Terbit *online* pada laman web jurnal : http://teknosi.fti.unand.ac.id/

Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi

| ISSN (Print) 2460-3465 | ISSN (Online) 2476-8812 |

Studi Kasus

Geographic Information System Produksi Energi dan Pertambangan Kabupaten Musi Banyuasin

Usman Ependi

Universitas Bina Darma, Jl Ahmad Yani No 3 Plaju, Palembang 30264, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 17 Oktober 2017
Revisi Akhir: 02 Januari 2018
Diterbitkan *Online*: 03 Januari 2018

KATA KUNCI

GIS,
Produksi Energi,
Pertambangan,

KORESPONDENSI

Telepon: +6281271103018
E-mail: u.ependi@binadarma.ac.id

A B S T R A C T

Energy and mining reporting have to conduct for the exploration company in order to make control while exploration. Government control can perform by making profiling of energy and mining data that exist in the area as consideration in taking policy or decision. Stages of energy and mining reporting are very important to do especially in areas that have energy and mining resources such as Musi Banyuasin regency. Profiling can performed by mapping the location of energy and mining results using a geographic information system (GIS) to organize data between explorers and governments. Based on these conditions GIS was developed using a technique that prioritizes user needs with extreme programming development techniques. The result of GIS development shows that the processing of data becomes information based on spatial and non-spatial data with the final result of energy and mining report. The report presented can be used as a report to the relevant parties as an effort to open data of energy and mining as material in decision-making or policy. Geographic information system generated systematically developed using extreme programming approach with five stages of exploration, planning, iteration, production and maintenance so that it can run funtionaly according to its function.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Musi Banyuasin (Muba) merupakan salah satu dari tiga belas (13) kabupaten/kota yang ada di Provinsi Sumatera Selatan. Kabupaten Muba memiliki hasil produksi dalam bidang energi dan pertambangan tertinggi di Sumatera Selatan bahkan Indonesia. Pendapatan dari energi dan pertambangan berdampak 22,66 persen terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sumatera Selatan melalui lapangan usaha pertambangan minyak, gas dan panas bumi sebesar 43,09 [1]. Proses pengelolaan energi dan pertambangan meliputi eksplorasi, penjualan [2] dan kegiatan pasca tambang seperti pelaporan *(open data)* kepada pemangku kepentingan [3].

Pelaporan *(open data)* berkaitan dengan energi dan pertambangan merupakan tahapan yang harus dilakukan agar terjadinya kontrol terhadap perusahaan yang melakukan eksplorasi. Selain itu juga pemerintah dapat melakukan *profiling* data energi dan pertambangan yang ada di daerahnya sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan atau keputusan. Untuk itu tahapan pelaporan dalam bentuk *open data* energi dan pertambangan menjadi sangat penting untuk dilakukan terutama pada daerah yang memiliki sumber energi dan pertambangan seperti Kabupaten Muba. *Profiling* sendiri dapat dilakukan dengan melakukan pemetaan lokasi hasil energi dan pertambangan dengan memanfaatkan *geographic information system* agar data dapat terorganisir antara perusahaan yang melakukan ekplorasi dan pemerintah.

Geographic information system (GIS) adalah sistem informasi yang dibuat berdasarkan data spasial dan non spasial berdasarkan keruangan [4] dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan [5]. Dalam *GIS* proses pemberian informasi dimulai dari menyimpan, memanipulasi dan menganalisis informasi geografi berdasarkan lokasi [6]. *GIS* juga dapat melakukan analisis statistik berbasis informasi spasial dalam sebuah peta, sehingga *GIS* banyak dimanfaatkan oleh kalangan indsutri maupun pemerintah [7]. Selain itu juga *GIS* dapat diimplementasikan pada berbagai perangkat dan sistem operasi seperti pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi *android* dan perangkat dekstop dengan sistem operasi *windows* [8].

https://doi.org/10.25077/ TEKNOSI.v3i3.2017.360-369
Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

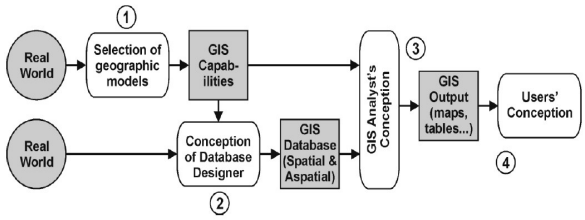
Penggunaan *GIS* saat ini merupakan bentuk inovasi dalam bidang teknologi informasi komunikasi yang ada di Indoneisa. Dalam penggunaan *GIS* banyak istilah yang diberikan berdasarkan kepentingan masing-masing diantaranya adalah *database* spasial, *web GIS* dan *mobile GIS* [9]. Salah satu contoh penggunaan teknologi *GIS* adalah *Location Based Services (LBS)* pada perangkat *mobile* yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi lokasi pengguna melalui layanan *GPS* [10]. *GIS* juga memiliki kemampuan berkomunikasi yang *powerful* karena dapat mendistribusikan informasi sesuai lokasi [11] dan dapat memberikan semua informasi sesuai kondisi geografi [12].

Untuk itu berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka peneliti akan memberikan alternatif pemberian informasi kepada pemangku kepentingan yang ada pada Kabupaten Muba berkaitan dengan *profiling* produksi energi dan pertambangan berbasis lokasi melalui *GIS*. Dengan harapan *GIS* produksi energi dan pertambangan yang disediakan dapat menjadi bahan masukkan dalam menentukan kebijakan atau keputusan. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai pelaporan *(open data)* kepada pihak-pihak yang membutuhkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Geographic Information System (GIS)

GIS pertama kali dikenal di Indonesia tahun 1972 dengan nama *data banks for development* [13]. *GIS* pertama kali dicetuskan oleh Assembly berasal dari *International Geographical Union* di Ottawa Canada 1967 dan dilanjutkan oleh Roger Tomlinson yang dikenal dengan *CGIS* singkatan dari *Canadian GIS-SIG* [14]. *GIS* dalam melakukan komunikasi memiliki pola tersendiri (1) *Selecting of geographic models*; (2) *Conception of database designer*; (3) *GIS analisys conception*; dan (4) *User conception* seperti yang diperlihatkagan pada Gambar 1 [15].



Gambar 1. Model Alur Komunikasi *GIS* (Bunch, 2012)

2.1.1. Pemanfaatan GIS

GIS merupakan sistem informasi yang dapat dikategorikan sebagai sistem informasi kegunaan berdasarkan tujuan pengembangan *GIS* itu sendiri. *GIS* dapat masuk dalam kategori *Transaction Processing Systems (TPS), Office Automation Systems (OAS), Knowledge Work Systems (KWS), Sistem Informasi Manajeman (SIM), Decision Support Systems (DSS), Expert System, Group Decision Support Systems (GDSS), Computer Support Collaborative Work Systems (CSCW)* atau *Executive Support Systems (ESS)* berdasarkan kebutuhan informasi yang ada pada *GIS* [16].

Pemanfaatan *GIS* saat ini telah masuk disegala lini kehidupan seperti pada transportasi, pariwisata, kesehatan, media dan bahkan monitoring. Pemanfaatan dalam bidang transportasi teknologi *GIS* digunakan untuk mencari rute perjalanan terpendek. Dimana dalam proses penentuan jalur terpendek tersebut menggunakan algoritma Floyd-Warshall sebagai sebagai alat bantu [17]. Dalam bidang pariwisata pemanfaatan *GIS* dapat dilihat pada upaya bagaimana menumbuhkan minat wisata dengan memberikan infromasi lokasi wisaya berdasarkan lokasi garis bujur dan garis lintang melalui peta yang ada pada *GIS* [18].

