

PENERAPAN AGYLE METHODOLOGY DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH PERTAMBANGAN

Aji Seto Arifianto¹⁾ dan Nugroho Setyo Wibowo²⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

ABSTRACT

Indonesia is one country which has a wealth of natural resources in Asia's largest mine. Indonesian mining products are exported to many foreign countries and is able to produce a deficit for the country. So that natural resources mining Indonesia became one of the main commodities. The objectives of this study was to develop a geographic information system of the mining area is expected to provide an overview and information for stakeholders regarding mining areas in Indonesia. This system can provide convenience in data storage and geographic system application program can be accessed directly and can provide accurate data on the mining areas across Indonesia. The advantages of the system to be developed compared with the manual map is able to update the information contained in it quickly and accurately as well as information in the form of digital maps. The development of geographic information system mapping mining areas is done by using Agyle Methodology. Results of this study include the design in the form of a global system in the form of Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, Collaboration Diagram, Activity Diagram, and Statechart Diagram and a geographic information system application program created using Microsoft Visual Basic.Net and MySQL as the database.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, Tambang, Agyle Methodology

PENDAHULUAN

Berdasarkan data *Indonesia Mining Asosiation*, Indonesia menduduki peringkat ke-6 terbesar untuk negara yang kaya akan sumber daya tambang. Potensi batubara, cadangan batubara Indonesia hanya 0,5 % dari cadangan dunia, namun berada diposisi ke-6 sebagai produsen dengan jumlah produksi mencapai 246 juta ton. Indonesia berada pada peringkat ke-2 terbesar di dunia sebagai eksportir sejumlah (203 juta ton). Posisi pertama ditempati Australia (252 juta ton), China sebagai produsen batubara terbesar dunia, hanya menempati peringkat ke-7 sebagai eksportir (47 juta ton), [2] Potensi minyak dan gas Indonesia berada pada peringkat 25 sebagai negara dengan potensi minyak terbesar yaitu sebesar 4.3 milyar barrel, peringkat 21 penghasil minyak mentah terbesar dunia sebesar 1 juta barrel/hari, peringkat 24 negara pengimpor minyak terbesar sebesar 370.000/hari, peringkat 22 negara pengonsumsi minyak terbesar sebesar 1 juta barrel/hari, peringkat 13 negara dengan cadangan gas alam terbesar sebesar 92.9 trillion cubic feet, peringkat ke-8 penghasil gas alam terbesar dunia sebesar 7.2 tcf, peringkat ke-18 negara

pengonsumsi gas alam terbesar sebesar 3.8 bcf/hari, dan peringkat ke-2 negara pengekspor LNG terbesar sebesar 29.6 bcf. Potensi cadangan emas Indonesia berkisar 2,3% dari cadangan emas dunia dan menduduki peringkat ke-7 yang memiliki potensi emas terbesar di dunia. Indonesia menduduki peringkat ke-6 dalam produksi emas di dunia sekitar 6,7%. Sedangkan untuk potensi timah, Indonesia menduduki peringkat ke-5 untuk cadangan timah terbesar di dunia sebesar 8,1% dari cadangan timah dunia dan menduduki peringkat ke-2 dari sisi produksi sebesar 26% dari jumlah produksi dunia. Potensi Tembaga Indonesia berada pada peringkat ke-7 untuk Cadangan tembaga dunia sekitar 4,1% serta peringkat ke-2 dari sisi produksi sebesar 10,4% dari produksi dunia. Potensi nikel Indonesia berada pada peringkat ke-8 cadangan nikel dunia (cadangan nikel Indonesia sekitar 2,9% dari cadangan nikel dunia), serta berada pada peringkat ke-4 dunia dari sisi produksi sebesar 8,6%.

