

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGAWASAN HUTAN LINDUNG PADA DINAS KEHUTANAN DAN PERTAMBANGAN PROVINSI GORONTALO

Farid¹⁾, Asnia Jabbar²⁾

^{1,2}Jurusan Teknik Rekayasa Perangkat Lunak, Program Vokasi, Universitas Negeri Gorontalo

Email: farididham84@ung.ac.id¹⁾

Asal Negara: Indonesia

ABSTRAK

Kerusakan hutan di Indonesia tidak hanya terjadi pada hutan produksi tetapi juga telah terjadi pada hutan lindung. Padahal, hutan lindung memiliki fungsi yang spesifik terutama berkaitan dengan ketersediaan air. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Ketentuan Pokok Kehutanan yang menjelaskan bahwa hutan lindung merupakan kawasan hutan karena keadaan sifat alamnya diperuntukkan guna pengaturan tata air, pencegahan banjir dan erosi serta pemeliharaan kesuburan tanah (Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Ketentuan Pokok Kehutanan). Dalam prakteknya, dorongan untuk melakukan pertumbuhan ekonomi secara signifikan dengan memanfaatkan potensi hutan tidak diimbangi dengan upaya pemeliharaan lingkungan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi geografis (SIG) Hutan Lindung di wilayah provinsi gorontalo. Sistem yang kami rancang menggunakan tools google maps untuk menampilkan data spasial. Google Maps merupakan layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh google secara gratis. Pembangunan sistem ini kami akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL. Sistem ini dapat memudahkan masyarakat untuk memperoleh informasi lokasi dan data Hutan Lindung dan juga memudahkan dinas kehutanan dan pertambangan provinsi gorontalo untuk melakukan pendataan dan sosialisasi tentang Hutan Lindung. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode whitebox pada salah satu proses penginputan yakni proses input data lokasi maka dinyatakan sistem ini berjalan dengan baik dengan perolehan nilai Ciclometric Complexity=3.

Kata kunci: Sistem; Informasi; Geografis; Hutan Lindung

ABSTRACT

Poverty is a problem that occurs in the development of every country, especially developing countries like Indonesia. Poverty caused a decline in the quality of human resources so that the productivity and income is low. Mongondow eastern region are villages whose inhabitants are poor and require special attention of the government. Utilization of geographic information systems to map the area and the poor is the right action to mediate the government in poverty reduction. This study aims to design a geographic information system (GIS) poor village in the eastern region of Bolaang Mongondow. The system that we have designed using tools google maps to display spatial data. Google Maps is an online map application service provided by Google for free. Development of this system we will be using the programming language PHP with MySQL database. Geographic Information Systems rural poor will provide convenience to the government in this case the central statistical agency office Bolaang Mongondow east to carry out the task of data collection and dissemination to the public of the rural poor. Based on test results using whitebox on any of the process of inputting the data input process revealed the location of the system is running well with the acquisition value Ciclometric Complexity = 3.

Keywords: Systems; Information; geographical; poor village

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau yang biasa di kenal dengan Geographic Information System (SIG) adalah sebuah alat bantu manajemen informasi yang berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta berbagai peristiwa yang terjadi di muka bumi. Menurut Aronoff dalam (Elly, 2009) sistem informasi geografis merupakan sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. Menurut Andri Kristanto Sistem

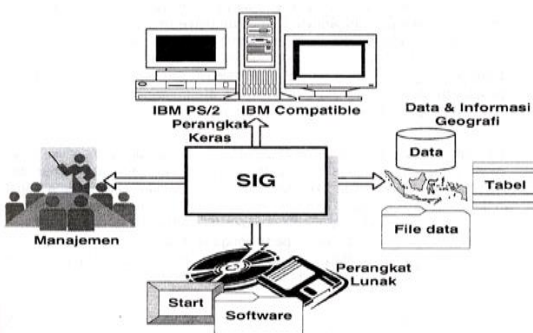
merupakan jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama – sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Kristanto, 2008).

Menurut Widjajanto sistem adalah sesuatu yang memiliki bagian-bagian yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu melalui tiga tahapan yaitu input, proses dan output. (Widjajanto, 2008. Geografi mempelajari hubungan kausal gejala-gejala di muka bumi dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi baik yang fisik maupun yang menyangkut makhluk hidup beserta

permasalahannya, melalui pendekatan keruangan, ekologi dan regional untuk kepentingan program, proses dan keberhasilan pembangunan. (Bintarto, 2011). Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi, diantaranya lokasi hutan lindung. Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.