Sedangkan pemanfaatan *GIS* dalam bidang kesehatan dapat dilihat pada pemetaan penyebaran dan distribusi geografis penyakit malaria yang terjadi di Cina yang dibedakan berdasarkan jenis malaria, pemetaan penyakit malaria tersebut bertujuan untuk melihat penyebaran agar dapat mengambil keputusan pencegahan [19]. Pada bidang media pemanfaatan *GIS* dapat dilihat pada sistem pemancar televisi, dimana *GIS* digunakan sebagai pemetaan lokasi pemancar sinyal digital dengan atribut informasi jangakauan daya pancar masing-masing pemancar televisi digital [20]. Dalam bidang monitoring pemanfaatan *GIS* digunakan dalam proses pemantauan program pemerintah di India. *GIS* digunakan untuk melihat data spasial dan non spasial dari perumahan rakyat, ibu dan anak serta melihat kondisi kualitas air pada sebuah daerah [21].

2.1.2. Tools Pemetaan GIS

Dalam pengembangan *GIS* alat bantu proses pendistribusian informasi pemetaan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantanya adalah dengan memanfaatkan *Google Maps* dan *ArcGIS*. *Google Maps* pertama kali digunakan pada tahun 2005 pada pemetaan online *word wide web*. *Google Maps* menyediakan services yang dapat diakses melalui *Google Maps API* berbasis *javascript* dan *XML* [22]. Pada *Google Maps* terdapat lima (5) *library* yang dapat digunakan dalam proses pemetaan yaitu [23]:

a. *AdSense Library, library* yang digunakan untuk memasukkan konteks baris iklan yang ditampilkan kepada pengguna.
b. *Drawing Library, library* yang digunakan untuk menggambar *polygon*, *polyline*, lingkaran, dan *marker* pada peta.
c. *Geometry Library, library* yang digunakan untuk melakukan perhitungan nilai skala geometris pada peta.
d. *Places Library, library* yang digunakan untuk melakukan pencarian tempat sesuai dengan koordinat yang ditentukan.
e. *Visualization Library, library* yang digunakan untuk memberikan informasi data atribut lokasi pada visual data.

Selain *library* pada *Google Maps* terdapat juga *service* lain berupa jenis peta yang dapat ditampilkan pada antarmuka *GIS*. jenis peta yang disediakan oleh Google Maps dibedakan untuk masing-masing kegunaan tergantung kebutuhan pengembang *GIS*, sehingga akan menambah kesan interaktif pada sebuah *GIS*. Jenis peta pada *Google Maps* terdiri lima (5) Jenis yang terdiri dari [24]:

a. *G_NORMAL_MAP,* peta yang ditampilkan adalah peta dalam bentuk peta jalan.
b. *G_SATELLITE_MAP,* peta yang ditampilkan adalah peta dari citra satelit.
c. *G_HYBRID_MAP,* peta yang ditampilkan adalah peta kombinasi peta normal dan memiliki informasi yang lebih detail.

 https://doi.org/10.25077/ TEKNOSI.v3i3.2017.360-369

d. *G_DEFAULT_MAP_TYPES,* peta yang ditampilkan adalah peta dalam array tige tipe dan lebih interaktif.
e. *G_PHYSICAL_MAP,* peta yang ditampilkan adalah peta fisik berbasis informasi terrain.

Sedangkan *ArcGIS* adalah generasi lanjutan dari *arcview dan Arcinfo* yang dibuat oleh *Environmental Systems Research Institute (ESRI)*. *ArcGIS* memiliki kemapuan visualisasi data baik data spasial maupun data tabular. Selain itu juga kemampuan dari *ArcGIS* dapat mengelola, menganalisa dan menampilkan informasi pada peta yang ada pada *GIS* [25]. *ArcGIS* pertama kali digunakan pada tahun 2000-an dengan perangkat pendukung *geo database*. Dengan dukungan *geo database* tersebut *ArcGIS* dapat membuat *GIS* skala besar sesuai dengan kebutuhan pengguna [26].

ArcGIS juga dapat melakukan berbagai hal pada sebuah *GIS* diantaranya adalah *preview* tampilan peta sebelum di-*published*, *published* hasil peta dan melakukan *deployment* ke dalam bentuk *mds file* [27]. *ArcGIS* memiliki dua versi yaitu versi *dekstop* dan *web*. Versi dekstop adalah *ArcGIS* yang pertama kali dikembangkan dan hanya dapat berjalan pada *stay alone* saja sedangkan versi *web* adalah pengembangan dari *ArcGIS* versi *dekstop* dan memiliki fitur yang lebih interaktif dan dapat diakses melalui *web browser* [28]. *ArcGIS* juga dapat dikombinasikan dengan *Google Maps* dalam pengembangan *GIS* yaitu pada proses pembuatan peta dengan tahapan *file kml* dari *Google Maps (Earth)* dikonversi ke *file shp* agar dapat diolah pada *ArcGIS* [29].

2.2. Penelitian Terkait

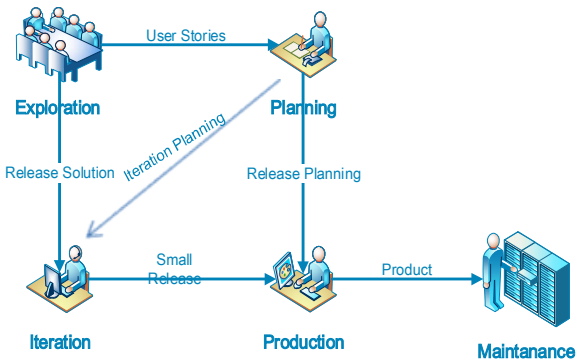
Penelitian terkait dengan *Geographic Information System (GIS)* telah banyak dilakukan diberbagai negara sebagai alat bantu pemecahan dan solusi atas begagai permasalahan. Penelitian tersebut diantaranya yang dilakukan bidang kesehatan dan pariwisata di Cina, pemetaan jalan di Denmark, bencana alam di Haiti, dan pemetaan resiko erosi tanah di Turki. Dalam bidang kesehatan *GIS* digunakan untuk mendapatkan infromasi non spasial untuk menentukan perbandingan layanan kesehatan berdasarkan daerah dengan *proximal model* dan *gravity model* dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa *proximal model* mendapat nilai 87.3% yang memiliki kesamaan dengan palayanan kesehatan dengan pengukuran *gravity model* yang mendapatkan nilai 88.6% [30]. Peneltian lain yaitu berkaitan dengan daerah wisata, fokus penelitian melakukan optimalisasi dalam proses pemilihan jalan ke lokasi wisata berdasarkan data atribut objek wisata. Dalam proses penentuan jalan menuju lokasi wisata memiliki empat langkah yang dilakukan (1) penentuan data spasial distribusi persimpangan jalur (jalan), (2) melakukan perhitungan persimpangan, (3) melakukan perhitungan rute dan melakukan estimasi perjalanan dan (4) memberikan informasi perjalanan sesuai dengan informasi atribut persimpangan dan estimasi perjalanan [31].

