

SISTEM INFORMASI TEMPAT PEMAKAMAN UMUM BERBASIS WEB GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)

Reynaldo Josua Togatorop¹, Mutiara Ferina Wijaya Hematang², Junus Sinuraya³
Manajemen Informatika^{1,2,3}, Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan
reynaldotogatotop@students.polmed.ac.id¹, mutiaraferina@students.polmed.ac.id²,
junussinuraya@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Kota Medan adalah salah satu kota terbesar di Sumatera Utara. Selain merupakan kota metropolitan Medan juga merupakan ibukota Provinsi Sumatera Utara dan mempunyai wilayah seluas 265,10 km² dengan jumlah penduduk sekitar 2.524.341 jiwa. Sebagai salah satu kota dengan kepadatan penduduk tertinggi setiap tahunnya tingkat kebutuhan masyarakat akan lahan pemukiman semakin meningkat. Dengan besarnya jumlah angka pertumbuhan disuatu tempat maka besar pula angka kematiannya. Meningkatnya angka kematian setiap tahunnya di kota Medan membuat kebutuhan sebuah lokasi tempat pemakaman umum yang digunakan juga meningkat. Pertumbuhan populasi manusia yang terus meningkat membuat kebutuhan akan tempat pemakaman umum bertambah. Tata letak pemakaman pada setiap wilayah berbeda menyesuaikan dengan luas lokasi yang disediakan pada area atau wilayah itu sendiri. Kadang juga terjadi adanya overload yaitu keadaan dimana jumlah jenazah yang dimakamkan melebihi luas wilayah. Keadaan overload itu sendiri terjadi karena kurangnya pengetahuan pengelola tempat pemakaman umum tentang ketersediaan lahan yang ada dan ketidaktahuan masyarakat dalam pemesanan makam yang masih kosong dengan yang sudah penuh. Untuk mengatasi beberapa masalah yang ada maka perlu adanya sebuah sistem informasi berbasis geografis yang dapat memberikan informasi letak penyebaran TPU di kota medan.

Kata Kunci : Tempat Pemakaman Umum, *Geography Information System*, *Website*, Medan, Pemakaman

PENDAHULUAN

Kota Medan adalah salah satu kota terbesar di Sumatera Utara. Selain merupakan kota metropolitan Medan juga merupakan ibukota Provinsi Sumatera Utara dan mempunyai wilayah seluas 265,10 km² dengan jumlah penduduk sekitar 2.524.341 jiwa. (Wikipedia).

Sebagai salah satu kota dengan kepadatan penduduk tertinggi setiap tahunnya tingkat kebutuhan masyarakat akan lahan pemukiman semakin meningkat. Dengan besarnya jumlah angka pertumbuhan disuatu tempat maka besar pula angka kematiannya. Meningkatnya angka kematian setiap tahunnya di kota Medan membuat kebutuhan sebuah lokasi tempat pemakaman umum yang digunakan juga meningkat.

Tempat pemakaman umum (TPU) adalah tempat dimana masyarakat melakukan serangkaian kegiatan yang berhubungan dengan penguburan jenazah meliputi penyediaan dan pengaturan lokasi tempat pemakaman umum, pemberian bimbingan atau petunjuk serta pengawasan terhadap pelaksanaan pemakaman. Pertumbuhan populasi manusia yang terus meningkat membuat kebutuhan akan tempat pemakaman umum bertambah. Mengingat akan hal itu pemerintah kota Medan telah menyediakan tempat pemakaman umum di hampir tiap-tiap kecamatan guna untuk mempermudah masyarakat dalam pemanfaatannya.

Walaupun pemerintah kota telah menyediakan tempat pemakaman umum yang cukup banyak, dalam tata cara pemesanan makam masih terbelang memakan waktu yang cukup lama, dimana anggota keluarga harus datang untuk memesan lahan yang kosong dan petugas makam akan mencatat dan mencari lokasi yang kosong untuk jenazah tersebut. Proses seperti ini sering kali memakan waktu yang cukup lama dikarenakan proses pencarian lahan yang kosong harus berpindah dari tempat yang satu ke tempat lainnya untuk mengetahui tempat pemakaman umum dimana yang lahannya masih kosong. Untuk penghitungan jenazah yang ada juga tergolong belum optimal dikarenakan belum adanya sistem yang saling terhubung antara pemerintah, tempat pemakaman umum dan instansi yang terlibat didalamnya.

