

# Implementasi Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batu Bara Menggunakan Quantum GIS

*Nugraha Triokta Putra<sup>1</sup>, Kurniabudi<sup>2</sup>*

*Pascasarjana, Magister Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi  
Jl. Jend. Sudirman Thehok-Jambi Telp: 0741-35096 Fax : 35093  
E-mail: [nputra@gmail.com](mailto:nputra@gmail.com)<sup>1</sup>, [kbudiz@yahoo.com](mailto:kbudiz@yahoo.com)<sup>2</sup>*

## Abstract

Geographic Information System (GIS) is an information system that utilizes geographic data to map, analyze, and manage information in a geographic context. PT. GEA Lestari, a coal mining company, still uses conventional processes in recording and mapping mining locations that are prone to data loss and errors. This study aims to design and implement a web-based GIS using Quantum GIS (QGIS) for the coal mining location at PT. GEA Lestari. The goal of this study is to reduce data loss, improve mining location accuracy, provide better spatial analysis, and provide accurate and up-to-date information to the company's management. The Scrum method is used in software development, and Unified Modeling Language (UML) is used in system design. The resulting system is expected to be more effective and efficient in managing the company's geospatial data and improving decision-making. The GIS is implemented using web mapping technology with the Leaflet framework and PHP programming language.

*Keyword* : GIS, coal mining location, Quantum GIS, *web mapping*, Leaflet, PHP, UML, Scrum.

## Abstrak

Sistem Informasi Geografis (GIS) adalah sistem informasi yang memanfaatkan data geografis untuk memetakan, menganalisis, dan mengelola informasi dalam konteks geografis. PT. GEA Lestari sebagai perusahaan pertambangan batu bara masih menggunakan proses konvensional dalam pencatatan dan pemetaan lokasi tambang yang rentan terhadap kehilangan data dan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan GIS berbasis web menggunakan Quantum GIS (QGIS) untuk lokasi pertambangan batu bara di PT. GEA Lestari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi kehilangan data, meningkatkan akurasi lokasi tambang, menyediakan analisis spasial yang lebih baik, dan memberikan informasi yang akurat dan terbaru kepada manajemen perusahaan. Metode Scrum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dan pemodelan dengan Unified Modeling Language (UML) digunakan dalam perancangan sistem. Diharapkan sistem yang dihasilkan dapat lebih efektif dan efisien dalam mengelola data geospasial perusahaan dan meningkatkan pengambilan keputusan yang lebih baik. GIS diimplementasikan menggunakan teknologi pemetaan *web* dengan kerangka Leaflet dan bahasa pemrograman PHP.

*Kata Kunci* : sistem informasi geografis, lokasi pertambangan batu bara, Quantum GIS, *web mapping*, PHP, UML, Scrum.

© 2024 Jurnal MAGISTER SISTEM INFORMASI

---

## 1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang ada sekarang ini, membuat pemanfaatan teknologi informasi semakin berkembang pula. Hal ini membuat Internet yang merupakan salah satu dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi sarana pendukung yang penting dalam segala

bidang. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, banyak sekali riset-riset yang dilakukan untuk mendorong timbulnya penemuan baru dalam dunia teknologi. Adapun salah satu penemuan tersebut adalah Sistem Informasi geografis atau Geographic information system (GIS) [1].

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini. Manfaat dari SIG adalah memberikan kemudahan kepada para pengguna atau para pengambil keputusan untuk menentukan kebijaksanaan yang akan diambil, khususnya yang berkaitan dengan aspek keruangan (spasial). Dengan adanya teknologi ini maka akan memudahkan dalam hal pemetaan lahan, salah satunya lahan pertambangan. Kebanyakan orang menggunakan *webgis* dengan tambahan map API google ataupun menggunakan ArcView untuk membangun sistem informasi geografis [2].

Quantum GIS adalah Variasi terbaru dari teknologi *web GIS* dimana aplikasi ini dapat mengikuti perkembangan teknologi yang ada agar tidak tertinggal, salah satu kelebihan Quantum GIS adalah bersifat terbuka dan berbasis komunitas resmi, setiap orang yang menggunakan Quantum GIS diizinkan dalam mengembangkan dari beberapa kelemahan dan kekurangan yang ada sehingga QGis (Quantum GIS) ini dapat menjadi sebuah aplikasi atau perangkat lunak yang jauh lebih baik lagi [3].

PT. GEA LESTARI merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dan perdagangan batubara, lokasi pertambangan ada di wilayah Desa Tanjung Pauh 32, Kecamatan Mestong, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. akan tetapi pada PT. GEA LESTARI belum memiliki sistem informasi geografis yang mempermudah pihak karyawan/fieldman dan customer dalam menentukan dan melihat titik lokasi tambang batubara serta informasi yang terkait dengan hasil tambang tersebut.