Penelitian lain yang berkaitan dengan *GIS* yaitu penelitian pemetaan sebuah jalan sepanjang 157 km diantara kota Sisimiut dan Kangerlussuaq di Denmark. Dalam penelitian tersebut dilakukan analisis berkaitan geoteknik dengan cara melakukan investigasi geologi, geofisika dan pemotretan kondisi lapangan melalui udara. Hasil dari penelitian berupa perangkat lunak yang dapat menggambarkan secara rinci baik berkaitan dalam perhitungan volume tanah, lintang bujur posisi jalan yang akan dikembangan (dibuat), kondisi struktur jalan yang akan dibangun. Semua hasil kajian digambarkan dalam bentuk *file digital* (video) [32].

Pada bidang bencana alam penelitian yang berkaitan dengan *GIS* dilakukan di Haiti. Dalam penelitian tersebut digunakan metode kriging untuk menentukan atau memperkirakan kerusakan sebuah bangunan ketika terjadi bencana alam. Selain itu juga dilakukan implementasi dalam bentuk teknologi mobile GIS menggunakan bahasa pemrograman java agar hasil perkiraan kerusakan dapat digambarkan berdasarkan kondisi lapangan atau spasial [33]. Penelitian lain yang terkait adalah penelitian pada bidang pemetaan resiko erosi tanah yang terjadi di Kahramanmaras, Turki. Fokus utama penelitian tersebut melakukan pemetaan daerah sekitar aliran sungai dan bendungan dengan menggunakan *GIS* sebagai alat bantu. Penentuan daerah resiko erosi berdasarkan empat faktor utama yaitu vegetasi, topografi, tanah, dan iklim. Dalam penelitian tersebut menghasilkan 33,82% wilayah beresiko rendah, 35,44% wilayah beresiko sedang, dan 30,74% wilayah beresiko tinggi [34].

3. METODOLOGI

Tahapan penelitian *Geographic information system* produksi energi dan pertambangan dilakukan berdasarkan model pengembangan perangkat lunak. Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu *Extreme Programming (XP)*. *XP* merupakan salah satu dari model pengembangan *Agile* yang meliputi *Feature-Driven Development, Crystal, Dynamic Systems Development Method* [35], *Scrum, Adaptive Software Development*, dan *Extreme Programming* itu sendiri [36]. Dalam proses pengembangan menggunakan *XP* mengikuti prinsip pengembangan *Agile* karena *XP* merupakan bagian dari Agile itu sendiri. Prinsip-prinsip tersebut yaitu (1) memproritaskan kepuasan pelanggan, (2) terbuka ketika ada perubahan, (3) memberikan hasil pekerjaan secara berkala, (4) pengembang dan client berkerja bersama-sama, (5) memberikan motivasi personal anggota tim, (6) membuat cara efektif dan efisien dalam pengumpulan informasi, (7) memproritaskan kemajuan proyek, (8) menjaga keberlanjutan hubungan antara pihak sponsor, pengembang dan pengguna, (9) memberikan perhatian lebih terhadap hal teknis, (10) membuat sesuatu sesederhana mungkin, (11) menghasilkan arsitektur, kebutuhan, dan perancangan dari tim sendiri, dan (12) berusaha melakukan pekerjaan secara efektif dan dilakukan secara berkala [37] [38] [39]. Untuk itu sebagai langkah pengembangan sebagai proses penelitian menggunakan *Extreme Programming (XP)* dengan tahapan *exploration, planning, iteration, production* dan *maintenance* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2 [40].



Gambar 2. *Extreme programming phase* (Ferdiana, 2012)

Dari proses pengembangan seperti pada Gambar 1 maka dapat dijelaskan pekerjaan pada masing-masing fase seperti berikut [41] [42]:

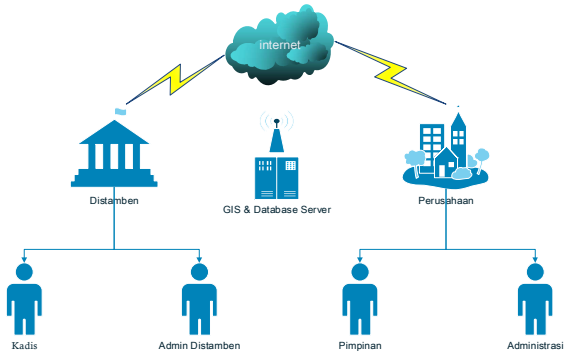
a. *Exploration,* fase ini fokus pada pengumpulan kebutuhan. Kemudian melakukan perumusan kebutuhan dan membuat *prototype* produk *(software spesification)*.
b. *Planning,* fase ini fokus pada pemilihan atau pemilahan kebutuhan yang telah dikumpulkan. Pemilihan tersebut dilakukan dengan cara melibatkan pengguna *(client)*. Setelah melakukan pemilihan kebutuhan maka dibuat *release planning* dan *iteration planning*. Release planning berisikan fitur dari perangkat lunak yang akan dikembangkan sedangkan *iteration planning* berisikan tahapan pengerjaan perangkat lunak dan produk pada masing-masing tahapan.
c. *Iteration,* fase ini fokus pada melakukan isi dari *iteration planning* yang terdiri dari pengerjaan arsitektur, pengkodean perangkat lunak, pengujian komponen perangkat lunak dan dilanjutkan dengan melakukan *release* dalam bentuk *small release*.
d. *Production,* fase ini fokus pada pengujian hasil iterasi *(small release)*. Pengujian perangkat lunak dilakukan melibatkan pengguna *(client)* dan hasil pengujian yang sudah benar akan dilakukan integrasi.
e. *Maintenance,* fase ini fokus pada layanan pendukung setelah perangkat lunak diberikan kepada pengguna *(client)*. Selain itu juga melakukan perbaikan jika diperlukan serta melakukan pengembangan jika diperlukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan proses penelitian pengembangan *geographic information system* produksi energi dan pertambangan sesuai dengan fase pegnembangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1 maka hasil penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.1. Struktur GIS Produksi Energi & Pertambangan

Struktur *GIS* produksi energi dan pertambangan merupakan gambaran bagaimana *GIS* dibentuk dan firur apa saja yang dimiliki. Untuk membentuk struktur *GIS* maka yang perlu untuk diketahui terlebih dahulu arsitektur komunikasi *GIS*, karena dengan adanya arsitektur komukasi akan terlihat siapa saja kebutuhan struktur masing-masing pengguna. Arsitektur komunikasi *GIS* seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Arsitektur komunikasi *GIS*

Dari arsitektur komunikasi seperti yang terlihat pada Gambar 2 maka dapat diketahui bahwa terdapat dua komponen utama dalam melakukan komunikasi melalui GIS produksi energi dan pertambangan dalam pengelolaan data yaitu dinas pertambangan dan energi (Distamben) dan perusahaan. Distamben memiliki dua pengguna yaitu kepala dinas (Kadis) dan admin Distamben. Sedangkan pada perusahaan juga memiliki dua pengguna yaitu pimpinan dan bagian administrasi (petugas entri). Sesuai dengan arsitektur kominkasi maka telah diketahui bagaimana pola komukasi didalam *GIS* produksi energi dan pertambangan dalam melakukan pengolahan data. Data yang diolah dalam GIS tersebut terdiri dari data spasial dan non spasial. Data spasial yang digunakan yaitu data lokasi koordinat perusahaan dalam melakukan explorasi sedangkan data non spasial (atribut) yang digunakan yaitu jenis pertambangan, perusahaan dan hasil pertambangan. Data non spasial sendiri dalam GIS produksi energi dan pertambangan digunakan seabagai data pelaporan (open data) yang akan didistribusikan kepada pihak yang membutuhkan (*stakeholder*). Pada Tabel 1 dapat dilihat data spasial dan non spasial pada GIS produksi energi dan pertambangan.

