

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PETA BIDANG TANAH
BERBASIS WEB MAPPING**

Christofer Apriano Mango 1225027

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST.,MT

Dosen Pembimbing II : Adkha Yulianandha Maburr, ST.,MT.

Abstraksi

Peta Bidang Tanah merupakan produk hasil pengukuran fisik bidang-bidang tanah di lapangan yang menggambarkan kondisi fisik bidang-bidang tanah mengenai letak, batas dan luas bidang tanah berdasarkan penunjukan batas oleh pemilik tanah atau yang dikuasakan di Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo. *GIS* memungkinkan pengguna untuk menampilkan data spasial dengan format yang sesuai dan sebagai hasilnya, interpretasi data spasial menjadi lebih mudah untuk dipahami. *Web Mapping* berfungsi untuk menampilkan peta secara online. Data dihasilkan dari pengukuran *GPS* dengan metode *RTK*.

Melalui penelitian ini, menggunakan metode pengumpulan data dan studi literatur. Metode yang digunakan untuk merancang penyusunan basis data peta bidang menggunakan sistem informasi geografis berbasis web adalah dengan cara merancang sistem, analisis, melakukan pengolahan peta dengan perangkat lunak *ArcGIS 10.1* dan *Mango map* sebagai media untuk mempublish peta secara online.

Peta bidang tanah ini memiliki 3 klasifikasi bidang yang terbagi dalam 3 desa yaitu : Desa Molamahu memiliki klaster bidang 18% , Desa Molalahu memiliki 36% , Sedangkan Desa Toyido memiliki 46%.

Sistem informasi pada website ini memiliki menu pilihan masing-masing. Website ini dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat agar dapat mengetahui kepemilikan dan letak bidang tanah yang sesuai.

Kata Kunci : *SIGWeb, Bidang tanah, Peta, Mango Map*

PENDAHULUAN

Peta ialah suatu perakitan terpadu atau suatu sintesa dari empat kelompok informasi yaitu titik, garis, wilayah dan nama yang dikemukakan dalam istilah : liputan, ciri, pola, bentuk, ukuran, ketebalan simbol dan lain-lain. Batasan tersebut di atas langsung menunjuk ke pada segi teknik penetapan simbol dan analisis keruangan aspek persebaran data dalam jenis dan besaran serta penamaan geografiknya (F.J Mounkhous dan H.R Wilkinson).

Kecamatan Limboto Barat merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di kabupaten Gorontalo. Kecamatan Limboto barat mempunyai 10 Kelurahan, dengan luas wilayah 154,95 km². Batas wilayah kecamatan Limboto Barat adalah :Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Limboto, Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tibawa, Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan.Kwandang, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Batudaa.(Bps, kabupaten gorontalo 2013).

Peta Bidang Tanah merupakan produk hasil pengukuran fisik bidang bidang tanah di lapangan yang menggambarkan kondisi fisik bidang-bidang tanah mengenai letak, batas dan luas bidang tanah berdasarkan penunjukan batas oleh pemilik tanah atau yang dikuasakan. Banyaknya bidang-bidang tanah terdaftar yang tidak terpetakan salah satunya disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur pertanahan di Indonesia pada saat bidang tanah dimaksud didaftarkan, yaitu tidak ada/kurangnya Peta Dasar.

Hal tersebut terjadi pada waktu semenjak belum berlakunya UUPA tahun 1960 sampai sekarang. Dengan adanya permasalahan ini, maka Pemerintah Indonesia berupaya untuk memperbaiki infrastruktur pertanahan melalui program pendaftaran tanah sistematis lengkap yang berlaku diseluruh wilayah Indonesia. Begitu pula yang dilakukan dalam penelitian ini

yaitu memetakan bidang tanah di kecamatan Limboto Barat.

Menurut (Sentosa,2011). Sistem informasi geografis memungkinkan pengguna untuk menampilkan data spasial dengan format yang sesuai dan sebagai hasilnya, interpretasi data spasial menjadi lebih mudah untuk dipahami. Namun kendalanya tidak semua orang dapat mengakses system informasi tersebut. Teknologi internet telah menyediakan sarana untuk terwujudnya kebutuhan tersebut. Kemampuan untuk memperoleh informasi melalui internet membuat para penyedia data spasial mengeksplorasi sumber daya internet didalam menyebarkan informasi spasial. Dengan adanya solusi ini maka penulis membuat sistem informasi berbasis web yang berisikan peta bidang tanah yang dapat diakses secara umum.

1.1 Rumusan Masalah

1. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis merumuskan masalah yang akan dijadikan bahan penelitian sebagai berikut :
2. Bagaimana membuat sistem informasi geografis peta bidang tanah berbasis web di Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo?

1.2 Tujuan Dan Manfaat penelitian

Sehubungan dengan permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai tujuan dan manfaat sebagai berikut :

1. Tujuan penelitian
Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem informasi geografis peta bidang tanah berbasis web.
2. Manfaat penelitian
Manfaat dari penelitian ini adalah :
 - a. Memberikan informasi peta bidang tanah yang

- dapat diakses oleh masyarakat umum.
- b. Sebagai bahan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman tentang system informasi geografis peta bidang tanah di daerah tersebut.
 - c. Mempermudah masyarakat untuk mengetahui bidang tanah yang sudah terukur dan divalidasi oleh pihak BPN.

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan skripsi ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah. Dalam penelitian ini, permasalahan dibatasi pada

1. Penelitian ini dilakukan pada wilayah Kecamatan Limboto Barat.
2. Data diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan menggunakan *GPS receiver Geo Fennel FgsI* metode *Real Time Kinematic (RTK)*.
3. Pembuatan sistem informasi geografis berbasis web menggunakan *software Mango Maps*

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sebagai tahapan dalam penelitian ini maka disusun laporan hasil penelitian skripsi yang sistematika pembahasannya diatur sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang yang merupakan alasan penulis mengambil judul tersebut. Tujuan penelitian berisikan hal sasaran penulis melakukan penelitian tersebut. Rumusan masalah berisikan hal yang akan diteliti oleh penulis dari penelitian tersebut. Batasan masalah berisikan batasan ruang lingkup yang diteliti oleh

penulis pada penelitian tersebut. Sistematika penulisan berisikan tata cara dalam pelaksanaan penelitian.