Kerusakan hutan di Indonesia tidak hanya terjadi pada hutan produksi tetapi juga telah terjadi pada hutan lindung. Padahal, hutan lindung memiliki fungsi yang spesifik terutama berkaitan dengan ketersediaan air. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Ketentuan Pokok Kehutanan yang menjelaskan bahwa hutan lindung merupakan kawasan hutan karena keadaan sifat alamnya diperuntukkan guna pengaturan tata air, pencegahan banjir dan erosi serta pemeliharaan kesuburan tanah (Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Ketentuan Pokok Kehutanan). Dalam prakteknya, dorongan untuk melakukan pertumbuhan ekonomi secara signifikan dengan memanfaatkan potensi hutan tidak diimbangi dengan upaya pemeliharaan lingkungan yang berkelanjutan. Sebagai dampaknya, terjadi kerusakan lingkungan dan penurunan mutu ekosistem. Dinas Kehutanan dan Pertambangan Provinsi Gorontalo perlu untuk melakukan pengawasan ekstra terhadap kondisi hutan lindung di Provinsi Gorontalo. Salah satu langkah kongkrit yang dapat dilakukan adalah menyediakan sistem informasi geografis yang dapat memudahkan dalam proses pengawasan hutan lindung dan juga sebagai media untuk sosialisasi kepada masyarakat terhadap pentingnya menjaga kawasan hutang lindung.

SIG merupakan suatu sistem komputer yang terintegrasi di tingkat fungsional dan jaringan. Komponen SIG terdiri dari (Kholid, 2010). SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimportnya dari perangkat- perangkat lunak SIG yang lain. Berikut adalah kpmponen yang terdapat dalam SIG.



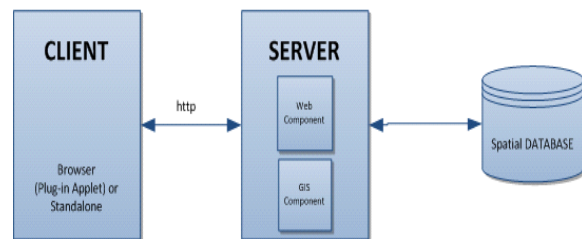
Gambar 1. Komponen SIG

Data SIG (Sistem Informasi Geografis) pada umumnya dibagi menjadi empat kelompok, yaitu

peta umum (mengenai jalan, jalan raya, batas wilayah, sungai danau, nama-nama tempa); data dan peta urusan perniagaan (mengenai demografi, layanan, telekomunikasi, iklan); data dan peta lingkungan (mengenai cuaca, lingkungan topografi, sumber daya alam); serta peta rujukan umum (rujukan peta-peta yang bersifat umum seperti peta dunia dan negara).

SIG (Sistem Informasi Geografis) dapat diterapkan pada pada berbagai macam peralatan atau perangkat. Contohnya adalah menggunakan perangkat mobile, seperti Global Positioning System (GPS), yang merupakan suatu teknologi yang menggabungkan sistem informasi geografis dengan sistem navigasi yang menggunakan komunikasi satelit. Contoh aplikasi lainnya yang menggunakan perangkat mobile adalah dengan Personal Digital Assisat (PDA) dan smart phone. Pada perangkat ini, implementasi SIG (Sistem Informasi Geografis) dapat berupa program aplikasi GPS (Global Positioning System) atau program aplikasi web based yang akan dijelaskan lebih lanjut.

Pada aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) berbasis web, terdapat beberapa komponen yang saling berinteraksi. Komponen-komponen tersebut bisa saja terdapat pada beberapa lokasi pada jaringan. Oleh karena itu pada SIG berbasis web, diperlukan adanya server. Arsitektur dari web SIG (Sistem Informasi Geografis) sapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Arsitektur SIG (Sistem Informasi Geografis) berbasis Web

Gambar diatas memperlihatkan arsitektur minimum sebuah sistem Web SIG (Sistem Informasi Geografis). Di sisi klien terdapat aplikasi dengan menggunakan web browser (Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer) yang berkomunikasi dengan server sebagai penghubung dengan data yang tersedia (pada database). Komunikasi dilakukan dengan melalui web protokol seperti HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). Komponen yang berhubungan dengan GIS (Sistem Informasi Geografis) yang tidak terdapat pada sisi klien dinamakan server side GIS (Sistem Informasi Geografis) komponen. Pada sisi ini, terdapat Web server yang bertugas untuk merespons proses permintaan dari klien. Respons tersebut dapat berupa meneruskan permintaan klien ke komponen server side GIS (Sistem Informasi Geografis) lainnya. Untuk selanjutnya melakukan koneksi ke

spatial database dan mengabulkan permintaan query dari klien.