Tabel 1. Data GIS produksi energi dan pertambangan

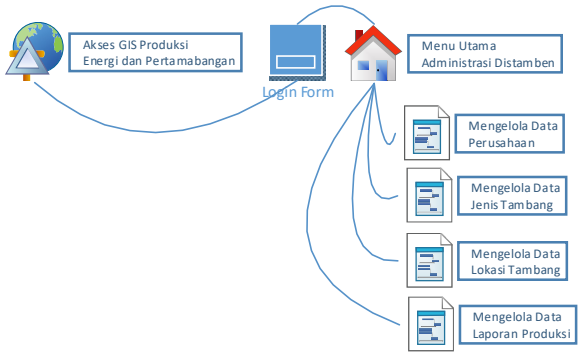
Jenis Data	Nama Data	Kegunaan
Spasial	Koordinat lokasi perusahaan	Sebagai titik lokasi dimana explorasi energi dan pertambangan dilakukan oleh perusahaan
Non Spasial	Jenis pertambangan	Sebagai pengelompokkan data produksi baik energi maupun tambang (batubara, minyak bumi dan gas)
	Perusahaan	Sebagai pihak yang melakukan explorasi dalam menghasilkan energi dan pertamabgnan
	Hasil pertambangan	Sebagai hasil explorasi yang dilakukan oleh perusahaan pada lokasi tambang

Setelah mengetahui arsitektur komunikasi dan data yang diolah pada GIS produksi energi dan pertambangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2 dan Tabel 1 maka struktur GIS dapat buat. Struktur GIS dibuat berdasarkan kebutuhan masing-masing pengguna dari dua kategori yaitu distamben dan perusahaan. Berikut dapat dilihat maising-masing struktur GIS produksi energi dan pertambangan sesuai dengan masing-masing pengguna.

https://doi.org/10.25077/ TEKNOSI.v3i3.2017.360-369

a. Struktur pengguna admin Distamben

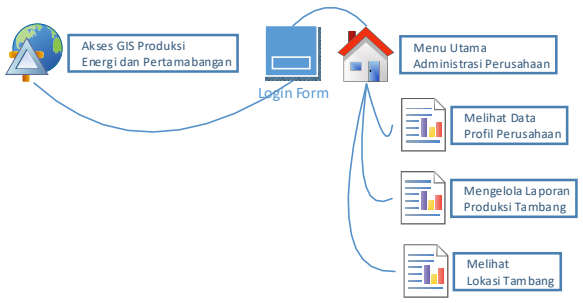
Struktur pengguna admin (administrasi) Distamben merupakan gambaran bagaimana interkasi dilakukan pada *GIS* dengan tugas utama sebagai pengelola data. Data yang diolah meliputi data perusahan, data jenis tambang, data lokasi tambang, dan data laporan produksi. Untuk melakukan pengolahan data tersebut pengguna admin (administrasi) Distamben harus melakukan pengaksessan GIS produksi energi dan pertambangan terlebih dahulu, dan kemudian melakukan login sesuai dengan data pengguna yang dimiliki. Setelah melakukan login maka selanjutnya dapat mengakses menu sebagai proses pengolahan data. Proses tersebut dapat diilustrasikan seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Struktur administrasi Distamben

b. Struktur administrasi perusahaan

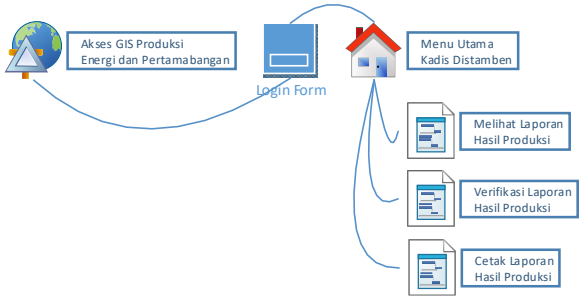
Struktur administrasi perusahaan merupakan gambaran bagaimana administrasi perusahaan berinteraksi dengan GIS produksi energi dan pertambangan. Interkasi yang dapat dilakukan oleh pengguna administrasi perusahaan dimulai dari melakukan login, melihat profile perusahaan, mengelola data laporan produksi dan melihat lokasi tambang. Data laporan produksi yang diberikan akan diverifikasi oleh admin (administrasi) distamben jika dianggap valid maka akan diterima. Struktur administrasi perusahaan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Struktur pengguna administrasi perusahaan

c. Struktur Kadis

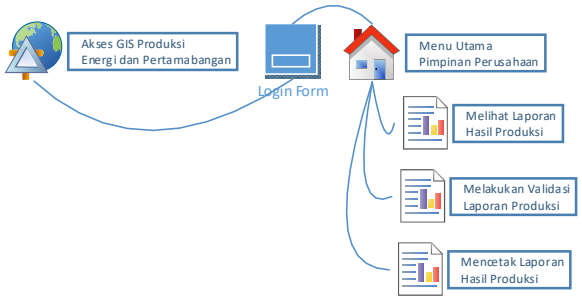
Struktur pengguna Kadis merupakan gambaran bagaimana pengguna Kadis berinterkasi dengan *GIS* produksi energi dan pertambangan. Pengguna Kadis memiliki tugas utama melihat laporan produksi yang diberikan oleh perusahaan dan melakukan verifikasi laporan tersebut. Selain itu juga pengguna Kadis dapat melakukan pencetakan laporan berdasarakan kriteria yang diingkan. Struktur pengguna Kadis dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Struktur Kadis

d. Struktur pimpinan perusahaan

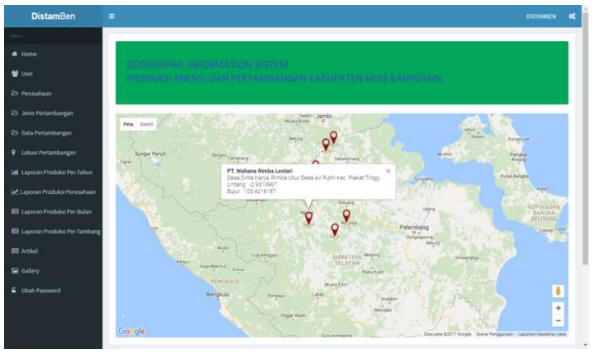
Struktur pimpinan perusahaan adalah struktur yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana pengguna pimpinan perusahaan berinterkasi dengan GIS produksi energi dan pertambangan. Interkasi yang dapat dilakukan pimpinan perusahaan yaitu melihat laporan produksi yang dibuat oleh bagian administrasi perusahaan, mencetak laporan produksi seperti halnya Kadis Distamben dan validasi laporan yang dibuat bagian administrasi perusahaan sebelum dikirim ke Distamben. Pada Gambar 7 dapat dilihat struktur pimpinan perusahaan.