Dengan adanya kekayaan sumber daya tambang yang dimiliki oleh Indonesia yang tersebar luas di seluruh pelosok bumi Indonesia ini, maka perlu dilakukan suatu

pemetaan daerah pertambangan guna mempermudah dalam pencatatan data dan manajemen pertambangan di Indonesia. Saat ini, proses pencatatan dan pemetaan daerah pertambangan masih dilakukan secara manual. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis melakukan kegiatan penelitian proses pemetaan daerah pertambangan dengan menggunakan suatu alat bantu program aplikasi komputer. Diharapkan dengan adanya suatu program aplikasi ini dapat mempermudah dalam proses pemetaan daerah pertambangan, sekaligus mempermudah dalam proses pencatatan dan manajemen data pertambangan. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan suatu sistem informasi geografis menggunakan *Agyle Methodology*. Sistem yang akan dikembangkan ini dibuat dengan suatu bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.Net dan database MySQL. Sistem informasi geografis daerah pertambangan ini nantinya dapat melakukan proses pencatatan dan manajemen data pertambangan di Indonesia.

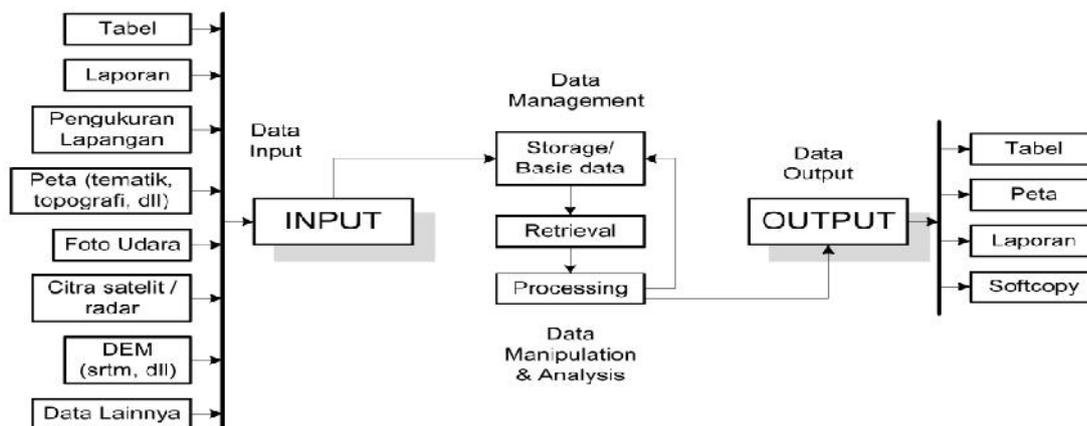
“Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan” (Jogiyanto, 2005).

Sistem Informasi Geografis adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis, metode, dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, memperbaharui, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang berreferensi geografis (Esri,1996). Dengan memperhatikan pengertian sistem informasi, maka Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat di permukaan bumi. Dan, SIG merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya. Berikut dapat dilihat subsistem SIG pada gambar 1.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi Geografis

Pengertian Sistem Informasi menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Sub-sistem SIG

Subsistem Sistem Informasi Geografis

Berikut subsistem dari Sistem Informasi Geografis:

1. *Data Input*. Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan data

spasial dan atribut dari berbagai sumber, dan bertanggung jawab mengkonversi format data-data aslinya ke format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. *Data Output*. Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik bentuk softcopy maupun hardcopy seperti: tabel, grafik,

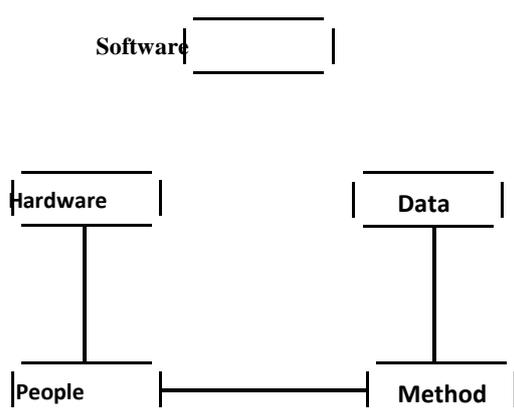
peta dan lain-lain.