BAB II Dasar Teori

Bab ini berisikan tentang kajian pustaka dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Juga bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari proses pengumpulan data, pengolahan sampai hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang bagaimana sistematika proses pengerjaan yang berisikan proses objek penelitian, metode penelitian, bagan alir penelitian, metode pengolahan data dan analisa data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh dari pengolahan dan analisis.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan hasil serta saran dari hasil penelitian.

2.1. Bidang Tanah

Bidang tanah adalah bagian permukaan bumi yang merupakan satuan bidang terbatas. Karena bidang tanah dipermukaan bumi merupakan bagian dari ruang yang keberadaannya sangat terbatas, untuk itu pemanfaatannya harus dilakukan secara terencana dan terkendali. Pemetaan bidang tanah dilakukan dengan cara melakukan pengukuran posisi titik-titik batas dari bidang tanah untuk mendapatkan kepastian letak bidang

tanah tersebut di permukaan Bumi. Pemetaan suatu bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya. (Yuwono dkk, 2014).

Bidang tanah didefinisikan sebagai bagian permukaan bumi yang merupakan satuan bidang terbatas. Pemetaan bidang tanah dilakukan dengan cara melakukan pengukuran posisi titik-titik batas dari bidang tanah untuk mendapatkan kepastian letak bidang tanah tersebut di permukaan bumi. Pemetaan suatu bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya. Pada pengukuran bidang tanah penggunaan pita ukur untuk keperluan pengukuran jarak sering digunakan, jarak yang diperoleh kemudian digunakan untuk penghitungan luas bidang. Sampai saat ini sebagian besar pengukuran bidang tanah untuk kepentingan BPN dan PBB dilakukan secara terestris dengan cara pengukuran langsung menggunakan pita ukur, Salah satu alternatif pemetaan digital seiring dengan perkembangan teknologi pemetaan saat ini adalah teknologi *Global Positioning System* (GPS) (Yuwono, 2011).

Dalam Badan Pertanahan Nasional (BPN) standar teknis pengukuran dan pemetaan kadastral yang berlaku pada BPN, yaitu PP No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, PMNA / KBPN No. 3 Tahun 1997 yaitu tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No. 24 Tahun 1997 beserta Petunjuk Teknis PMNA / KBPN No.3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah. Ketelitian luas bidang tanah yang diperkenankan di BPN adalah $KL \leq 0.5\sqrt{L}$, dimana KL adalah Ketelitian Luas dan L adalah Luas bidang tanah tersebut. (Badan Pertanahan Nasional, 1998).

2.1.1 Metode Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah.

Pemetaan suatu bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya sebagai berikut:

1. Metode Terestrial

Pengukuran bidang tanah dengan cara terestrial untuk pendaftaran tanah sistematik maupun sporadik adalah pengukuran secara langsung dilapangan dengan cara mengambil data berupa ukuran sudut dan/atau jarak. Pada prinsipnya yang dimaksudkan disini adalah sudut dan jarak pada bidang datar, jadi apabila ada hal-hal akibat dari keadaan lapangan yang akan mempengaruhi pelaksanaan untuk mendapatkan ukuran dalam bidang datar, dikerjakan dengan teknik-teknik pengambilan data yang benar.

Alat-alat dan perlengkapan yang digunakan dalam pengukuran bidang tanah cara terestrial adalah :

- Untuk pengukuran sudut digunakan alat ukur dengan ketelitian bacaan minimal 20" misal sejenis Theodolit WILD-T0.
- Untuk pengukuran jarak digunakan : EDM dan Pita ukur baja.
- Alat bantu untuk membuat garis siku-siku yaitu prisma.
- Alat bantu menunjukkan tanda batas yaitu jalon.
- Formulir Gambar Ukur.
- Formulir pengukuran, alat tulis dan lain sebagainya.

Pelaksanaan pengukuran bidang tanah dengan cara terestrial dapat

dilakukan dengan beberapa metoda pengukuran, tergantung dari metoda mana yang paling praktis digunakan dikaitkan dengan keadaan lapangan yang dihadapi dan juga keperluan data ukur yang harus diperoleh. Metode pengukuran terestris terdiri dari :

a. Metode Offset

Alat utama yang digunakan pada metoda offset adalah pita/rantai ukur dan alat bantu lain untuk membuat sudut siku-siku serta jalon.

b. Metode Polar

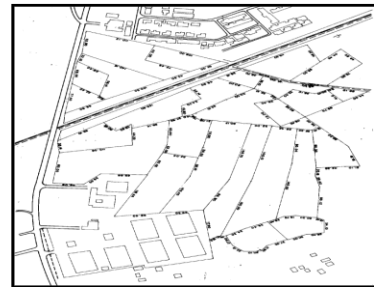
Cara ini merupakan cara yang banyak digunakan dalam praktek, terutama untuk pengukuran bidang/ detail-detail yang cukup luas dan tidak beraturan bentuknya. Cara pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan theodolit kompas atau theodolit repetisi/reiterasi. (Kusmiarto, 2014).

2. Metode Fotogrametrik

Pengukuran bidang tanah dengan metoda fotogrametrik untuk pendaftaran tanah sistematis maupun sporadis adalah identifikasi bidang-bidang tanah dengan menggunakan blow-up atau peta foto yang merupakan hasil pemetaan fotogrametrik. Metoda ini biasanya dilaksanakan untuk daerah terbuka (mudah untuk diidentifikasi). (Badan Pertanahan Nasional, 2016).