Gambar 7 Struktur pimpinan perusahaan

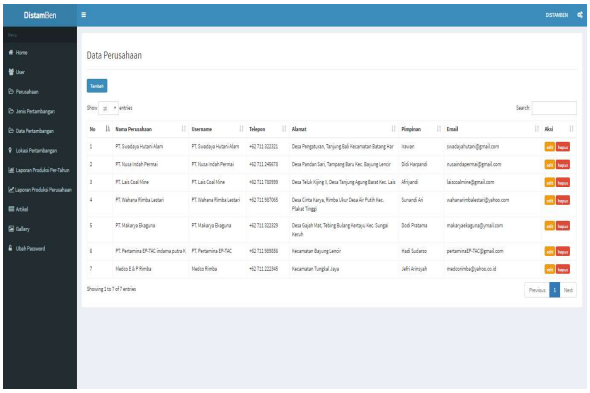
4.2. GIS Produksi Energi dan Pertambangan

GIS produksi energi dan pertambangan yang dihasilkan sesuai dengan struktur *GIS* yang dibuat. Prosedur penggunaan *GIS* dimulai dari pengguna admininistrasi Distamben sebagai *super user GIS*. pada hak akses administrasi Distamben terdapat empat data yang diolah yaitu data perusahaan, data jenis tambang, data lokasi tambang dan data laporan produksi. Data laporan produksi yang dapat dilihat terdiri dari laporan produksi berdasarkan bulan, laporan produksi berdasarkan tahun, laporan produksi berdasarkan perusahaan, dan laporan produksi berdasarkan jenis tambang. Selain laporan produksi hasil tambang administrasi Distamben dapat juga melihat lokasi tambang dan perusahaan pengelola tambang. Informasi lokasi tambang yang dapat ditampilkan oleh *GIS* produksi energi dan pertambangan terdiri dari nama perusahaan, alamat perusahaan dan koordinat lokasi perusahaan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8.



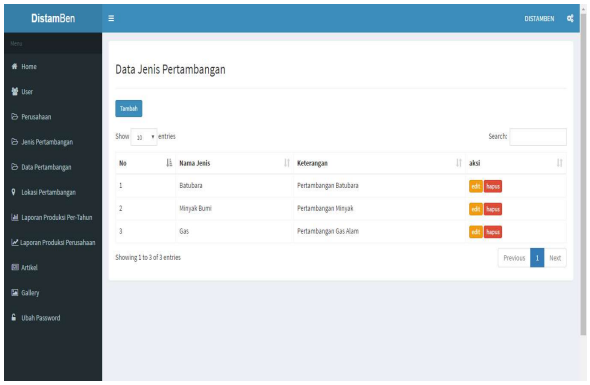
Gambar 8 Halaman utama pengolahan data pada *GIS*

Untuk melakukan pengolahan data GIS dimulai dari mengelola data perusahaan yang melakukan explorasi, atribut data perusahaan terdiri dari nama perusahaan, *username login* perushaan, alamat perusahaan, telepon perusahaan, nama pimpinan perusahaan, dan email perusahaan. Data pengolahan perusahaan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 9.



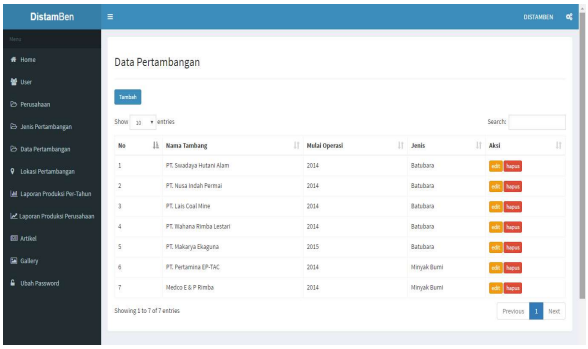
Gambar 9 Pengolahan data perusahan

Setelah melakukan pengolahan data perusahaan maka selanjutnya adalah melakukan pengolahan data jenis pertambangan. Data jenis pertambangan akan digunakan ketika melakukan pelaporan data exploasi hasil tambang yang dilakukan oleh pihak perusahaan. Data jenis pertambangan terdiri dari nama jenis pertambangan dan keterangan. Proses penglahan data jenis pertambangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 10.



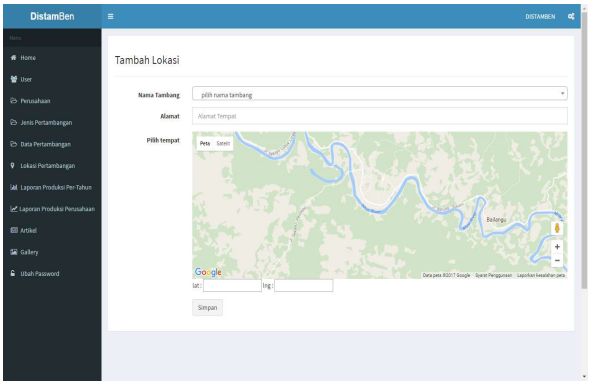
Gambar 10 Pengolahan data jenis pertambangan

Setelah mengetahui perusahaan dan jenis pertambangan maka proses selanjutnya adalah melakukan *profiling* perusahaan berdasarkan jenis tambang yang dilakukan oleh perusahaan. *Profiling* data perusahaan ini bertujuan untuk mengetahui bidang explorasi yang dilakukan perusahaan. Pada Gambar 11 dapat dilihat penentuan masing-masing perusahaan ke dalam jenis pertambangan.



Gambar 11 Perusahaan berdasarkan pertambangan

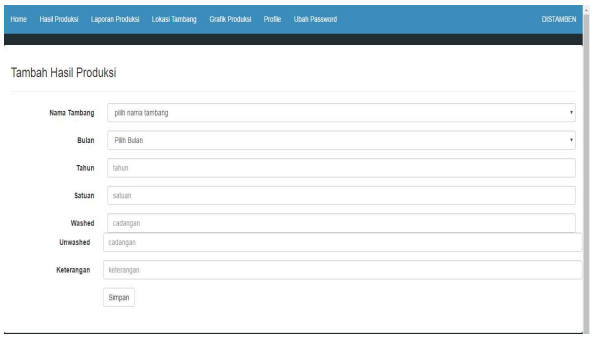
Pengolahan data berikutnya adalah pengolahan data yang berkaitan dengan data spasial produksi energi dan pertambangan yaitu lokasi keberadaan dimana perusahaan berada melakukan explorasi. Untuk memasukkan atau melakukan pengolahan data lokasi explorasi maka data perusahaan, data jenis pertambangan dan data pertambangan diperlukan. Ketika memasukkan data lokasi explorasi atribut yang masukkan adalah data pertambangan yang terkait dengan data perusahaan, alamat perusahaan dan data koordinat lokasi explorasi. Proses pengolahan data lokasi explorasi seperti yang diperlihatkan pada Gambar 12.