Tata letak pemakaman pada setiap wilayah berbeda menyesuaikan dengan luas lokasi yang disediakan pada area atau wilayah itu sendiri. Kadang juga terjadi adanya overload yaitu keadaan dimana jumlah jenazah yang dimakamkan melebihi luas wilayah. Terlebih lagi dimasa pandemi seperti saat ini yang dimanakan setiap harinya akan ada jenazah dari penderita covid19 yang jumlahnya semakin bertambah, sehingga pemerintah harus bekerja keras dalam proses optimalisasi pemanfaatan lahan yang disediakan.

Keadaan *overload* itu sendiri terjadi karena kurangnya pengetahuan pengelola tempat pemakaman umum tentang ketersediaan lahan yang ada dan ketidaktahuan masyarakat dalam pemesanan makam yang masih kosong dengan yang sudah penuh. Disisi masyarakat juga sangat sulit dalam pemesanan dimana keluarga yang sedang berduka harus memesan segera pemakaman dan tidak tahu dimana lahan pemakaman yang masih kosong, sehingga hal ini juga menyebabkan terjadinya *overload*.

Penelitian ini mengajukan alternatif solusi mengenai sistem informasi geografis dan pemesanan. Sistem informasi geografis tersebut akan dirancang untuk dapat menampilkan lokasi tempat pemakaman umum serta kepadatan untuk setiap pemakaman sehingga dapat digunakan untuk pengadaan lokasi makam yang baru. Sistem ini juga dapat digunakan sebagai pendukung melakukan pemesanan makam secara online dan dapat dipesan dengan perencanaan jangka panjang, sehingga tidak ada pihak yang terburu-buru dalam melakukan proses baik pemesanan, pencatatan serta proses lain yang terlibat didalamnya. Sistem yang dibangun berbasis web sehingga distribusi informasi pemakaman dapat diketahui oleh masyarakat umum. Rencana pengembangan sistem ini akan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai perhitungan untuk pengambilan keputusan pemakaman yang sudah penuh dan pemakaman yang masih tersedia. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis menjadikannya sebagai bahan skripsi dengan judul **“Sistem Informasi Tempat Pemakaman Umum Berbasis Web GIS (*Geographic Information System*)”**.

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis mengambil kesimpulan dari rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana cara memberikan informasi tempat pemakaman umum kepada masyarakat menggunakan Sistem Informasi Geografi?
2. Bagaimana membangun sistem pengambilan keputusan untuk membantu penentuan lahan yang sudah penuh menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)?
3. Bagaimana sistem pemetaan tempat pemakaman umum di wilayah Kota Medan?

Dalam penelitian ini penulis membuat batasan masalah untuk menghindari pembahasan diluar dari penelitian yang akan dilaksanakan, dalam pembuatan penelitian ini penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Dalam pembuatannya sistem informasi tempat pemakaman umum mengambil sample dari salah satu kecamatan di Kota Medan yang memiliki 2 tempat pemakaman umum dengan *traffic* pemakaman tertinggi.
2. Sistem informasi geografis ini memberikan informasi tentang lokasi tempat pemakaman umum yang masih memiliki lahan kosong.
3. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk memberi keputusan lahan yang sudah penuh.

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yang dapat penulis sampaikan adalah :

1. Untuk memberikan informasi kepada masyarakat untuk mencari tempat pemakaman umum terdekat yang masih tersedia di Kota Medan.
2. Untuk membangun sistem pengambilan keputusan untuk membantu penentuan perluasan tempat pemakaman umum didalam sebuah Sistem Informasi Geografis menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*).

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi

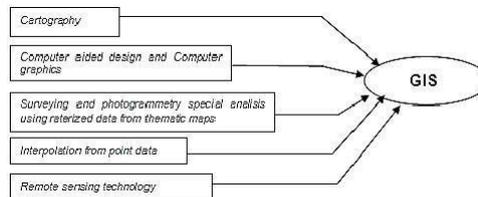
Menurut Krismaji (2015:15) Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan dari pernyataan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem informasi merupakan suatu sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi.