2. METODE PENELITIAN

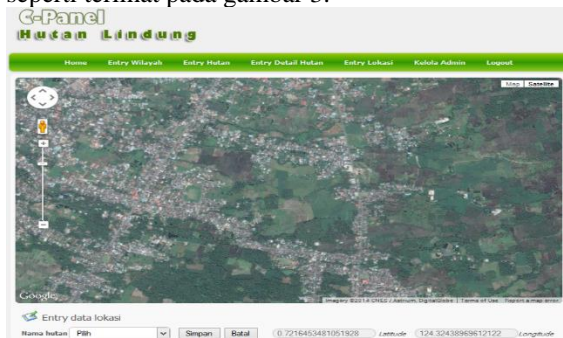
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data primer dan data sekunder, di mana data yang diperoleh penulis merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, artinya data-data tersebut berupa data primer yang telah diolah lebih lanjut dan data yang disajikan oleh pihak lain.

Objek dalam penelitian ini adalah perancangan Sistem informasi geografis pengawasan hutan lindung di provinsi Gorontalo. lokasi penelitian di lakukan di Dinas Kehutanan dan Pertambangan Provinsi Gorontalo .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

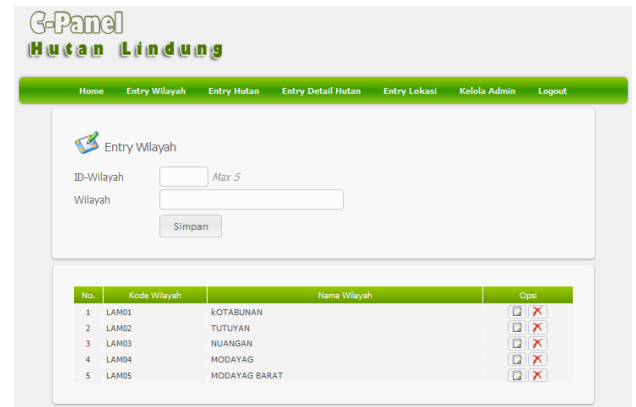
Dari penelitian yang telah di lakukan maka hasil penelitian yang ditemukan yaitu pengembangan sistem informasi geografis pemetaan Hutan Lindung memerlukan informasi data statistik penduduk pada masing-masing kelurahan di wilayah bolaang mongondow timur.

Halaman home merupakan halaman awal pada program SIG yang dilakukan dalam penelitian ini. Halaman ini menampilkan informasi pengertian hutan lindung. Halaman ini terdapat menu *home*, *maps*, dan *profile* yang dapat memberikan berbagai informasi mengenai Hutang Lindung Provinsi Gorontalo. Kemudian pada Halaman maps menampilkan peta daerah provinsi Gorontalo. Pada halaman ini juga ditampilkan menu daftar hutan lindung. Saat pengguna mengklik maka sistem akan menampilkan lkemudian masuk pada lokasi hutan lindung yang diklik oleh pengguna. Kemudian masuk pada halaman form login admin ditampilkan pada kop halaman utama. Halaman *form login* ini berisi kolom untuk menginputkan username dan *password* admin dan akan manampilkan peta denga koordinat center provinsi gorontalo. Melalui peta ini admin dapat melakukan entry koordinat lokasi hutan lindung dengan menklik lokasi pada peta. Saat admin mengklik lokasi pada peta maka sistem akan menampilkan form untuk menginput data koordinat, seperti terlihat pada gambar 3.



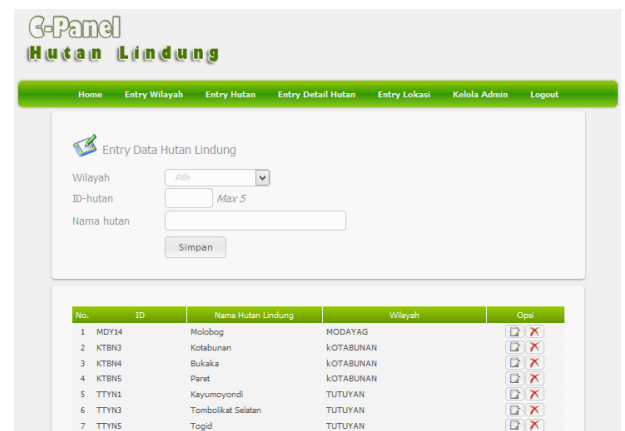
Gambar 3. Halaman utama admin

Halaman *entry* wilayah menampilkan formulir untuk mengentry data wilayah. Penginputan data wilayah meliputi penginputan id-wilayah dan nama wilayah. Halaman ini juga menampilkan tabel data wilayah. Admin dapat melakukan ubah data dan menghapus data wilayah.