Gambar 12 Penentuan lokasi explorasi tambang

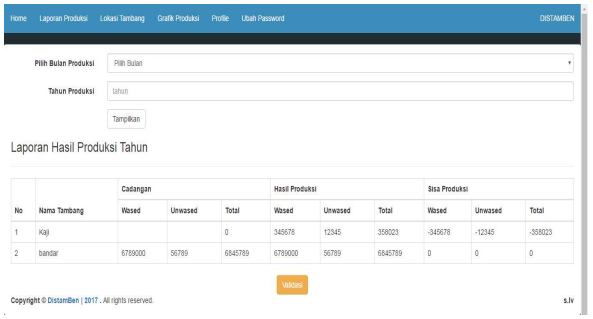
Proses pengolahan data selanjutnya adalah pelaporan hasil produksi energi dan pertambangan yang dilakukan oleh pihak perusahaan. Untuk melakukan pelaporan pihak perusahaan harus melakukan login ke halaman administrasi perusahaan karena bagian administrasi-lah yang memiliki tugas tersebut. Setelah bagian administrasi perusahaan melakukan login maka dapat membuka form data hasil produksi dan proses pelaporan dapat dilakukan. Dalam proses pelaporan *atribut* yang harus dimasukkan adalah nama tambang yang diexplorasi, bulan produksi, tahun produksi, satuan produksi, *washed* (cadangan), *unwashed* (non cadangan), dan keterangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 13.

 https://doi.org/10.25077/ TEKNOSI.v3i3.2017.360-369



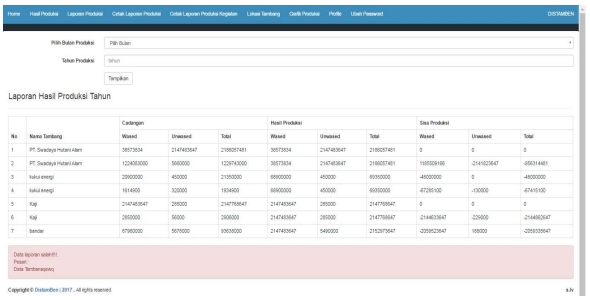
Gambar 13 Proses pelaporan explorasi tambang

Ketika bagian administrasi perusahaan telah selesai melakukan pelaporan hasil produksi energi dan pertambangan seperti yang dilakukan pada Gambar 13 maka selanjutnya adalah melakukan validasi. Validasi laporan hasil produksi energi dan pertambangan dilakukan oleh pimpinan perusahaan. Untuk melakukan validasi laporan hasil produksi maka pimpinan harus melakukan login dan memilih data laporan hasil produksi yang akan divalidasi dengan cara memasukkan bulan dan tahun laporan. Kemudian akan ditampilkan data laporan hasil produksi sesuai kriteria yang dimasukkan. Jika pimpinan perusahaan merasa data yang dimasukkan bagian administrasi perusahaan telah benar maka dapat langsung mengklik validasi dan data tidak dapat diubah kembali baik oleh bagian administrasi perusahaan maupun oleh bagian administarsi Distamben (super user). Gambar 14 dapat dilihat merupakan proses validasi laporan hasi produksi energi dan pertambangan yang dilakukan oleh pimpinan perusahaan.



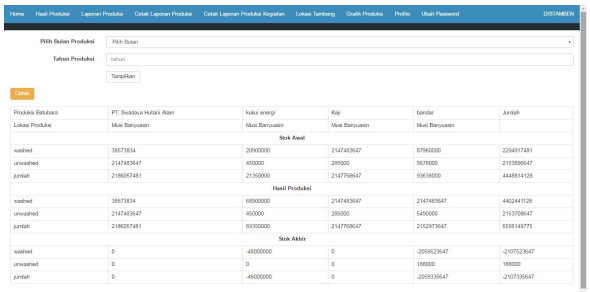
Gambar 14 Proses validasi laporan produksi

Ketika proses validasi laporan produksi energi dan petambangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 14 telah dilakukan maka laporan hasil produksi akan terkirim ke Distamben dan dapat dilihat oleh Kadis Distamben dan bagian administrasi Distamben. Data yang dilaporkan oleh pihak perusahaan akan dilakukan verifikasi berdasarkan laporan dalam bentuk fisik yang diberikan oleh perusahaan dan jika ditemukan kekeliriuan maka akan dilakukan koreksi. Proses koreksi yang dilakukan dengan cara memilih data laporan dan memberikan pesan koreksi. Proses koreksi laporan hasil produksi seperti yang terlihat pada Gambar 15.



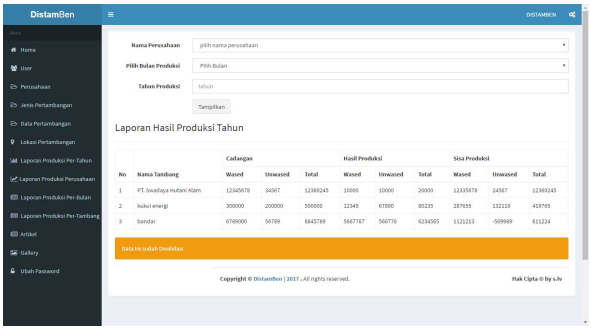
Gambar 15 Proses koreksi laporan produksi

Sedangkan jika data laporan hasil produksi energi dan pertambangan tidak ditermukan kekeliruan maka laporan disetujui dan akan dimasukkan dalam rekapan laporan produksi energi dan pertambangan yang explorasi perusahaan seperti yang terlihat pada Gambar 16.



Gambar 16 Rekapitulasi laporan produksi

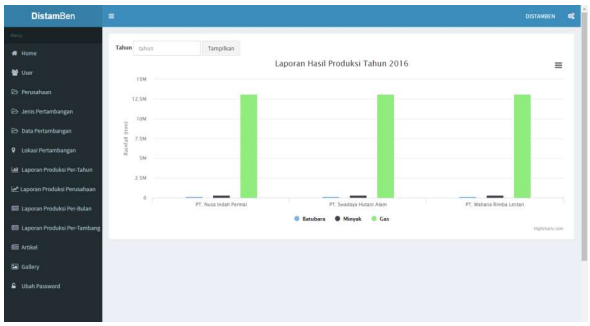
Setelah proses pengolahan data dan proses pelaporan telah dilakukan maka Kadis Distemben dan pimpinan perusahaan dapat melihat laporan produksi energi dan pertambangan. Laporan yang dapat dilihat berdasarkan kriteria laporan berdasarkan bulan, berdasarkan tahun, berdasarkan perusahaan dan berdasarkan tambang (tempat explorasi). Jika melihat laporan produksi energi dan pertambangan berdasarkan bulan maka dapat dilakukan kriteria pencarian laporan terdiri dari nama perusahaan, bulan laporan hasil produksi dan tahun laporan hasil produksi. Proses penyajian laporan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 17.



Gambar 17 Laporan produksi berdasarkan bulan

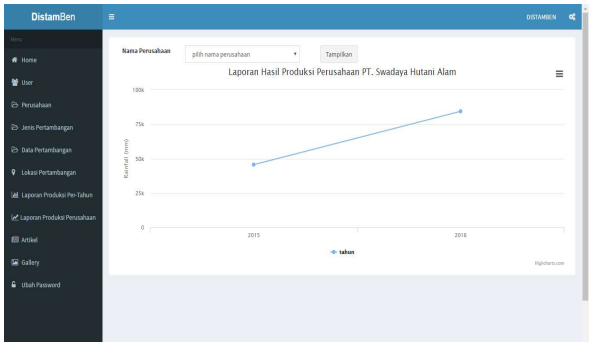
Sedangkan untuk melihat laporan produksi energi dan pertambangan berdasarkan tahun adalah laporan untuk melihat hasil produksi energi dan pertambangan yang dikelompokkan berdasarkan masing-masing perusahaan yang melakukan explorasi baik jenis pertambangan batu bara, minyak maupun gas. Untuk melihat laporan produksi berdasarkan tahun maka kata kunci pencarian hanya memasukkan tahun laporan saja. Gambar

18 dapat dilihat bagaimana hasil laporan hasil produksi energi dan pertambangan berdasarkan tahun ditampilkan.