2.1 Foto udara dalam pengukuran bidang tanah. (Kusmiarto, 2014).



Gambar 2.2 Hasil pengukuran dengan Blow up foto udara (Kusmiarto, 2014).



Gambar 2.3 Penggunaan peta foto pada identifikasi bidang (Kusmiarto, 2014).

3. Metode Pengamatan Satelit

Metode pengamatan satelit sering disebut juga sebagai metode ekstraterestrial dikarenakan pengukuran tetap dilaksanakan dengan mendatangi lokasi pengukuran akan tetapi digunakan media satelit positioning yang berada di luar angkasa. Satelit yang

biasa digunakan adalah satelit Global Positioning system (GPS). Selain satelit GPS (milik Amerika) ada juga satelit penentuan posisi lainnya yaitu GLONASS (Rusia), BEIDOU/KOMPAS (China) dan GALILEO (Eropa).

- Peralatan : Seluruh pengamatan harus menggunakan *receiver GPS* jenis *geodetic* atau *surveying* yang mampu mengamati *codes dan carrier phase*. Penggunaan Receiver GPS jenis *navigasi* tidak diperkenankan. *Receivers single frequency* (L1) atau *dual frequency* (L1 dan L2) lebih diharapkan. Komponen dari satu *receiver* harus dari merk dan jenis yang sama. Minimal digunakan 2 (dua) *receiver GPS* secara bersamaan selama pengamatan. Metode yang dapat digunakan: *Rapid Static Positioning* atau *Real Time Stop and Go*
- Lama pengamatan bergantung pada panjang *baseline* (jarak titik batas ke titik referensi), jumlah/geometri satelit dan jarak antar epoch.
- Berbasiskan *differential positioning* dengan menggunakan data fase dan harus diperoleh *fixed ambiguity resolution*.
- Setiap titik batas (*baseline*) diamati minimal 2 (dua) kali

pada waktu yang tidak berurutan

- Pengukuran dilakukan dengan menggunakan minimal 1 (Satu) titik dasar teknik nasional (orde 0,1,2,3,4) yang terdekat sebagai referensi dengan jarak maksimum antara titik batas bidang tanah dan titik referensi sebesar 10 km.
- Ketelitian atau ellips kesalahan titik yang diperkenankan pada tingkat kepercayaan 68% (1s) adalah: 10 cm untuk daerah pemukiman dan 25 cm untuk daerah pertanian. (Kusmiarto, 2014).

4. Metode Lainnya

Pengukuran bidang tanah untuk pendaftaran tanah sistematik maupun sporadik bisa juga dilaksanakan dengan metoda lainnya selain metoda *terrestrial*, *fotogrametri* atau pengamatan satelit, hal tersebut dimungkinkan apabila teknologi pengukuran dan pemetaan metoda tersebut sudah mencapai ketelitian pengukuran batas bidang tanah sesuai dengan ketelitian metoda diatas seperti misalnya; citra satelit dan lain sebagainya. Dari ketiga metoda diatas prinsip dasar pengukuran bidang tanah dalam rangka penyelenggaraan pendaftaran tanah adalah harus memenuhi kaidah-kaidah teknis pengukuran dan pemetaan sehingga bidang tanah yang diukur dapat dipetakan dan dapat diketahui letak dan batasnya di atas peta serta dapat direkonstruksi batas-batasnya di lapangan. (Kusmiarto, 2014).

2.3. Pelaksanaan Pemetaan Bidang Tanah

Proses pemetaan bidang tanah dilakukan secara digital menggunakan aplikasi Autodesk Map (AutoCAD) dan aplikasi Komputerisasi Kegiatan Pertanahan (KKP). Setiap bidang tanah yang dipetakan harus diberi Nomor Identifikasi Bidang (NIB). Pemberian NIB dilakukan pada saat bidang-bidang tanah tersebut diplot di atas Peta Dasar Pendaftaran secara digital. Kegiatan Pemetaan Bidang-bidang Tanah meliputi:

- a. Pembuatan Peta Bidang Tanah.
 - 1) Peta Bidang Tanah dibuat untuk setiap satuan wilayah desa/kelurahan (satu RT atau beberapa RT). Gambar bidang-bidang tanah harus menggambarkan seluruh bidang-bidang tanah pada satuan wilayah yang telah ditentukan dengan menyesuaikan data geografis yang ada (misalnya jalan, sungai dan lain-lain) dan disertai NIB.
 - 2) Peta Bidang Tanah merupakan produk hasil pengukuran fisik bidangbidang tanah di lapangan yang menggambarkan kondisi fisik bidangbidang tanah mengenai letak, batas dan luas bidang tanah berdasarkan penunjukan batas oleh pemilik tanah atau yang dikuasakan.
 - 3) Peta Bidang Tanah bukan merupakan tanda bukti kepemilikan/ alas hak bidang tanah seseorang dan digunakan untuk bahan pengumuman data fisik dalam rangka penerbitan sertipikat hak atas tanah. Peta Bidang Tanah masih harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh panitia pemeriksa tanah dalam rangka penerbitan sertipikat hak katas tanah.
 - 4) Peta Bidang Tanah ditandatangani oleh ketua satgas fisik.

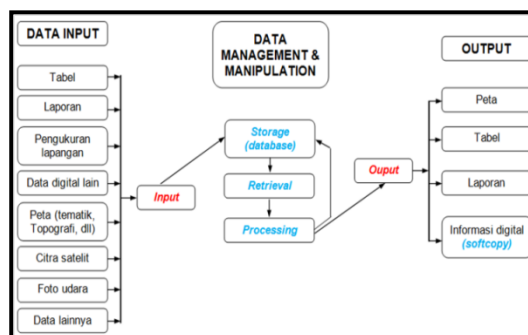
2.4. Sistem Informasi Geografis

SIG adalah suatu sistem yang berkaitan dengan informasi geografis

(Maguire, 1991 dalam Subaryono, 2005). Dalam arti yang lebih sempit, SIG merupakan suatu sistem komputer yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan menganalisis obyek-obyek dan fenomena-fenomena dengan lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis. SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut basis data dan menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut di dalam satuannya yang disebut *layer*.