Sistem Informasi Geografis

Menurut Irwansyah (2013) Sistem Informasi Geografis atau SIG adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Sedangkan menurut Aronoff Sistem Informasi Geografis (Geographic Information system atau GIS) yaitu sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Hal ini memungkinkan data dapat diakses penunjukan ke suatu lokasi dalam peta yang tersaji secara digital (Kadir, 2013). SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.

Berdasarkan uraian dari para ahli dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis merupakan bentuk cara penyajian informasi terkait dengan objek berupa wilayah dalam bentuk informasi spasial (keruangan). SIG juga merupakan hasil dari perpaduan disiplin ilmu di dalam beberapa proses data spasial. Hal ini dapat dilihat dari gambar berikut ini :



Gambar 1. Proses Data Spasial

a. Subsistem Sistem Informasi Geografis

1. Data Input: Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber.
2. Data Output: Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti: tabel, grafik, peta dan lain-lain.
3. Data Management: Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, dan diedit.
4. Data manipulasi dan analisis: Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

b. Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan. Jika di uraikan SIG terdiri dari komponen dengan berbagai karakteristiknya diantaranya :

1. Perangkat Keras (*Hardware*).
2. Perangkat Lunak (*Software*).
3. Manajemen.
4. Data dan Informasi Grafis.

Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang digambar pada permukaan datar, dan diperkecil dengan skala tertentu dan juga dilengkapi simbol sebagai penjelas. Beberapa ahli mendefinisikan peta dengan berbagai pengertian, namun pada dasarnya peta mempunyai arti yang sama.

Sistem Koordinat

Sistem Koordinat adalah sekumpulan aturan yang menentukan bagaimana koordinatnya merepresentasikan unsur-unsur titik koordinasi. Titik koordinat adalah titik yang berpedoman pada garis latitude dan longitude suatu daerah. Kaitannya dengan latitude dan longitude adalah, kedua garis lintang dan bujur inilah (latitude = garis lintang, longitude = garis bujur) yang menentukan di perolehnya suatu nilai derajat dari suatu titik yang diukur.

Alat Bantu Analisis dan Perancangan Sistem

a. UML (Unified Modelling Language)

Menurut peneliti (Kroenke et al., 2018), UML adalah seperangkat diagram, struktur, dan teknik untuk memodelkan dan merancang program dan aplikasi berorientasi objek. Sedangkan menurut (Rumpe, 2017), UML digunakan sebagai notasi untuk berbagai kegiatan, seperti memodelkan kasus bisnis, menganalisis bentuk sistem, serta arsitektur dan desain awal. Peneliti (Seidl, Scholz, Huemer, & Kappel, 2015) juga menjelaskan bahwa UML menyajikan berbagai aspek sistem perangkat lunak yang sangat beragam dalam satu kerangka kerja menggunakan konsep object oriented. Dari beberapa edfinisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa *Unified Modelling Language* (UML) merupakan salah satu alat bantu (*tools*) berupa bahasa pemodelan yang digunakan untuk mendukung pembuatan sistem berorientasi objek.

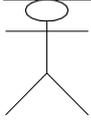
Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Diagram-diagram yang digunakan pada UML antara lain adalah *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, *Object Diagram* dan *Sequence Diagram*.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use Case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. *Use Case* diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem. Sebuah *use case* dapat meng-include fungsionalitas *use case* lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa *use case* yang di-include akan dipanggil setiap kali *use case* yang meng-include dieksekusi secara normal. Sebuah *use case* dapat di-include oleh lebih dari satu *use case* lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang *common*. Sebuah *use case* juga dapat meng-extend *use case* lain dengan *behaviour*-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar *use case* menunjukkan bahwa *use case* yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.

