojo & Husnan, 1994) merupakan hak terpenting bagi karyawan, dimana pemenuhannya harus diperhatikan dengan baik dan benar, sehingga tentunya diatur, ditetapkan dan dibayar sesuai dengan perjanjian kerja, kesepakatan, dan juga peraturan dalam undangundang. Untuk itu dalam riset kali ini akan dibahas lebih lanjut tentang cara menentukan gaji karyawan berdasarkan kompetensi, dan setiap perusahaan memiliki kebijakan, metoda dan formula tersendiri dalam menentukan gaji bagi karyawannya

Untuk itu perlu adanya sebuah kajian model dari sistem penggajian yang dapat memberikan kontribusi yang memadai, transparansi, dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja karyawan yang dapat meningkatkan produktifitas perusahaan untuk tetap eksis didalam menghadapi segala kompetisi, karena karyawan atau sumber daya manusia dalam perusahaan merupakan asset termahal

1.2. Tinjauan Pustaka

Sumber Daya Manusia (SDM) atau sering disebut karyawan dalam sebuah perusahaan merupakan salah satu asset (kekayaan) yang dimiliki sebagai penentu kesuksesan dari sebuah perusahaan atau institusi, meskipun demikian tidak menutup kemungkinan jika dibalik itu semua dapat memberikan konsekuensi yang menyebabkan suatu badan usaha harus terpaksa “tutup”, karena bisa jadi perlakuan terhadap SDM tersebut tidak mengangkat kaidah dan norma kemanusiaan, sehingga mengakibatkan banyaknya SDM yang mengalami *demotivation*, *unloyalty*, *unproductivity*, dan hilangnya *self confidence*, sehingga berujung pada kerugian pada perusahaan

Disisi lain tumbuh kembang perusahaan akan mengakibatkan penambahan dari jumlah SDM dalam perusahaan yang dilakukan melalui proses *recruitment*, hal diakibatkan dari tuntutan kebutuhan bidang pekerjaan yang ada, sehingga mau tidak mau sebuah perusahaan harus (wajib) berfikir keras untuk memenuhi kebutuhan dasar dari setiap SDM berupa haq penuh yang diterima sebagai konsekuensi dari kewajiban yang telah dilakukan, dimana haq penuh yang harus diterima SDM dalam jangka waktu yang telah ditentukan, itulah yang disebut dengan Gaji

Pengelolaan terhadap gaji yang harus diterima pada setiap SDM disebut dengan penggajian, dan hal ini semestinya dikelola dengan baik dan benar, agar dapat memberikan kontribusi yang mampu mengangkat nilai – nilai kemanusiaan, berupa Keadilan dan Kesejahteraan bagi para pekerja atau karyawan, baik dalm tinjauan struktural maupun secara fungsional, karena menyangkut beban kerja dan risiko pekerjaan yang dijalani. Untuk itulah, perlu dibangun sebuah sistem penggajian yang memadai atau selaras dengan budaya (kultur) serta manajemen perusahaan

1. Prinsip Dasar Penggajian

Prinsip dasar (Toban & Sjahrudin, 2016) dalam sistem penggajian pada sebuah perusahaan secara umum dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Penetapan Deadline (Batas Waktu) Penggajian. Sistem penggajian perlu memperhatikan batas waktu penggajian yang berlaku untuk karyawannya berlandaskan pada jangka (tempo)

yang telah disepakati bersama, baik dalam harian, mingguan, atau bulanan, maka SDM yang ada tidak berlalu lagi bertanya – tanya tentang waktu penggajiannya, kapan akan diterimakan. Penetapan waktu penggajian juga sangat membantu dalam proses manajemen perusahaan secara keseluruhan, karena jumlah keuangan terbesar yang harus (wajib) dikeluarkan dan tidak dapat dihindari dalam perusahaan terletak pada penggajian, besarnya hampir sekitar 40 – 50% dari penghasilan perusahaan. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan yang matang dalam pengelolaan penggajian.

- b. Perhitungan Besaran Gaji, Penentuan besaran gaji bagi setiap karyawan cukup kompleks dan bukan sebuah persoalan yang sepele untuk dikerjakan, namun banyak faktor yang mempengaruhi dalam mengformulasikan besaran gaji tersebut, artinya diberi gaji dalam jumlah besar atau jumlah kecil belum tentu akan menentukan dalam penyelesaian masalah yang terjadi. Besar kecilnya gaji yang diterima pada setiap karyawan sangat relatif, karena setiap karyawan memiliki kebutuhan yang berbeda berdasarkan kepentingan. Oleh karena itu, dalam penentuan besaran gaji karyawan bukan didasarkan pada tingkat kebutuhan setiap karyawan, namun lebih ditekankan pada potensi dan prestasi kerja karyawannya, sehingga perlu adanya sebuah sistem penggajian yang telah diformulasikan sedemikian rupa untuk menjawab persoalan dan permasalahan dalam kehidupan kerja perusahaan yang tidak lepas kaitannya dengan keberadaan SDM itu sendiri
- c. Pembangunan Automatisasi Sistem Penggajian. Untuk menunjang pelaksanaan sistem penggajian yang memadai atas kebutuhan perusahaan, maka tidak lepas dari pembangunan sistem penggajian yang berkualitas untuk mampu menjawab tantangan dalam pengelolaan karyawan secara keseluruhan, baik terhadap level puncak hingga level dasar maupun terhadap seluruh pekerja yang terlibat. Oleh karena itu, dukungan teknologi informasi terhadap penggunaan teknologi komputer dalam sistem penggajian sangat dibutuhkan, sehingga tercipta sebuah aplikasi berupa software sebagai media proses automatisasi penggajian. Dengan adanya pembangunan sistem Penggajian yang berbasis teknologi informasi ini, maka diharapkan dapat memberikan kontribusi yang utuh dan futuh (terbuka) terhadap manajemen perusahaan. Jadi harapan untuk transparansi dan akuntabilitas terhadap sistem penggajian dapat terwujud sebagaimana mestinya, termasuk aspek pelayanan didalam mendistribusikan gaji pada setiap karyawan serta pelaporan pajak yang berlaku

- d. Perencanaan Finansial untuk Penggajian. Gaji merupakan persoalan tersendiri dan khusus bagi manajemen keuangan sementara kinerja dan pengembangan SDM terletak manajemen SDM, dimana kedua manajemen ini saling beririsan (*intersection*), sehingga dibutuhkan sebuah perencanaan finansial yang terkait terhadap kinerja dan pengembangan SDM secara menyeluruh, sebab aspek terbesar dalam penentuan pemasukan atau pendapatan perusahaan ada pada kinerja karyawan, dan hal itu tidak lepas dari pengembangan potensi bagi karyawan yang ada. Oleh sebab itu, perencanaan finansial untuk penggajian karyawan perlu diperhitungkan secermat mungkin, agar segala kendala dalam penggajian dapat diatasi, sehingga keterlambatan atau hutang gaji karyawan dapat dihindari lebih dini
- e. Penentuan Metoda Penggajian. Metoda dalam sistem penggajian karyawan banyak jenis dan variasinya, menyangkut berbagai aspek pertimbangan yang berlaku dalam perusahaan, seperti karyawan yang sudah terlibat sejak berdirinya perusahaan, karyawan yang baru masuk menjadi seorang tenaga kerja, karyawan yang sudah masuk saat perusahaan berjalan (atau memiliki masa kerja), dan lainnya. Disamping itu karyawan yang menduduki pada sebuah level manajemen tertentu, pastinya memiliki risiko dan tanggungjawab yang berbeda pada setiap levelnya, demikian juga karyawan yang bekerja dibawah tekanan akan memiliki risiko lebih tinggi dibanding karyawan yang ada dalam kerja administrasi, dan lainnya. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah metoda yang digunakan untuk menentukan sistem penggajian agar aspek keadilan dan kesejahteraan dapat dijalankan sebagaimana mestinya. Salah satunya adalah sistem penggajian dengan metoda *point system*, yakni setiap karyawan akan ditentukan berapa besarnya point yang harus diterima berdasarkan kriteria dan klasifikasi yang telah ditentukan secara bersama – sama, dan dari point yang diterima pada karyawan akan dikalikan dengan besaran koin (nilai rupiah per poin) yang berlaku, dan hasilnya sebagai penentu besaran (total) gaji yang harus diterima setiap perioda waktu yang berlangsung

2. Tahapan Penentuan Gaji

Tahapan Penentuan gaji (Ranupandojo & Husnan, 1994) merupakan rangkaian kegiatan untuk menetapkan besaran gaji yang sesuai dengan ukuran (takaran) terhadap pekerjaan atau sejumlah pekerjaan yang telah dilakukan seorang karyawan berdasarkan perjanjian, kesepakatan, maupun peraturan perundang – undangan yang ada, sehingga kedua belah pihak antara karyawan (pekerja) dengan pemberi kerja (pengusaha) tidak ada yang merasa

dirugikan, atau dengan kata lain “*win – win solution*”.

Adapun tahapan penentuan gaji terdiri atas:

- a. Analisis Jabatan merupakan serangkaian aktivitas untuk menguraikan pekerjaan – pekerjaan yang dilakukan serta persyaratan yang diperlukan sehingga dapat merumuskan uraian pekerjaan (*job description*), spesifikasi pekerjaan (*job spesification*), dan standar kinerja (*performance standart*), aktivitas analisis ini dilakukan sebagai landasan dalam mengevaluasi jabatan berupa jenjang jabatan dan jenjang kepangkatan
- 1) Jenjang jabatan, Setiap organisasi (perusahaan) meliputi sejumlah kelompok pekerjaan yang pastinya mempunyai syarat jabatan dengan spesifikasi tersendiri, dan syarat jabatan tersebut mencerminkan sifat dan kompleksitas pekerjaan dan kelompok pekerjaan dalam unit organisasi yang dalam pelaksanaannya memerlukan syarat-syarat tertentu
 - 2) Jenjang Kepangkatan, Kualifikasi atas kemampuan seorang karyawan dalam menjalankan pekerjaan dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya tingkat pendidikan, akumulasi pelatihan, dan pengalaman kerja. Dan dari sinilah dapat ditentukan jenjang kepangkatan yg digunakan untuk menggambarkan kualifikasi seorang karyawan untuk menempati posisi jabatan yang sesuai, disusun berdasarkan kompleksitas jabatan dan tanggung jawab yang dipikul
- b. Evaluasi Jabatan (Pekerjaan) merupakan proses sistematis untuk mengukur nilai relatif dari suatu pekerjaan terhadap pekerjaan lain, dalam mengupayakan penentuan tingkat Gaji melalui pencapaian internal equity dalam pekerjaan, adapun faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam melakukan evaluasi pekerjaan, terdiri atas tanggung jawab, keterampilan atau kemampuan, tingkat usaha yang dilakukan dalam pekerjaan dan lingkungan kerja, sedangkan metode dalam evaluasi pekerjaan:
- 1) *Job Ranking Method*, mengukur tingkat kepentingan pekerjaan secara umum dari suatu pekerjaan berdasarkan analisis jabatan, melalui *job description*, *job specification* dan *job performance standard*, lalu secara subjektif berdasarkan tingkat kepentingan dilakukan pengurutan pekerjaan
 - 2) *Job Grading Method*, mengukur klasifikasi (pengklasifikasian) atau tingkat kategori suatu pekerjaan, yaitu kelompok kelas jika berisi jabatan yang sama dan kelompok

tingkatan jika berisi pekerjaan berbeda namun mempunyai tingkat kesulitan yang sama

- 3) *Job Comparison Method*, mengukur perbandingan beberapa faktor pekerjaan kunci terhadap beberapa faktor yang dapat digaji, seperti tanggung jawab, *skill* (ketrampilan), tingkat usaha dan kondisi kerja
- 4) *Job Determining Method*, mengukur dengan cara menentukan besaran poin (angka) untuk faktor-faktor yang dapat digaji, dan masing – masing faktor yang dapat digaji diuraikan kedalam subfaktor yang lebih rinci, kemudian ditentukan level dari point masingmasing faktor, misal tanggung jawab terbagi atas tanggung jawab atas: peralatan dan bahan, perbaikan, keamanan, dan kendaraan. Ketrampilan terbagi atas pengalaman dan pendidikan, tingkat usaha terbagi atas usaha mental dan usaha fisik, jika perlu lingkungan kerja yang menyertai karyawan juga dapat diuraikan
- c. Survei Gaji atas Jabatan merupakan langkah – langkah untuk mengetahui dan memahami seberapa besar tingkat gaji yang diberlakukan secara umum dari setiap jabatan yang sama pada perusahaan-perusahaan sejenis. Upaya ini dilakukan untuk mendapatkan kesetaraan sosial antar perusahaan, dan dapat dilakukan dengan melalui methodolgi riset seperti kuesioner, observasi langsung, atau lainnya yang dianggap relevan dan etis
- d. Tingkat Gaji atas Jabatan merupakan tahapan akhir dalam menentukan tingkat gaji yang memadai (adil) dan sesuai (layak) secara komprehensif, yang dilakukan setelah evaluasi jabatan dan survey gaji

3. Peranan Gaji

Peranan gaji dalam sebuah perusahaan sangat bergantung pada kedua belah pihak yang ada dalam operasional perusahaan, oleh karenanya menurut (Poerwono, n.d.) peranan gaji dibagi atas 2 aspek tinjauan, yaitu:

- a. Tinjauan dari pihak pemberi kerja (majikan), yakni para eksekutif atau manager, Gaji merupakan unsur pokok dalam menghitung biaya produksi dan komponen dalam menentukan harga pokok sebagai penentu kelangsungan hidup perusahaan. Apabila perusahaan memberikan gaji terlampaui tinggi, maka akan berdampak pada kenaikan harga pokok dan jika gaji yang diberikan terlampaui rendah akan berdampak kesulitan dalam mendapatkan tenaga kerja yang dibutuhkan
- b. Tinjauan dari pihak penerima kerja yakni para pekerja, Gaji merupakan penghasilan atau pendapatan yang diterima oleh seorang karyawan

perusahaan yang akan digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan, dimana Gaji merupakan salah satu motivasi penting yang ikut mendorong karyawan dalam berprestasi, sehingga bisa jadi gaji yang diberikan akan mempengaruhi kinerja karyawan dan kesetiaan (loyalitas) karyawan terhadap perusahaan

4. Fungsi Gaji

Fungsi gaji tidak hanya sekedar membantu manajer personalia (bagian dari manajemen SDM) dalam menentukan gaji yang adil dan layak, namun tidak lepas dari fungsi-fungsi manajemen lain, dan menurut (Hasibuan, 2002) diantaranya:

- a. Gaji berfungsi untuk menarik karyawan (pekerja) yang mempunyai kemampuan ke dalam organisasi perusahaan
- b. Gaji berfungsi untuk mendorong karyawan agar menunjukkan prestasi yang lebih baik dan produktif
- c. Gaji berfungsi untuk memelihara prestasi karyawan selama periode yang panjang demi kelangsungan usaha