Permasalahan yang terjadi selama ini, dalam menentukan titik koordinat lokasi tambang, para Fieldman menggunakan GPS locator, ada 2 titik tambang batu bara aktif, 12 titik tambang batu bara non aktif, dan 15 titik potensial batubara yang tersebar di areal tambang PT. GEA LESTARI. Saat ini proses pencatatan dan pemetaan lokasi masih dilakukan secara konvensional dimana setelah data di dapat dari Fieldman, data tersebut akan di berikan ke bagian admin untuk di proses dan dalam pengolahan data lokasi dan informasi mengenai batu bara tersebut masih tersimpan di dalam microsoft word dan microsoft excel. Hal ini yang menyebabkan sering terjadinya kehilangan data, ke-tidak akuratan titik lokasi pertambangan, serta Laporan informasi hasil tambang yang kurang up-to-date yang nantinya akan di laporkan ke pimpinan perusahaan.

Dalam upaya untuk meningkatkan mutu dan kemudahan dalam operasi perusahaan di lapangan ,maka dibutuhkan sebuah Sistem informasi berupa Sistem Informasi Geografis (SIG) Lokasi Pertambangan Batu Bara Pada PT. GEA LESTARI yang kedepannya memudahkan Perusahaan dan customer untuk melihat Profil tambang batu bara, mengetahui lokasi tiap-tiap tambang dan laporan hasil tambang yang up-to-date melalui *webgis*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian yang peneliti lakukan dalam pembuatan tesis ini, peneliti melakukan tinjauan pustaka yang dimaksudkan untuk perbandingan dengan jurnal yang pernah dibuat oleh peneliti lainnya yang berkaitan dengan pemilihan rumah.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Fenando [4] yang berjudul “Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan)”. Menjelaskan masalah yang terjadi selama ini, dalam menentukan lokasi koordinat tambang, para *Fieldman* menggunakan GPS locator, ada sekitar 27 titik tambang batu bara dan 18 pelabuhan batu bara yang tersebar di wilayah sumatera selatan. Saat ini proses pencatatan dan pemetaan lokasi masih dilakukan secara konvensional dimana setelah data di dapat dari *Fieldman* data tersebut akan di berikan ke bagian admin untuk di proses dan dalam pengolahan data lokasi dan informasi mengenai batu bara tersebut masih tersimpan di dalam microsoft word dan microsoft excel. Hal ini yang menyebabkan sering terjadinya kehilangan data, ketidak akuratan titik lokasi pertambangan serta informasi hasil tambang yang kurang up-

to-date yang nantinya di laporkan ke pimpinan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara pada PT. Hasil Bumi Kalimantan yang kedepannya memudahkan Perusahaan dan customer untuk melihat Profil tambang batu bara, kualitas batubara, mengetahui lokais tiap-tiap tambang, pelabuhan batu bara dan laporan hasil tambang yang up to date melalui *webgis*. Dari penelitian tersebut dapat dihasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara PT. Hasil Bumi Kalimantan Yang memudahkan perusahaan dan customer untuk melihat Profil tambang batu bara, kualitas batubara, mengetahui lokais tiap-tiap tambang, pelabuhan batu bara dan laporan hasil tambang yang up-to-date melalui *webgis*. Sistem ini telah diuji menggunakan metode pengujian black box Testing dan telah diimplementasikan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna [4].

Sedangkan penelitian kedua di lakukan oleh Made Agung Raharja [5] yang berjudul “ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN KOPI DI KABUPATEN BULELENG”. Pada penelitian ini memiliki permasalahan selama ini masyarakat di Bali, khususnya di kabupaten Buleleng dalam menanam suatu jenis kopi hanya berpatokan dengan menganalisis daerah sekitar. Terkadang masyarakat menganggap bahwa tanaman yang tumbuh di daerah sekitarnya akan sesuai jika ditanam di wilayah lain. Hal ini membuktikan bahwa sebagian besar masyarakat belum mengetahui pengaruh dari suhu, curah hujan, ketinggian dan kondisi tanah terhadap jenis tanaman kopi sehingga sering terjadinya tanaman kopi yang ditanam di suatu daerah tertentu tidak tumbuh subur, mati, dan sering terjadinya gagal panen. Akibatnya terjadi penurunan produktivitas tanaman perkebunan, masyarakat mengalami kerugian karena banyak biaya yang dikeluarkan untuk bercocok tanam yang pada akhirnya mengalami gagal panen dan melemahnya perekonomian daerah. Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas maka dibangun sebuah aplikasi sistem informasi geografis. Aplikasi ini adalah memetakan beberapa tempat yang cocok untuk untuk memetakan persebaran jenis tanaman Kopi Arabika dan Robusta, dengan demikian akan mempermudah untuk menganalisis dan menentukan tanaman yang sesuai ditanam di tiap kecamatannya. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan mengenai Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kopi Di Kabupaten Buleleng, maka dapat diambil hasil penelitiannya sebagai berikut [5]:

- a. Analisis, Perancangan dan Implementasi penelitian ini menggunakan aplikasi QGIS 2.12.0 dan melalui beberapa tahapan yaitu input data baik spasial maupun data atribut, proses pengolahan yang berupa tabel dan peta.
- b. Analisis dan pemetaan terhadap kriteria-kriteria yang tepat yang mempengaruhi persebaran jenis tanaman kopi Arabika dan Robusta di Kabupaten Buleleng dapat dilakukan dengan menggunakan QGIS melalui tiga tahapan yaitu input data baik data spasial maupun data atribut, proses pengolahan dan proses output yang berupa peta dan tabel.
- c. Persebaran tanaman kopi jenis Arabika paling cocok ditanam di kecamatan : Busungbiu, Sukasada, Sawan, Kubutambahan dan Tejakula.
- d. Persebaran tanaman kopi jenis Robusta paling cocok ditanam di kecamatan : Gerokgak, Seririt, Banjar dan Buleleng.

## 2.2 Sistem Informasi Geografis

Menurut Prahasta pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok: sistem, informasi, dan geografis. Sistem informasi geografis atau SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografis. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks sistem informasi geografis (SIG) [6].

Penggunaan kata “geografis” mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi: permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui [7].

SIG merupakan suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumberdaya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat di permukaan bumi. Jadi SIG juga merupakan sejenis

perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis. Geografis information system adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis [8].

Akronim GIS biasanya dipakai sebagai istilah untuk *geographical information science* atau *geospatial information studies* yang merupakan ilmu studi atau pekerjaan yang berhubungan dengan geographic information system. Dalam artian sederhana sistem informasi geografis dapat disimpulkan sebagai gabungan kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (*database*).

GIS suatu ilmu untuk menentukan zonifikasi lahan, untuk mengetahui persebaran berbagai sumber daya alam, misalnya minyak bumi, batubara, emas besi dan barang tambang serta kawasan lainnya. Kemudian berkembang di lingkungan pemerintahan dan militer [9].

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan peDatabase Tampilan *Website* umu lainnya.

### 2.3 Quantum GIS (QGIS)

Quantum GIS atau yang akrab dengan sebutan QGIS adalah aplikasi SIG profesional yang dibangun dengan bangga berdasarkan Perangkat Lunak Bebas dan Sumber Terbuka (FOSS). Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak open source yang dapat digunakan untuk pengelolaan data spasial dan pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografik. Quantum GIS dikembangkan di bawah bendera *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo), dengan sifat pengembangan terbuka, sehingga siapapun yang berkompoten dapat berkontribusi terhadap pengembangan aplikasi ini [10].

Quantum GIS (QGIS) adalah perangkat lunak SIG yang digunakan untuk membuat, mengedit, dan memvisualisasikan data geospasial. QGIS adalah perangkat lunak SIG open source yang gratis untuk digunakan dan dikembangkan secara terbuka oleh komunitas pengembang di seluruh dunia.

QGIS memiliki sejumlah fitur utama yang berguna untuk pengguna SIG. Pertama, QGIS memiliki kemampuan untuk mengimpor dan mengekspor data dari berbagai format file SIG, termasuk format *file Shapefile*, *GeoJSON*, *KML*, dan banyak lagi. Selain itu, QGIS juga dapat melakukan pemrosesan dan analisis data SIG seperti *overlay*, *buffering*, dan analisis jarak [11].

Salah satu fitur utama QGIS adalah dukungan untuk plug-in dan pengembangan kustom. Ini memungkinkan pengguna untuk memperluas kemampuan QGIS dengan menambahkan fungsi dan alat khusus sesuai dengan kebutuhan mereka [12].

QGIS juga mendukung integrasi dengan berbagai sumber data SIG *online* seperti OSM (*OpenStreetMap*) dan Google Maps, serta berbagai sumber data lain seperti Database Tampilan *Website* data spasial dan sensori.

Dalam buku-buku dan jurnal yang membahas QGIS, banyak penulis menyoroti keunggulan QGIS sebagai perangkat lunak SIG yang gratis dan open source. Beberapa penulis juga menyoroti kemampuan QGIS untuk melakukan analisis spasial yang kompleks serta mendukung integrasi dengan berbagai sumber data SIG *online* [13].

Dalam konteks penelitian atau aplikasi SIG spesifik, seperti dalam penelitian tentang lokasi tambang batu bara di PT. GEA Lestari di Jambi, QGIS digunakan untuk membangun SIG berbasis *web* untuk memudahkan pengelolaan data dan analisis spasial lokasi tambang batu bara.

## 3. Metodologi

### 3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan bagian dalam proses penelitian agar menghasilkan penelitian yang baik serta sesuai dengan sasaran penelitian. Alur penelitian berisi tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam sebuah penelitian. Pada penelitian ini penulis melakukan beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1 :



Gambar 1. *Alur Penelitian*

Berikut penjelasan masing-masing tahapan yang dilakukan oleh penulis.