Gambr 4. Halaman *entry* wilayah

Halaman berikutnya menampilkan halaman *entry* hutan dengan tampilan formulir penginputan data hutan. Penginputan hutan meliputi penginputan *idhutan*, nama hutan dan wilayah. Terdapat pula tabel berisi data hutan lindung, serta terdapat tombol untuk *edit* untuk melakukan pengubahan data hutan dan tombol *hapus* untuk melakukan penghapusan data hutan lindung seperti yang terlihat pada gambar 5.



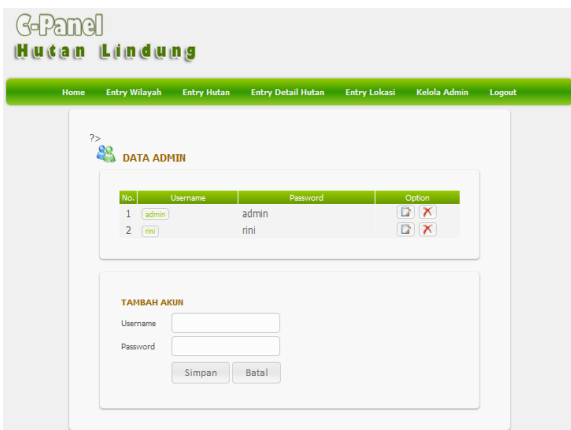
Gambar 5. Halaman *entry* hutan

Selanjutnya masuk pada halaman *entry* detail hutan dimana pada halaman tersebut menampilkan formulir penginputan data detail hutan yang meliputi penginputan yang terdapat di hutan, keterangan dan foto. Pada halaman ini admin dapat pula melakukan pengubahan data dan penghapusan data melalui tombol *edit* dan tombol hapus. Halaman *entry* detail hutan dapat membantu pembaca maupun admin untuk mengecek dan mendetailkan apad saya yang terdapat di hutang lindung, sehingga pemerintah setempat dapat mengatasi dan mengkondisikan untuk mengurangi kerusakan pada hutan lindung. Berikut adalah tampilan halaman *entry* detail hutan.



Gambar 6. Halaman entry detail hutan

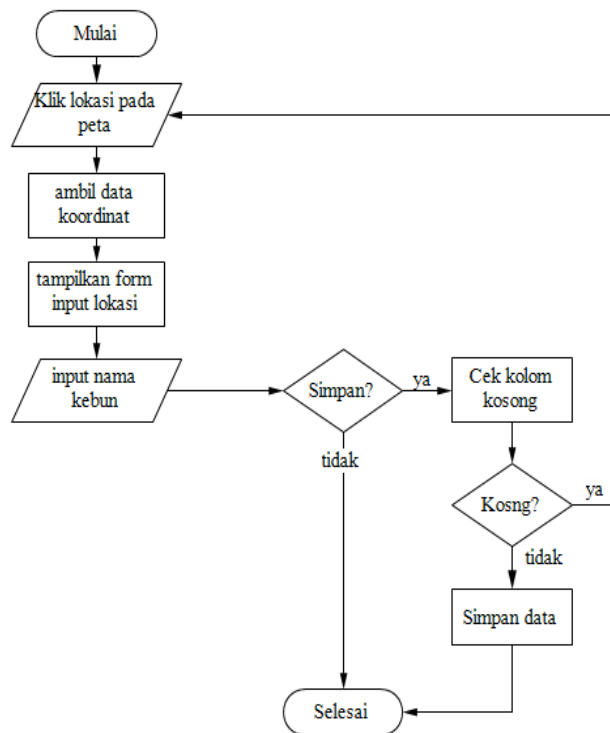
Selanjutnya akan di perlihatkan hasil tampilan halaman kelola admin. Halaman ini menampilkan form untuk menginput data admin. Admin dapat melakukan penambahan dan perubahan data. Halaman ini juga menampilkan daftar data admin.