5. Tujuan Gaji

Tujuan penggajian pada prinsipnya mampu menyelaraskan jalannya perusahaan secara optimal dan maksimal sejalan dengan pemenuhan kebutuhan para karyawan perusahaan sehingga tujuan perusahaan itu sendiri dapat tercapai dengan baik (efisien dan efektif), dan menurut (Hasibuan, 2002) tujuan penggajian dapat disampaikan sebagai berikut:

- a. Ikatan kerja sama, dengan pemberian gaji terjalin kesebandingan hubungan kerja antara majikan dengan karyawan, korelasinya karyawan akan mengerjakan tugas dengan baik sehingga konskuensinya pengusaha atau majikan wajib akan memberikan kontribusi gaji yang disepakati.
- b. Kepuasan kerja, dengan kontribusi gaji yang diberikan pada karyawan maka akan dapat memenuhi kebutuhan - kebutuhan dasar sehingga memperoleh kepuasan kerja dari jabatan yang diemban
- c. Rekrutmen karyawan yang efektif, program kontribusi gaji berkorelasi sebanding terhadap rekrutmen / pengadaan karyawan yang memenuhi kualifikasi
- d. Motivasi kerja, program kontribusi gaji juga berkorelasi sebanding terhadap kinerja karyawan
- e. Stabilitas karyawan, dengan kontribusi gaji yang berprinsip adil, layak dan secara eksternal memiliki konsistensi yang kompetitif maka turnover relatif kecil sehingga stabilitas karyawan lebih terjamin
- f. Disiplin kerja karyawan, program kontribusi gaji berkorelasi sebanding terhadap disiplin kerja

- karyawan, akibatnya karyawan akan menyadari serta mentaati peraturan - peraturan yang diberlakukan
- g. Dampak Serikat Buruh, dengan program kontribusi gaji yang baik maka dampak serikat buruh bisa dihindari akibatnya karyawan akan konsentrasi atas pekerjaan
 - h. Dampak kebijakan Pemerintah, kontribusi gaji yang sesuai dengan undang - undang yang berlaku (seperti batas gaji minimum) maka intervensi kebijakan pemerintah dapat dihindari

1.3. Metodologi Penelitian

Sistem penggajian dengan point system merupakan penggajian berdasarkan kompetensi yang digunakan untuk mengembangkan keterampilan yang lebih luas dan lebih dalam bagi para karyawan. Kompetensi tinggi yang dimiliki oleh setiap karyawan dalam perusahaan akan menentukan kualitas kompetitif dari perusahaan itu sendiri. Sistem penggajian berdasarkan point system ini dinilai lebih baik karena keahlian, dan pengetahuan yang terukur adalah hal penting dari proses manajemen kinerja karyawan perusahaan. Keberhasilan sistem penggajian berdasarkan point system dilihat pada aspek penilaian karyawan yang meningkat terkait dengan keahlian baru, peningkatan keahlian akan memberikan dampak langsung terhadap penggajian yang lebih baik.

Tujuan dari penelitian (Moenir & Yuliyanto, 2017) ini diharapkan dapat membangun atau mengembangkan sebuah model sistem informasi penggajian berbasis teknologi informasi (IT) yang dikelola dengan menggunakan komputer dalam rangka untuk menjawab permasalahan yang ada pada sistem penggajian berdasarkan point system. Dengan dibangunnya sistem informasi penggajian berbasis IT, akan membantu dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan manajemen, sehingga sistem penggajian ini bersifat transparansi, akuntabilitas, dan profesionalisme, artinya sistem penggajian ini terbuka terhadap semua tindakan dan kebijakan yang diambil manajemen, sistem penggajian ini memenuhi konsep etika yang dekat dengan administrasi manajemen perusahaan, dan sistem penggajian ini memiliki sifat-sifat berupa kemampuan, kemahiran, cara pelaksanaan sesuatu dan lain-lain yang sewajarnya serta bertanggung jawab

1. Analisis Point System

Metode analisis point system dinilai lebih akurat, lebih transparan, dan lebih akuntabel, adapun untuk menentukan nilai suatu jabatan dalam point system dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Memilih dan menentukan nilai terhadap faktor – faktor jabatan, yakni sebuah kebutuhan khusus terhadap pemangku jabatan yang diperlukan untuk dapat memberikan kontribusi dalam

penyelesaian pekerjaan, dimana faktor jabatan ini akan digunakan sebagai standart dalam penetapan upah atau gaji karyawan. Faktor – faktor jabatan ini umumnya dibagi dalam 4 (empat) kriteria dengan 11 (sebelas) sub faktor, yaitu:

- 1) Faktor Ketrampilan, meliputi sub faktor:
 - a) Pendidikan
 - b) Pengalaman
 - c) Inisiatif
 - 2) Faktor Usaha, meliputi sub faktor:
 - a) Usaha Fisik
 - b) Usaha Mental
 - 3) Faktor Tanggung Jawab, meliputi sub faktor:
 - a) Tanggung jawab peralatan / proses
 - b) Tanggung jawab bahan / produk
 - c) Tanggung jawab keamanan oranglain
 - d) Tanggung jawab pekerjaan orang lain
 - 4) Faktor Kondisi, meliputi sub faktor:
 - a) Kondisi kerja
 - b) Resiko kerja
- b. Menetapkan derajat (tingkatan) atas faktor – faktor jabatan berikut kriterianya, berupa standart pengukur terhadap setiap jabatan – jabatan yang akan dinilai
 - c. Menetapkan nilai point dalam menilai sebuah jabatan, yaitu nilai point yang ditentukan terhadap setiap sub faktor jabatan yang telah dibangun dalam Tabel 1., dan untuk menetapkan point – point ini dapat ditentukan secara bebas dengan mempertimbangkan derajat dan definisinya pada setiap sub faktor yang ada

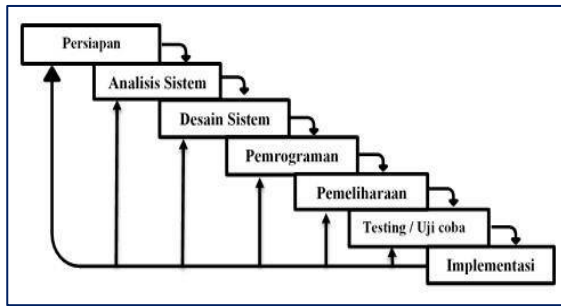
Setelah point pada setiap derajat ditentukan, maka penetapan nilai terhadap masing – masing jabatan sudah dapat dilakukan, dimana spesifikasi jabatan untuk setiap jabatan yang dinilai dapat dibaca dari kriteria yang ada, sehingga total point pada setiap jabatan dapat diketahui besarnya.

Total point yang diketahui atau yang didapatkan akan digunakan sebagai patokan dalam menerjemahkan point kedalam term moneter, yaitu besaran rupiah yang ditetapkan untuk setiap pointnya.

Nilai rupiah untuk setiap point dapat ditentukan dengan melakukan survey gaji / upah atau dengan menggunakan anggaran yang tersedia, dengan demikian struktur penggajian pada setiap jabatan akan dapat ditentukan besaran nilai gaji yang harus diterima

2. Analisis dan Perancangan Model

Analisis pengembangan dan perancangan (MUNIARTO, 2017) dalam melakukan pemodelan Sistem Informasi Penggajian berdasarkan point system dilakukan dengan menggunakan metode water fall (air terjun), dimana metode water fall ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Water Fall

Metode waterfall sering disebut dengan siklus hidup perangkat lunak, yakni mengambil kegiatan dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, evolusi dan merepresentasikan sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan seterusnya.

Pertimbangan dengan menggunakan metode water fall (SASTRA RICKY, 2019) ini adalah setiap langkah dalam melakukan tindakan untuk pengembangan sistem dilakukan evaluasi terlebih dahulu terhadap kebutuhan – kebutuhan yang ada sebelum melakukan tindakan pengembangan berikutnya, sehingga dengan menggunakan metode ini diharapkan menghasilkan sistem yang lebih akurat dan lebih proporsional, hanya kelemahan dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama

Keuntungan dalam menggunakan metode waterfall adalah proses lebih terstruktur, hal ini membuat kualitas software baik dan tetap terjaga., sedangkan pada sisi user juga lebih menguntungkan, karena dapat merencanakan dan menyiapkan kebutuhan data dan proses yang diperlukan sejak awal. Penjadwalan juga menjadi lebih menentu, karena jadwal setiap proses dapat ditentukan secara pasti.

2. PEMBAHASAN

Untuk menetapkan besaran gaji yang diterima dari sebuah jabatan berdasarkan point system, maka terlebih dahulu dilakukan Penetapan derajat (tingkatan) pada setiap faktor jabatan dari kriteria yang ada, sebagaimana ditunjukkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Penetapan derajat terhadap faktor – faktor jabatan

Faktor Jabatan dan Sub Faktor	Derajat dan Kriteria		
	1	2	3
Ketrampilan			
• Pendidikan	Rendah	Menengah	Tinggi 5
• Pengalaman	0 – 2 (tahun)	3 – 5 (tahun)	tahun keatas
• Inisiatif	Rutin	Bersama	Sendiri

Usaha	Ringan	Sedang	Berat
• Fisik	Ringan	Sedang	Berat
• Mental	Ringan	Sedang	Berat
Tanggung Jawab			
• Peralatan / Proses	Kecil	Sedang	Besar
• Bahan / Produk	Kecil	Sedang	Besar
• Keamanan	Kecil	Sedang	Besar
• Orang lain	Kecil	Sedang	Besar
• Pekerjaan	Kecil	Sedang	Besar
• Orang lain	Kecil	Sedang	Besar
Kondisi			
• Kondisi Kerja	Menyenangkan	Cukup	Tidak menyenangkan
• Resiko Kerja	Kecil	Sedang	Besar

Selanjutnya setelah penetapan derajat dilakukan penetapan nilai poin terhadap faktor – faktor jabatan sebagaimana ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Penetapan poin terhadap faktor – faktor jabatan

Faktor Jabatan dan Sub Faktor	Derajat dan Kriteria			
	1	2	3	Total Poin
Ketrampilan				105
• Pendidikan	10	20	30	
• Pengalaman	15	30	45	
• Inisiatif	10	20	30	
Usaha				45
• Fisik	10	20	30	
• Mental	5	10	15	
Tanggung Jawab				60
• Peralatan / Proses	5	10	15	
• Bahan / Produk	5	10	15	
• Keamanan Orang lain	5	10	15	
• Pekerjaan Orang lain	5	10	15	
Kondisi				45
• Kondisi Kerja	10	20	30	
• Resiko Kerja	5	10	15	

Sebagai contoh, untuk penetapan point system pada sebuah jabatan kepala Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan kriteria yang ada, dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 3. Contoh penetapan poin terhadap sebuah jabatan

Jabatan: Kepala TIK

Faktor Jabatan dan Sub Faktor	Derajat dan Kriteria			
	Kriteria	Derajat	Poin	Nilai Poin
Ketrampilan				95
• Pendidikan	S1	3	30	
• Pengalaman	7 Thn	3	45	
• Inisiatif	Bersama	2	20	

Usaha • Fisik • Mental	Sedang Berat	2 3	20 15	35
Tanggung Jawab • Peralatan / Proses • Bahan / Produk • Keamanan Orang lain • Pekerjaan Orang lain	Besar Sedang Besar Besar	3 2 3 3	15 10 15 15	55
Kondisi • Kondisi Kerja • Resiko Kerja	Tidak menyenangkannya Besar	3 3	30 15	45
Total Poin				230

Berdasarkan total poin yang diperoleh dari sebuah jabatan, maka dapat ditetapkan besaran gaji yang diterima, yaitu:

$$\text{Besaran Gaji} = \text{Total Point} \times \text{Nilai per poin} \dots (1)$$

Prinsip kerja dari Sistem Penggajian berdasarkan Point System ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Setiap karyawan yang terlibat dalam perusahaan ditentukan nilai poin POKOKnya berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, nilai poin pokok ini relatif tetap untuk setiap bulannya, jika setiap karyawan tidak melakukan pengembangan diri
- b. Setiap karyawan yang terlibat dalam perusahaan ditentukan nilai poin PRESTASInya berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, nilai poin prestasi ini variatif untuk setiap bulannya, bergantung pada aspek penilaian prestasi yang dilakukan antar karyawan ataupun terhadap pimpinannya
- c. Hasil akumulasi dari nilai poin pokok dan prestasi dijumlahkan untuk mendapatkan Total Poin dalam satu bulan
- d. Total poin setiap karyawan dikalikan dengan besaran nilai uang per poin yang telah ditentukan atas dasar kebijakan manajemen
- e. Nilai (uang) per poin dapat ditentukan atas dasar kebijakan manajemen atau dihitung berdasarkan standart baku perusahaan atau menggunakan dasar Upah Minimum Regional (UMR)

Setelah perumusan tentang point system dilakukan, maka dilanjutkan dengan Perancangan Sistem, dan sebagaimana telah diketahui bahwa perancangan sistem informasi dibagi menjadi 2 (dua) yaitu perancangan umum (general design) dan perancangan rinci (detail design)

Terkait dengan perancangan umum dari sistem informasi penggajian berbasis point system, maka dapat dibuat dengan menggunakan software My SQL, Delphy7, Gammu, dan VB. Berdasarkan hasil

penelitian, ada 3 kebutuhan yang melatar belakangi permasalahan yang ada untuk dirancang sebuah sistem informasi yang memadai, yaitu:

- a. Kebutuhan terhadap perhitungan gaji berdasarkan standarisasi dan prestasi kerja dari masing – masing jabatan yang telah ditetapkan
- b. Kebutuhan terhadap penyajian laporan data penggajian yang terkomputerais (otomatis) dan berkualitas, yakni akurat, relevan, dan tepat waktu
- c. Kebutuhan terhadap penyimpanan database karyawan (biodata) dan penggajian

Untuk itu perlu dirancang sebuah basis data yang efisien dan efektif.