1. *Identifikasi Masalah*

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan dan merangkum permasalahan menggunakan pengambilan data kolektif seperti hasil wawancara dan data laporan pada sistem yang ada, mengidentifikasi masalah pada proses bisnis yang ada, memperkirakan ruang lingkup proyek, dan mendokumentasikan hasilnya. Dari sini akan dapat dilihat apakah aplikasi nantinya dapat menangani masalah tersebut.

2. *Studi Literatur*

Peneliti mencari referensi dari berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, artikel dan tesis lain yang terkait dengan penelitian ini, untuk mencari solusi masalah dalam penelitian ini. Dengan sumber referensi yang memadai diharapkan dapat membuat hasil penelitian ini menjadi lebih baik dan sesuai dengan kondisi saat ini.

3. *Pengumpulan Data*

Penulis mengambil data-data terkait dengan topik penelitian, proses pengumpulan data yang diperlukan. Data yang diambil adalah yaitu:

a. *Pengamatan (observation)*

Kegiatan ini dilakukan guna mengetahui secara langsung proses bisnis yang terjadi dalam kegiatan penambangan batubara pada PT.Gea Lestari, sehingga penulis mendapatkan gambaran langsung dari proses penambangan yang terjadi dan mempermudah dalam proses perancangan aplikasi. Dari sini penulis bisa melihat berbagai masalah yang ada di lapangan.

b. *Wawancara*

Wawancara dilakukan peneliti untuk mengetahui proses penentuan lokasi tambang dan proses penambangan yang ada di PT.Gea Lestari. Wawancara dilakukan terhadap tim perencanaan yang dipimpin oleh bapak Bhopinder Sigh dan Manager lapangan lokasi pertambangan PT.Gea Lestari bapak Andi. Dari wawancara peneliti mencari penyebab masalah yang timbul dalam pembuatan peta lokasi tambang dan menawarkan solusi pembuatan sebuah sistem informasi geografis yang dapat memampikan bentuk dari lokasi tambang, profil tambang, dan laporan hasil tambang. Wawancara menggunakan dua bentuk pertanyaan yaitu wawancara

terstruktur dengan pertanyaan-pertanyaan yang sudah disiapkan sesuai dengan permasalahan yang diteliti dan wawancara tidak terstruktur yaitu dengan pertanyaan dikembangkan sesuai dengan jawaban sekitar permasalahan tersebut.

- c. Laporan pertambangan batubara PT.Gea Lestari (*hard document*)  
Penulis mempelajari tentang perusahaan tambang batubara mengenai ketentuan penambangan, penjualan, eksplorasi, penentuan lokasi tambang, dan pelaporan hasil penambangan batubara. Hal ini bertujuan menentukan spesifikasi aplikasi yang akan dibuat, misalnya tampilan laporan hasil pertambangan, dan ketentuan mengenai lokasi tambang PT.Gea Lestari.

#### 4. Analisis Sistem

Penulis menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) untuk menganalisis Sistem yang ada saat ini pada lokasi tambang batu bara PT.Gea Lestari berbasis *WEB* menggunakan Quantum GIS. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis:

- a. Melakukan perencanaan awal  
Penulis membuat daftar aktivitas yang dilakukan beserta jadwal pelaksanaannya.
- b. Melakukan analisis proses penambangan yang ada  
Penulis melihat aktivitas *Fieldman* dalam melakukan pengambilan data pemetaan lokasi tambang dan melihat aktivitas penambangan yang sedang berjalan maupun mau berjalan. Setiap proses diamati secara detil dari pengambilan foto lokasi tambang, informasi hasil tambang sampai dengan foto kegiatan penambangan yang sedang berjalan.
- c. Membuat model aplikasi  
Penulis menggunakan UML untuk menggambarkan kebutuhan sistem informasi. Diagram yang dipakai adalah *Usecase Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

#### 5. Perancangan Sistem.

Tahap ini fokus pada empat atribut dari program: struktur data, arsitektur perangkat lunak, desain antarmuka, dan detail prosedural (algoritma). Sehingga di gunakan metode *SCRUM* untuk dapat membuat sebuah perancangan sistem yang cepat dan sesuai dengan kebutuhan, dimulai dari proses desain menerjemahkan kebutuhan menjadi representasi perangkat lunak yang dapat dinilai kualitasnya sebelum pengkodean dimulai. Pada tahap ini terdapat langkah-langkah yaitu:

- a. Perancangan Struktur database dengan menggunakan Entity Relationship Diagram kemudian dilanjutkan dengan implementasi fisik dalam bentuk tabel dan kolom dalam fisik database.
- b. Perancangan antarmuka langsung menggunakan alat bantu *Wordpress* dan *Pods Framework* untuk mendapatkan hasil akhir yang siap dibangun.
- c. Perancangan Arsitektur perangkat lunak. Perangkat lunak dirancang berbentuk *web service* disisi client dan REST *web service* di sisi server. Dari sini terlihat ada dua bagian yang dibangun dengan framework terpisah. Sehingga perlu adanya spesifikasi yang jelas dalam pemanggilan fungsi-fungsi *web service*.

