

Aplikasi Pemetaan Bangunan Berizin Di Kota Manado

Abdul Murzi Pelupessy^[1], Yaulie D.Y Rindengan^[2], dan Pinrolinvic D. K Manembu^[3].
 murzipelupessy0@gmail.com, rindengan@unsrat.ac.id, pmanembu@unsrat.ac.id

Abstract — Kota Manado sebagai salah satu kota dengan keadaan penduduk yang makin padat dan masi banyaknya penduduk kota manado yang belum memiliki izin mendirikan bangunan, dengan adanya Sistem Informasi Geografis ini. Maka lebih memudahkan dinas terkait mengenai lokasi bangunan yang boleh untuk di dirikanya Izin Mendirikan Bangunan. Oleh karena itu, penulis membuat sistem informasi geografis izin mendirikan bangunan di Kota Manado berbasis web dengan menggunakan *HTML (HyperText Markup Language)*, *PHP (Perl HyperText Preprocessor)*, *CSS (Cascading Style Sheets)* dan *JavaScript* database sistem dan *google API* untuk pemetaan. Informasi yang disajikan berupa foto bangunan, nama pemilik, lokasi, peruntukan, nomor SKRD (Surat Ketetapan Retribusi Daerah), nomor IMB (Izin Mendirikan Bangunan), tanggal, dan luas. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis ini diharapkan dinas terkait dapat lebih mudah mencari lokasi yang dibolehkanya untuk membangun bangunan di Kota Manado.

Kata Kunci ; Kota Manado, Ssistem Informasi Geografis , Google Map

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi geogarafis (*SIG*) merupakan sebuah sistem yang memberikan informasi yang berkaitan dengan peta (*geografis*). Sistem ini dapat memetakan suatu tempat baik berupa batas wilayah, jalan, sungai, maupun kondisi geografis lainnya. Dengan adanya sistem informasi geografis diharapkan dapat memberikan suatu informasi yang lebih informatif dan fleksibel. Hal ini dikarenakan *SIG* mampu membantu dalam hal mengatur data dari berbagai masalah untuk memahami dari sisi spasialnya. *SIG* saat ini digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya pada pemerintahan.

Pada tahun 2010 semua PEMDA (Pemerintah Daerah) diharapkan memiliki Perda bangunan gedung sebagai tindak lanjut Undang-Undang Nomor 28 tahun 2002 tentang bangunan gedung dan Peraturan Pemerintah Nomor 36 tahun 2005. Hal ini merupakan ujung tombak dalam pengaturan penyelenggaraan bangunan gedung. Dengan adanya Perda itu

maka penyelenggaraan bangunan gedung nantinya akan berlangsung tertib dan tercapainya keandalan bangunan sesuai dengan fungsinya.

Di Kota Manado masih banyak penertiban bangunan yang tidak memiliki IMB yang dilakukan dengan cara memberikan teguran. Karena bangunan tersebut bisa mengganggu hubungan bermasyarakat, ketertiban masyarakat, dan lalu lintas. Oleh karena itu petugas dari Dinas Tata Kota

akan turun langsung ke tiap-tiap rumah masyarakat dan akan melakukan pengecekan IMB-nya, proses pengecekan bangunan dilakukan dengan mengecek karakteristik dan fungsionalitas bangunan tersebut pada berkas IMB yang ada, apabila tidak memiliki IMB atau memiliki IMB namun fungsionalitas dan karakteristik bangunan tidak sesuai yang terdaftar maka pemerintah akan memberikan teguran untuk merombak bangunan tersebut, jika tidak diindahkan maka pemerintah berkewenangan untuk membongkarnya.

II. DASAR TEORI

A. Sistem Informasi Geografis (*SIG*)

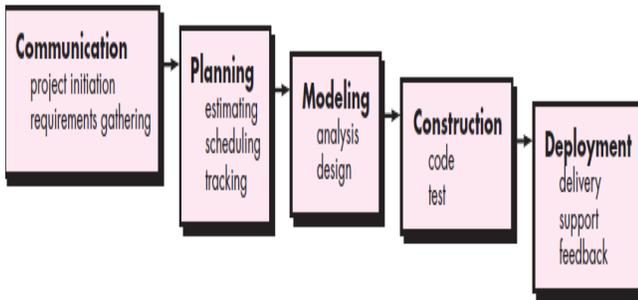
Sistem Informasi *Geografis (SIG)* merupakan komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan komputer, *SIG* ini telah mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat sehingga merupakan suatu keharusan dalam perencanaan, analisis, dan pengambilan keputusan atau kebijakan. Kemajuan dan perkembangan *SIG* ini didorong oleh kemajuan dan perkembangan komputer, serta teknologi penginderaan jauh melalui pesawat udara dan satelit yang telah dimiliki oleh hampir sebagian besar negara maju di dunia.