1. Normalisasi Database

Normalisasi database disini dalam rangka menghilangkan aspek data rangkap (ganda), mengurangi kompleksitas, dan mempermudah dalam memodifikasi data, prosesnya meliputi:

a. First Normal Form (1 NF)

Ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel 4. 1 NF – Pengguna (user)

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
User_name	varchar	40	UN pengguna
Password	varchar	30	Kata kunci user
Nama	varchar	40	Nama pengguna
ID_User	int	9	ID pengguna

Tabel 5. 1 NF – Karyawan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Karyawan	int	9	ID Karyawan
NIK	varchar	15	No. Induk Karyw
Nama	varchar	40	Nama Karyawan
Alamat	text	-	Alamat karyawan
Jenis kelamin	varchar	1	Jenis kelamin
User_name	varchar	40	UN Karyawan
Password	varchar	30	Kata kunci Karyw

Tabel 6. 1 NF – Jabatan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Jabatan	int	9	Id. jabatan
Jabatan	varchar	30	Nama jabatan

Tabel 7. 1 NF – Derajat Faktor Jabatan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Jabatan	int	9	Id. Jabatan
Jabatan	varchar	30	Nama jabatan
Pendidikan	varchar	30	Pendd karyawan
Pengalaman	int	2	Penglm karyawan
Inisiatif	varchar	30	Inisiatif karyawan
Usaha Fisik	varchar	30	U. fisik karyaw
Usaha Mental	varchar	30	U. mental karyw
Peralatan	varchar	30	Tggjwb alat kerja
Bahan Produk	varchar	30	Tggjwb bahan
Safety_Orang	varchar	30	Tggjwb keamann
Job_Orang	varchar	30	Tggjwb pekerjaan
Kondisi_Job	varchar	30	Kondisi pekerjaan

Risiko_Job	varchar	30	Risiko pekerjaan
------------	---------	----	------------------

Tabel 8. Total Point Faktor Jabatan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
Tot_Point	int	25	Total Point Jabatn

Tabel 9. 1 NF – Gaji

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Jabatan	int	9	Id. Jabatan
ID_gaji	int	9	Id. Gaji
Tgl	date	-	Tanggal Gaji
NIK	int	2	No. Induk Karyw
Gj_Pokok	varchar	30	Gaji Pokok
BPJS	int	30	Asuransi kesehatn
TKel	int	30	Tunj.keluarga
TTrans	int	30	Tunj.transportasi
TStruk	int	30	Tunj.struktural
TJab	int	30	Tunj.jabatan
TPensiun	int	30	Tunj.pensiun

Tabel 10. 1 NF – Perusahaan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
Nm_prusahaan	varchar	40	Id. Jabatan
Alamat	varchar	50	Id. Gaji
Logo	varchar	-	Tanggal Gaji
Home	varchar	-	No. Induk Karyw
Prosedur	varchar	-	Gaji Pokok
Admin	varchar	-	Asuransi kesehatn

b. Second Normal Form (2 NF)
 Ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel 11. 2 NF – Pengguna (user)

Filed Name	Data Type	Ran ge	Description
User_name	varchar	40	UN pengguna
Password	varchar	30	Kata kunci user
ID_User	int	9	ID pengguna
Nama	varchar	40	Nama pengguna

Tabel 12. 2 NF – Karyawan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Karyawan	int	9	ID Karyawan
NIK	varchar	15	No. Induk Karyw
Nama	varchar	40	Nama Karyawan
Alamat	text	-	Alamat karyawan
Jenis kelamin	varchar	1	Jenis kelamin
User_name	varchar	40	UN Karyawan
Password	varchar	30	Kata kunci Karyw
ID_Pekerjaan	int	9	Id. pekerjaan

Tabel 13. 2 NF – Pekerjaan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Pekerjaan	int	9	Id. pekerjaan
Pekerjaan	varchar	30	Nama pekerjaan
Gj_Pokok	varchar	30	Gaji Pokok
BPJS	int	30	Asuransi kesehatn
TKel	int	30	Tunj.keluarga
TTrans	int	30	Tunj.transportasi
TStruk	int	30	Tunj.struktural
TJab	int	30	Tunj.jabatan

Tabel 14. 2 NF – Gaji

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_gaji	int	9	Id. Gaji
Tgl	date	-	Tanggal Gaji
NIK	int	2	No. Induk Karyw

Tabel 15. 2 NF – Perusahaan

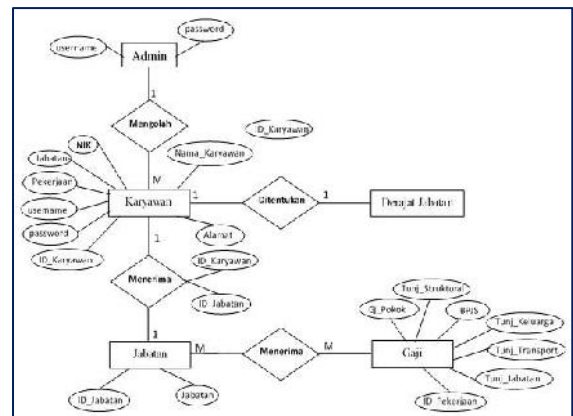
Field Name	Data Type	Ran ge	Description
Nm_prusahaan	varchar	40	Id. Jabatan
Alamat	varchar	50	Id. Gaji
Logo	varchar	-	Tanggal Gaji
Home	varchar	-	No. Induk Karyw
Prosedur	varchar	-	Gaji Pokok
Admin	varchar	-	Asuransi kesehatn

Tabel 16. Derajat Faktor Jabatan

Field Name	Data Type	Ran ge	Description
ID_Jabatan	int	9	Id. Jabatan
Jabatan	varchar	30	Nama jabatan
Pendidikan	varchar	30	Pendd karyawan
Pengalaman	int	2	Penglmn karyawan
Inisiatif	varchar	30	Inisiatif karyawan
Usaha Fisik	varchar	30	U. fisik karyawan
Usaha Mental	varchar	30	U. mental karywn
Peralatan	varchar	30	Tggjwb alat kerja
Bahan Produk	varchar	30	Tggjwb bahan
Safety_Orang	varchar	30	Tggjwb keamann
Job_Orang	varchar	30	Tggjwb pekerjaan
Kondisi_Job	varchar	30	Kondisi pekerjaan
Risiko_Job	varchar	30	Risiko pekerjaan
Tot_Point	int	25	Total Point Jabatn

2. Entity-Relationship

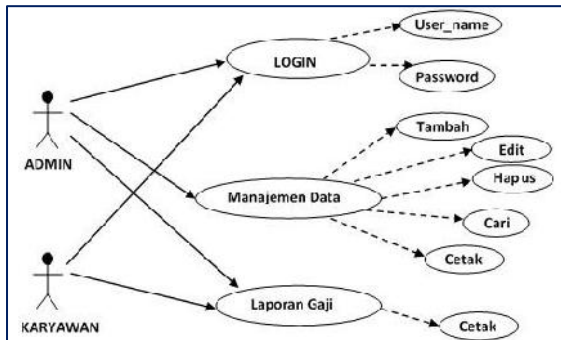
Entity Relationship Diagram (ERD) dari Sistem Informasi Penggajian berbasis point system seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2, dimana satu karyawan hanya memiliki satu jabatan berdasarkan derajat faktor jabatan sehingga memiliki hanya satu gaji juga, sementara admin dapat mengolah atau membuat banyak karyawan dan banyak laporan penggajian berdasarkan data karyawan



Gambar 2. ERD Sistem Informasi Penggajian

3. Use Case Diagram

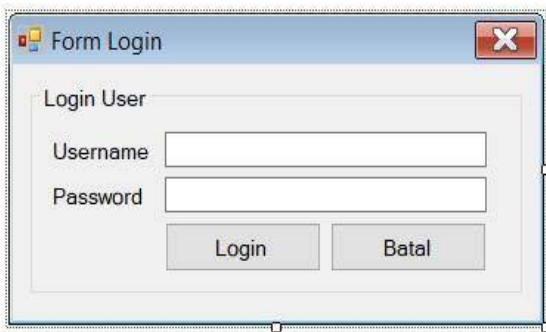
Use case yang dapat digambarkan dalam Sistem Informasi Penggajian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Use Case Diagram SI. Penggajian

4. Rancangan Tampilan Login

Rancangan untuk tampilan login sebagaimana ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



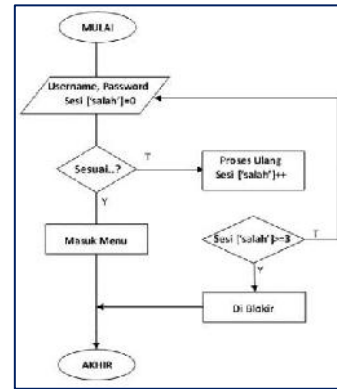
Gambar 4. Tampilan Login User



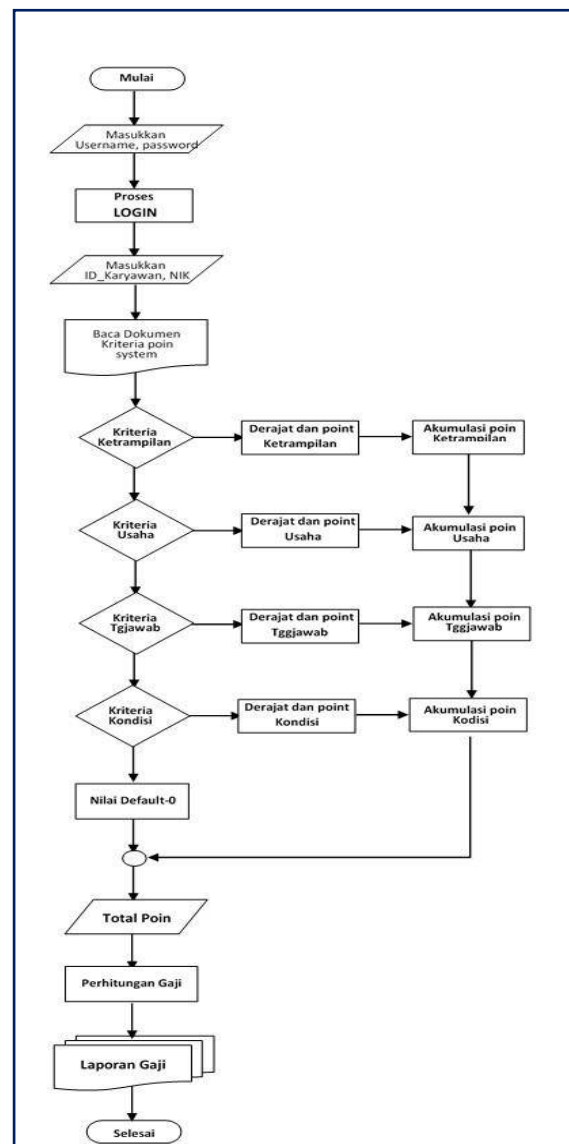
Gambar 5. Tampilan Menu Perhitungan Poin

3. ALGORITMA ATAU PROGRAM

Algoritma dari sistem informasi penggajian (Setiawan Dimas, 2020) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Flowchart Login



Gambar 7. Flowchart SI. Penggajian

1. Mulai
2. Memasukan Username dan password
3. Melakukan Proses Login
4. Memasukan ID_Karyawan dan NIK
5. Baca file 'Kriteria dan Derajat Point System'
6. Jika dipenuhi kriteria ketrampilan, maka tentukan derajat dan point ketrampilan
7. Melakukan akumulasi poin pada kriteria ketrampilan
8. Jika tidak dipenuhi kriteria ketrampilan, maka lakukan uji kriteria usaha
9. Jika dipenuhi kriteria usaha, maka tentukan derajat dan point usaha
10. Melakukan akumulasi poin pada kriteria usaha
11. Jika tidak dipenuhi kriteria usaha, maka lakukan uji kriteria tanggungjawab
12. Jika dipenuhi kriteria tanggungjawab, maka tentukan derajat dan point tanggungjawab
13. Melakukan akumulasi poin pada kriteria tanggungjawab
14. Jika tidak dipenuhi kriteria tanggungjawab, maka lakukan uji kriteria kondisi
15. Jika dipenuhi kriteria kondisi, maka tentukan derajat dan point kondisi
16. Melakukan akumulasi poin pada kriteria kondisi
17. Jika tidak dipenuhi kriteria kondisi, maka nyatakan default kriteria = 0
18. Menerima hasil total nilai poin dari penjumlahan akumulasi kriteria
19. Melakukan perhitungan gaji dengan mengalikan total nilai poin terhadap nilai rupiah per poin
20. Mencetak 'Laporan Gaji'
21. Selesai

Gambar 8. Algoritma SI. Penggajian

4. KESIMPULAN

Manajemen fungsional yang cukup pelik didalam dunia usaha adalah masalah Sumber Daya Insani (Manusia) terkhususkan pada permasalahan

penggajian, yakni masalah kelayakan atau kesesuaian serta masalah pelayanan informasi. Faktor kelayakan atau kesesuaian dalam penggajian merupakan besaran yang proporsional atau dapat diartikan keadilan, sedangkan faktor pelayanan informasi merupakan peningkatan terhadap penyampaian informasi yang tepat waktu (*timeliness*).

Untuk mengatasi kedua faktor ini, maka dibutuhkan:

- a. Sebuah model sistem penggajian yang didukung dengan sistem informasi yang memadai, dan sistem penggajian tersebut adalah dengan menggunakan *point system*, yaitu model penggajian setiap karyawan berdasarkan evaluasi jabatan atau pekerjaan melalui pengukuran kapasitas dan kapabilitas serta prestasi yang diberikan kepada setiap karyawan,
- b. Setiap komponen yang di evaluasi ditetapkan besaran poin sebagai penentuan besaran gaji yang diterima dari hasil perkalian poin terhadap besaran koin (nilai uang) per poin.
- c. Untuk mendapatkan kualitas informasi yang profesional pada sistem penggajian dengan *point system* ini, maka sistem akan dikelola dengan berbasis komputer, sehingga perlu adanya sebuah pemodelan sistem informasi agar sistem tersebut dapat mencapai tujuan yang diharapkan berdasarkan kebutuhan manajemen perusahaan.
- d. Hasilnya, setiap karyawan akan mendapatkan besaran gaji yang *accountable* dan *transparence* melalui sebuah sistem informasi yang berbasis komputer.
- e. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah pemrograman (coding) dari sistem penggajian berdasarkan point system ini atau dengan melakukan pengembangan sistem yang berbasis sms gateway atau berbasis android

PUSTAKA

Hasibuan. (2002). *Gaji ; Definisi, Peranan, Fungsi dan Tujuan Penggajian*. <https://jurnal-sdm.blogspot.com/2009/05/gaji-definisi-peranan-fungsi-dan-tujuan.html>

Moenir, A., & Yuliyanto, F. (2017). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web dengan Metode Waterfall pada PT. Sinar Metrindo Perkasa (Simetri). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(3), 127–137. <https://doi.org/10.32493/INFORMATIKA.V2I3.1237>

MUNIARTO. (2017). *RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN KARYAWAN PADA KOPERASI ANGIN MAMMIRI MAKASSAR BERBASIS WEB*. UIN ALAUDDIN MAKASSAR.