3. *Data Management*. Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diupdate, dan diedit.

4. *Data Manipulasi dan Analisis*. Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Komponen Sistem Informasi Geografis

Komponen-komponen pendukung SIG terdiri dari lima komponen (Gambar 2) yang bekerja secara terintegrasi yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, manusia, dan metode yang dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 2. Komponen SIG

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras SIG adalah perangkat-perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer yang mendukung analisis geografi dan pemetaan. Perangkat keras SIG mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi-operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Perangkat keras SIG terdiri dari beberapa bagian untuk menginputkan data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Berikut ini pembagian berdasarkan proses:

- a. Input Data: mouse, digitizier, scanner

- b. Olah Data: harddisk, processor, RAM, VGA card
- c. Output Data: plotter, printer, screening

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus terdapat komponen software SIG adalah:

- a. Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
- b. Data Base Management System (DBMS)
- c. Alat untuk menganalisa data-data
- d. Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa.

3. Data

Pada prinsipnya terdapat dua jenis data untuk mendukung SIG yaitu:

- a. Data Spasial

Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan pada bentuk koordinat x,y (vektor) atau pada bentuk image (raster) yang memiliki nilai tertentu.

- b. Data Non Spasial (Atribut)

Data non spasial adalah data berbentuk tabel dimana table tersebut berisi informasi-informasi yang dimiliki oleh obyek data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada.

4. Manusia

Manusia merupakan inti elemen dari SIG karena manusia adalah perencana dan

pengguna dari SIG. Pengguna SIG mempunyai tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan mengelola sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu pekerjaannya.

5. Metode

Metode yang digunakan SIG akan berbeda untuk setiap permasalahan. SIG yang baik tergantung pada aspek desain dan aspek realnya.

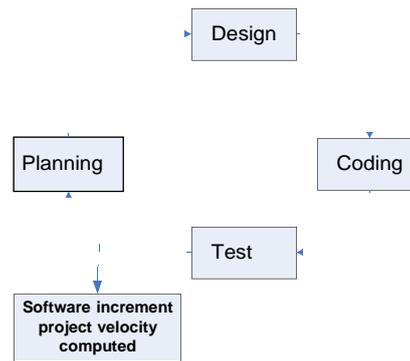
Tambang dan Pertambangan

Tambang adalah usaha pengambilan mineral berharga atau material geologi lainnya dari dalam bumi, biasanya (tapi tidak selalu) dari bentuk bijih-bijian atau lapisan mineral. Material dari pertambangan diantaranya adalah bauksit, batu bara, tembaga, emas, perak, berlian, besi, timah, batu berharga, nikel, fosfat, uranium dan molybdenum. Material yang tidak dapat dihasilkan dari proses agrikultural atau diciptakan secara artifisial dalam laboratorium atau pabrik, biasanya adalah hasil tambang. Pertambangan

dalam arti yang lebih luas termasuk tambang minyak, gas alam dan bahkan tambang air. Bahan galian tambang merupakan salah satu kekayaan yang terkandung dalam bumi dan dalam air. Dalam bumi diartikan sebagai di permukaan atau di bawah bumi. Di dalam air diartikan berada di bawah air yaitu di atas atau di bawah bumi yang berair (sungai, danau, laut, rawa). Bahan galian tambang untuk sebagian didapati di atas permukaan bumi atau bagian permukaan bumi yang berada di bawah air. Oleh karena itu pengertian bahan galian harus diartikan baik yang diperoleh dengan menggali maupun dengan cara-cara mengambil di bagian permukaan bumi termasuk permukaan bumi yang ada di bawah air. Sedangkan pertambangan adalah kegiatan, teknologi, dan bisnis yang berkaitan dengan industri pertambangan mulai dari prospeksi, eksplorasi, evaluasi, penambangan, pengolahan, pemurnian, pengangkutan, sampai pemasaran. Serta rangkaian kegiatan dalam rangka upaya pencarian, penambangan (penggalian), pengolahan, pemanfaatan dan penjualan bahan galian (mineral, batubara, panas bumi, migas). Pertambangan adalah salah satu jenis kegiatan yang melakukan ekstraksi mineral dan bahan tambang lainnya dari dalam bumi. Penambangan adalah proses pengambilan material yang dapat diekstraksi dari dalam bumi. Tambang adalah tempat terjadinya kegiatan penambangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan pada kegiatan penelitian ini adalah dengan menggunakan *Agile Software Development*. Berikut ini gambar tahapan metode *Agile Software Development* ditunjukkan Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Metodologi *Agile Software Development a. Planning*