#### 6. Implementasi Sistem

Pada tahap ini desain diterjemahkan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Desain basis data dibuat menjadi tabel-tabel dan antarmuka dibuat dengan mengimplementasikan berbagai fungsi sesuai rancangan. Setelah aplikasi selesai kemudian dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan fungsi tampilan peta pertambangan dan laporan hasil tambang melalui *website*. Di sisi server akan dicatat koordinat lokasi tambang dan table laporan hasil tambang. Hal dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan Sistem Informasi Geografis ini. Dari hasil pengujian tersebut akan ditentukan langkah-langkah perbaikan dan penyempurnaan dari Sistem Informasi Geografis tersebut.

#### 7. Penulisan Laporan

Setelah aplikasi berjalan dengan baik maka dibuat laporan penelitian yang menjelaskan seluruh tahap pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis. Laporan ini disamping sebagai materi untuk tesis ini juga diharapkan bermanfaat untuk pihak lain yang ingin memanfaatkan dan mengembangkan dan memelihara Sistem Informasi Geografis.

## 3.2 Perancangan Sistem

### 3.2.1 Metode Pengembangan Sistem

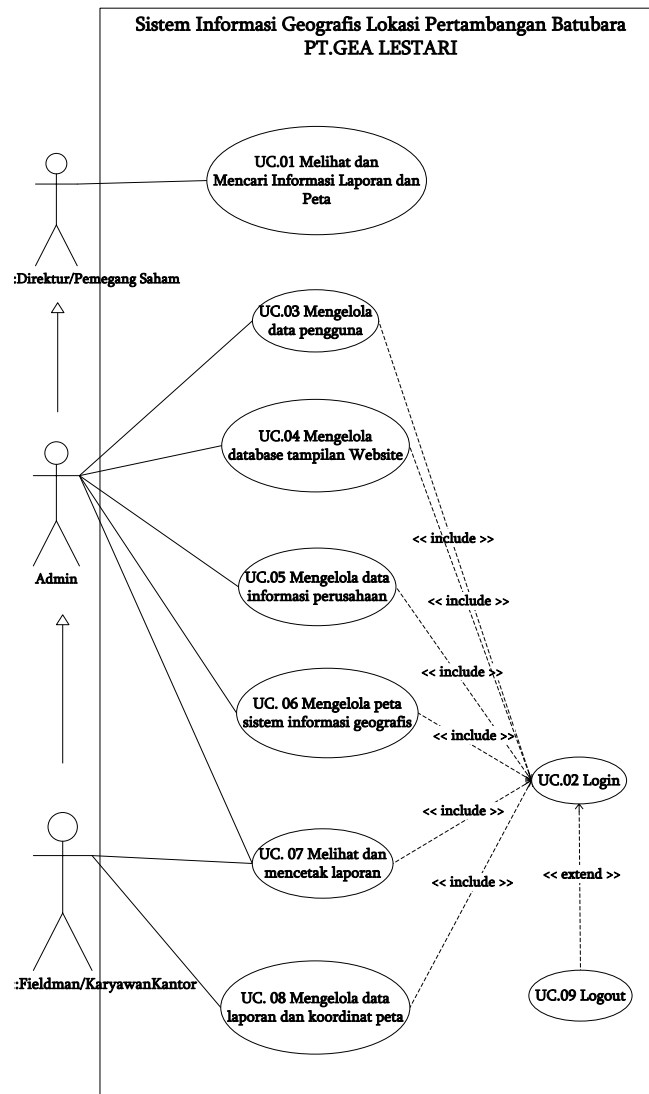
Peneliti menggunakan prototipe dalam tahap pengembangan sistem dikarenakan memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan *client* dan mengatasi tingkat *error* pada suatu proyek yang sedang berjalan. Adapun prototipe yang digunakan.

1. Work in manageable modules  
Dalam pembuatan prototipe ada banyak fitur sistem yang diterapkan sebagai model, menjadi keutamaan bahwa ketika analisis bekerja sesuai dengan modul yang bisa dikelola.
2. Build the prototype rapidly  
Kecepatan menjadi salah satu bentuk keberhasilan sebuah prototipe informasi.
3. Modify the prototype in successive iterations  
Pedoman konstruksi harus didukung dengan modifikasi yang sedang berjalan.
4. Stress the user interface  
Fungsi dari interface dapat membuat pengguna dapat berinteraksi dengan prototipe sistem. Membantu mereka dalam menyelesaikan persoalan terkait pengguna.