SIG atau *Geography Information System (GIS)* memiliki pengertian yang selalu berubah sesuai dengan perkembangannya. Berikut ini pengertian *SIG* menurut Gistut (1994), *SIG* adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi- deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. *SIG* yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.

Dari pengertian-pengertian yang dikemukakan ahli tersebut, dapat kita simpulkan bahwa pengertian *SIG* adalah suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data berferensi geografis atau data geospasial.

B. Metodologi Waterfall

Menurut Pressman (2010), Metodologi *Waterfall* merupakan salah satu model dalam perancangan piranti lunak. Model waterfall adalah sebuah contoh dari proses perencanaan, dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan. Proses dari metode *waterfall* antara lain *Communication, Planning, Modeling, Construction dan Deployment*.



Gambar 1. Model proses *waterfall*

Dengan menggunakan metodologi *waterfall* proses akan menjadi lebih teratur, urutan proses pengerjaan menggunakan metode ini menjadi lebih teratur dari satu tahap ketahap yang selanjutnya. Dari sisi user juga lebih menguntungkan karena dapat merencanakan dan menyiapkan seluruh kebutuhan data dan proses yang akan diperlukan. Jadwal menjadi lebih menentu, jadwal setiap proses dapat ditentukan secara pasti. Sehingga dapat dilihat jelas target penyelesaian pengembangan program. Dengan adanya urutan yang pasti, dapat dilihat pula progress untuk setiap tahap secara pasti.

C. Izin Mendirikan Bangunan (IMB)

Izin Mendirikan Bangunan atau biasa dikenal dengan IMB adalah perizinan yang diberikan oleh Kepala Daerah kepada pemilik bangunan untuk membangun baru, mengubah, memperluas, mengurangi, dan/atau merawat bangunan sesuai dengan persyaratan administratif dan persyaratan teknis yang berlaku.

IMB merupakan salah satu produk hukum untuk mewujudkan tatanan tertentu sehingga tercipta ketertiban, keamanan, keselamatan, kenyamanan, sekaligus kepastian hukum. Kewajiban setiap orang atau badan yang akan mendirikan bangunan memiliki Izin Mendirikan Bangunan terdapat pada Pasal 5 ayat 1 Perda 7 Tahun 2009. IMB tersebut melegalkan suatu bangunan yang direncanakan sesuai dengan Tata Ruang yang telah ditentukan dan rencana konstruksi bangunan tersebut juga dapat di pertanggungjawabkan dengan maksud untuk kepentingan bersama. Sehingga jelas bahwa IMB itu penting. Selain hal tersebut memiliki bangunan yang telah ber-IMB juga memiliki kelebihan dibandingkan dengan bangunan yang tidak ber-IMB, yakni :

1. Bangunan memiliki nilai jual yang tinggi
2. Jaminan Kredit Bank
3. Peningkatan Status Tanah

4. Informasi Peruntukan dan Rencana Jalan

D. Google API

Google menyediakan berbagai API (*Application Programming Interface*) yang sangat berguna bagi pengembangan web maupun aplikasi desktop untuk memanfaatkan berbagai fitur yang disediakan oleh google seperti misalnya : *AdSense, Search Engine, Translation* maupun *YouTube*. API secara sederhana bisa diartikan sebagai kode program yang merupakan antarmuka atau penghubung antara aplikasi atau *web* yang kita buat dengan fungsi-fungsi yang dikerjakan. Misalnya dalam hal ini Google API berarti kode program (yang disederhanakan) yang dapat kita tambahkan pada aplikasi atau *web* kita untuk mengakses, menjalankan, memanfaatkan fungsi atau fitur yang disediakan Google. Misalnya saja kita bisa menambahkan fitur Google Maps pada website kita.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Komunikasi

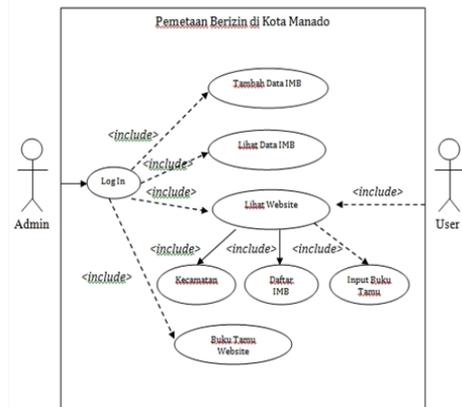
Pada tahap ini, penulis melakukan komunikasi langsung dengan pihak Dinas Tata Kota Manado. Komunikasi yang dilakukan berupa wawancara dengan Kepala Bidang. Wawancara dilakukan sebanyak satu kali, wawancara dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun.