Merupakan tahapan penentuan hal-hal yang penting sebagai dasar permasalahan yang akan dianalisis dalam aplikasi pemantauan hasil produksi tembakau di Kabupaten Jember. Tahap ini merupakan tahap untuk mengkaji permasalahan yang akan diterapkan dalam sistem. Sehingga setiap masalah yang didefinisikan nantinya mampu di atasi dengan sebaik mungkin.

Tahap definisi masalah dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan bertanya langsung mengenai informasi dan data.

b. Desain

Merupakan tahap untuk melakukan suatu gambaran atau perancangan yang berfokus pada penyajian aspek-aspek perangkat lunak yang akan nampak bagi pelanggan. Konstruksi prototipe dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* yang nantinya tergambar dalam bentuk *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*. Dan *State Chart Diagram*. Pembuatan perancangan ini dilakukan dengan bantuan program aplikasi *Rational Rose*.

c. Coding

Pengkodean sistem dilakukan dengan cara mentransformasikan hasil yang diperoleh dari data-data yang diperoleh selama melakukan aktivitas desain. Perangkat lunak yang digunakan adalah Map Info 8.0, Microsoft Visual Basic.Net sebagai perangkat lunak pemrograman dan MySQL sebagai perangkat lunak untuk membuat database.

d. Tes

Setelah sistem informasi selesai dibuat maka tahap selanjutnya adalah tahap test atau Uji coba tahap ini dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. *Black-*

box testing merupakan tahap testing program yang dilakukan agar sistem yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan, dalam hal ini test tidak selalu harus mencakup seluruh permasalahan yang ditangani, tetapi dapat menyelesaikan permasalahan menurut bidangnya.

e. Software Increment Project Velocity Computed

Salah satu ciri dari *Agile Software Development* adalah tim yang tanggap terhadap perubahan. Karena perubahan adalah hal yang utama dalam membangun software, pada tahap inilah jika suatu software terdapat perubahan atau update maka tim melakukan perbaikan dan update sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Planning

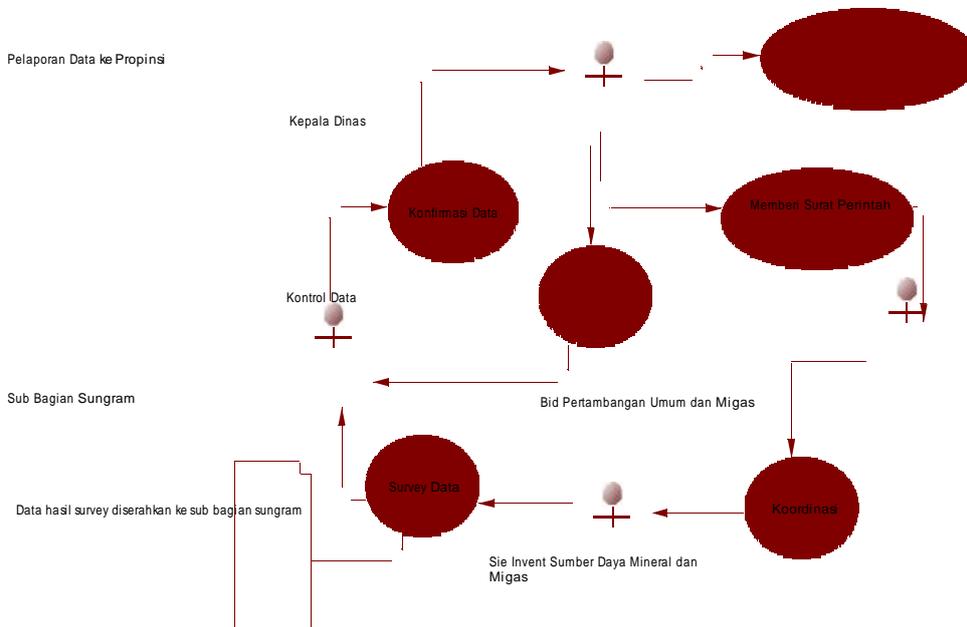
Kegiatan ini dilakukan dengan cara wawancara kepada Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Timur sebagai salah satu representasi institusi bidang pertambangan. Hasil pengumpulan data yang diperlukan dalam proses pengembangan Sistem Informasi Pemetaan Daerah Pertambangan ini adalah sebagai berikut:

1. Data pertambangan yang meliputi data bahan galian mineral logam, data mineral logam mulia, data mineral logam besi dan paduan besi, data mineral non logam.
2. Peta Propinsi Jawa Timur yang didapat dari Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Propinsi Jawa Timur.

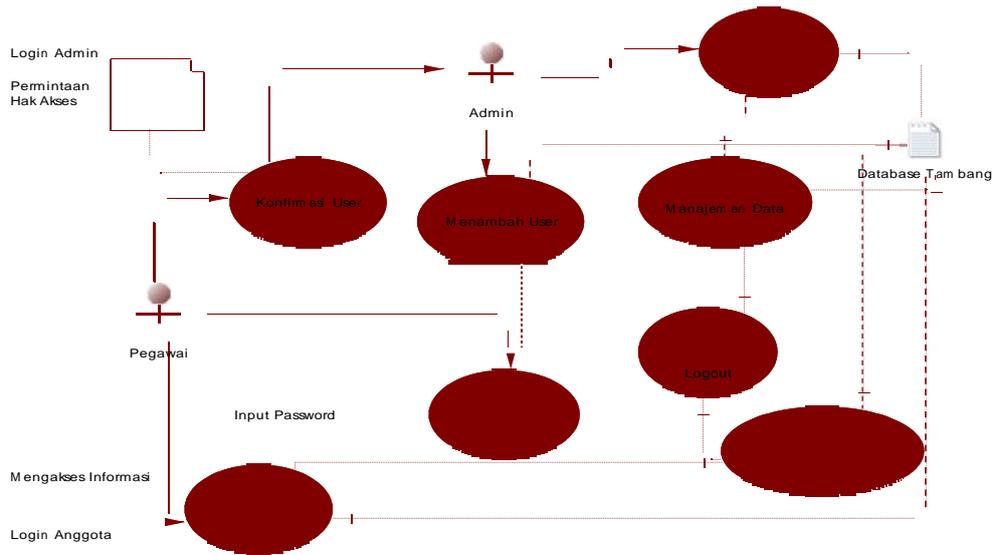
Secara umum gambaran sistem secara manual dari kegiatan pengumpulan dan pencatatan data daerah pertambangan dapat dilihat pada gambar 4.