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan keluaran informasi geografi. Banyak lagi pengertian-pengertian tentang SIG yang dikemukakan oleh para ahli namun pada prinsipnya mempunyai kesamaan unsur yaitu berupa komponen perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, data personel yang saling berkaitan dalam suatu sistem yang memungkinkan untuk perekaman, penyimpanan, analisis. (Aronoff, 1993)

subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 2.4 Subsistem Dalam Perangkat lunak SIG (Hakim dan Mukaffa, 2005)

tidak langsung dengan cara *mengimport* dari perangkat-perangkat lunak. Sistem Informasi Geografis (SIG) yang lain maupun secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel.

1. 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 sehari-hari.

2.5. Konsep-konsep Sistem Basis Data Dalam SIG

Konsep mengenai basis data dapat dipandang dari beberapa sisi. Dari sudut pandang sistem, basis data bisa dimaknai sebagai kumpulan tabel-tabel atau file yang saling berelasi satu sama lainnya. Sementara dari sisi manajemen, basis data dapat dipandang sebagai kumpulan data yang memodelkan aktivitas-aktivitas yang terdapat di dalam *enterprise*-nya. Kumpulan data spasial dan data atribut yang mencakup seluruh wilayah tertentu dan dapat dipergunakan oleh berbagai keperluan (Djurdjani, 1996).

2.6. WebSIG

WebGIS adalah suatu sistem yang dapat terhubung ke dalam jaringan internet yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data informasi bergeoreferensi atau data yang mengidentifikasi lokasi objek tanpa adanya kebutuhan penggunaan *software* SIG (Painho, 2001 dalam kemenristek, 2013).

WebSIG merupakan aplikasi SIG yang dapat diakses secara *online* melalui internet / *Web*. Pada konfigurasi WebSIG ada *server* yang berfungsi sebagai *Map Server* yang bertugas memproses permintaan peta dari *client* kemudian mengirimkannya kembali ke *client*. Dalam hal ini pengguna / *client* tidak perlu mempunyai *software* SIG, hanya menggunakan internet *browser* seperti *internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, atau *Google Chrome* untuk mengakses informasi SIG yang ada di *server* (Sunaryo, 2015).

2.7 Web Mapping

Web mapping system adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menampilkan peta secara digital. Sistem ini dapat memadukan kekuatan GIS sebagai sebuah alat bantu yang canggih, terutama dalam menangani analisis secara keruangan dengan kekuatan internet sebagai media penyampaian informasi. Setiap objek pada peta digital disimpan sebagai sebuah atau sekumpulan koordinat (Mitchell, 2005). Kelebihan dari *web mapping* adalah:

- Fitur yang disimpan sebagai layer yang nyata pada sebuah file di komputer, dapat mengubah sebuah peta tanpa memulai dari awal.
- Peta yang interaktif mengizinkan pengguna untuk melihat area atau wilayah yang diinginkan.
- Pembuat peta tidak memiliki taksiran tentang informasi yang pengguna inginkan untuk melihatnya tetapi dia dapat membuat kemungkinan untuk pembaca dalam memilih informasi.
- Pembuat peta digital dapat memfokuskan bagaimana menampilkan informasi terbaik, daripada memfokuskan secara rinci suatu area/wilayah di dunia pada sebuah peta.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, maka SIG mengalami evolusi dimulai dari publikasi peta statis (*static map publishing*) menjadi pemetaan *web* statis (*static web mapping*), kemudian menuju Web GIS interaktif (*interactive web GIS*) dan layanan informasi geografi terdistribusi (*distributed GIService*). Berikut penjelasan dari masing-masing teknologi tersebut (Khairani, 2011) :

- *Static Map Publishing*, mendistribusikan peta pada halaman web sebagai peta yang statis dalam format grafik seperti *Portable Document Format* (PDF), GIF atau JPEG. Peta biasanya merupakan bagian dari dokumen HTML untuk memperkaya isi dari dokumen. Pengguna tidak dapat berinteraksi dengan peta atau mengubah format tampilan dalam bentuk apapun.
- *Static Web Mapping*, melibatkan penggunaan form HTML dan CGI untuk menghubungkan masukan dari pengguna pada *web browser* dengan SIG atau program pemetaan pada server. Pengguna membuat suatu permintaan dari pengguna menggunakan form HTML yang telah di-*customize*.
- *Interact Web Mapping*, lebih interaktif dan cerdas dengan ditambahkan dari sisi *web client* dengan menggunakan *script* seperti *dynamic HTML* dan aplikasi *clientside* seperti *Plugins*, *ActiveX control* dan *Java Applets*.
- *Distributed GIServices*, komponen dari SIG pada sisi web client dapat dikomunikasikan secara langsung dengan komponen SIG yang lain pada server tanpa melewati suatu server HTTP dan *CGI-related middleware*.

2.8 Perangkat Lunak

2.8.1 ArcGIS

ArcGIS merupakan perangkat lunak desktop sistem informasi geografis dan pemetaan. *Software* ini diluncurkan oleh ESRI dengan sistem informasi *windows*. Struktur data yang digunakan adalah data raster dan data vektor. Data grafis yang disimpan dalam rangkaian bujursangkar yang disimpan sebagai pasangan angka menyatakan baris dan kolom dalam suatu matriks. Resolusi dari data raster ditentukan oleh ukuran *grid-cell*. Data digital yang disimpan dalam rangkaian koordinat (x,y). Resolusi data vektor tergantung dari jumlah titik yang membentuk garis. Format data atau *file* yang dapat digunakan yaitu SHP sebagai file utama, SHX sebagai *file index*, dan DBF sebagai *file table attributte* (Rahman, 2015).