Tabel 1. Simbol *Use Case Diagram*

| Simbol | Deskripsi |
|---|--|
|  | Fungsional yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit dan aktor, biasanya menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>Use Case</i> . |
| <i>Use Case</i> | |

| | |
|---|---|
|  | Orang atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat sistem itu sendiri. Jadi walaupun simbol aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang. Biasanya menggunakan kata benda diawal frase nama aktor. |
| Aktor | Komunikasi antar aktor dan <i>Use Case</i> yang berpartisipasi <i>Use Case</i> berinteraksi dengan aktor. |
|  | |
| Asosiasi | |
|  | Digunakan untuk memungkinkan satu <i>Use Case</i> secara optimal menggunakan fungsionalitas yang disediakan oleh <i>Use Case</i> yang dituju. Contoh : |
| Extend | |

2. Class Diagram

Diagram kelas atau *Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Diagram kelas dibuat agar pembuat program atau programmer membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron. Berikut ini merupakan simbol dari *Class Diagram*.

Tabel 2. Simbol *Class Diagram*

| Simbol | Deskripsi |
|---|--|
| Nama Kelas + Attribute 1 + Attribute 2 + Operation 1 () | Kelas pada struktur sistem |
| Class | |
|  | <i>Interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek |
| Interface | |
|  | Relasi antar kelas dengan makna umum |
| Asosiasi | |
|  | Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain |
| Asosiasi Berarah | |
|  | Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus) |
| Generalisasi | |

3. Activity Diagram

Menurut mulyani (2016:55) *Activity diagram* yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktifitas) pada *use case* (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara faktor dengan alur kerja *use case*. Berikut ini merupakan simbol *activity diagram* :

Tabel 3. Simbol *Activity Diagram*

| Simbol | Deskripsi |
|---|---|
|  | Status awal aktivitas sistem |
| Status Awal | |
|  | Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja |
| Aktivitas | |
|  | Pencabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu |
| Decision | |
|  | Penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu |
| Asosiasi Penggabungan | |

| | |
|---|---|
|  | Status akhir yang dilakukan sistem |
| Status Akhir | |
|  | Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi |
| Swimlane | |

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data yang dibuat berdasarkan dari dunia nyata yang disebut dengan entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi. Adapun simbol daripada *Entity Relationship Diagram* sebagai berikut :

Tabel 4. Simbol *Entity Relationship Diagram*

| Simbol | Keterangan Fungsi |
|---|---|
|  | Individu yang mewakili suatu objek dan dapat dibedakan dengan objek lain. |
|  | Atribut merupakan informasi yang diambil tentang sebuah entitas. |
|  | Sebagai hubungan antara entitas satu dengan entitas lain |
| Link | Garis sebagai penghubung antara himpunan, relasi, dan himpunan entitas dengan atributnya. |

Perangkat Lunak Yang Digunakan

1. PHP

Menurut Maimunah (2017:2) PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embeded scripting*). PHP sendiri merupakan singkatan dari Personal Home Page Tools. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat di integrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server side* berarti pengerjaan script dilakukan di *server*, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*.

PHP dapat digunakan secara gratis (*free*) yang bersifat *Open Source*. Hingga saat ini, PHP banyak digunakan pada aplikasi berbasis web. Beberapa aplikasi web yang menggunakan PHP yaitu Facebook, Twitter, Blogspot, Ebay, Wikipedia, Google, Google Map, Youtube, Instagram, LinkedIn, Amazon, Kaskus, Detik.com dan lain-lain.

2. HTML (*Hyper Text Markup Language*)

HTML atau *Hyper Text Markup Language* merupakan bahasa pengkodean yang digunakan untuk menampilkan halaman web agar bisa ditampilkan melalui web *browser*.

HTML dibuat oleh Tim Berners-Lee ketika masih bekerja untuk CERN dan dipopulerkan pertama kali oleh browser *mosaic*. HTML merupakan pengembangan dari performatan dokumen teks yaitu *standard Generalized Markup Language* (SGML).

3. MySQL

Menurut Kustiyahningsih (2011:145), "MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel".

Dari beberapa jurnal yang telah diuraikan dapat disimpulkan pengertian dari MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) menggunakan perintah SQL (*Structured Query*

Language) yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis *website*. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah *Free Software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja.