### 3.2.1 Use Case Diagram

Menurut Gomaa, "A use case defines a sequences of interactions between one or more actors and the system. In the requirement phase, the use case model consider the system as a black box and describes the interactions between the actor(s)" [14].

*Use case* diagram yang dibuat untuk menggambarkan sistem yang baru. *Use case* memiliki 3 aktor yaitu *user* Direktur, Admin dan *Fieldman*



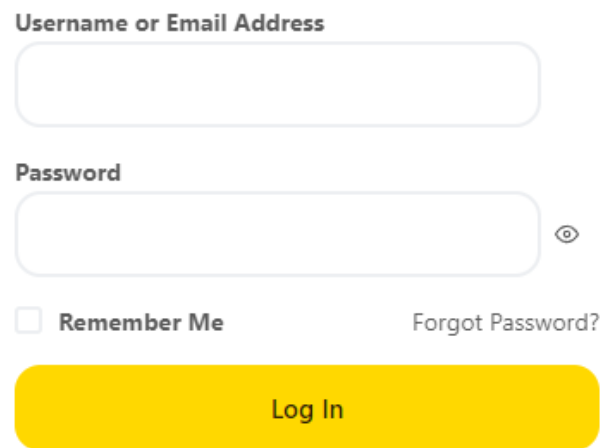
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pada PT. GEA LESTARI

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

##### 4.1 Login

Pada gambar 3 menampilkan hasil implementasi halaman login admin. Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 3.





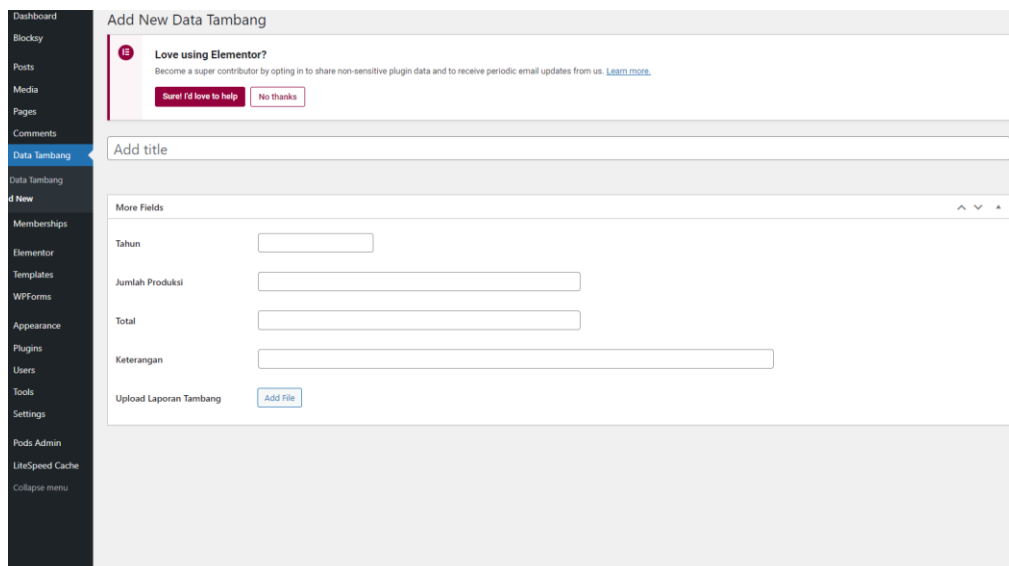
The image shows a login form with the following elements:

- A text input field labeled "Username or Email Address".
- A text input field labeled "Password" with a toggle icon (an eye) to its right.
- A checkbox labeled "Remember Me".
- A link labeled "Forgot Password?".
- A large yellow button labeled "Log In".

Gambar 3. Implementasi Halaman Login Admin

#### 4.2 Halaman Tambah Data laporan hasil tambang

Pada gambar 4 menampilkan hasil implementasi halaman tambah laporan hasil tambang. Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 4.



The image shows a screenshot of a web application interface for adding new data. The main content area is titled "Add New Data Tambang" and contains the following elements:

- A notification banner for "Love using Elementor?".
- An "Add title" text input field.
- A "More Fields" section with a dropdown arrow, containing four text input fields labeled: "Tahun", "Jumlah Produksi", "Total", and "Keterangan".
- An "Upload Laporan Tambang" section with an "Add File" button.

A dark sidebar menu is visible on the left side of the page, listing various navigation options such as Dashboard, Blockzy, Posts, Media, Pages, Comments, Data Tambang (highlighted), and others.