2.8.2. Adobe Dreamweaver

Dreamweaver adalah *software* yang dikenal sebagai *software web authoring tool*, yaitu *software* untuk desain dan *layout* halaman *web*. *Dreamweaver* memiliki tiga bentuk layar, yaitu bentuk halaman *design*, halaman *code* dan halaman *split* yaitu untuk menampilkan *code* dan desain dimana ketiga bentuk *layer* tersebut akan mempermudah dalam menambahkan *script* yang berbasis PHP maupun *javascript*. *Dreamweaver* ini memiliki kemampuan bukan hanya sebagai *software* untuk desain *web* saja tetapi juga untuk *editing* kode serta pembuatan aplikasi *web* dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman *web*, antarlain

JSP, PHP, ASP, dan *Cold Fusion* (Nugroho, 2004).

2.8.3 *Mango Maps*

Mango maps sebuah situs *online* yang menyediakan jasa pembuatan peta berbasis web sederhana. *Mango maps* memiliki kelebihan seperti :

a. *Mango* sangat aman.

Selain enkripsi 128-bit dan keamanan data kelas terbaik, *Mango* juga memungkinkan anda melindungi dan memetakan akses pengguna dengan membuat pengguna dan grup.

b. *Mango* cepat dan handal

Keadaan infrastruktur *cloud* kami memastikan kecepatan dan kehandalan. Kami dapat membanggakan 99,9% *up-time* berkat sistem pemantauan dan kegagalan 24/7 kami.

c. *Mango* sepenuhnya Unggulan

Mango membawa anda kesederhanaan dan nilai tanpa mengorbankan fungsionalitas. *Mango* memiliki opsi perkakas dan penyesuaian yang luas yang memberi anda control penuh.

3.1 Metodologi Penelitian

Kecamatan Limboto Barat merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di kabupaten Gorontalo. Kecamatan Limboto Barat mempunyai 10 Desa, dengan luas wilayah 154,95 km². Batas wilayah kecamatan Limboto Barat adalah :

- a) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Limboto.
- b) Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tibawa
- c) Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan.Kwandang

- d) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Batudaa.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian (*Google Maps*, 2018)

3.2 Data Penelitian

Data dalam penelitian merupakan data-data yang digunakan dalam proses pengolahan data agar terbentuk hasil output yang diinginkan. Ketersediaan bahan (data) dalam penelitian dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data survei lapangan dan data pendukung data-data tersebut antara lain :

- a. Data survei lapangan merupakan data yang diambil secara langsung melalui survei, data tersebut antara lain :
 - 1) Posisi atau koordinat dari Bidang tanah yang diukur
 - 2) Data Bidang Tanah (nama,jenis,kondisi,dll).
 - 3) Foto lahan yang diukur
- b. Data pendukung merupakan data yang diambil melalui instansi luar digunakan untuk referensi dalam mendukung data hasil survey lapangan. Data tersebut antara lain :
 - 1) Peta administrasi Kab. Gorontalo
 - 2) Citra *Google Maps* 2018

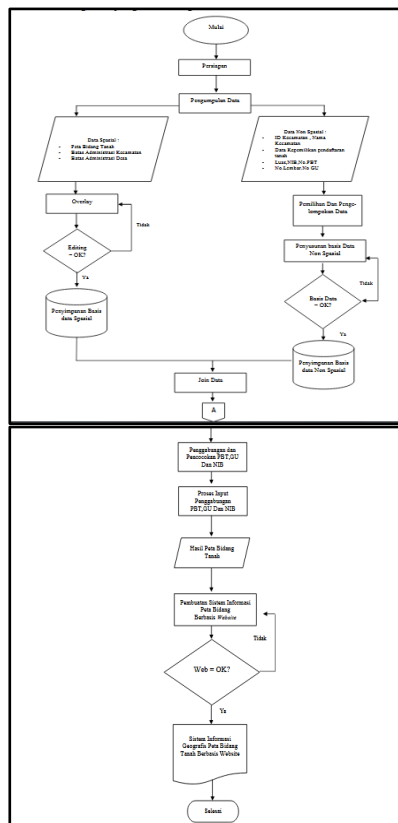
3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Perangkat Lunak / *software*
 - a. *ArcGIS 10.1*
 - b. *Google Maps*
 - c. *Adobe Dreamwever CC 2017*
 - d. *Microsoft Excel 2013*
 - e. *Autocad Civil 3D Land Dekstop Companion 2009*
 - f. *Survey Master*
2. Perangkat Keras
 - a. Laptop
 - b. *GPS receiver Geo Fennel Fgs1*
 - c. Gambar ukur (GU)
 - d. *Handphone Lenovo T3*

3.4 Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini digambarkan proses tahapan penelitian dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Keterangan diagram alir (*flowchart*) penelitian :

1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan peralatan dan dan

perlengkapan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan data, pengajuan data ke instansi terkait, maupun dari data-data yang dimiliki oleh para peneliti di bidang terkait yang telah meneliti permasalahan ini sebelumnya.

3. *Editing*

Pada tahap ini dilakukan kegiatan *Editing* data spasial dengan menggunakan *software Arcgis 10.1*.

4. Penyimpanan Basis Data Spasial

Pada tahap ini dilakukan penyimpanan basis data spasial yang telah selesai di *editing* pada proses sebelumnya. Penyimpanan basis data spasial dilakukan dengan menggunakan *software ArcGIS 10.1*.

5. Pemilihan dan Pengelompokan Data Non Spasial

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pemilihan data non spasial yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kemudian dikelompokkan berdasarkan kelompok data non spasialnya. Tahap ini dilakukan pada *software ArcGIS 10.3* dan *Microsoft Excel 2010*.