4. Google Maps API (*Application Programming Interface*)

Bahasa pemrograman dari Google Maps yang hanya terdiri dari HTML dan Javascript, memungkinkan untuk menampilkan Google Maps di *website* lain. Kostumisasi dari aplikasi ini dimungkinkan dengan disediakannya *client-side script* dan *server-side hooks*. Google Maps *Application Programming Interface* (API) merupakan suatu fitur aplikasi yang dikeluarkan oleh google untuk memfasilitasi pengguna yang ingin mengintegrasikan Google Maps ke dalam *website* masing-masing dengan menampilkan data poin milik sendiri. Dengan menggunakan Google Maps API, Google Maps dapat di-embed pada *website* eksternal. Agar aplikasi Google Maps dapat muncul di *website* tertentu, diperlukan adanya API key. API key merupakan kode unik yang digenerasikan oleh google untuk suatu *website* tertentu, agar server Google Maps dapat mengenali, namun untuk Google Maps API versi 3 sudah tidak membutuhkan API key, sehingga mempermudah untuk menggunakan Google Maps API, dan pada versi ini juga terdapat beberapa perbedaan *syntax* dari kode yang digunakan. Google Maps API versi 3 telah menyediakan *template* dasar yang dapat digunakan oleh pengguna untuk dikembangkan lebih lanjut (Muhammad Sholeh., 2011).

Penelitian Tedahulu

Adapun referensi dari berbagai peneliti yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibuat adalah :

Cahyadi (2017) pada jurnal yang berjudul “Penentuan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sukoharjo”. Penulis merancang suatu Sistem Informasi Geografis mempunyai manfaat yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat potensi lahan pengembangan kawasan industri di Kabupaten Sukoharjo. Kawasan industri yang diteliti merupakan semua jenis industri dengan luas minimal 20 ha dan masuk kedalam industri besar. Penelitian ini mempertimbangkan tujuh parameter untuk menunjang dalam pengembangan kawasan industri, yaitu kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah, jarak lahan terhadap jalan utama, jarak lahan terhadap sungai, jarak lahan terhadap fasilitas umum serta aksesibilitas jalan terhadap lahan. Kemudian menurut Santosa (2011) pada penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk pelayanan kesehatan masyarakat”. Penelitian ini nantinya diharapkan mampu memberikan sumbangan bagi semua pihak dalam rangka memudahkan tersedianya informasi kesehatan masyarakat dalam upaya memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat, karena dengan terwujudnya sistem informasi ini, distribusi pelayanan tenaga ahli kesehatan, obat-obatan dan sarana prasarana kesehatan akan lebih mudah, terencana, dan terpantau. Informasi yang ada akan memudahkan pemerintah memberikan sarana prasarana dan sumberdaya kesehatan pada lokasi-lokasi yang berprioritas tinggi dalam rangka pelayanan kesehatan masyarakat, pelayanan keluarga berencana, mengantisipasi kondisi darurat seperti bencana alam, wabah penyakit, kondisi gizi buruk, menyebarnya HIV atau virus berbahaya sejenis dan penyalahgunaan obat-obatan terlarang sesuai cita-cita bangsa yang sedang dan terus berlangsung. Metodologi yang digunakan adalah : SWOT Analysis, SDLC (*System Development Life Cycle*) yang meliputi tahap *Analysis, Design, Implementation, Testing dan Maintenance*. Tahap pertama melakukan analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Tahap kedua membuat rancangan terhadap analisa yang telah dilakukan, meliputi rancangan logika dan 6 rancangan antarmuka sistem. Tahap ketiga adalah implementasi yaitu, mewujudkan sistem dengan melakukan pembuatan program (*coding*). Bahasa pemrograman yang digunakan 9 adalah PHP, MySQL, serta *MapServer* untuk menampilkan sistem melalui internet. Seluruhnya merupakan paket aplikasi yang *open source*. Tahap keempat melakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat untuk menguji apakah hasil penelitian sudah benar sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan terakhir adalah pemeliharaan, yaitu operasional dari sistem yang dihasilkan, bila ada kerusakan dapat segera dilakukan perbaikan. Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan kita tahu diperlukannya sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat untuk mengakses tempat pemakaman umum di kota medan dan juga proses transaksi yang dilakukan untuk pemesanan makam haruslah efisien dan praktis.