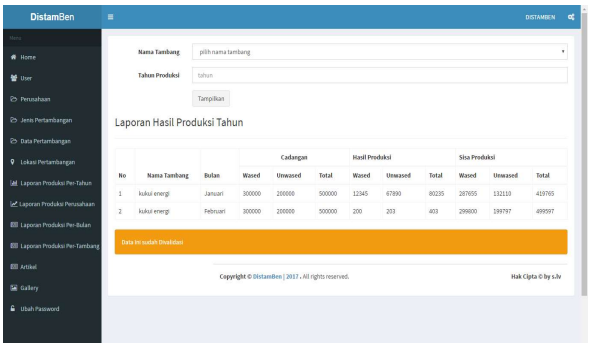
Gambar 18 Laporan produksi berdasarkan tahun

Selain dari laporan berdasarkan bulan dan tahun seperti yang diperlihatkan pada Gambar 17 dan 18 laporan selanjutnya adalah laporan hasil produksi energi dan pertambangan yang dilihat berdasarkan perusahaan. Untuk melihat laporan produksi energi dan pertambangan berdasarkan perusahaan maka terlebih dahulu dilakukan pemilihan perusahaan yang akan dilihat laporannya. Untuk laporan produksi berdasarkan perusahaan ini hanya dapat dilakukan oleh pihak Distamben baik Kadis maupun bagian administrasi. Berbeda dengan laporan lain seperti laporan berdasarkan bulan, bulan dan tambang yang dapat juga diakses (dilihat) oleh pihak perusahaan baik pimpinan maupun pihak administrasi. Pada Gambar 19 dapat dilihat bagaimana laporan produksi energi dan pertambangan berdasarkan perusahaan yang melakukan explorasi.



Gambar 19 Laporan produksi berdasarkan perusahaan

Laporan selanjutnya adalah laporan berdasarkan tambang (tempat explorasi). Laporan ini berisikan informasi hasil produksi tambang yang dilihat berdasarkan lokasi tambang. Laporan yang diberikan berisikan informasi detail hasil produksi dari bulan ke bulan dalam satu tahun pelaporan. Dari laporan ini pihak Distamben maupun perusahaan dapat mengetahui perkembangan hasil produksi untuk sebuah tambang baik batu bara, minyak maupun gas. Gambar 20 dapat dilihat bagaimana proses laporan hasil produksi berdasarkan tambang diberikan.



Gambar 20 Laporan produksi berdasarkan lokasi tambang

Dari hasil penelitian yaitu pengembangan *geographic information system (GIS)* produksi energi dan pertambangan Kabupaten Muba menggukan *extreme programming (XP)* maka sebelum dilakukan *production (release)* kepada pihak pemakai maka *GIS* dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan cara mengamati proses bagaimana *GIS* berjalan baik ketika memberikan *input data* maupun *output data*. Langkah pengujian ini juga dilakukan untuk memastikan bahwa GIS produksi energi dan pertambangan tidak memiliki masalah ketika digunakan. Dalam proses pengujian ini teknik uji pengamatan yang digunakan yaitu *black box*. Tekni uji ini memfokuskan pada bagaimana fungsional sebuah perangkat lunak (sistem informasi) berjalan, apakah sesuai dengan harapan (kebutuhan pengguna) yang dilihat dari proses data masukkan *(input data)* dan data keluaran *(output data).* Untuk itu hasil dari pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengujian *GIS*

Komponen Uji	Teknik Uji	Hasil Uji
Data perusahaan	*black box*	*accepted*
Data jenis pertambangan	*black box*	*accepted*
Data pertambangan	*black box*	*accepted*
Data lokasi pertambangan	*black box*	*accepted*
Data hasil produksi	*black box*	*accepted*
Laporan produksi	*black box*	*accepted*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan uraian yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan bahwa *geographic information system* produksi energi dan pertambangan yang dikembangkan dapat melakukan pengolahan data menjadi informasi dalam bentuk laporan bagi pihak Distamben maupun perusahaan. Laporan yang disajikan dapat digunakan sebagai laporan kepada pihak terkait sebagai upaya *open data* energi dan pertambangan untuk dijadikan bahan dalam pengambilan kebijakan atau keputusan. *Geographic information system* yang dihasilkan dikembangan secara sistematis menggunakan pendekatan *extreme programming* dengan lima tahapan *exploration, planning, iteration, production* dan *maintenance sehingga* dapat berjalan dengan baik sesuai fungsinya.

 https://doi.org/10.25077/ TEKNOSI.v3i3.2017.360-369

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. Rusdiansyah, Statistik Daerah Provinsi Sumatera Selatan 2017, Palembang: Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, 2017.

[2] Presiden, "Undang Undang Republik Indonesia Nomor 4 tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara," Republik Indonesia, Jakarta, 2009.

[3] Presiden, "Undang Undang Republik Indonesia Nomor 30 tahun 2007 Tentang Energi," Republik Indonesia, Jakarta, 2007.

[4] U. Ependi, "Geographic Information System Sebaran SMA Di Kota Palembang Berbasis Web," in *Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT)*, Kaliabang, 2014.

[5] R. Arismunandar, "Sistem Informasi Geografis Sebagai Alat Monitoring Terhadap Apotek Kerja Sama PT Bayer Indonesia," *Jurnal TEKNOSI,* vol. 3, no. 1, pp. 187-198, 2017.

[6] K. I. Santoso and M. N. Rais, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Daerah Pariwisata Kabupaten Temanggung Berbasis Android dengan Global Positioning System (GPS)," *Scientific Journal of Informatics,* vol. 2, no. 1, pp. 29-40, 2015.

[7] H. Suryamen, I. Aminuddin and F. Akbar, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Lapangan Futsal Kota Padang Berbasis Web," *Jurnal TEKNOSI,* vol. 2, no. 1, pp. 45-54, 2016.

[8] Harison and F. Kurniawan, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Produksi Padi dan Cabe di Kabupaten Lima Puluh Kota Berbasis Android," *Jurnal TEKNOSI,* vol. 3, no. 1, pp. 43-50, 2017.

[9] Sutejo, "Pemodelan UML Sistem Informasi Geografis Pasar Tradisional Kota Pekanbaru," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone,* vol. 7, no. 2, pp. 89-99, 2016.

[10] A. Fitriansyah and Alfirman, "Sistem Informasi Pusat Data Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan Berbasis Mobile Web di Provinsi Riau," *Jurnal TEKNOSI,* vol. 3, no. 1, pp. 35-42, 2017.

[11] R. Kamadjeu and H. Tolentino, "Web-based public health geographic information systems forresources-constrained environment using scalable vector graphics technology: a proof of concept applied to the expanded program on immunization data," *International Journal of Health Geographics,* vol. 5, no. 24, pp. 1-8, 2006.