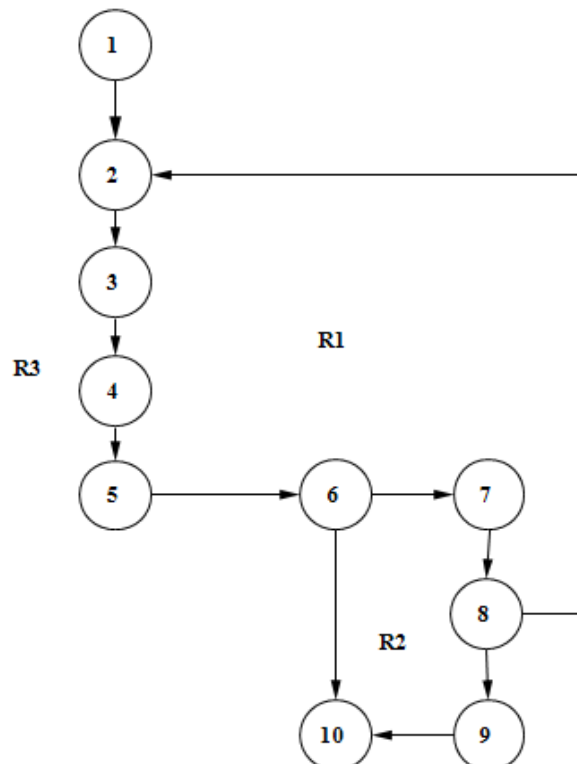
Gambar 7. Halaman kelola admin

Dari hasil pembahasan pengembangan sistem informasi geografis pemetaan Hutan Lindung ditemukan terlaksana dan telah di uji coba. Selanjutnya yaitu pengujian *white box* dan *black box*. Pengujian *white box* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui alur pengiriman data dari *input* hingga *output*, kegunaan, dan keamanan *software*. Pengujian *white box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada pengujian struktur internal, logika, dan alur kode dari sistem. Dalam konteks SIG, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul atau fungsi dalam sistem bekerja sesuai dengan logika yang dirancang, termasuk pengolahan data geografis, algoritma spasial, dan visualisasi peta. Sementara pengujian Black Box pada SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi eksternal sistem tanpa memeriksa struktur atau kode internal. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan persyaratan fungsionalnya dengan menguji input dan output yang dihasilkan. Berikut adalah penyajian hasil uji dari *white box* untuk hutan lindung Provinsi Gorontalo. Pengujian

white box input data lokasi *Flowchart* input data peta dan *Flowgraph* input data lokasi.



Gambar 8. Flowchart input data lokasi



Gambar 9. Flowgraph input data lokasi

Dari flougraph di atas maka diperoleh:
 Regional (R) = 3
 Node (N) = 10
 Edge (E) = 11

$$\begin{aligned} \text{Predikat Node} &= 2 \\ V(G) &= E - N + 2 \\ &= (11-10) + 2 \\ &= 3 \\ V(G) &= P + 1 \\ &= 2 + 1 \\ &= 3 \\ \text{Cyclometric Complexity (CC)} &= R1, R2, R3 = 3 \end{aligned}$$

Keterangan Gambar

- Node 1 = Mulai
- Node 2 = Tampilkan peta lokasi
- Node 3 = Ambil nilai koordinat
- Node 4 = Tampilkan form input lokasi
- Node 5 = Pilih id hutan
- Node 6 = Simpan? Jika tidak maka ke (Node 10), jika ya lanjut (Node 7)
- Node 7 = Cek kolom kosong
- Node 8 = Kosong? Jika ya kembali ke node 2, jika tidak lanjut ke node 10
- Node 9 = Simpan data.
- Node 101 = Selesai

Dari pengujian *White Box* diatas, maka *Independent Path* yang diperoleh yaitu :
 R1 = 1,2,3,4,5,6,7,8,2
 R2 = 1,2,3,4,5,6,7,8,4
 R3 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Berdasarkan hasil pengujian tersebut (Flowgraph form input data lokasi) diperoleh :

$$\begin{aligned} V(G) &= 3 \\ \text{Cyclometric Complexity (CC)} &= 3 \end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa *Flowchart form* input data lokasi berjalan efektif dan efisien.

Metode pengujian blackbox memfokuskan pada keperluan fungsional dari software, karena itu pengujian blackbox memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih syarat-syarat fungsional suatu program. Pengujian *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba whitebox, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

Tabel 1. Tabel pengujian *form entry* data lokasi.