Poerwono. (n.d.). *Makalah Gaji (Definisi, Peranan, Fungsi dan Tujuan Penggajian) - Dunia Makalah*. Retrieved September 24, 2021,

- from
<https://andyjr20.blogspot.com/2019/02/makalah-gaji-definisi-peranan-fungsi.html>
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 13 TAHUN 2003, (2003).
- Ranupandojo, H., & Husnan, S. (1994). *Manajemen personalia / Heidjrachman Ranupandojo, Suad Husnan | OPAC Perpustakaan Nasional RI*. (Ed. 4, cet). Yogyakarta : BPFE.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=146482>
- SASTRA RICKY, N. M. B. S. (2019).
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PENGGAJIAN MENGGUNAKAN MODEL
WATERFALL PADA PT. MEDINA.
Repository Nusamandiri, 71–78.
<https://repository.nusamandiri.ac.id/index.php/repo/viewitem/15059>
- Setiawan Dimas. (2020). *Contoh Program Java Menghitung Gaji Karyawan | Kelas Programmer*. Kelas Programmer.
<https://kelasprogrammer.com/contoh-program-java-menghitung-gaji-karyawan/>
- Toban, C., & Sjahrudin, H. (2016). The Antecedent and Consequence of Organizational Commitment and Job Satisfaction. *Journal of Business and Management Sciences*, Vol. 4, 2016, Pages 26-33, 4(2), 26–33.
<https://doi.org/10.12691/ JBMS-4-2-1>

ANALISIS DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN CLUSTER ANALYSIS DI KOTA BOGOR BERBASIS WEBGIS

Lulu Lutfi Latifah¹, Sahid Agustian Hudjimartsu², Iksal Yanuarsyah³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl.KH Sholeh Iskandar Km 2 Kota Bogor

Email: ¹lululutfii2103@gmail.com, ²shudjimartsu@uika-bogor.ac.id, ³iksal.1980@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu permasalahan yang sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia terutama di Kota Bogor. Berdasarkan data kecelakaan lalu lintas yang di peroleh dari Unit Laka Lintas Polresta Kota Bogor mengalami pergerakan yang *fluktuatif*. Pemanfaatan data kecelakaan juga masih kurang optimal. Hal ini menyebabkan sulitnya untuk mengetahui daerah yang memiliki tingkat kerawanan. Untuk mengatasi masalah tersebut pada Penelitian ini dibuat suatu analisis untuk menentukan daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis untuk memetakan sebaran lokasi. Metode yang digunakan untuk menganalisis daerah rawan kecelakaan adalah menggunakan Algoritma *K-Means Cluster*. Hasil penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa tingkat kerawanan paling banyak terjadi dari tahun 2014-2019 berada di kecamatan tanah sereal di ruas jalan K.H. Sholeh Iskandar. Selain itu beberapa kejadian laka terjadi di jalan tikungan, persimpangan jalan, jalur keluar-masuk kendaraan. Hasil dari penelitian ini adalah peta daerah rawan kecelakaan lalu lintas yang ditampilkan dalam bentuk WebGIS.

Kata Kunci: SIG, Kecelakaan lalu lintas, *K-means Cluster*, Rstudio, WebGIS

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa yang sering kali terjadi yang di sebabkan oleh kelalaian pengemudi dalam mengendarai kendaraan dan factor jalan atau lingkungan (Soehodho, 2009 : 1). Permasalahan Kecelakaan lalu lintas kerap kali terjadi di berbagai daerah di Indonesia, terutama di Kota Bogor.

Berdasarkan data kecelakaan lalu lintas yang di peroleh dari Unit Laka Lintas Polresta Kota Bogor pada tahun 2014-2019 mengalami pergerakan yang fluktuatif. Pada tahun 2014 jumlah kecelaaan tercatat sebanyak 40 kejadian, lalu mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebanyak 48 kejadian, kemudian pada tahun 2016 kecelakaan kembali meningkat sebanyak 52 kejadian, pada tahun 2017 jumlah kecelakaan mengalami penurunan sebanyak 39 kejadian, pada tahun 2018 kejadian kembali bertambah sebanyak 44 kejadian, dan jumlah kejadian menurun pada tahun 2019 sebanyak 21 kejadian.

Data kecelakaan lalu lintas sangat berhubungan erat dengan data yang bersifat spasial temporal, yaitu memiliki informasi utama berupa lokasi dan waktu kejadian. Data yang bersifat demikian akan sangat efektif jika disajikan sebagai sebuah peta (Kraak, 2010). Namun, pemanfaatan data kecelakaan lalu lintas masih kurang optimal karena hanya disajikan dalam bentuk grafik statistic. Hal ini menyebabkan sulitnya menentukan daerah mana saja yang memiliki tingkat kerawanan kecelakaan lalu lintas. Sehingga informasi tentang

daerah rawan kecelakaan sangat dibutuhkan oleh masyarakat, kepolisian lalu lintas dan pemerintah kota saat ini. Sebagai bentuk upaya pencegahan dalam menangani masalah kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor (Pradipta, 2018 : 2).

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan analisis lokasi rawan kecelakaan, salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis serta mengelompokan suatu data adalah *K-Means cluster*, yaitu mengelompokan data menjadi beberapa *cluster* sesuai karakteristik data untuk memetakan lokasi daerah rawan kecelakaan (Aprianti, 2018 : 2). Serta memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pemetaan kecelakaan yang terjadi (Stephane, 2018 : 2).

Penelitian ini menyajikan informasi dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan sebaran daerah rawan kecelakaan menggunakan *K-Means Clustering* dengan RStudio. Hasil dari penelitian ini adalah peta rawan kecelakaan yang berisi peta lokasi sebaran daerah rawan kecelakaan lalu lintas beserta informasi yang dibutuhkan yang akan di tampilkan dalam bentuk aplikasi WebGis.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengaplikasikan metode *K-Means Cluster* untuk pemetaan daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor?
2. Bagaimana cara memvisualisasikan ke dalam Sistem Informasi berbasis WebGIS?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan daerah rawan kecelakaan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis tingkat kerawanan kecelakaan lalu lintas dari daerah cukup aman sampai daerah sangat rawan.
2. Merancang sistem informasi sebaran titik rawan kecelakaan lalu lintas di wilayah kota bogor untuk menampilkan informasi tentang daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian dan untuk perolehan manfaat penelitian, maka batasan pada penelitian ini diantaranya :

1. Studi kasus penelitian hanya di wilayah Kota Bogor.
2. Data Kecelakaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dari tahun 2014-2019.
3. Hanya memberikan informasi dan peta sebaran daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor.
4. Sistem yang di kembangkan berbasis WebGIS.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecelakaan Lalu Lintas

Berdasarkan UUR No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa yang terjadi di jalan yang tidak terduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda.

2.2 Sistem Informasi Geografis

SIG adalah alat yang baik dalam kegiatan pengawasan keselamatan jalan raya, SIG dapat memberikan kajian penilaian yang cepat pada kecelakaan dengan tercukupinya data yang di kumpulkan (Arumsari, 2016 : 3)

2.3 Pemrograman R

R adalah bahasa pemrograman dan sistem perangkat lunak yang di rancang khusus untuk mengerjakan segala hal terkait komputasi statistik. Bahasa pemrograman ini pertama kali di kembangkan pada tahun 1993 oleh dua orang pakar statistic yaitu Ross Ihka dan Robert Gentleman di Auckland University, New Zealand (Medium, 2018).

2.4 WEB Geographic Information System (WEBGIS)

WebGIS merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. WebGIS merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital

dengan analisa geograafis, pemrograman komputer, dan sebuah *database* yang saling terhubung menjadi satu bagian *web design* dan *web* pemetaan (Habib Awaluddin, 2016)

2.5 K-Means Clustering

K-Means merupakan algoritma *clustering* yang pertama kali dikenalkan oleh James B MacQueen pada tahun 1976. Metode ini merupakan suatu metode *clustering non-heirarchial* yang umum digunakan yang relative sederhana untuk mengelompokkan data dalam jumlah besar (Wahyu KM, 2007).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tipe data, yaitu :

1. Data Spasial :
 - a. Peta Administrasi yang berasal dari peta Rencana tata ruang wilayah (RTRW) skala 1:25.000 dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Bogor.
 - b. Jaringan Jalan yang berasal dari peta Rencana tata ruang wilayah (RTRW) skala 1:25.000 dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Bogor.
 - c. Data Koordinat kejadian kecelakaan lalu lintas tahun 2014-2019 berdasarkan penentuan secara kartometrik.
2. Data Non-Spasial :
 - a. Data jumlah kecelakaan lalu lintas tahun 2014-2019.

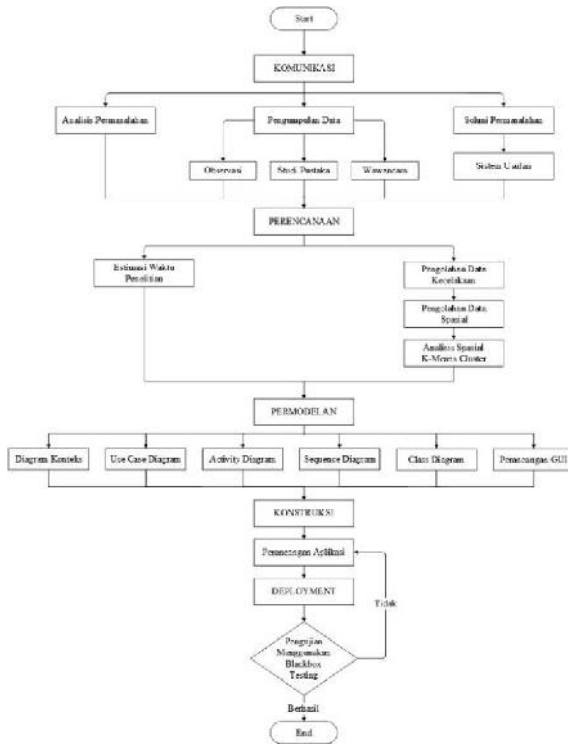
3.2 Alat Pendukung Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Merek Laptop : Lenovo Ideapad 320
 - b. Sistem Operasi : Windows 10 Pro 64-bit
 - c. *Processor* : Intel Inside Core i3
 - d. RAM : 4.00 GB
 - e. Hardisk : 320 GB
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Arcgis 10.3*
 - b. *Google Earth*
 - c. *Microsoft Office Word 2013*
 - d. *Microsoft Office Excel 2013*
 - e. *Sublime Text 3*
 - f. Xampp
 - g. RStudio/R
 - h. Qgis

3.3 Diagram Alir

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lima bagian pokok yaitu tahap komunikasi, perencanaan, permodelan, konstruksi dan deployment. Metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

1. Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data untuk analisis daerah rawan kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan data sekunder yaitu dari kepustakaan dan data primer didapat langsung dari Unit Laka Lantas Polresta Bogor Kota.

Tabel 1. Jumlah Kejadian Tahun 2014

No	Lokasi	Jml Kejadian	Jml Korban
1	Jl. K.H. Sholeh Iskandar	5	7
2	Jl. Raya Tajur	10	19
3	Jl. Pajajaran	17	24
4	Jl. Ks. Tubun	6	17
6	Jl. Dramaga	2	6

2. Metode Analisis Yang Digunakan

Algoritma *k-means* merupakan salah satu algoritma *clustering* (pengelompokan). *K-means clustering* merupakan metode *clustering* non-hierarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu

cluster atau kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster* yang lain, sehingga data yang berada dalam satu cluster memiliki tingkat variasi kecil (Agusta, 2007). Dasar algoritma *k-means* adalah sebagai berikut :

- a. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
- b. Inisialisasi k sebagai *centroid* yang dapat dibangkitkan secara *random*.
- c. Hitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan persamaan *Euclidean Distance* yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Dimana :

D_e adalah *Euclidean Distance*

i adalah banyaknya objek

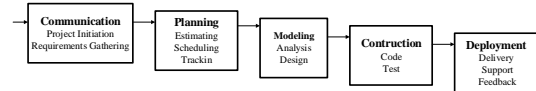
(x, y) merupakan koordinat objek

(s, t) merupakan koordinat *centroid*

- d. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan *centroid*nya.
- e. Tentukan posisi *centroid* baru
- f. Kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak sama (Ansori, 2018).

3. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall. Dimana proses tahapannya terdiri dari tahap komunikasi, perencanaan, model, konstruksi dan pengujian sistem seperti Gambar 2.

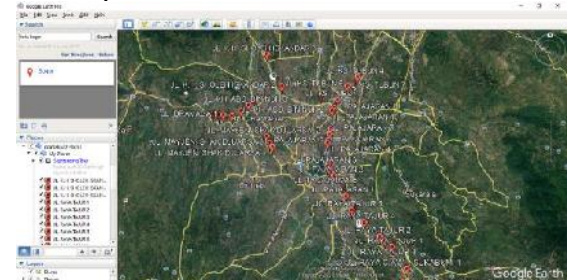


Gambar 2. Metode Waterfall (Roger S. Pressman, 2014)

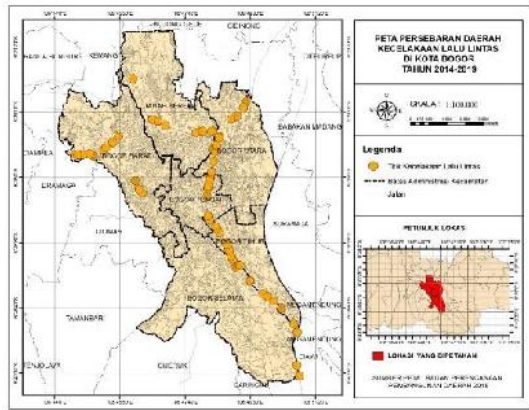
4. PEMBAHASAN

4.1 Pencarian Titik Koordinat Lokasi Kecelakaan

Dalam analisis ini data yang digunakan berupa data kecelakaan lalu lintas tahun 2014 sampai 2019. Tahap selanjutnya yaitu mengolah data untuk mendapatkan nilai x dan y. Pengumpulan titik-titik koordinat lokasi kejadian kecelakaan lalu lintas dilakukan dengan menggunakan metode kartometrik. Metode ini dilakukan dengan menggunakan bantuan peta citra satelit dari *Google Earth* seperti Gambar 3.



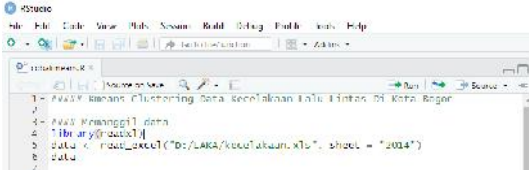
Gambar 3. Digitasi Point di Google Earth



Gambar 4. Sebaran Titik Lokasi Kecelakaan Tahun 2014-2019

4.2 Pengolahan K-Means Clustering dengan RStudio

Setelah data kecelakaan mendapatkan nilai x dan y dari hasil digitasi, maka dilakukan proses Clustering dengan K-means di software Rstudio. Tahap pertama yaitu memasukkan data kecelakaan ke dalam RStudio dengan cara mengklik import dataset dan pilih from excel. Setelah data berhasil di import maka akan muncul di workspace seperti Gambar 5.