METODE PENELITIAN

Tahap awal pengembangan sistem informasi tempat pemakaman umum berbasis *web GIS*. Dari sini masyarakat dapat mengakses sistem lewat PC / laptop atau notebook, jika diakses melalui *smartphone* yang memiliki layar kecil maka tampilan kurang nyaman. Untuk itu harus dibuat *interface* khusus untuk *smartphone*. Dengan membuat Rancang bangun *Prototype Software* Pengelolaan Makam berbasis *web GIS*, dapat dilihat pada *fishbone* diagram sebagai berikut :



Gambar 2. Fishbone Diagram

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur (*structured approach*) yang lengkap dengan alat (*tools*) dan teknik yang dibutuhkan dalam sistem sehingga hasil analisis dari sistem yang dikembangkan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas.

Pada bab ini akan diuraikan dalam rancangan penelitian. Rancangan penelitian ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas.

Adapun uraian kerangka kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah.
2. Metode Pengumpulan Data.
3. Analisa Data.
4. Perancangan Sistem.
5. Uji Coba Sistem.
6. Implementasi Sistem.
7. Lokasi Penelitian.

Parameter Pengukuran dan Pengamatan

Parameter penelitian adalah beberapa aspek yang diamati atau diukur sesuai dengan pengamatan atau pengukuran dalam suatu penelitian. parameter penelitian dapat dibedakan menjadi parameter utama dan parameter penunjang. Parameter penelitian dijabarkan sebagai berikut :

1. Parameter Utama

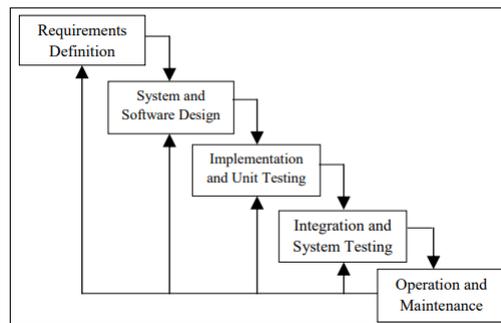
Parameter utama dalam penelitian ini meliputi penggunaan Geography Information System untuk masyarakat untuk melakukan dan mencari Tempat Pemakaman Umum terdekat dari lokasi masyarakat tersebut dan juga untuk pengelola tempat pemakaman umum.

2. Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini meliputi metode AHP metode untuk menganalisis keputusan yang kompleks.

3. Model Penelitian

Pada penelitian ini akan menggunakan model penelitian *waterfall* yaitu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Berikut gambar dari *waterfall*.



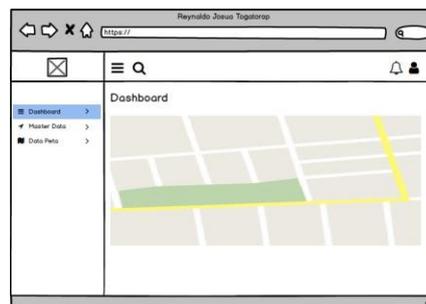
Gambar 3. Waterfall

Perancangan Antarmuka

Perancangan tampilan desain antar muka bagi pengguna dengan sistem (*admin* dan *user*). Perancangan *user interface* berguna sebagai acuan dalam pembuatan setiap rancangan ke dalam program atau *source code*.

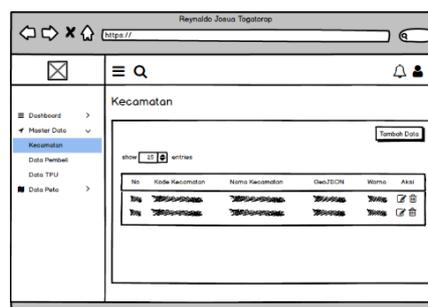
1. Perancangan Halaman *Dashboard*

Berikut perancangan halaman *dashboard*. Halaman ini adalah halaman yang akan muncul ketika admin dan pengelola berhasil login.