Desain

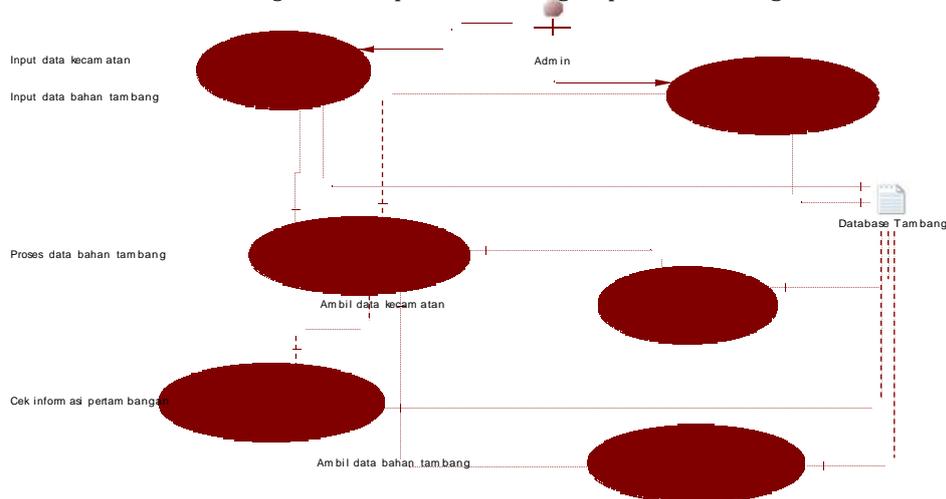
Kegiatan ini dilakukan dalam rangka menggambarkan rancangan sistem yang akan dikembangkan. Rancangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* yang tergambarkan dalam bentuk *Use Case Diagram* (Gambar 4, 5 dan 6), *Class Diagram* (Gambar 7), *Sequence Diagram* (Gambar 8), *Collaboration Diagram* (Gambar 9), *Activity Diagram* (Gambar 10), *State Chart Diagram* (Gambar 11). Pembuatan perancangan ini dilakukan dengan bantuan program aplikasi *Rational Rose*. Gambaran sistem secara computerisari dapat dilihat pada gambar 5-11.



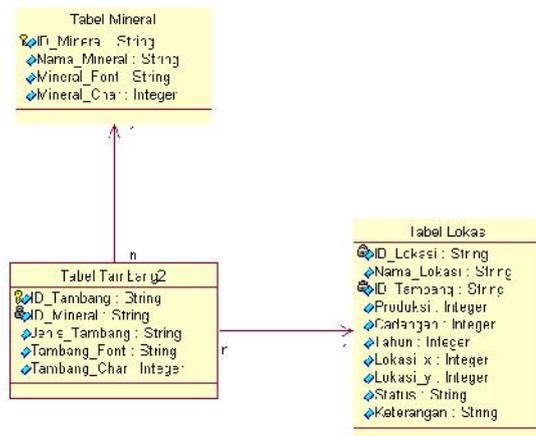
Gambar 4. Use Case Manual Pengumpulan dan Pengolahan Data



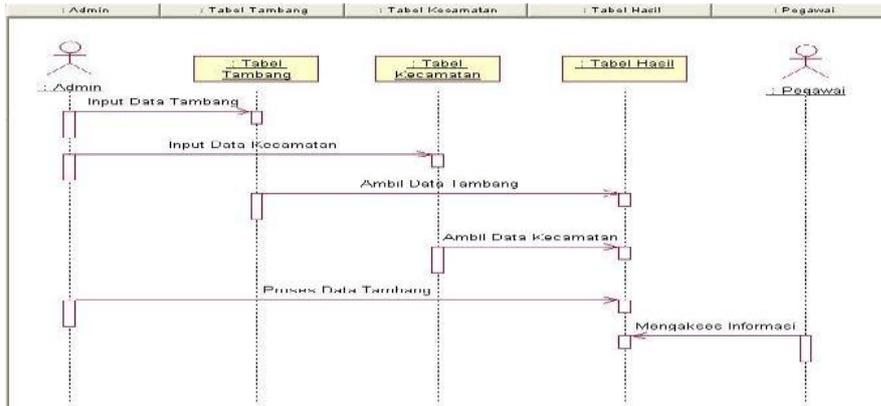
Gambar 5. Use Case Diagram Komputerisasi Pengumpulan dan Pengolahan Data