Gambar 4. Implementasi Halaman Tambah Laporan Hasil Tambang

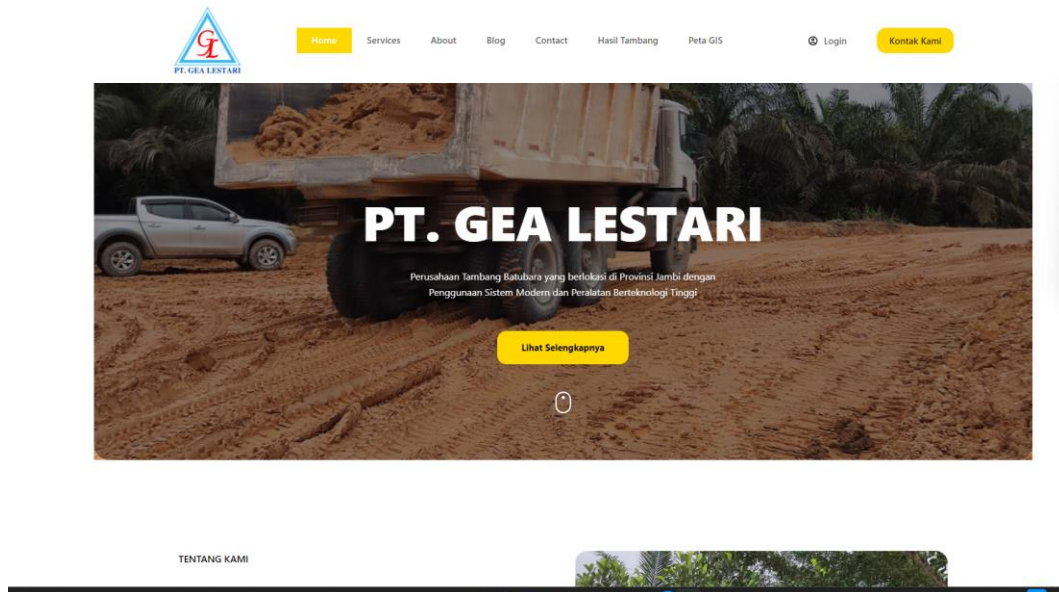
### 4.3 Halaman Tambah Data Pengguna

Pada gambar 5 menampilkan hasil implementasi halaman tambah Data Pengguna Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 5.

Gambar 5. Implementasi Halaman Tambah Data Pengguna

### 4.4 Rancangan Halaman Laporan Rating Kriteria Rumah

Pada gambar 6 menampilkan hasil implementasi program Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara. Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 6.



Gambar 6. Implementasi Program Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara

#### 4.5 Rancangan Halaman Laporan Rating Kriteria Rumah

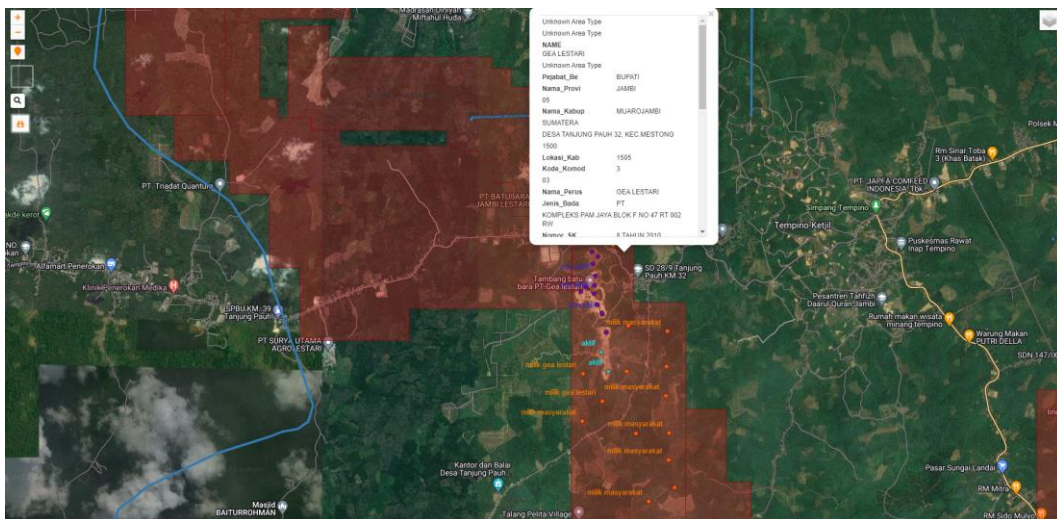
Pada gambar 7 menampilkan hasil implementasi program menu Hasil Tambang Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara. Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 7.

Tahun	Jumlah Produksi	Total	Keterangan
2010	74,000	74,000	-
2011	45,650	119,650	-
2012	49,480	169,130	-
2013	19,778	188,908	-
2014	33,667	222,575	-
2015	95,259	317,834	-
2016	40,025	357,859	-
2017	88,095	445,954	-
2018	99,352	545,306	-
2019	41	586,450	-
2020	0	586,450	-
2021	65,187	651,636	-
2022	100,918	752,554	Prognosa November dan Desember 16.000 MT

Gambar 7. Implementasi Program Menu Hasil Tambang Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara

#### 4.6 Rancangan Halaman Laporan Rating Kriteria Rumah

Pada gambar 8 menampilkan hasil implementasi program menu Peta GIS Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara. Tampilan ini merupakan implementasi dari rancangan tampilan pada gambar 8.