Gambar 4. Perancangan Halaman *Dashboard*

2. Perancangan Halaman Kecamatan

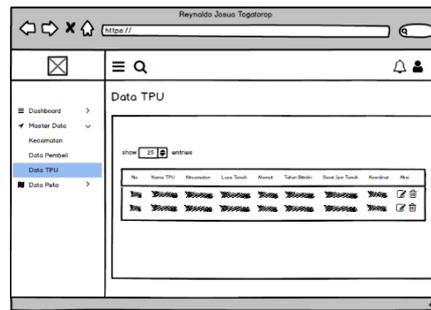
Berikut adalah perancangan halaman data kecamatan. Halaman ini berisi seluruh data kecamatan yang telah diinput oleh admin. Fungsi dari setiap data untuk mapping *web GIS*. Pada form ini terdapat tombol hapus yang ketika ditekan akan menghapus data yang dipilih.



Gambar 5. Perancangan Halaman Kecamatan

3. Perancangan Halaman TPU

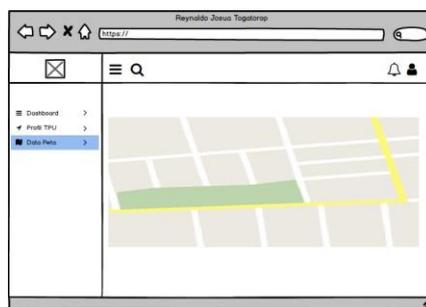
Berikut adalah perancangan halaman data TPU. Halaman ini berisi seluruh data TPU yang telah diregistrasi oleh pengelola.



Gambar 6. Perancangan Halaman TPU

4. Perancangan Halaman Data Peta

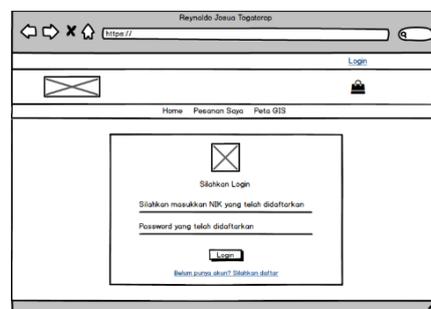
Berikut adalah perancangan halaman data peta. Pada halaman ini akan menampilkan data GIS berupa wilayah administrasi per kecamatan dan juga wilayah TPU yang terdaftar.



Gambar 7. Perancangan Halaman Data Peta

5. Perancangan Halaman Login

Berikut adalah perancangan halaman login yang akan dilihat oleh admin dan pembeli pada saat sistem dibangun.

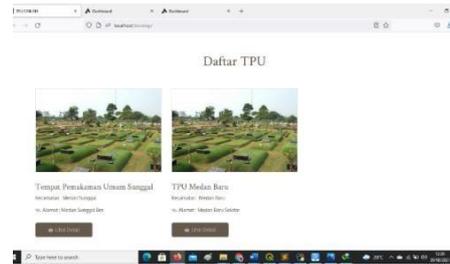


Gambar 8. Perancangan Halaman Login

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Utama

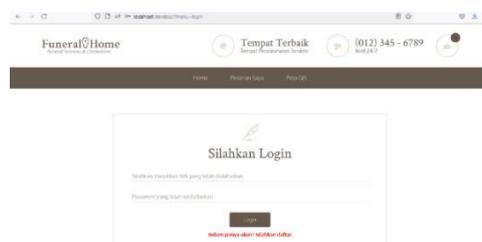
Halaman Utama adalah halaman pertama yang akan dmunculkan ketika website akan dibuka, pada halaman ini terdapat beberapa menu, dan juga pada halaman ini terdapat menu untuk login, serta data tempat pemakaman umum.



Gambar 9. Halaman Utama

Halaman Login

Halaman Login adalah halaman login adalah halaman yang akan digunakan semua pengguna untuk mengakses fitur yang sudah disediakan oleh sistem.



Gambar 10. Halaman Login

Halaman Data Kecamatan

Halaman ini berisi seluruh data kecamatan yang sudah di disimpan oleh sistem dan ditambahkan oleh admin, terdapat 3 tombol didalam halaman ini yaitu tombol tambah, ubah dan hapus. Setiap tombol memiliki fungsinya masing-masing.