B. Pemodelan

Pada tahap ini, semua hasil analisa kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem didefinisikan dalam bentuk diagram UML sedangkan interface sistem dimodelkan dengan *storyboard*

• *Usecase Diagram*

Penulis menggunakan usecase diagram untuk mendefinisikan aktivitas-aktivitas pengguna sistem dan interaksi antara pengguna dengan sistem maupun interaksi antar pengguna. Usecase diagram aplikasi pemetaan bangunan berizin dapat dilihat pada Gambar 2.



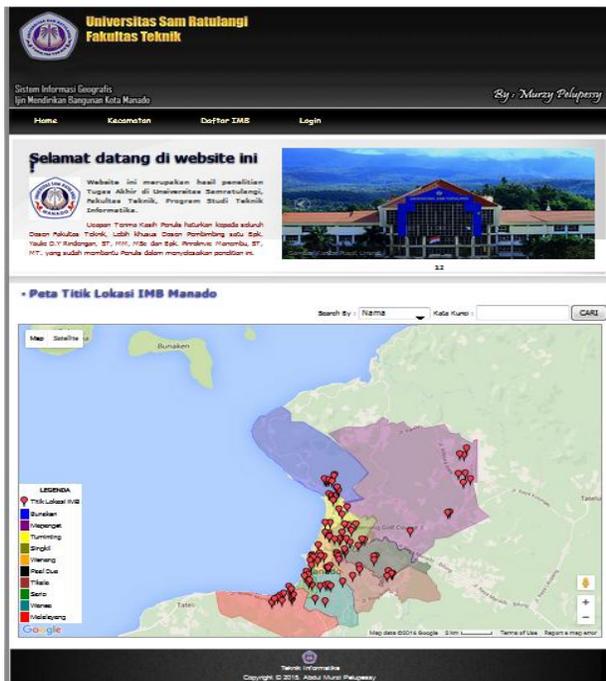
Gambar 2. Usecase Diagram

IV. HASIL

Pada saat selesai melakukan semua tahapan dengan metodologi yang digunakan, maka pada tahap ini akan dijelaskan hasil dari perancangan yang dilakukan berdasarkan tujuan awal yaitu membuat suatu aplikasi pemetaan bangunan berizin di Kota Manado.

A. Halaman awal *website*

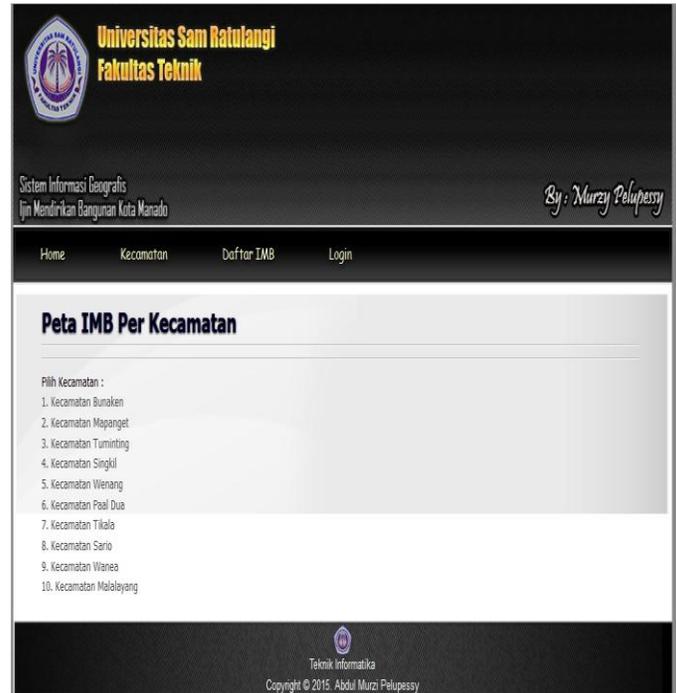
Berikut ini adalah interface dari aplikasi pemetaan bangunan berizin di Kota Manado. Tampilan ini merupakan tampilan awal dari sistem, yang di dalamnya tersedia fitur home, kecamatan, daftar IMB, dan login. Pada tampilan home terdapat seratus balon yang diberi warna merah yang di dalamnya terdapat data IMB yang sudah memiliki izin, sedangkan pada samping kiri bawah terdapat link yang berisi titik lokasi IMB yang sudah diberi warna pada masing-masing kecamatan. Tampilanya seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman awal *website*