Gambar 8. Implementasi Program Menu Aplikasi Sistem Informasi Geografis Lokasi Pertambangan Batubara

## 5. Kesimpulan

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang menghasilkan aplikasi GIS Panduan Lokasi dan Informasi Lokasi Pertambangan Batubara PT. GEA LESTARI serta aplikasi GIS yang dapat menampilkan profil perusahaan dan hasil tambang Batubara, dapat disimpulkan beberapa nilai tambah yang diperoleh setelah adanya sistem informasi geografis tersebut, yaitu:

1. Peningkatan efisiensi dan akurasi pengelolaan data lokasi pertambangan batubara dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis berbasis web.
2. Peningkatan transparansi informasi bagi pengguna atau pelanggan terkait dengan lokasi pertambangan batubara dan hasil tambang, sehingga mempermudah pimpinan perusahaan dan pemegang saham dalam melakukan pencarian lokasi tambang batubara dengan cepat dan tepat serta dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja, dan dimana saja.
3. Memudahkan pimpinan perusahaan dan pemegang saham untuk melakukan pemantauan lokasi tambang dengan cepat dan mudah melalui tampilan aplikasi yang user friendly.
4. Menjadi referensi bagi perusahaan dan industri pertambangan batubara dalam mengembangkan Sistem Informasi Geografis untuk pengelolaan lokasi pertambangan dan informasi terkait.
5. Menambah nilai tambah bagi PT. GEA LESTARI dan industri pertambangan batubara secara keseluruhan, dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan memudahkan akses informasi bagi pengguna atau pelanggan.

Dengan demikian, nilai tambah yang diperoleh setelah adanya sistem informasi geografis tersebut adalah peningkatan efisiensi, transparansi informasi, kemudahan akses, dan meningkatkan kualitas pelayanan bagi PT. GEA LESTARI dan industri pertambangan batubara.

### 5.2 Saran

Penulis menyadari terhadap kekurangan dalam aplikasi yang telah penulis rancang ini. Untuk itu dalam kesempatan ini dapat dijabarkan beberapa saran untuk perbaikan aplikasi dimasa mendatang agar aplikasi ini tetap terus dapat digunakan :

1. Diharapkan pengembangan tahap berikutnya aplikasi ini meliputi seluruh Sumatera sehingga dapat berfungsi sebagai aplikasi informasi geografis berskala besar untuk pulau Sumatera.
2. Dalam pengumpulan data, sangat diharapkan dilakukan dengan rentang waktu yang panjang dan mendapatkan bantuan dari semua pihak Pemilik tambang/IUP yang bersangkutan sehingga menghasilkan informasi yang benar- benar akurat.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Andriyanto, Y., Hendriana, R., dan Aditama, Y. W. (2017). *Web-Based Spatial Decision Support System for Mapping and Analysis of Paddy Field in Bali Province Using Quantum GIS*. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(3-10), 97-101.
- [2] Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2015). *Systems analysis and design*. John Wiley & Sons.
- [3] E. Susyanto. (2015). *Kebijakan Pertambangan Batubara di Indonesia*. Yogyakarta: Gava Media. Hal. 1.
- [4] Fenando. (2021). *Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan)*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1), 1-6.
- [5] Raharja, M. A. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kopi di Kabupaten Buleleng*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Geografis*, 2(1), 22-31.
- [6] Fadli, Sofiansyah, and Khairul Imtihan. 2018. "Analisis Dan Perancangan Sistem Administrasi Dan Transaksi Berbasis Client Server." *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik* 1(2): 7.

- [7] Fenoy, G. (2018). QGIS 3.0 - A Practical Guide to GIS in QGIS. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- [8] Graser, A., & Cutts, A. (2019). Learning QGIS - Third Edition. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- [9] Graser, A., & Peterson, G. (2018). QGIS Map Design - Second Edition. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- [10] Hanafri, Muhammad Iqbal, Muchamad Iqbal, and Aditya Budi Prasetyo. 2019. "Perancangan Aplikasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan Komputer Dasar Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android." *Jurnal Sisfotek Global* 9(1): 87–92.
- [11] Harahap, Juli Yanti. 2017. "Hubungan Antara Kontrol Diri Dengan Ketergantungan Internet Di Pustaka Digital Perpustakaan Daerah Medan." *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling* 3(2): 131..
- [12] Hendini, Ade. 2016. "DIAGRAM: A Grammar for Dialogues." *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA* 25(1): 27–47.
- [13] Hidayat, Rahmat. 2015. *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. ed. Kompas Gramedia. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [14] Kusnendi, Dr. 2017. "Konsep Dasar Sistem Informasi." *Konsep Dasar Sistem Informasi*: 1–36.