Gambar 5. Code Menampilkan Data kecelakaan.xls

Source Code Memanggil data kecelakaan dengan format excel :

```
library(readxl)
data<-
read_excel("D:/LAKA/kecelakaan.xls", sheet = "2014")
data
data = data.frame(data[2:7])
summary(data)
```

Tahap selanjutnya adalah mencari nilai jarak antar objek. Untuk mencari nilai jarak antar objek dapat dilihat dengan syntax seperti pada Gambar 6.

```
> ## Cek distance -----
> distance <-get_dist(data) #jarak antar objek satu dengan yang lain
> distance
  1      2      3      4      5      6      7
2 1.7322070642
3 1.0904524851 1.6394920230
4 1.0935302480 1.6428718625 0.1279511035
5 0.0835450371 1.7348895459 1.0962961358 1.0897579554
6 0.4415642608 1.3030679701 1.0075386742 1.0000131476 0.4330259443
7 2.0013608560 1.0039183976 2.3873530377 2.3849279264 2.0000303529 1.6394228487
8 1.0916954777 1.6412872127 0.1002982669 0.0289568713 1.0899167179 1.0002838738 2.3848666901
9 1.0916686612 1.6412893847 0.1003043514 0.0283786676 1.0899070068 1.0002706402 2.3848652117
10 1.0912380741 1.6409145914 0.0922739687 0.0364742714 1.0900861613 1.0004922521 2.3849102698
11 1.0906716756 1.6404139215 2.0015816865 2.0005966425 1.0904785694 1.0009590169 1.2993803356
12 0.0397492446 1.7328433109 1.0921785877 1.0911252656 0.0469615673 0.4359154663 2.0003282876
13 1.0003637070 2.0004533973 0.4374496965 0.4379887450 1.0016707371 1.0914276223 2.6461187911
14 1.0905113066 1.6402538281 0.0749269188 0.0535592409 1.0906634175 1.0011758400 2.3850975142
15 2.0001668818 1.0008412596 2.3856370755 2.3857800521 2.0008618061 1.6405246236 0.0485167117
16 1.0899041642 1.6397864483 0.0570942933 0.0716609524 1.0915976636 1.0022360739 2.3854601873
17 1.0014089797 2.0011532427 0.4418918904 0.4348869205 1.00051108794 1.0002947951 2.6458364233
18 1.0899553121 1.6398221215 0.0589506745 0.0694016130 1.0914623675 1.0020844733 2.3854050335
19 0.4331378530 1.2994232364 1.0012465888 1.002730891 0.4392041009 0.0763664544 1.640066704
20 1.0897724828 1.6396850793 0.0500180662 0.0818989446 1.0922693426 1.0028686653 2.3857373246
21 1.0000455724 2.0002691260 0.4357313172 0.4413997040 1.0030703181 1.0927444093 2.646682509
22 1.0897711470 1.639856978 0.0498898022 0.0822807467 1.0922969426 1.0030173147 2.3857492351
23 1.0898912876 1.6398521448 0.0518951866 0.0923215986 1.093901975 1.0038825143 2.386145282
24 1.0900303968 1.6399793399 0.0541818133 0.0979155570 1.0935694274 1.0044063770 2.3863184490
25 1.0898569459 1.6398067451 0.0504573083 0.0918791930 1.0930462219 1.0038378143 2.3860807173
26 1.0001246327 2.0003473675 0.4358639411 0.4425699495 1.0035788876 1.0932124981 2.6468462511
27 1.0015590685 2.0003286958 0.435998188 0.4487100149 1.0059385084 1.0955194981 2.6475715222
28 1.0013045728 2.0002597623 0.4349128392 0.4475881539 1.0054748857 1.0950801835 2.6474128528
```

Gambar 6. Hasil Nilai Distance antar Objek

Source Code Mencari nilai jarak antar objek satu dengan yang lain :

```
distance <-get_dist(data)
distance
fviz_dist(distance,gradient=list
(low="green", mid="white",
high="red"))
```

Kemudian melakukan pengklasteran menggunakan metode K-means clustering dengan menggunakan 3 cluster yaitu dengan syntax seperti Gambar 7 dan Gambar 8.

```
## K-means
k1 <- kmeans(data, centers = 3, nstart = 25)
k1
k1$cluster
k1$centers
```

Gambar 7. Syntax Pengklusteran dengan K-Means

```
## K-means
k1 <- kmeans(data, centers = 3, nstart = 25)
k1
k1$cluster
k1$centers
k1$withinss
k1$totss
k1$size
```

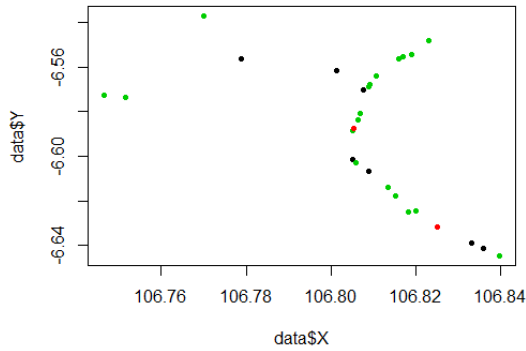
Gambar 8. Hasil Pengklusteran dengan K-Means

Source Code Klaster Data :

```
klaster <- kmeans(data, centers =
3, nstart =25)
klaster
k=data.frame(klaster$cluster)
view(k)
k
```

Dengan menggunakan 3 kelas dengan ukuran yang didapatkan jika menggunakan 3 kelas yaitu 7, 2 dan 19. Dimana untuk nilai rata-rata variabel cluster 1 pada jumlah kejadian sebesar 2.142857, korban meninggal sebesar 1.250000, korban luka berat sebesar 1.067460, korban luka ringan sebesar 1.321429. Pada cluster 2 nilai rata-rata pada jumlah kejadian sebesar 3.000000, korban meninggal sebesar 2.000000, korban luka berat sebesar 2.000000, korban luka ringan sebesar 2.000000 dan untuk cluster 3 nilai rata-rata pada jumlah kejadian sebesar 1.000000, korban meninggal sebesar 1.171053, korban luka berat sebesar 1.135965, dan korban luka ringan sebesar 1.197368.

Untuk Within cluster sum of squares merupakan jarak antara objek didalam cluster. Dapat dilihat jarak untuk cluster 1 adalah 2.374159682, cluster 2 sebesar 0.001176936, cluster 3 sebesar 0.835308616. Sehingga nilai jaraknya sebesar 83.2%. Hasil plot cluster dapat dilihat pada Gambar 9.



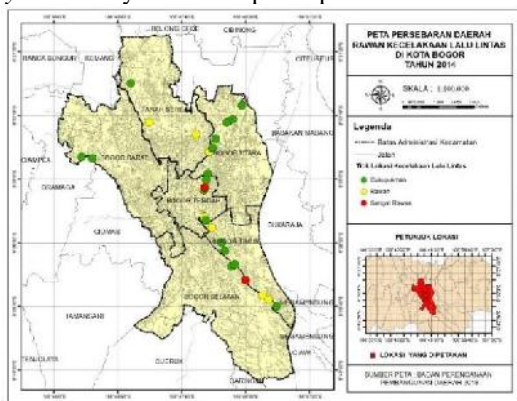
Gambar 9. Hasil Plot Cluster

Setelah selesai dan mendapatkan hasil cluster, save file hasil cluster dengan format .xls atau .csv. Source Code Plot data dan menyimpan data hasil Cluster :

```
plot(data$longitude,
data$latitude,
col= klaster$cluster, pch=20)
hasil<-cbind(data,k)
setwd("E:/GAMBAR TERBARU/")
write.csv2(hasil,
file = "hasil.csv")
```

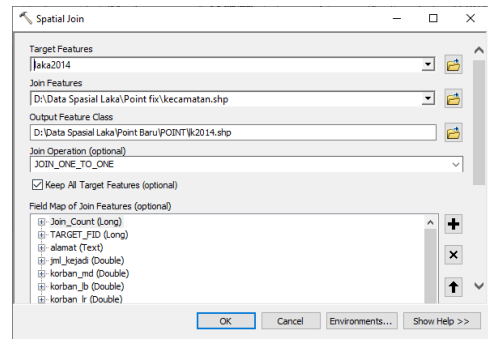
4.3 Pengolahan Data Hasil Cluster dengan Arcgis

Setelah melakukan pengklasteran data hasil cluster akan di tampilkan di Arcgis dan di convert menjadi .shp dengan melakukan Add data yang ada di pilihan menu file di ArcGis, pilih Add XY data lalu sesuaikan X dan Y. Bila sudah diconvert ke format .shp hasil point akan muncul saat di zoom to layer. Hasilnya akan tampak seperti Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Point Pada Arcgis

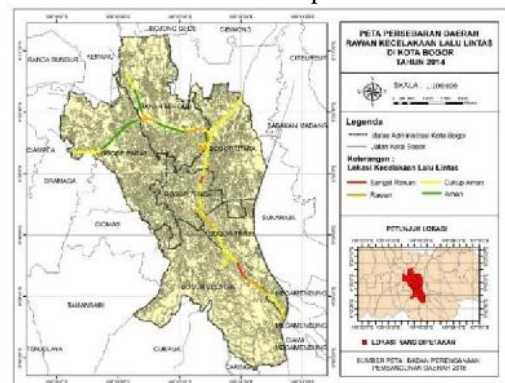
Setelah data point hasil cluster telah di inputkan kedalam Arcgis, selanjutnya yaitu masuk ketahap overlay atau menggabungkan data dengan melakukan Spatial Join Shp kecamatan kedalam Shp Point kecelakaan. Seperti Pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Overlay Dengan Spatial Join

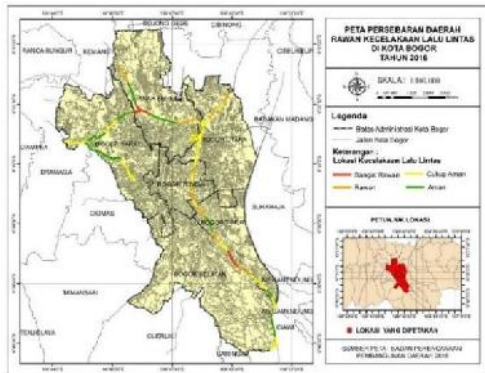
Gambar 12. Hasil Melakukan Overlay Data

Setelah mendapatkan hasil analisis clustering berdasarkan kategori kerawanan maka hasil yang bisa ditampilkan dalam bentuk layout peta daerah rawan kecelakaan lalu lintas seperti Gambar 13.



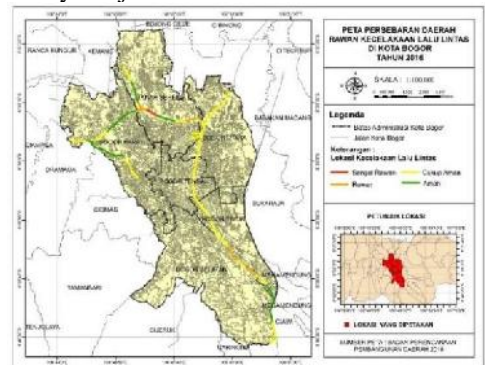
Gambar 13. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2014

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2014, total kejadian sebanyak 40 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 19 kejadian, daerah rawan sebanyak 15 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 6 kejadian. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di persimpangan dekat Pascasarjana IPB di Jalan Pajajaran dan Depan SPBU Lorena di Jalan Raya Tajur.



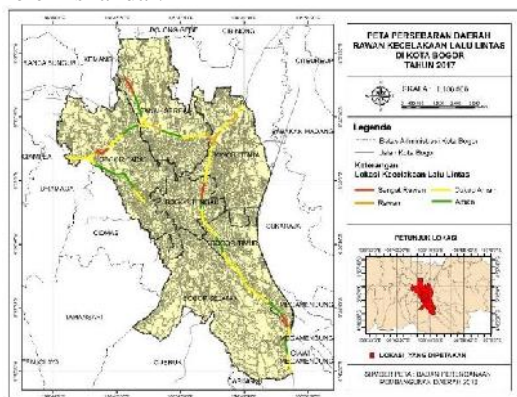
Gambar 14. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2015, total kejadian sebanyak 48 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 19 kejadian, daerah rawan sebanyak 20 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 9 kejadian. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di persimpangan Yasmin di Jalan K.H. Sholeh Iskandar dan Depan SPBU Lorena di Jalan Raya Tajur.



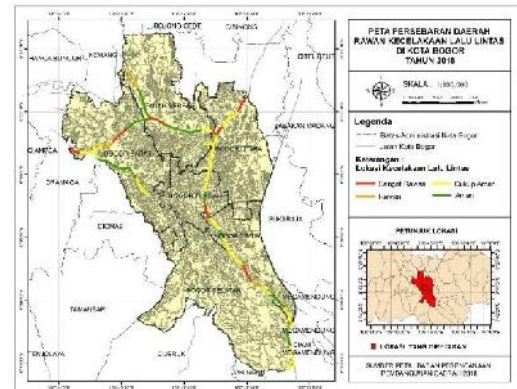
Gambar 15. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2016

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2016, total kejadian sebanyak 52 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 31 kejadian, daerah rawan sebanyak 15 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 6 kejadian. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di Depan SPBU Kukupu di Jalan K.H. Sholeh Iskandar.



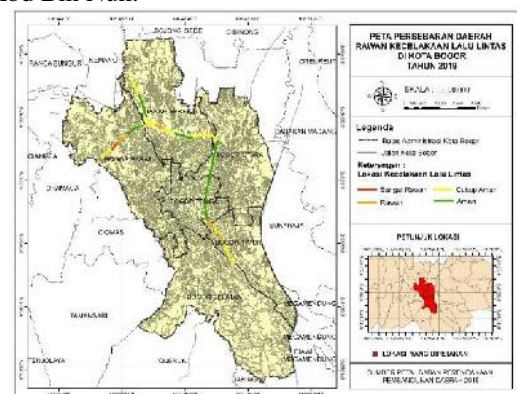
Gambar 16. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2017

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2017, total kejadian sebanyak 40 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 23 kejadian, daerah rawan sebanyak 8 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 8 kejadian. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di Depan Ramayana Cimanggu di Jalan K.H. Sholeh Iskandar, Pertigaan depan Koramil Wangun di Jalan Raya Tajur, Persimpangan dekat Pascasarjana IPB di Jalan Pajajaran, dan Tikungan Jembatan Pejagalan di Jalan KH. Abd Bin Nuh.



Gambar 17. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2018

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2018, total kejadian sebanyak 44 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 24 kejadian, daerah rawan sebanyak 3 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 17 kejadian. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di Depan SPBU Kukupu di Jalan K.H. Sholeh Iskandar, Depan SPBU Lorena di Jalan Raya Tajur, Putaran Tugu Kujang di Jalan Pajajaran, Persimpangan Jalan Baru dan Depan SPBU Ciluar di Jalan KS. Tubun, Depan Yoga Dramaga di Jalan Dramaga, dan Persimpangan Semplak di Jalan KH. Abd Bin Nuh.



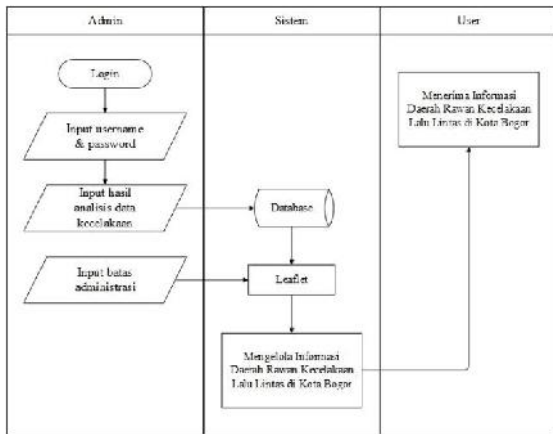
Gambar 18. Peta Daerah Rawan Kecelakaan Tahun 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data kecelakaan tahun 2019, total kejadian sebanyak 21 kasus, pada daerah cukup aman sebanyak 10 kejadian, daerah rawan sebanyak 8 kejadian dan daerah sangat rawan sebanyak 3 kejadian. Lokasi daerah sangat rawan

banyak terjadi di daerah persimpangan jalan dan tempat keluar-masuknya kendaraan yang menjadi salah satu penyebab tingginya kecelakaan dan relatif terjadi secara berulang di daerah tersebut. Daerah yang memiliki angka kecelakaan tinggi dan kejadian terjadi secara berulang yaitu di Tikungan Jembatan Pejagalan di Jalan KH. Abd Bin Nuh.