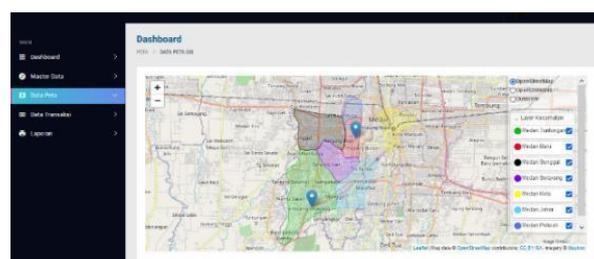
 The screenshot shows a data table with columns: No, Kode Kecamatan, Nama Kecamatan, Kecamatan, Warna, and Aksi. The table contains 8 rows of data for different districts in Medan.

| No | Kode Kecamatan | Nama Kecamatan | Kecamatan | Warna | Aksi |
|----|----------------|------------------|-----------|-------------|---------------|
| 1 | 00002 | Medan Petisah | Luhur | Blue | [+], [x], [e] |
| 2 | 00003 | Medan Kaler | Luhur | Yellow | [+], [x], [e] |
| 3 | 00000 | Medan Kota | Luhur | Green | [+], [x], [e] |
| 4 | 00004 | Medan Galang | Luhur | Purple | [+], [x], [e] |
| 5 | 00001 | Medan Sunggal | Luhur | Red | [+], [x], [e] |
| 6 | 00005 | Medan Aek | Luhur | Orange | [+], [x], [e] |
| 7 | 00006 | Medan Pasa | Luhur | Light Blue | [+], [x], [e] |
| 8 | 00001 | Medan Terlunggan | Luhur | Light Green | [+], [x], [e] |

Gambar 11. Halaman Data Kecamatan

Halaman Data Peta

Halaman ini adalah halaman untuk melihat wilayah administrasi kecamatan berdasarkan warna dan juga penyebaran data TPU.



Gambar 12. Halaman Data Peta

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dari Sistem Informasi Tempat Pemakaman Umum Berbasis Web GIS, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem Informasi Tempat Pemakaman Umum Berbasis Web GIS merupakan solusi dalam melakukan pemesanan makam di tempat umum, melalui sistem ini proses transaksi dan pemesanan dapat dilakukan secara online tanpa harus bertatap muka., melalui sistem ini masyarakat dalam menyiapkan hari tua sebagai investasi sehingga kapanpun harus berpulang, anggota keluarga yang ditinggalkan lebih mudah dalam mengurus administrasi anggota keluarga yang berpulang, dan melalui sistem ini lokasi geografis dari setiap TPU di setiap kecamatan dapat dilihat letak administrasinya.

Adapun sarannya antara lain :

1. Adanya fitur pembayaran secara *realtime* menggunakan API sehingga proses pembayaran lebih aman secara sistem.
2. Adanya pengembangan dalam sistem memori penyimpanan agar sever dapat berjalan lebih optimal dalam melakukan proses transaksi
3. Adanya data dari SHP atau GeoJSON letak administrasi wilayah khususnya kota medan yang terbaru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Krismiaji. (2015). *Sistem Informasi Akuntansi* Edisi Keempat. UPP STIM YKPN, Yogyakarta
- O'Brien dan Marakas. (2014). *Sistem Informasi Manajemen*. Salemba Empat, Jakarta.
- Irwansyah, Edy. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta, Digibooks.
- Kadir, A. (2013). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Penerbit Andi Rumpel, Bernhard. (2017). *Agile Modeling with UML: Code Generation, Testing, Refactoring*. Germany: Springer.
- Seidl, M.,Scholz,M.,Huemer,C&Kappel,G.(2015).*TheSequenceDiagram*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12742-2_6 Introduction to OMG UML diakses 27Juni 2021.
- http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.html.
- Mulyani. 2016. Metode Analisis Dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika.
- Maimunah, David Ericson Manalu, Dian Budi Kusuma. 2017. Perancangan Prototype Visual Pada Bagian Desain Sebagai Media Informasi dan Promosi pada PT.Sulindafin. Seminar Teknologi Informasi dan Multimedia ISSN : 2302-3805.
- Kustiyaningsih, Yeni. (2011). *Pemrograman Basis Data berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Komputer, Wahana. 2011. *Mastering CMS Programming with PHP & MySQL*. Semarang : Penerbit Andi.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan R&D. Bandung Alfabeta.
- Moleong, Lexy J. (2012). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : PT Remaja.