[12] G. Testiana, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Wisata Islam Melayu di Kota Palembang Berbasis Android," *Jurnal INTIZAR,* vol. 22, no. 1, pp. 77-93, 2016.

[13] B. Purmadipta, "Sistem Informasi Geografis Perumahan dan Fasilitas Sosial Terdekat dengan Metode Haversine Formula," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN),* vol. 4, no. 1, p. 17, 2015.

[14] A. Hamdani, "Analysis of flood extend and inundation of Upper Citarum based on hydrodynamic model and geographic information systems," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2013.

[15] M. J. Bunch, T. V. Kumaran and R. Joseph, "Using Geographic Information Systems (GIS) For Spatial Planning and Environmental Management in India: Critical Considerations," *International Journal of Applied Science and Technology,* vol. 2, no. 2, pp. 40-54, 2012.

[16] U. Ependi, "Pengembangan E-Musrenbangperencanaan Pembangunan Daerah (Studi Kasus: Kabupaten Ogan Komering Ulu)," in *Seminar Nasional Informatika*, Yogyakarta, 2013.

[17] R. Saputra, "Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Optimum Obyek Wisata Kota Yogyakarta Dengan Algoritma Floyd-Warshall," *Jurnal Matematika,* vol. 14, no. 1, pp. 19-24, 2011.

[18] M. A. Lubis, I. Murni and D. Aisyara, "Penggunaan Sistem Informasi Geografis Menumbuhkan Keinginan Perjalanan Wisata," *Jurnal Ipteks Terapan,* vol. 9, no. 1, pp. 98-107, 2015.

[19] H. Lin, L. Lu, L. Tian, S. Zhou, H. Wu, Y. Bi, S. C. Ho and Q. Liu, "Spatial and temporal distribution of falciparum malaria in China," *Malaria Journal,* vol. 8, no. 1, pp. 1-9, 2009.

[20] I. N. Mahmud, Endroyono and G. Kusrahardjo, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Pemancar Televisi Digital Terestrial di Indonesia," *Jurnal TEKNIK ITS,* vol. 4, no. 1, pp. A65-A70, 2015.

[21] B. R. Pulsani, "Implementation Of Open-Source Web Mapping Technologies To Support Monitoring of Governmental Schemes," in *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Joint International Geoinformation Conference*, Kuala Lumpur, 2015.

[22] S. Hu and T. Dai, "Online Map Application Development Using Google Maps API, SQL Database, and ASP.NET," *International Journal of Information and Communication Technology Research,* vol. 3, no. 3, pp. 102-110, 2013.

[23] L. G. S. Handayani, I. N. Piarsa and K. S. Wibawa, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jalan Desa Berbasis Web," *Jurnal Lontar Komputer,* vol. 6, no. 2, pp. 128-137, 2015.

[24] A. Sunyoto, "Overview: Google Maps API V3," *Jurnal Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI),* vol. 11, no. 3, 2010.

[25] A. A. N. M. Putra, "Analisis Sistem Informasi Geografis Kepadatan Penduduk Kota Denpasar Dengan Mengguanakan Arc View 3.3," *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer (JELIKU),* vol. 1, no. 2, pp. 35-47, 2012.

[26] N. W. Novitasari, A. L. Nugraha and A. Suprayogi, "Pemetaan Multi Hazards Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Demak Jawa Tengah," *Jurnal Geodesi,* vol. 4, no. 4, pp. 181-190, 2015.

[27] Nizamuddin, "Developing Web Mapping Application Using ArtGIS Server Web Application Development Framework (ADF) for Spacial Data Generated During rehabilation dan Reconstruction Process of Post-Tsunami 2004 Disaster in Aceh," *Jurnal Natural,* vol. 13, no. 2, pp. 34-38, 2013.

[28] A. F. Hamdani and A. M. M. Jamil, "Pemanfaatan ArcGIS Online Sebagai Media Penyampaian Informasi Spasial Kota Malang," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat,* vol. 5, no. 1, pp. 37-41, 2017.

[29] R. A. Fatmawati, A. Suryanto and B. Hendrarto, "Luasan dan Distribusi Mangrove di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang dengan Penggunaan Google Earth dan Software ArcGIS (Studi Kasus : Desa Pesantren, Desa Mojo dan Desa Limbangan)," *Journal of Management of Aquatic Resources,* vol. 5, no. 4, pp. 427-432, 2016.

[30] X. Xiong and L. Luo, "Use of geographical information systems for delimiting health service," *Geospatial Health,* vol. 12, no. 1, pp. 96-105, 2017.

[31] L. Ruan, Y. Long, L. Zhang and X. L. Wu, "A Geographic Analysis of Optimal Signage Location Selection In Scenic Area," *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,* vol. 41, no. 1, pp. 477-481, 2016.

[32] A. A. Barten, "Designing Roads In Grenland Using Gis Technology," *Geography, Environment, Sustainability,* vol. 8, no. 1, pp. 109-112, 2015.

[33] S. Launa, N. Röscha, M. Breuniga and M. A. Doorib, "Implementation of Kriging Methods In Mobile Gis To Estimate Damage To Buildings In Crisis Scenarios," in *XXIII ISPRS Congress*, Prague, Czech Republic, 2016.

[34] A. Yuksel, R. Gundogan and A. E. Akay, "Using the Remote Sensing and GIS Technology for Erosion Risk Mapping of Kartalkaya Dam Watershed in Kahramanmaras,Turkey," *Jurnal Sensors,* vol. 8, no. 8, pp. 4851-4865, 2008.

[35] R. S. Pressman, "Software Engineering," in *A Practitioner's Approach*, Boston, McGraw-Hill, 2009, p. 65.

[36] E.-M. Schön, M. J. Escalona and J. Thomaschewski, "Agile Values and Their Implementation in Practice," *IJIMAI,* vol. 3, no. 5, pp. 61-66, 2015.

[37] R. Ferdiana, P. I. Santoso, L. E. Nugroho and A. Ashari, "User Story Software Estimation: A Simplification Of Software Estimation Model With Distributed Extreme Programming Estimation Technique," *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi,* vol. 9, no. 1, pp. 41-48, 2011.

[38] M. Alqudah and R. Razali, "A Review of Scaling Agile Methods in Large Software Development," *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology,* vol. 6, no. 6, pp. 828-837, 2016.

[39] N. Ibrahim, "An Overview of Agile Software Development Methodology and Its Relevance to Software Engineering," *Jurnal Sistem Informasi,* vol. 2, no. 1, pp. 69-80, 2007.

[40] R. Ferdiana, Rekayasa Perangkat Lunak yang Dinamis dengan Global Extreme Programming, Yogyakarta: Andi, 2012.

[41] B. O. Lubis, "Penerapan Global Extreme Programming pada Sistem Informasi Workshop, Seminar dan pelatihan Di Lembaga Edukasi," *Jurnal Informatika,* vol. 3, no. 2, pp. 234-245, 2016.

[42] T. Ariaji, E. Utami and A. Sunyoto, "Evaluasi Sistem Informasi Yang Dikembangkan Dengan Metodologi Extreme Programming," *Jurnal Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI),* vol. 15, no. 4, pp. 53-62, 2014.

BIODATA PENULIS

Usman Ependi
Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Bina Darma. Fokus penelitian pada bidang *software engineering* yang meliputi *mobile application, web application, information system* dan *business intelligence.*