4.4 Analisis Sistem Yang Diusulkan

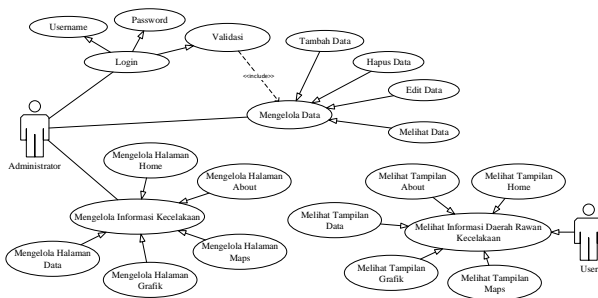
Menganalisis dan merancang sistem informasi daerah rawan kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor berbasis WebGIS untuk memberikan informasi mengenai daerah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi di Kota Bogor. Berikut tampilan flowchart sistem yang diusulkan pada Gambar 19.



Gambar 19. Flowchart Sistem Yang Diusulkan

4.5 Diagram Usecase

Use case Diagram menggambarkan kegiatan yang dilakukan oleh faktor-faktor pada sistem. Use Case diagram ditujukan pada Gambar



Gambar 20. Diagram Usecase

4.6 Tampilan Sistem

1. Implementasi Halaman Home

Halaman utama pada halaman ini yaitu menampilkan halaman menu utama. Menu utama terdiri dari tampilan home, about, data, grafik dan peta. Berikut implementasi tampilan halaman utama ditunjukkan pada Gambar berikut :



Gambar 20. Tampilan Halaman Home

2. Implementasi Halaman About

Halaman About ialah halaman yang menampilkan deskripsi tentang Kota Bogor. Implementasi halaman about pada gambar berikut :



Gambar 21. Tampilan Halaman About

3. Implementasi Halaman Data

Halaman tabel berisikan halaman yang menampilkan tabel sebaran kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor. Implementasi halaman tabel pada gambar berikut :

No.	Wilayah	Waktu Kejadian	Uraian Kejadian	Jumlah Korban	Mengalami Kecelakaan	Luka Berat	Luka Ringan	TiL
1	A. BUNDAKARA	05:00-06:00 WIB	Kolusi Depan	1	0	1	0	0,11
2	A. BUNDAKARA	05:00-06:00 WIB	Kolusi Depan	1	0	1	0	0,11
3	A. BUNDAKARA	05:00-06:00 WIB	Kolusi Depan	1	0	1	0	0,11
4	A. BUNDAKARA	05:00-06:00 WIB	Kolusi Depan	1	0	1	0	0,11
5	A. BUNDAKARA	05:00-06:00 WIB	Kolusi Depan	1	0	1	0	0,11

Gambar 22. Tampilan Halaman Data

4. Implementasi Halaman Grafik

Desain halaman grafik berisikan grafik berdasarkan jumlah kecelakaan lalu lintas dari tahun 2014-2019. Adapun desain halaman grafik dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 23. Tampilan Halaman Grafik

5. Implementasi Halaman Peta

Desain halaman peta berisikan sebaran daerah rawan kecelakaan lalu lintas. Adapun desain halaman peta dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 24. Tampilan Halaman Peta

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Menggunakan Cluster Analysis berbasis WebGIS dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil proses cluster yang dilakukan tingkat kerawanan paling tinggi selama kurun waktu 6 tahun yaitu di tahun 2014-2019 berada di kecamatan tanah sareal yang berlokasi di Jalan K.H. Sholeh Iskandar dan daerah yang memiliki tingkat kerawanan paling rendah di kecamatan bogor timur. Sedangkan jumlah kejadian yang cukup tinggi selama periode 2 tahun berturut-turut terjadi di tahun 2015-2016. Hal yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas salah satunya dilihat dari kondisi lokasi tersebut, beberapa kejadian laka terjadi di jalan tikungan, persimpangan jalan, jalur keluar-masuk kendaraan seperti mall/tempat perbelanjaan dan spbu.
2. Sistem informasi yang dibuat dapat menampilkan informasi berupa peta sebaran daerah rawan kecelakaan di Kota Bogor.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian adapun saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan wilayah studi kasus yang lebih besar dan menggunakan jumlah data yang lebih banyak, karena semakin banyaknya data yang dikumpulkan maka hasil proses Clustering yang di dapatkan semakin baik.
2. Penelitian Selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan parameter lain seperti, waktu kejadian, jenis kecelakaan, kendaraan yang terlibat, pola kejadian, dan faktor penyebab terjadinya kecelakaan.

PUSTAKA

- Soehodho. 2009. Road Accident in Indonesia. IATSS RESEARCH [e-Journal]. 33(2):122-124.
- Kraak, M. J., & Ormeling, F. 2010 Cartography: Visualization of Geospatial Data, 3rd Ed. The Guilford Press.
- Dionanda Resza Pradipta, Argnes. Moehammad Awaluddin dan Arief Laila Nugraha. 2018. Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Di

- Kota Semarang Dengan Menggunakan Metode Cluster Analysis. 7(4).
- Aprianti, Winda. Jaka Permadi. 2018. K-Means Clustering Untuk Data Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Raya Di Kecamatan Pelaihari. 5(5).
- Stephane, Ilfa. Heru Saputra , Karfindo, Silis Jelita. 2018. Sistem Informasi Geografis Titik Rawan Kecelakaan Daerah Sumatera Barat Berbasis Web. 10(2).
- Republik Indonesia. 2009. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- P. Ahli. Pengertian SIG. 21 Oktober 2013. (Online). Available: <http://pengertianahli.id/2013/10/pengertian-sig-sistem-informasi-geografis.html> (Diakses 24 Juni 2020)
- A. P. Putra. Belajar Data Science : Langkah Awal Mengenal R dan RStudio. Medium. 18 Februari 2018. (Online). Tersedia : <https://medium.com/@mandes95/belajar-data-sciencelangkah-awal-mengenal-r-dan-rstudio-198ec2246f78> (Diakses : November 2020)
- Qolis, Nur. Arna Fariza. 2010. Pemetaan Dan Analisa Sebaran Sekolah Untuk Peningkatan Layanan Pendidikan Di Kabupaten Kediri Dengan Gis.
- Mikael Aditya Wahyu KM. 2007. Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Potensi Produksi BuahBuahan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Universitas Sanata Dharma.
- Agusta. 2007. K-Means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait., Stmik Stikom Bali. 3:47-60.
- Asroni, Hidayatul Fitri, Eko Prasetyo. 2018. Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokkan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik). 21(1): 60-64.

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN KREDIT BERBASIS WEBSITE PADA KOPERASI CIPTA BINA USAHA

Heriyanto¹, Ika Kurniawati²

^{1,2} Sistem Infomasi, Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

Email: ¹heriyanto.hio@nusamandiri.ac.id, ^{2*}contact.ikakurniawati@gmail.com

ABSTRAK

Koperasi merupakan salah satu aspek yang menunjang perekonomian masyarakat terutama masyarakat ekonomi rendah dan menengah. Koperasi yang ada ini perlu dikembangkan agar koperasi tersebut dapat memberikan pelayanan yang baik kepada masyarakat. Koperasi Simpan Pinjam Cipta Bina Usaha adalah salah satu koperasi yang membantu menunjang perekonomian masyarakat dengan menyediakan jasa penyimpanan dan peminjaman uang dengan bunga yang rendah. Sistem informasi pengolahan data yang telah ada dirasakan masih belum efektif dan efisien disebabkan karena sistem yang ada masih bersifat stand alone. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengembangan sistem informasi peminjaman kredit di Koperasi Cipta Bina Usaha yang berbasis client server dengan tujuan untuk mempercepat dan mempermudah proses peminjaman dan pengolahan data pada Koperasi Cipta Bina Usaha. Dalam pengembangan sistem ini data yang diolah adalah data master yang terdiri dari data anggota dan data administrator serta data transaksi yang terdiri dari data penyimpanan simpanan, pengambilan simpanan, peminjaman dan data pembayaran pinjaman. Hasil dari penelitian dan perancangan ini adalah Sistem Informasi peminjaman kredit di Koperasi Cipta Bina Usaha yang berbasis client server dimana user terdiri dari tiga bagian yaitu ketua koperasi, administrasi dan bagian kasir. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem yang dibangun dapat membantu proses pengolahan data secara efektif dan efisien baik pengolahan data anggota, data simpanan, pinjaman serta pembayaran pinjaman.

Kata Kunci: perancangan, sistem informasi, kredit, koperasi, php, mysql

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era modern saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, dimana setiap orang dapat menemui berbagai teknologi di berbagai bidang di sekitar kehidupan manusia yaitu salah satunya adalah dengan adanya teknologi informasi. Teknologi informasi merupakan suatu alat yang dapat memberikan suatu informasi kepada penggunanya untuk memperoleh data atau informasi yang dapat mendukung ketepatan dalam mengambil keputusan dengan menggunakan teknologi yang tepat guna. Teknologi informasi saat ini memiliki pengaruh yang sangat luar biasa bagi semua bidang seperti di bidang usaha, dan selama ini yang sering kita jumpai adalah sistem kredit mikro dalam perbankan yang telah menyalurkan dananya untuk usaha kecil menengah (UKM) (Lasminiasih, dkk : 2016). Sistem kredit dalam skala usaha kecil dan menengah salah satunya adalah koperasi.

Koperasi Cipta Bina Usaha yang bergerak dalam bidang jasa peminjaman uang, setiap hari banyak nya nasabah yang datang untuk melakukan proses peminjaman. Namun karena tidak adanya sistem yang membantu, proses peminjaman yang panjang dan pencatatan data nasabah pun masih dilakukan dengan manual yaitu dicatat dengan buku besar, sehingga menimbulkan banyak masalah, seperti laporan bulanan yang kurang rapi, kesalahan perhitungan, data yang kurang update dan masih banyak lagi masalah yang dijumpai oleh penulis saat melakukan observasi pada Koperasi Cipta Bina

Usaha yang berakaitan dengan aktifitas peminjaman dan pembayaran.

Pemrograman berorientasi objek merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen perusahaan. Dalam arti yang sangat luas, istilah pemrograman berbasis objek yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Perkembangan Teknologi Informasi (TI) yang semakin pesat adalah internet. Hampir setiap orang saat ini telah mengenal internet dan menggunakan internet setiap orang dapat mengakses program yang diinginkan.

Penelitian yang diusulkan yaitu perancangan sistem informasi peminjaman menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Mysql sebagai databasenya. Sebuah sistem yang mampu membantu proses peminjaman, mampu memberikan informasi perhitungan pinjaman, mampu mencatat data nasabah dan data pembayaran angsuran dan dapat mencetak laporan bulanan data transaksi kepada pemilik koperasi.

1.2. Tinjauan Pustaka

1) Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain untuk membentuk suatu kesatuan untuk mengintegrasikan data,

memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi tersebut. (Sutejo, 2006:36).

Pengembangan *software waterfall* model pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce tahun 1970. *Waterfall* model merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier. *Output* dari setiap tahap merupakan input bagi tahap berikutnya. Model ini telah diperoleh dari proses rekayasa lainnya dan menawarkan cara pembuatan rekayasa perangkat lunak secara lebih nyata. Model ini melibatkan tim SQA (*Software Quantity Assurance*) dengan 5 tahapan, dimana setiap tahapan selalu dilakukan verifikasi atau testing.

2) Konsep Dasar Pemrograman

Pemrograman berorientasi objek atau object-oriented programming (OOP) merupakan suatu pendekatan pemrograman yang menggunakan object dan class. Saat ini konsep OOP sudah semakin berkembang. Hampir setiap perguruan tinggi di dunia mengajarkan konsep OOP ini pada mahasiswanya. Pemrograman yang banyak dipakai dalam penerapan konsep OOP adalah Java dan C++. OOP bukanlah sekedar cara penulisan sintaks program yang berbeda, namun lebih dari itu, OOP merupakan cara pandang dalam menganalisa sistem dan permasalahan pemrograman. Dalam OOP, setiap bagian dari program adalah object. Sebuah object mewakili suatu bagian program yang akan diselesaikan. Beberapa konsep OOP dasar, antara lain :

- a) Encapsulation (Class dan Object)
- b) Inheritance (Penurunan sifat),
- c) Polymorphisme

3) Koperasi

Suatu perkumpulan beranggotakan orang-orang atau badan hukum, yang memberikan kebebasan kepada anggota untuk masuk dan keluar, dengan bekerja sama secara kekeluargaan menjalankan usaha untuk mempertinggi kesejahteraan jasmaniah para anggotanya. (Harsono, 2006:15). Sebagai salah satu pelaku ekonomi, koperasi merupakan organisasi ekonomi yang berusaha menggerakkan potensi sumber daya ekonomi demi memajukan kesejahteraan anggota. Karena sumber daya ekonomi tersebut terbatas, dan dalam mengembangkan koperasi harus mengutamakan kepentingan anggota, maka koperasi harus mampu bekerja seefisien mungkin dan mengikuti prinsip-prinsip koperasi dan kaidah-kaidah ekonomi.

4) Hypertext Preprocessor (PHP)

Menurut Madcoms, (2013) PHP adalah sebuah bahasa *scripting* yang terpasang pada HTML. *Scriptscript* PHP harus tersimpan dalam sebuah

server dan dieksekusi atau diproses dalam *server* tersebut.

dokumen HTML, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke *web browser*, karena pemrosesan program PHP dilakukan di lingkungan *web server*, PHP dikatakan sebagai bahasa sisi *server* (*server-side*). Oleh sebab itu, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kode PHP tidak akan terlihat pada saat *user* memilih perintah “*view Source*” pada *web browser* yang digunakan.

5) Structured Query Language (MySql)

Berdasarkan pemaparan Kadir. (2014) *Structured Query Language* (SQL) adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses basis data yang tergolong relasional. SQL tidak terbatas hanya untuk mengambil data (*query*), tetapi juga dapat dipakai untuk menciptakan tabel (*CREATE*), menghapus tabel (*DELETE*), menambahkan data ke tabel (*INSERT*), menghapus data di tabel (*DROP*), mengganti data di tabel (*UPDATE*), dan berbagai operasi yang lain.

6) Penelitian Terkait

Penelitian terkait pengembangan sistem peminjaman kredit telah dilakukan beberapa peneliti. Mulyono (Mulyono, 2013:1-7) merancang suatu sistem informasi pada Koperasi “Sari Mulyo” secara komputerisasi karena pengolahan data pada Koperasi tersebut masih secara konvensional, maka dibuatkan perancangan sistem informasi berbasis website yang nantinya diharapkan dapat mengatasi masalah pengolahan data anggota dan laporan keuangan bagi Koperasi memperbaiki sistem yang ada, agar menyajikan data yang akurat dan tepat waktu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sugeng Santoso, dkk, 2018) yakni membangun Aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web Pada PD. BPR Kerta Raharja Cabang Balaraja, penulis menggunakan metode analisis PIECES untuk menganalisa sistem yang dibutuhkan. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk membuat database, *dreamweaver* untuk desain dan UML (*Unified Modelling Language*) untuk model sistem. Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat proses pengajuan kredit serta menjadi lebih akurat dalam informasi yang diperoleh.