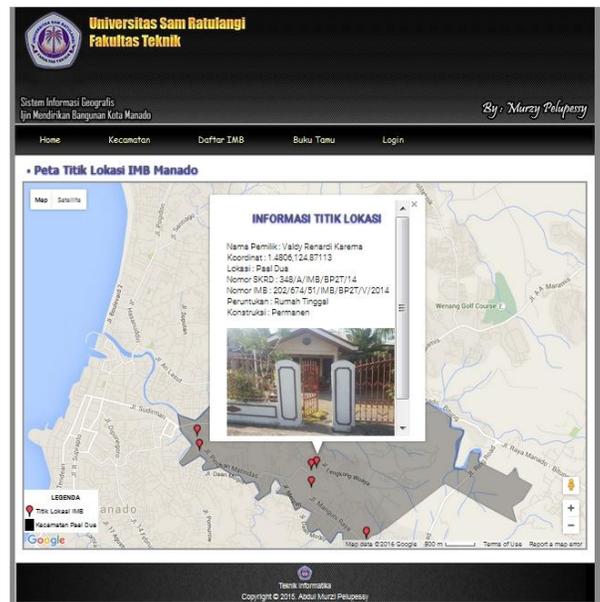
B. Halaman kecamatan

Saat memilih *link* kecamatan, maka muncul tampilan yang berisi 10 kecamatan yang ada di kota manado, seperti kecamatan bunaken, kecamatan mapanget, kecamatan tuminting, kecamatan singkil, kecamatan wenang, kecamatan paal dua, kecamatan tikala, kecamatan sario, kecamatan wanea dan kecamatan malalayang. Tampilanya seperti pada gambar 4.



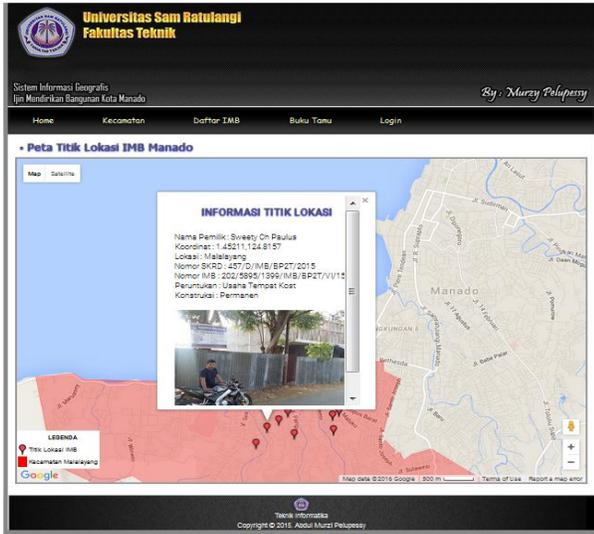
Gambar 4. Halaman kecamatan

Pada saat memilih *link* kecamatan pada gambar 4. Maka selanjutnya kita memilih salah satu kecamatan yang akan kita tampilkan, contoh kecamatan paal dua maka akan muncul peta yang berisi data IMB. Yang di dalamnya berisi nama pemilik, foto, koordinat, lokasi, nomor SKRD, nomor IMB, peruntukan, dan konstruksi. Pada kecamatan paal dua data yang diambil merupakan data *sampel* karena dari banyaknya rumah atau bangunan yang sudah memiliki IMB saya hanya mengambil sembilan data yang berada di kecamatan paal dua. Tampilanya seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Kecamatan paal dua