6. Penyusunan Basis Data Non Spasial

Pada tahap ini dilakukan kegiatan penyusunan data non spasial yang dilakukan pada *software ArcGIS 10.1* dan *Microsoft Excel 2010*. Jika basis “Tidak” yang berarti basis data non spasial belum siap maka dilakukan kembali kegiatan ini, jika basis datanya telah siap maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

7. Penyimpanan Basis Data Non Spasial

Pada tahap ini dilakukan kegiatan penyimpanan basis data non spasial yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan pada *software ArcGIS 10.1* dan *Microsoft Excel 2010*.

8. Join Data

Pada tahap ini dilakukan *join* basis data spasial dan non spasial yang telah disimpan pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan pada *software ArcGIS 10.1* dan *Microsoft Excel 2010*.

9. Sistem Informasi Geografis Peta Bidang Tanah

Pada tahap ini dibuat dan ditampilkan sebuah sistem informasi peta bidang. Dimana setiap klasifikasi bidang memiliki tipe Nomor dan Luas yang berbeda.

10. Proses Kartografi

Pada proses ini dilakukan proses Kartografi pada sistem informasi jaringan jalan yang telah dibuat sebelumnya. Hasil dari proses ini adalah sebuah peta analog. Peta ini dibuat karena pada website yang akan dibuat nanti akan disediakan sebuah fasilitas mengunduh peta analog berupa "Peta Bidang tanah di kecamatan Limboto barat".

11. Pembuatan Sistem Informasi Berbasis Website

Pada tahap ini dibuat sebuah sistem informasi berbasis web yang akan menampilkan sistem informasi jaringan jalan yang telah kita buat sebelumnya. Proses ini terbagi atas dua langkah yaitu pembuatan peta *online* dan

pembuatan *website* yang akan dijabarkan dibawah ini.

12. Desain Peta Online

Import data shp dan desain *layer* untuk mengatur segala konfigurasi. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Mango Map* Kemudian dilakukan proses mendesain peta dengan menggunakan aplikasi *Adobe DreamViewer* yang juga merupakan salah satu software pendukung dalam proses pembuatan peta berbasis *web mapping*.

13. Pembuatan Website

Proses pembuatan website dengan menggunakan *Mango Map*

14. Sistem Informasi Peta Bidang Tanah berbasis Website

Pada tahap ini dilakukan pemasukan peta online yang telah dibuat, kedalam website yang telah dibuat. Maka jadilah sebuah website "Pembuatan Sistem Informasi Geografis Peta Bidang Tanah Berbasis *Web Mapping*".

15. Selesai.

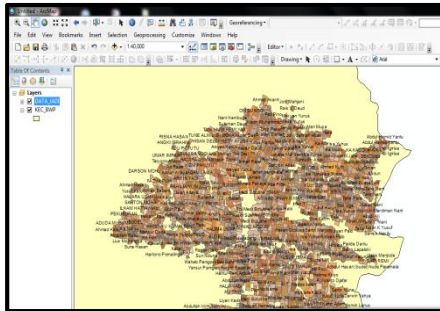
4.1 Hasil Informasi Peta Bidang Tanah di Kecamatan Tibawa

Kecamatan Limboto Barat merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di kabupaten Gorontalo. Kecamatan Limboto Barat mempunyai 10 Desa, dengan luas wilayah 154,95 km². Adapun beberapa Desa yang memiliki bidang-bidang tanah yang belum tersertifikasi oleh Badan Pertanahan Nasional di kabupaten tersebut.

4.2 Hasil Peta Di Arcgis

Peta di *ArcGIS 10.1* menghasilkan 2 layer utama, yaitu layer batas administrasi

Kecamatan, dan Layer Peta Bidang Tanah



Gambar 4.1 Hasil tampilan Peta di Arcgis 10.1

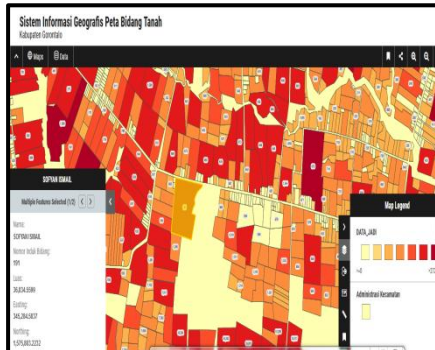
dimana saat pertama kali pengguna mengakses situs *web* ini.



Gambar 4.6 Hasil tampilan menu Beranda

4.3 Hasil Peta di *Mango Map*

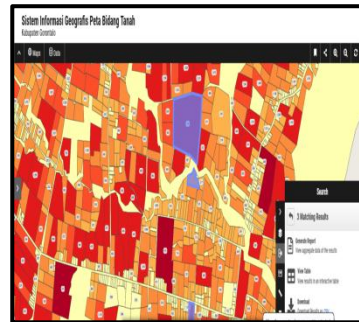
Halaman ini terdapat aplikasi peta yang dapat dilihat di *Mango Map* untuk pemetaan dan penyusunan basis data bidang tanah digunakan untuk mengetahui informasi bidang tanah di Kecamatan tersebut.



Gambar 4.2 Hasil tampilan Peta di *Mango Map*

Menu Peta

Menu ini terdapat peta digital informasi peta bidang.



Gambar 4.2 Hasil tampilan Menu Peta

Peta ini memiliki beberapa fasilitas seperti *query* yang berguna menampilkan informasi pilihan sesuai dengan kriteria yang dimasukkan, Berikut adalah contoh langkah *query* yang dapat dilakukan :

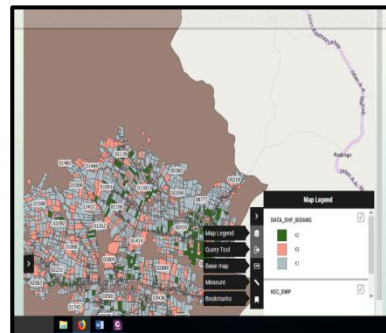
1. Pilih tombol *Query tools*

4.1 Halaman Website

Halaman *Website* ini terdiri dari halaman Beranda, Profil Kecamatan Limboto Barat, Peta, Data dan Informasi, Galeri, Dan *About Me*.