(Indra Griha Tofik Isa, D : 2017) melakukan penelitian dengan judul Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia). Pada penelitian ini bahwa perangkat lunak yang dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan metode berorientasi objek, adapun tahapannya Analisis sistem dilakukan dengan metode *Object Oriented Analysis* (OOA) atau analisis berorientasi objek. Sistem ini akan

dirancang dengan menggunakan metode *Object Oriented Design (OOD)* atau perancangan berorientasi objek dengan menggambarkan rancangan sistem menggunakan diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram* dan *Class Diagram* Masing-masing aktor akan tergambarkan dengan jelas pada diagram di atas memiliki tugas dan fungsi yang berbeda.

1.3. Metodologi Penelitian

1.3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan teknik wawancara, teknik observasi, dan teknik kuisioner (Rosa, 2013). Pada penelitian ini kami menggunakan beberapa teknik diantaranya sebagai berikut :

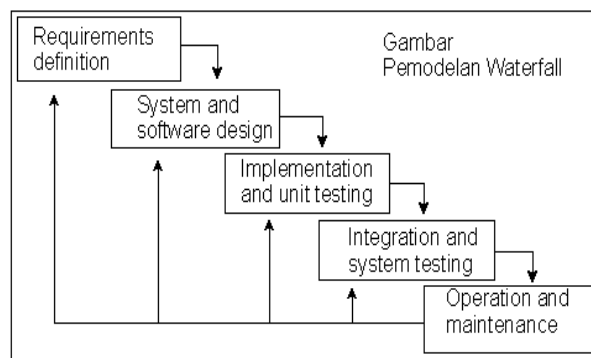
- 1) Observasi
Penulis melakukan pengumpulan data secara langsung dengan melihat objek penelitian dan melakukan pengamatan langsung di Koperasi Cipta Bina Usaha.
- 2) Wawancara
Wawancara adalah metode yang digunakan penulis untuk memenuhi skripsi dengan cara tanya jawab pada Bapak Fatoronia Waruwu selaku pemilik Koperasi Cipta Bina Usaha.
- 3) Studi Pustaka
Dengan metode pengumpulan data dalam studi pustaka ini, penulis mendapatkan sumber data dari beberapa Koperasi dan jurnal yang berkaitan dengan perancangan sistem informasi peminjaman.

1.3.2. Metode Pengembangan sistem

Adapun metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode waterfall. Metode waterfall adalah metode dalam mengembangkan sistem yang tahapannya mengalir ke bawah seperti air terjun (C. Trisianto, 2018). Model waterfall terdiri dari lima tahap yang harus diselesaikan satu demi satu dan dapat pindah ke tahap berikutnya apabila tahap sebelumnya sudah selesai (Y. Bassil, 2015). Metode waterfall memiliki tahapan sebagai berikut:

- 1) Analisa Kebutuhan Website
Penulis menganalisa kebutuhan Website dalam masalah Peminjaman mulai dari data karyawan atau internal Koperasi, data peminjaman atau nasabah Koperasi yang terlibat dalam transaksi peminjaman uang dan peminjaman.
- 2) Desain
Pada tahapan desain penulis menggunakan UML (Unified Modeling Language) sebagai Website architecture system serta ERD (Entity Relationship Diagram) untuk menggambarkan hubungan antar data dalam basis data.

- 3) Implementation
Pada tahapan ini penulis akan merealisasikan tahapan desain menjadi kode program dengan bahasa PHP yang merupakan salah satu program berorientasi object (OOP).
- 4) Testing
Penulis menggunakan blackbox testing, yaitu tahapan dimana pengetesan terhadap input dimulai dari pemasukan data nasabah sampai dengan pembuatan laporan detail pinjaman dan angsuran nasabah per bulan.
- 5) Maintenance
tahapannya ini adalah proses modifikasi perangkat lunak, setelah proses testing untuk menyempurnakan keluaran, error, dan peningkatan kualitas dan kinerja perangkat lunak. Adapun tahapan metode waterfall digambarkan seperti pada Gambar 1.

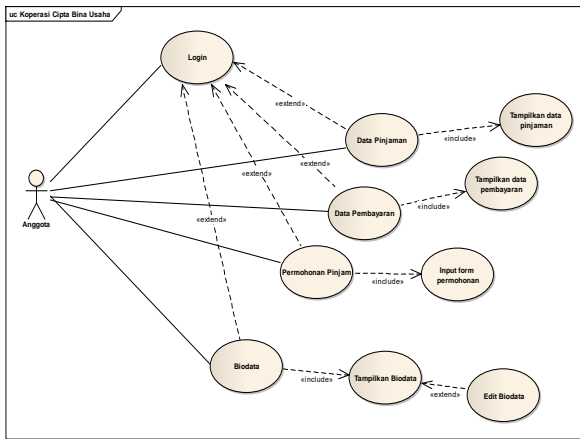


Gambar 1. Pemodelan Waterfall

2. PEMBAHASAN

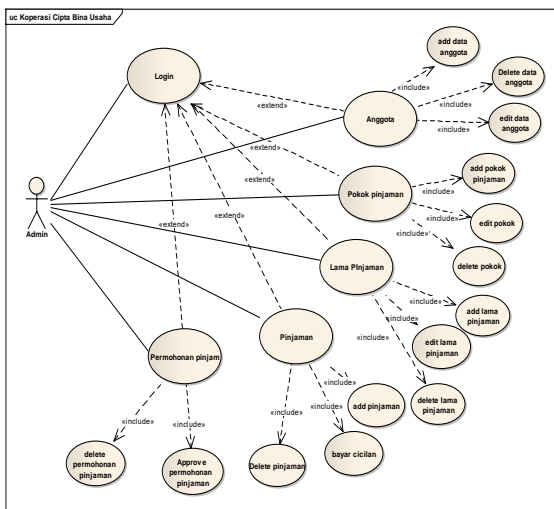
2.1. Tahap Analisis

Analisa kebutuhan merupakan langkah awal yang dilakukan agar didapat gambaran dari sebuah sistem yang akan dibuat, sebelum dimulai pengimplementasian pada kode program. Penelitian ini menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* pada perancangan sistem dan perangkat lunak. UML merupakan sekumpulan diagram yang telah memiliki standar untuk menggambarkan rancangan perangkat lunak berorientasi objek (Widodo, 2011). Berikut adalah rancangan Use case diagram pada Koperasi Cipta Bina Usaha, yang merupakan penggambaran dengan melihat secara keseluruhan fungsi-fungsi yang ada pada sistem, terdapat dua aktor yaitu admin dan anggota.



Gambar 2.
Use Case Diagram Halaman Anggota

Peran Anggota dapat melakukan melihat data pinjaman , data angsuran dan biodata diri. Semua fungsi sistem membutuhkan autentifikasi berupa login sistem

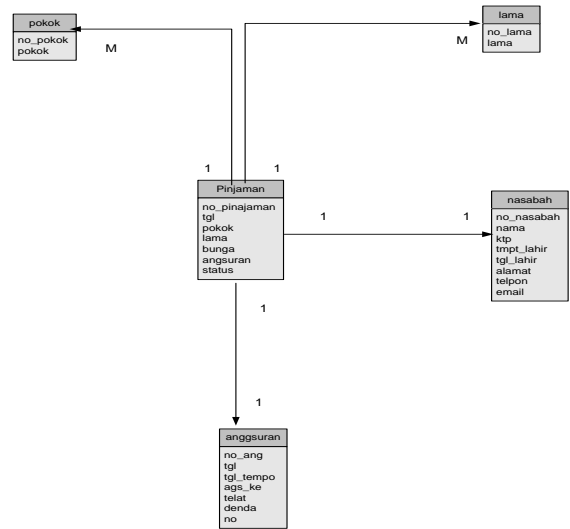


Gambar 3.
Use Case Diagram Halaman Admin

Peran admin diantaranya adalah mengelola data anggota, mengelola data pokok pinjaman, mengelola data lama pinjaman, mengelola data pinjaman. Semua fungsi sistem membutuhkan autentifikasi berupa login sistem.

2.2. Desain Sistem

Tahap desain yang akan menggambarkan design database, desain software architecture dan desain interface dari sistem yang akan dibuat. Di dalam database terdapat beberapa tabel yang saling berelasi (berhubungan) maka dari itu penulis mencoba menggambarkannya menggunakan Logical record Structure . Penggambaran database pada Koperasi Cipta Bina sebagai berikut:



Gambar 4.
Logical Record Structure Koperasi Cipta Bina Usaha

3. IMPLEMENTASI PROGRAM

Sistem informasi peminjaman diawali dengan halaman dashboard. Sistem meminta email dan password untuk berinteraksi dengan sistem, baik admin maupun anggota. Berikut detail tampilan-tampilan tiap halaman website Sistem peminjaman Koperasi Cipta Bina Usaha:



Gambar 5.
Tampilan Halaman Home Admin

Tampilan data nasabah pada gambar 6, administrator dapat melihat, mengedit, dan menghapus data nasabah.



Gambar 6.

Tampilan Halaman Data Nasabah

Berikut ini adalah tampilan data pokok pinjaman gambar 7, dimana administrator dapat melihat, mengedit, dan menghapus data pokok pinjaman.



Gambar 7.

Tampilan Halaman Data Pokok Pinjaman

Pada gambar 8 merupakan tampilan data pinjaman yang berisi informasi mengenai detail nama, tanggal pinjam, pokok pinjaman, bunga, lama pinjaman, biaya angsuran dan jatuh tempo nasabah,



Gambar 8.

Tampilan Halaman Data Pinjaman

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan riset, analisa pembahasan dan perancangan sistem yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi peminjaman kredit nasabah yang dirancang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada Koperasi Cipta Bina yaitu pengolahan data,

memudahkan kegiatan peminjaman seperti dapat membantu nasabah untuk mengetahui berapa besar pokok pinjaman, besarnya angsuran dan lama pinjaman yang haru dibayarkan. Adanya aplikasi sistem peminjaman berbasis *website* ini administrator akan mudah dalam memberikan data pinjaman kepada nasabah dan ketua koperasi. Tersedianya database pada sistem informasi pinjaman diharapkan dapat mempermudah pencarian data pinjaman.

Saran-Saran

Agar sistem informasi peminjaman berbasis *website* ini berjalan dengan baik dan bisa memaksimalkan proses peminjaman dana oleh nasabah kepada Cipta Bina Usaha, maka penulis memberikan beberapa saran yaitu diperlukan pelatihan kepada administrator/kasir sebelum mengoperasikan sistem peminjaman ini dan untuk pengembangan sistem peminjaman dimasa mendatang perlu pengembangan sistem notifikasi via sms atau email.

PUSTAKA

C. Tristianto, “Penggunaan Metode *Waterfall* untuk Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan”. *J. Teknol. Inf. ESIT*, vol. 12, pp. 8–22, 2018, doi: 10.1093/nq/182.23.321-a.

Isa, Indra Griha Tofik & Hartawan, George Pri. 2017. “Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web”. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi (Jurnal Akuntansi, Pajak dan Manajemen)*, 5 (10). pp. 139-151.

Kadir, Abdul. 2014. “*Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*”. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Lasminiasih, dkk. 2016. “Perancangan Sistem Informasi Kredit Mikro Mahasiswa Berbasis Web”. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, Vol. 8, No. 1.

Madcoms. 2013. “Kupas Tuntas Adobe Dreamweaver CS6 Dengan Pemrograman PHP & MYSQL”. Yogyakarta: Andi Publisher.

Rosa & Shalahuddin. 2013. “Rekayasa Perangkat Lunak”. Bandung: Informatika.

Santoso.Sugeng, Nur Azizah, Afrilia Astari. 2018. “Aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Kredit berbasis *Web* Pada PD. BPR Kerta Raharja Cabang Balaraja”. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*.

Sutedjo Dharma Oetomo. 2006. “Perencanaan Dan Pembangunan Sistem Informasi”. Yogyakarta

Widodo, P & Herlawati. 2011. “*Menggunakan UML*”. Bandung: Informatika

Y. Bassil, “A Simulation Model for the Spiral Software Development Life Cycle,” *Int. J. Innov. Res. Comput. Commun. Eng.*, vol. 03, no. 05, pp. 3823–3830, 2015, doi: 10.15680/ijrcce.2015.0305013.

Y. Harsono, dkk. 2006 . “Ideologi Koperasi Menatap Masa Depan”. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.

SISTEM INFORMASI HIDROPONIK BERBASIS WEBSITE (HYDROPONIC AWAKENING REVOLUTION [HAR])

Nurul Kamilah¹⁾, Dewi Primasari²⁾, Erwin Hermawan³⁾
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Ibn Khaldun

E-mail : ¹nurul.kamilah@uika-bogor.ac.id, ²dewiprimasari9@gmail.com, ³rwien.gfm@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi bercocok tanam dengan hidroponik pada umumnya dipelajari dengan datang dan bertanya langsung ke ahli. Hal tersebut tidak efisien dan membuang banyak waktu, apalagi dengan adanya pandemi Covid-19, proses belajar, penanaman, manajemen, pemasaran dan lain-lain menjadi terhambat karena diterapkannya kebijakan social distancing. Padahal, metode hidroponik dapat digunakan sebagai sarana meningkatkan pendapatan selama pandemi. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk membangun sistem informasi hidroponik berbasis web yang memberikan pengetahuan dasar hidroponik, menyediakan wadah interaksi petani dan pakar hidroponik, dan jual beli hasil panen hidroponik. Petani muda yang baru belajar dapat memperoleh informasi hidroponik lewat membaca langsung di menu aplikasi, berkonsultasi langsung dengan pakar, dan bertanya lewat chatbot.

Kata Kunci: hidroponik, informasi, perdagangan.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidroponik adalah budidaya menanam tanpa menggunakan tanah, tapi menggunakan air. Air yang digunakan tidak sebanyak tanaman yang ada di tanah. Teknologi hidroponik ini merupakan salah satu teknologi pertanian yang memanfaatkan media air nutrisi dalam pertumbuhannya. Hidroponik saat ini menjadi trend di kalangan masyarakat. Selain mudah untuk proses penanamannya, perawatannya juga tidak sulit (Sarno, 2018).