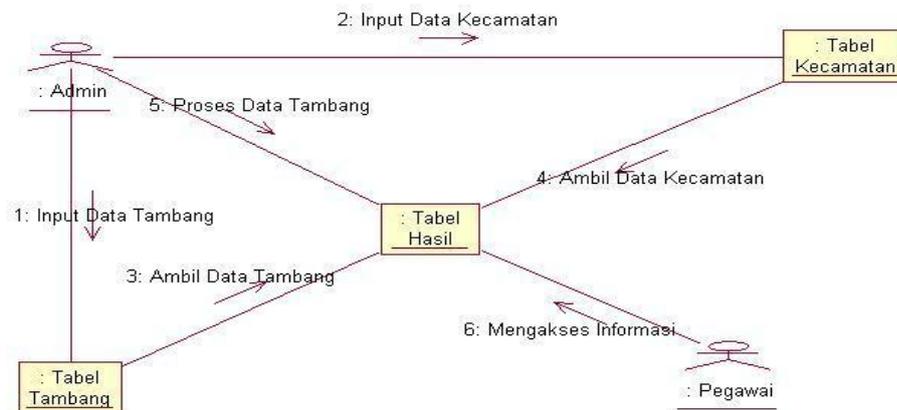
Gambar 6. Use Case Diagram Manajemen Data



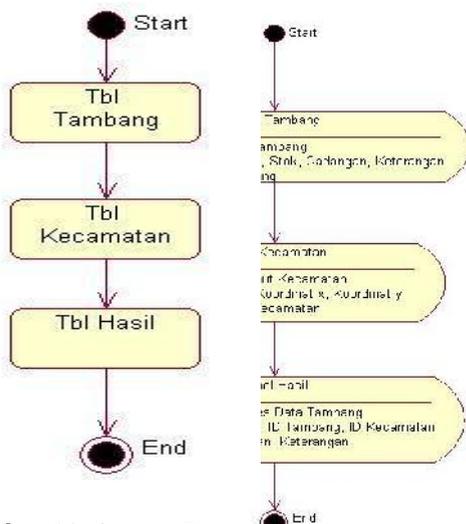
Gambar 7. Class Diagram



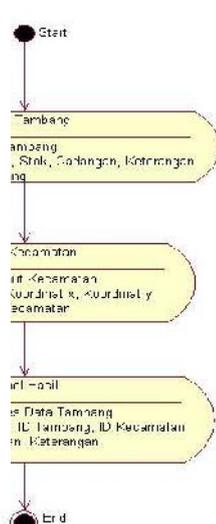
Gambar 8. Sequence Diagram



Gambar 9. Collaboration Diagram



Gambar 10. Activity Diagram



Gambar 11. Statechart Diagram

Perancangan Antarmuka (Desain User Interface).

Menu utama dari sistem informasi geografis ini mempunyai banyak fungsi dimana segala aktifitas sistem dilakukan dalam menu utama ini. Dalam form utama terdapat fungsi antara lain:

1. Map tools memiliki *tool-tool* untuk membantu dalam akses data.
2. Map view mempunyai fungsi untuk seleksi layer mana yang akan ditunjukkan dalam sistem atau yang tidak.

3. Legenda mempunyai fungsi untuk memberikan informasi segala sesuatu yang terdapat dalam peta seperti bentuk simbol, warna garis, dan lain- lain.
4. Search mempunyai fungsi untuk mencari kecamatan yang terdapat dalam sistem berdasarkan kode dan nama kecamatan.
5. Toolbars terdiri dari manage, tools, view dan help yang mempunyai fungsi yang sama dengan tools yang sudah dijelaskan sebelumnya.
6. Mouse koordinat yang secara otomatis memberi informasi tentang koordinat x dan y pada peta yang diarahkan oleh kursor.