4.4.1 Menu Beranda

Halaman utama atau sering disebut dengan Beranda merupakan halaman pembuka



Gambar 4.8 *Query tools*

- Pilih kategori yang mau ditampilkan. Pada contoh ini saya menampilkan query tentang nama dan nomor induk bidang. Setelah itu kita klik get result untuk mendapatkan hasil query yang kita minta. Proses ini dapat kita lihat pada gambar 4.9 dibawah ini:



Gambar 4.9 Proses Query

- Kemudian akan muncul tampilan seperti gambar 4.9 dimana hasil query akan berwarna pada satu bidang yang telah kita masukan nama dan nib. Hasil query juga dapat langsung dilihat dalam tabel atau langsung diunduh dalam format *scv* dan *shp*.

id_x	id_y	nama	no_gd	no_besar	penggunaan	cluster	id
346395.523	1.575213.0414	SANICE LAPALDINI	102/OMBULO	51.1.65.215-11-6	SARUHI	K2	490
346326.6283	1.575204.3925	SANICE LAPALDINI	110/OMBULO	51.1.65.215-11-8	SARUHI	K2	498
346322.5925	1.575251.6787	SANICE LAPALDINI	135/OMBULO	51.1.65.215-15-1	SARUHI	K2	523
346395.5765	1.575201.7708	SANICE LAPALDINI	511/OMBULO	51.1.65.215-11-7	PEKARANGAN	K2	905

Gambar 4.10 Tampilan hasil query dalam bentuk tabel

4.4.3 Menu About Me

Menu ini berisi tentang data diri penulis.



Gambar 4.11 Hasil tampilan menu About Me

4.4.4 Menu Profil kecamatan Limboto Barat

Pada halaman ini ditampilkan sekilas informasi tentang profil kecamatan limboto barat, Latar belakang yang menjadi permasalahan bidang tanah yang terdapat di kecamatan ini yang menjadi penelitian, dan cara penanganannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini :



Gambar 4.12 Hasil tampilan menu Profil Kecamatan

4.4.5 Menu Data Unduh

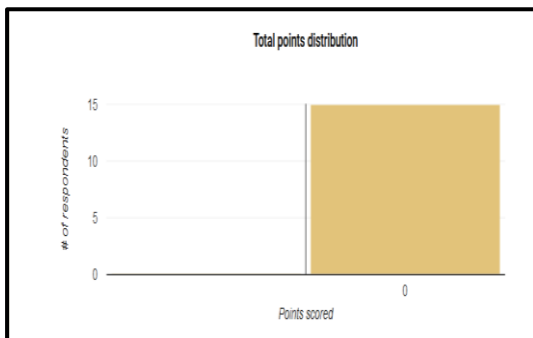
Pada menu ini disediakan berupa data shp dengan folder file menggunakan format pdf.menyediakan data unduh kepada pengguna. Data yang

NO	NAMA	NO. UU	NO. LEMBAR	PENGUNAAN	CLUSTER	NO	LUAS	X	Y
1	SALAHATI KUDYATI	11/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	11	11170	840522.4097	1575446.511
2	SARIPUDIN ABAS	11/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	11	13706	1054454.5209	1575333.118
3	MURHAYATI USMANI	40/19/1992/2017	51-556-216-02-1	PERKEBUNGAN	K1	11	118	847771.3477	1575350.83
4	SAMUDIR MASALI	11/14/1992/2017	51-556-216-02-2	PERKEBUNGAN	K1	18	491	847714.4204	1575490.668
5	MIRIAN LALIBO	87/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	15	843	847629.511	1575784.025
6	YUSUF HASPI	11/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	18	491	847714.4204	1575490.668
7	NUZUL MINGGATO	136/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	17	841	847808.631	1575619.598
8	ISMAIL WEDRINDO	117/19/1992/2017	51-556-216-02-8	PERKEBUNGAN	K1	18	4908	845376.3018	1576445.48
9	SALAMA HASANA	80/19/1992/2017	51-556-216-02-5	PERKEBUNGAN	K1	18	490	845514.6241	1576090.011
10	SULEMAN UMAR	89/19/1992/2017	51-556-216-02-5	PERKEBUNGAN	K1	20	546	846984.3641	1576027.45
11	YUSUF RAMA	118/19/1992/2017	51-556-216-02-5	PERKEBUNGAN	K1	21	546	844974.4841	1576724.161
12	IRFAN N. SUPRI	139/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	21	0	843584.1861	1577159.76
13	RETA SYARIA	120/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	21	139	845744.3621	1577070.441
14	BADIAN MOHAMMAD	65/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	24	1	843885.5501	1577174.093
15	SALIM MOHAMMAD	80/19/1992/2017	51-556-216-02-7	PERKEBUNGAN	K1	25	0	844021.9970	1578811.771
16	PRO SYARIA	77/19/1992/2017	51-556-216-02-4	PERKEBUNGAN	K1	25	1390	844954.5210	1578700.417
17	RETA SYARIA	78/19/1992/2017	51-556-216-02-4	PERKEBUNGAN	K1	27	48	844950.9671	1578460.417
18	MALINDA HASAN	84/19/1992/2017	51-556-216-02-4	PERKEBUNGAN	K1	28	1791	844944.4310	1578434.011
19	IRWAN ANWARABAR	63/19/1992/2017	51-556-216-02-4	PERKEBUNGAN	K1	29	2017	846220.3620	1578744.258
20	NUZUL YUSUF	122/19/1992/2017	51-556-216-02-4	PERKEBUNGAN	K1	30	1537	845113.8400	1578774.261
21	HANED MANAJOE	71/19/1992/2017	51-556-216-02-4	SARAWI	K1	31	509	846206.0970	1578734.081
22	NUZUL ANWAR	29/19/1992/2017	51-556-216-02-4	SARAWI	K1	31	8359	843610.3800	1577719.021
23	LIAMANN POMARU	24/19/1992/2017	51-556-216-02-4	SARAWI	K1	31	2576	845337.4771	1577293.011
24	BADIA MOHAMMAD	25/19/1992/2017	51-556-216-02-4	SARAWI	K1	31	7	845261.2104	1577211.782
25	SARWATI MANAJOE	18/19/1992/2017	51-556-216-02-5	PERKEBUNGAN	K1	35	2182	846244.1804	1578431.888
26	MARWAN NANI	70/19/1992/2017	51-556-216-02-1	SARAWI	K1	36	8039	847764.3872	1578674.398
27	MARWAN SYARIA	122/09/1992/2017	51-556-216-02-1	PERKEBUNGAN	K1	37	11254	846178.6704	1577920.811