Input/ Event	Proses	Ouput	Hasil uji
Klik link tampilkan map	- Menampilkan map google dengan koordinat provinsi gorontalo - Menampilkan form entry data peta	- Peta provinsi gorontalo	Sesuai
Klik pada peta	- Ambil nilai koordinat (<i>latitude, longitude</i>). - Tampilkan koordinat pada kolom isian	- Kolom isian berisi nilai koordinat	Sesuai
Klik tombol simpan	- Cek kolom kosong dan tampilkan pesan jika terdapat yang kosong, - Simpan data jika tidak terdapat kolom kosong	- Pesan "Masih ada kosong" saat terdapat kolom yang kosong. - Pesan "Berhasil.." jika proses simpan data berhasil	Sesuai
Klik tombol batal	- Kosongkan kolom isian - Sembunyikan form input peta	- Kolom isian dalam keadaan kosong - Form input peta tersmbunyi	Sesuai

Tabel diatas menunjukkan hasil sistem telah berfungsi sesuai spesifikasi untuk setiap langkah yang diuji. "Sesuai" memperlihatkan hasil bahwa *output* sistem telah sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan spesifikasi yang di ujikan. Dalam tabel terlihat bahwa semua hasil uji dinyatakan Sesuai, menunjukkan bahwa setiap langkah telah berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan. Tabel diatas merupakan bagian penting dari pengujian fungsional, yang mencakup seluruh siklus interaksi pengguna dengan fitur peta. Draai tabel di atas terlihat pengujian memastikan bahwa; 1)Sistem berfungsi sesuai spesifikasi; 2) Semua kemungkinan input diuji,

termasuk validasi kesalahan; 3) Respons sistem terhadap tindakan pengguna jelas dan sesuai ekspektasi. Dari hasil uji semua terbaca sesuai sehingga dapat di simpulkan sistem dapat dinyatakan siap untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan hasil pengujian.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian sistem maka dapat ditarik kesimpulan sesuai hasil penelitian yang di temukan. Sistem ini dapat memudahkan masyarakat untuk memperoleh informasi lokasi dan data Hutan Lindung dan juga

memudahkan dinas kehutanan dan pertambangan provinsi Gorontalo untuk melakukan pendataan dan sosialisasi tentang Hutan Lindung dan sistem ini telah melalui tahap pengujian yang meliputi pengujian kompleksitas logis yang disusun dalam sistem (whitebox) dan pengujian fungsional aplikasi. Pengujian whitebox pada form input lokasi memperoleh hasil yang sesuai yakni Cyclometric Complexity=3, sedangkan pada pengujian fungsional sistem (blackbox) berjalan sesuai harapan yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, A. (2009). *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*.
- Bintarto. (2011). *Pengertian geografis menurut ahli*. Retrieved 03 12, 2014, from <http://tumb Bronx.blogspot.com/2011/07/pengertian-geografi-menurut-para-ahli.html>
- Elly, M. J. (2009). *Sistem Informasi Geografis menggunakan aplikasi ArcView 3.2 dan ERMapper 6.4*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jogiyanto. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kasiman, P. (2006). *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kholid, I. (2010). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Spasial Nilai Lahan Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman*. Amikom.
- Kristanto, A. (2008). *Pengertian Sistem Menurut para Ahli*. Retrieved 03 12, 2014, from [Pengertian ahli: http://mbe gedut.blogspot.com/2012/09/definisi-pengertian-sistem.html](http://mbe gedut.blogspot.com/2012/09/definisi-pengertian-sistem.html)
- Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013). *Pemanfaatan Google Maps API untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistic Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web*. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*.
- Prahara. (2005). *Sistem Informatika Geografis : Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*,. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Sidik, B. (2011). *Javascript*. Bandung: Informatika.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Wayan, N. I. (2005). *Menganalisis Data Spasial dengan ArcView GIS 3.3 untuk Pemula*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo Gramedia.
- Widjajanto. (2008). *Pengertian sistem menurut para ahli*. Retrieved 03 12, 2014, from <http://mbe gedut.blogspot.com/2012/09/definisi-pengertian-sistem.html>
- Yasin, S. (2012). *Sarjanaku*. Retrieved 06 05, 2014, from *Pengertian Informasi menurut para Ahli*: <http://www.sarjanaku.com/2012/11/pengertian-informasi-menurut-para-ahli.html>