Teknologi bercocok tanam dengan hidroponik pada umumnya dipelajari dengan datang dan bertanya langsung kepada ahli atau orang yang mengetahui tentang suatu topik tersebut. Metode ini juga dipelajari lewat media massa, media sosial dan informasi internet. Akan tetapi hal tersebut tidak efisien dan membuang banyak waktu. Apalagi dengan adanya pandemi Covid-19, proses belajar, penanaman, manajemen, pemasaran, dan lain-lain menjadi terhambat karena diterapkannya kebijakan *social distancing*. Padahal banyak masyarakat sebagai petani muda ingin mempelajari hidroponik sebagai salah satu cara menambah pendapatan selama pandemi.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membangun sistem hidroponik berbasis web yang diharapkan dapat memberi pengetahuan dan media pemasaran pada masyarakat agar dapat mengembangkan hidroponik. Sistem informasi hidroponik ini memuat teori dasar hidroponik, media tanam dan alat-alat yang digunakan dalam hidroponik, langkah-langkah bercocok tanam

hidroponik, sistem atau teknik yang ada pada hidroponik, produksi, manajemen, dan pemasaran hidroponik khususnya untuk para petani muda. Sistem ini juga memberikan sarana belajar kepada petani muda lewat membaca langsung di sistem dan bertanya jawab langsung dengan pakar atau lewat *chatbot*.

1.2. Tinjauan Pustaka

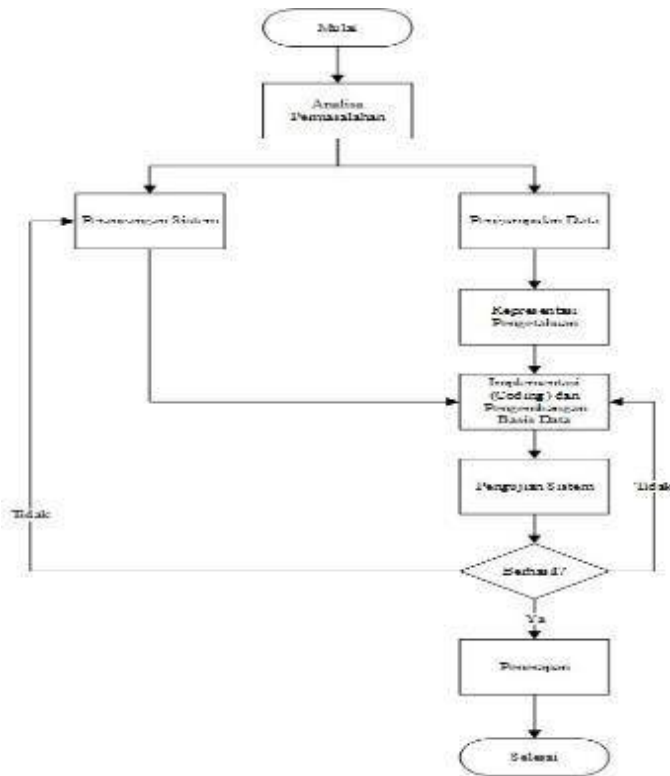
Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya. Keuntungan hidroponik adalah: (a) tidak memerlukan lahan yang luas (b) mudah dalam perawatan (c) memiliki nilai jual yang tinggi (Istiqomah, 2007).

Pengembangan teknologi dalam budidaya dengan sistem hidroponik menjadi salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas cocok tanam dan sebagai upaya konservasi lahan di Indonesia (Suharto, 2016).

Media tanam tidak hanya sebatas menggunakan tanah dan air sebagai nutrisi pertumbuhan tanaman. Media tanam dapat menggunakan teknik hidroponik dengan menggunakan nutrisi A ataupun nutrisi B. Era modern seperti saat ini, media tanam hidroponik sangat membantu bagi skala rumah tangga yang tidak memiliki lahan kosong untuk bercocok tanam sehingga lahan yang sempit sekalipun dapat dimanfaatkan untuk menanam sayuran seperti bayam, tomat, sawi dan cabai (Istiqomah, 2007).

1.3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian terdiri dari 6 tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

- a. Analisis Masalah
Fase analisis masalah adalah dengan mencoba mengetahui kebutuhan user, mendaftarkan data yang dibutuhkan, dan mencari sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk melakukan konsultasi (pakar).
- b. Pengumpulan data
Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi lapangan yaitu mengamati, mencatat, merekam dan menyiarkan proses tumbuh hidroponik, serta menggunakan teknik wawancara untuk mengumpulkan pengetahuan dari para ahli.
- c. Representasi Pengetahuan
Melaksanakan proses perancangan kodifikasi pengetahuan yang dirancang untuk representasi visual dari data/informasi. Desain data/informasi yang terkelompok dengan baik akan membantu mempercepat proses pencarian data atau informasi.
- d. Implementasi (Coding)
- e. Pengujian
Melakukan pengujian fungsi yaitu pengujian logika dan pengujian penerimaan pengguna dengan metode black box.
- f. Penerapan
Implementasi dan memantapkan keefektifan sistem manajemen data/informasi memerlukan sumber daya manusia dan finansial yang banyak. Walaupun memerlukan waktu lama, tahap ini sangat penting untuk meningkatkan keuntungan sistem secara signifikan. Pengelolaan data/informasi perlu dilakukan

agar sistem selalu menyajikan data/informasi yang relevan dan bermanfaat bagi pengguna

2. PEMBAHASAN
2.1. Analisis Masalah

Hasil analisa infrastruktur sumber daya manusia melalui wawancara terhadap ketua komunitas hidroponik dipilih beberapa anggota komunitas yang ditunjuk sebagai sumber data/informasi tentang budidaya hidroponik seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Infrastruktur Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia	Kepakaran
Ramdhoni	Pakar Hidroponik (Mitra Hidroponik)
Syaugi Lettuce Farm	Usaha Hidroponik (Marketing Hidroponik)

Secara umum, hasil analisa data dengan mitra terdapat 16 data/informasi untuk pemula yang ada berkaitan dengan budidaya sayuran hidroponik dan 3 data/informasi yang berkaitan dengan jual beli hasil panen sayuran hidroponik. Data berbentuk *softcopy* maupun *hardcopy* diperoleh dari Ramdhoni dan Syaugi Lettuce Farm, sisanya diambil dari wawancara pada pakar hidroponik. Hasil analisa data yang dibutuhkan terdapat pada Tabel 2. Sumber daya manusia terdiri dari pihak peneliti maupun komunitas yang terbagi menjadi pakar hidroponik, pengembang, anggota dan umum seperti pada Tabel 3.

Tabel 2. Data yang Dibutuhkan

No.	Data
1.	Data hidroponik untuk pemula
2.	Data alternatif pengganti <i>rockwool</i>
3.	Data bio pestisida
4.	Data cara menentukan ukuran pompa
5.	Data efisiensi energi dan sarana produksi
6.	Data hidroponik murah
7.	Data kalibrasi pH meter
8.	Data mengatasi kendala dalam hidroponik
9.	Data optimasi input nutrisi
10.	Data optimasi pertumbuhan tanaman melalui
11.	Data pengendalian hama dan penyakit tanaman
12.	Data TDS-EC meter
13.	Data Pengalaman media tanam
14.	Data instalasi sistem hidroponik
15.	Data penanganan hama
16.	Data penggunaan nutrisi
17.	Data jenis tanaman tanaman hidroponik
18.	Data harga hasil panen hidroponik
19.	Data stok hasil panen hidroponik

2.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini banyak data berasal dari dokumen modul pelatihan hidroponik seperti pada Tabel 2, sedangkan sisanya didapatkan melalui teknik on-site observation melalui foto dan rekaman video secara langsung di lapangan.

Data yang diambil untuk melengkapi kebutuhan informasi terdiri dari pengalaman budidaya sayuran hidroponik seperti persiapan media tanam, mengatur nutrisi, instalasi sistem serta penanganan hama. Proses pengambilan data dilakukan bersama pakar komunitas yang bertujuan mendapatkan data berupa pengalaman budidaya hidroponik berbentuk foto dan video interaktif yang contoh *capture*-nya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pengumpulan Data

Tabel 3. Sumber Daya Manusia

Jabatan	Sumber Daya	Keterangan
Pakar Hironponik	Ramdhoni Syaugi Lettuce Farm	Pakar yang menjadi sumber pengetahuan hidroponik, mereka terdiri dari pengurus maupun anggota komunitas.
Pengembang Aplikasi	Nurul Kamillah Dewi Primasari Erwin Hermawan	Orang yang mengembangkan sistem informasi budidaya hidroponik.
Petani	Anggota komunitas atau masyarakat umum	Orang yang mengambil pengetahuan tentang budidaya hidroponik yang telah terdata sebagai anggota komunitas di luar pakar.
Anggota	Masyarakat umum	Orang yang melakukan pembelian hasil panen hidroponik yang telah terdata sebagai anggota komunitas di luar pakar dan petani.

Proses budidaya sayuran hidroponik terdiri dari 4 tahapan yaitu instalasi hidroponik, membuat larutan nutrisi, persiapan tanaman, dan pemeliharaan tanaman. Pemetaan kebutuhan data/informasi untuk mendukung tahapan budidaya tersebut yang mengacu pada ketersediaan infrastruktur pengetahuan dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Ketersediaan Data

No.	Tahap Budidaya Hidroponik	Ketersediaan data
1.	Instalasi hidroponik	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan ukuran pompa. Pengalaman instalasi sistem hidroponik.
2.	Membuat larutan nutrisi	<ul style="list-style-type: none"> Pengalaman mencampur nutrisi AB mix. Pengaturan optimasi input nutrisi dan pH. Pengetahuan penggunaan TDS-EC meter dan pH meter.
3.	Persiapan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> Penyiapan media tanam. Alternatif pengganti <i>rockwool</i>.
4.	Pemeliharaan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> Pengalaman penanganan hama. Penggunaan bio pestisida.

Langkah berikutnya adalah melakukan perancangan kebutuhan fungsional aplikasi berdasarkan aktor yang terlibat dalam lingkungan sistem. Terdapat empat aktor yaitu admin, pakar, petani, dan pembeli dapat dilihat pada Gambar 4.

Login dapat dilakukan melalui sistem atau melalui opsional login Google/Facebook. Selanjutnya, setiap pakar dapat membuat akun masing-masing dan menginputkan data/informasi budidaya hidroponik berdasarkan teori atau pengalaman. Setelah data/informasi awal terbentuk, petani muda dapat melakukan profiling dan mencari data/informasi tentang hidroponik. Bila ada pertanyaan, petani muda dapat bertanya lewat chatbot atau langsung berkonsultasi dengan pakar yang diinginkan. Pasca panen, petani muda dapat melakukan jual beli di dalam sistem setelah meninputkan jenis barang, stok barang, dan harga barang. Transaksi terbatas hanya pada sesama anggota user sistem hidroponik ini.

Setelah desain UML selesai, selanjutnya dilakukan proses implementasi rancangan fungsional menggunakan aplikasi berbasis website dengan framework Codeigniter berbahasa pemrograman PHP. Hasil implementasi sistem untuk fitur mencari pengetahuan pengguna dapat memasukkan kata kunci pencarian pengetahuan pada chatbot, lalu sistem akan memproses kata kunci dengan menilai kemiripan kata kunci terhadap deskripsi dokumen melalui proses pembobotan dokumen pengetahuan sesuai dengan kata kunci.

2.4 Validasi dan Verifikasi Knowledge Management System

Pengujian sistem dilakukan dengan cara mengecek hasil kodifikasi pengetahuan dengan pakar, sedangkan pengujian penerimaan pengguna digunakan metode pengujian *black box* untuk meminta pakar menguji fungsi aplikasi dengan melihat keluaran yang dihasilkan.

2.5 Hasil Implementasi Sistem

a. Tampilan Halaman Awal dan Login



Gambar 5. Halaman Awal (atas) dan Halaman Login (bawah)

Halaman awal sistem informasi hidroponik yang diberi nama *Hydroponic Awakening Revolution* (HAR) ini menampilkan informasi umum tentang tujuan dan gambaran singkat sistem ini (Gambar 5a). Untuk login dapat dilakukan lewat sistem atau Google/Facebook (Gambar 5b).

b. Optional Login



Gambar 6. Contoh Optional Login dengan Facebook (atas) dan Pemilihan Akun (bawah)

Gambar 6 (atas) menampilkan contoh login lewat pilihan selain sistem, yaitu lewat Facebook. Selanjutnya, tampil pertanyaan tentang akun yang facebook yang akan dipakai (gambar 6 bawah).

c. Beranda



Gambar 7. Halaman Beranda

Setelah login berhasil, maka halaman yang tampil adalah halaman beranda. Tampilan beranda pada gambar 7 adalah beranda petani muda, di mana menu yang ditampilkan adalah informasi hidroponik, mengunduh file tentang materi hidroponik, jual beli, dan kontak para anggota.

d. Akun Pakar



Gambar 8. Akun Pakar

Halaman akun pakar digunakan oleh pakar untuk melakukan pemberian materi dan menjawab pertanyaan yang diajukan petani muda selama konsultasi.

e. Information



Gambar 9. Halaman Informasi

Halaman informasi memberikan informasi budidaya hidroponik lewat teks maupun video via youtube (Gambar 9).

f. Konsultasi



Gambar 10. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi merupakan tempat petani muda untuk bertanya pada pakar hidroponik yang diinginkan (Gambar 10).

g. Chatbot



Gambar 11. Halaman Chatbot

Chatbot mendukung pemberian informasi dari pertanyaan petani muda. Informasi yang ditampilkan berdasarkan kata kunci yang diinputkan (Gambar 11).

h. Jual Beli





Gambar 12. Halaman Jual Beli (atas) dan Halaman Detail Transaksi Jual Beli (bawah)

Halaman jual beli dapat dilakukan antara petani muda dengan seluruh actor yang bertipe petani atau bertipe anggota. Gambar 12 (atas) menampilkan petani yang berlaku sebagai penjual hasil panennya, stok yang tersedia dan harga jual, sedangkan gambar 12 (bawah) menampilkan detail transaksi yang terjadi antara penjual dan anggota.

E. Verifikasi dan Validasi Knowledge Management System

Pengujian logikal meliputi pengujian hasil kodifikasi pengetahuan melalui pakar untuk proses validasi pengetahuan. Selanjutnya dilakukan pengujian penerimaan pengguna, pengujian berdasarkan fitur utama klasifikasi KMS yang terdiri dari beberapa fungsi yang dihasilkan dari fitur mencari pengetahuan, mengelola pengetahuan, dan mengelola komentar.

3. KESIMPULAN

- a. Budidaya hidroponik dikembangkan sebagai sarana untuk berbagi pengetahuan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sistem ini sudah berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan pendekatan Knowledge Management Sytem Life Cycle sampai tahap 6 awal. Diharapkan sistem ini dapat disempurnakan sampai tahap 8.
- b. Di masa mendatang diharapkan knowledge capture dan jumlah pakar konsultasi lebih banyak sehingga petani lebih luas wawasan pengetahuannya tentang hidroponik. Konsultasi juga dilengkapi dengan chat BOT.

PUSTAKA

Sarno, 2018. Pemberdayaan Masyarakat Desa Pagak Banjarnegara Melalui Transfer Teknologi Hidroponik Sayuran Organik. Jurnal Pengabdian Masyarakat | ADIMAS (Online), Jilid 2, No. 1, (<http://journal.umpo.ac.id/index.php/adimas/article/view/900>, diakses 18 Februari 2021)

Istiqomah, Siti. 2007. Menanam Hidroponik. Jakarta : Azka Press.

Suharto, 2016. Peengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). Jurnal Keteknikan Pertanian 04(2):1-8.