Coding

Aktifitas coding merupakan tahap penerjemahan desain program yang telah dibuat ke dalam kode-kode menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.Net dan menggunakan MySQL sebagai perangkat lunak pembuat database. Implementasi sistem dimulai dengan digitasi peta. Digitasi diawali dengan melakukan register peta agar peta menjadi lurus sesuai dengan mata angin. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan layer untuk menampung hasil digitasi. Layer yang digunakan antara lain layer kabupaten, layer kecamatan, layer desa, layer sungai, layer jalan kereta, dan layer bahan tambang.

Form Input Data Bahan Tambang

Form input data tambang mempunyai fungsi untuk menginputkan data bahan tambang yang akan digunakan dalam sistem. Form input data bahan tambang dapat dilihat pada gambar 12.

Gambar 12. Form Input Data Tambang

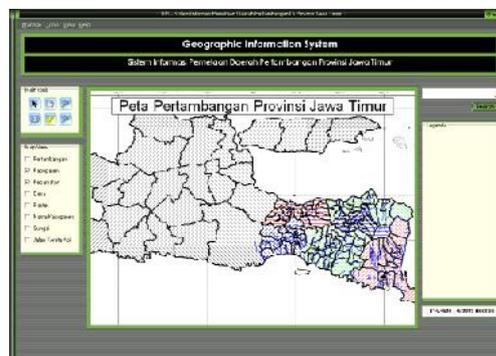
Form Proses Data Tambang

Form ini mempunyai fungsi untuk menyimpan data hasil proses data tambang. Data yang disimpan antara lain lokasi daerah tambang, jumlah tambang, cadangan, dan keterangan (Gambar 13).

Gambar 13. Form Proses Data Tambang

Test

Kegiatan ini merupakan tahap evaluasi kelayakan prototipe oleh pengguna atau dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan sistem. Interaksi terjadi pada saat prototipe disetel untuk memenuhi kebutuhan pemakai dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk secara lebih baik memahami apa yang harus dilakukan. Evaluasi prototipe sistem ini dilakukan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Propinsi Jawa Timur. Aktivitas ini merupakan tahap pengujian sistem informasi geografi yang telah dibuat. Pengujian sistem dilakukan untuk mencari kekurangan sistem dan meminta saran dari calon pengguna untuk perbaikan sistem yang telah dikembangkan.



Gambar 14. Form Menu Utama

Software Increment Project Velocity Computed

Aktifitas *software increment project velocity computed* merupakan salah satu ciri dari metode agile.

Sebuah agile process harus beradaptasi. Aktifitas ini dilakukan beradaptasi secara bertahap (Incremental), membutuhkan umpan balik dari pelanggan, memiliki katalis yang efektif untuk umpan balik dan pelanggan sebagai prototipe operasional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Desain Sistem Informasi Geografis Daerah Pemetaan Pertambangan ini dapat digambarkan dalam bentuk *Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, Collaboration Diagram, Activity Diagram, dan Statechart Diagram*.
2. Pengembangan sistem informasi geografis daerah pemetaan pertambangan ini dikembangkan dengan menggunakan *Agyle Methodology*. Pembuatan kode-kode program dilakukan dengan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.Net dan database MySQL.
3. Sistem Informasi Geografis ini membantu petugas maupun pemangku kepentingan dalam mencatat dan memproses data pertambangan sehingga menjadi suatu informasi yang akurat dan jelas.

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam kegiatan penelitian ini adalah perlunya dilakukan adanya pengembangan dari sistem yang ada dengan melakukan penambahan menu dan fitur agar sistem informasi ini dapat memberikan informasi lebih lengkap dan ruang lingkup yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Fatta. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Esri. 1996. *Arcview GIS: The Geographic Information System For Everyone*. New York: AddisonWesley
- [3] Huda, M., & Komputer, B. 2010. *Aplikasi Database dengan Java, MySQL dan Netbeans*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [4] Jogiyanto.2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Pohan dan Bahri. 1997. *Pengantar Perancangan Sistem*. Jakarta: Erlangga.
- [6] Prahasta, Eddy. 2001. *Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika Bandung.
- [7] ----- . 2003. *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.