Gambar 4.13 Hasil tampilan menu data unduh

4.1 Uji Coba Website

Pengujian website peta bidang tanah kecamatan limboto menggunakan google formulir, dimana responden dapat memberikan penilaian terhadap penelitian sistem informasi peta bidang tanah dengan langkah-langkah yang telah diarkan dalam kuisioner.



Gambar 4.14 Hasil tanggapan responden

1. Karakteristik Responden

Hasil dari kuisioner yang disediakan, mendapatkan 16 tanggapan dari responden. 18% responden berasal dari Gorontalo dan 82% berasal dari luar gorontalo. Secara keseluruhan 31,3% responden adalah perempuan dan 68,8% adalah laki-laki.

2. Efektivitas aplikasi

Hasil dari pertanyaan yang diberikan kepada

responden tentang efektivitas aplikasi mendapat tanggapan sebagai berikut : 25% sangat baik, 50% baik, 25% cukup, 0% kurang baik dan 0% tidak baik. Grafik batang dapat dilihat pada lampiran B.

3. Kemudahan Penggunaan

Hasil presentase tanggapan responden terhadap pertanyaan yang diberikan dalam kuisioner penelitian guna kemudahan dalam pengguna *website* sebagai berikut : 6,3% sangat baik, 81,3% baik, 12,5% cukup, 0% kurang baik dan 0% tidak baik. Grafik batang dapat dilihat pada lampiran B.

4. Kepuasan Pengguna

Dari hasil presentase tanggapan responden terhadap kepuasan pengguna *website* jaringan jalan kabupaten sumba timur adalah sebagai berikut : 25% Sangat baik, 62,5% baik, 12,5% cukup, 0% kurang baik dan 0% tidak baik. Grafik batang dapat dilihat pada lampiran B.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Peta bidang tanah ini memiliki 3 klasifikasi yang terbagi dalam 3 desa, Desa Molamahu memiliki Cluster bidang 18%, Desa Molalahu memiliki 36%, sedangkan desa Toyido memiliki 46%.
2. *Website* informasi peta bidang mempunyai 5 tampilan yaitu : Menu *Home*, Menu data dan informasi, Menu peta, menu Galeri, Menu *About Me*. Informasi peta bidang tersebut dapat diakses melalui *website*

<https://petabidanggorontalo.wixsite.com/itnmalang>

3. Website sistem informasi geografis peta bidang tanah di kecamatan limboto barat yang disediakan telah memenuhi proses uji coba dan mendapat respon positif dari Masyarakat dan instansi setempat.
4. Total bidangan yang terukur di kecamatan limboto barat dengan jumlah 3905 bidang tanah yang tergolong dalam klasifikasi bidangnya masing-masing.
5. Website informasi peta bidang tanah di kecamatan limboto barat yang disediakan telah melalui proses uji coba website dan mendapat respon positif dari masyarakat.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya pembenahan data dari instansi terkait mengenai peta bidang. Misalkan dalam kelengkapan berkas yang di kumpulkan sesuai dengan aturan yang telah ditentukan.
2. Data dari website ini dikoneksikan dengan aplikasi *mango map*. Kelemahan yang terdapat pada aplikasi ini adalah desain dan tampilan peta yang kurang menarik.
3. Dari pembuatan web ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna, baik pada pembuatan maupun hal-hal yang lain, sehingga perlu dilakukan penelitian lagi agar hasil yang diperoleh lebih maksimal
4. Dari hasil peta bidang diukur, Perlu adanya dokumentasi di setiap bidang tanah, Agar dapat memperkuat bukti fisik kepemilikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin Z. 2007. Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Badan Pertanahan Nasional, 1998. Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah. Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia. www.trimble.com. Diakses pada 22 Februari 2014.
- Arief Syaifullah Kusmiarto. 2014. Survey Kadastral Modul MKB 6 / 3 SKS/ MODUL I – IX Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional Sekolah Tinggi Badan Pertanahan Nasional.
- Badan Pertanahan Nasional, 2016. Petunjuk Teknis Pengukuran Dan Pemetaan Bidang Tanah Sistematis Lengkap Nomor : 01/JUKNIS-300/2016.
- Pkp Provinsi Gorontalo. 2013. Buku Putih Sanitasi Kabupaten Gorontalo-Cipta pustaka Gorontalo.
- Nugroho, 2004. Aplikasi web dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman *web*, JSP, PHP, ASP, dan *Cold Fusion*.
- Husein, R. 2003. *Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (Geografis Information System)*
- Hidayat, Rahmat. 2010. Cara Praktis Membangun *Website* Gratis. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Eddy Prahasta, 2005. Sistem informasi geografis. Edisi Revisi, Cetakan kedua, Bandung. C.V. Informatika.