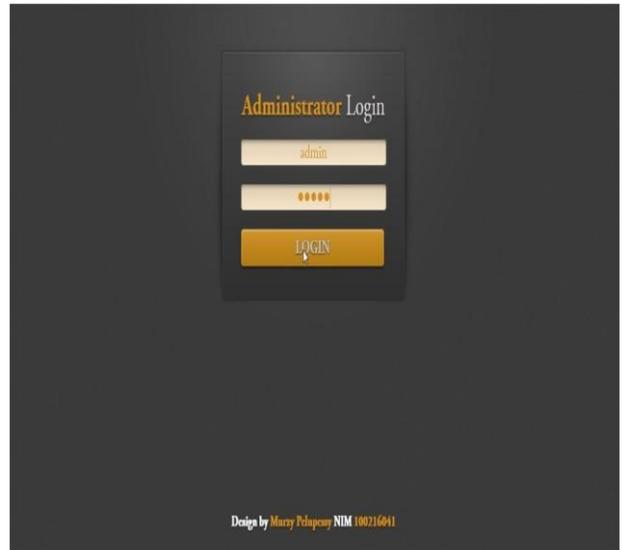
Selanjutnya pada saat memilih kecamatan malalayang, maka akan muncul peta yang berisi data IMB. Yang di dalamnya berisi nama pemilik, foto, koordinat, lokasi, nomor SKRD, nomor IMB, peruntukan, dan konstruksi. Pada kecamatan malalayang data yang diambil merupakan data *real* karena data yang diambil merupakan data yang diberi langsung oleh dinas terkait. Tampilannya seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Kecamatan malalayang

D. Halaman login

Pada saat memilih *link* login, maka muncul tampilan administrator login, tampilan ini merupakan tampilan awal dari sistem, untuk menggunakan fitur-fitur yang ada pada tampilan ini, admin harus menginput username dan password setelah itu klik login agar dapat masuk ke halaman awal admin. Tampilannya seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman login

C. Halaman daftar IMB

Pada saat memilih *link* daftar IMB maka tampilan akan memunculkan daftar IMB yang telah terdaftar sebanyak 100 data, tampilannya berupa tabel yang berisi nama pemilik, lokasi, peruntukan, konstruksi, nomor SKRD, nomor IMB, tanggal, dan luas. tampilannya seperti pada gambar 7.

NO	Nama Pemilik	Lokasi	Peruntukan	Konstruksi	NOMOR SKRD	NOMOR IMB	Tanggal	Luas
1	Gendi Kamalangs	Sero	Rumahan	Permanen	72/A/IMB/SP27/13	20240922/IMB/SP27/2013	18-11-2013	46.3m2
2	Jethi Sudiono	Bunalesn	Rumahan	Permanen	43/A/IMB/SP27/11	202418/IMB/SP27/2011	02-07-2011	53.5m2
3	Mike Oesang	Bunalesn	Rumahan	Permanen	23/A/IMB/SP27/14	202463/IMB/SP27/2014	11-02-2014	43.2m2
4	Vandy Hendri Karesna	Rumahan	Rumahan	Permanen	24/A/IMB/SP27/14	202461/IMB/SP27/2014	03-09-2014	67.3m2
5	Jufri Junus Sondah	Paai Dus	Rumahan	Permanen	61/A/IMB/SP27/16	20224455/IMB/SP27/2016	12-02-2016	58.6m2
6	Ihus Abraham Paunasa	Paai Dus	Rumahan	Permanen	38/A/IMB/SP27/11	20227498/IMB/SP27/2011	19-08-2011	68.7m2
7	Fery Ransul	Paai Dus	Rumahan	Permanen	84/A/IMB/SP27/12	20213448/IMB/SP27/2012	03-03-2012	47.8m2
8	Abdon Mamasoo	Paai Dus	Rumahan	Permanen	45/A/IMB/SP27/15	20218978/IMB/SP27/2015	28-02-2015	67.7m2
9	Rolan Leonard Kaluna	Bunalesn	Rumahan	Permanen	24/A/IMB/SP27/14	202474114/IMB/SP27/2014	22-08-2014	47.8m2
10	Sam Lumini	Bunalesn	Rumahan	Permanen	316/A/IMB/SP27/12	20248612/IMB/SP27/2012	16-09-2012	28.5m2
11	Sarkita Kabani	Tumuning	Rumahan	Permanen	42/A/IMB/SP27/12	20218488/IMB/SP27/2012	22-04-2012	46.8m2
12	Fauzila Darse	Tumuning	Rumahan	Permanen	33/A/IMB/SP27/13	20211643/IMB/SP27/2013	01-04-2013	52m2
13	Muhammad Jan	Tumuning	Rumahan	Permanen	46/A/IMB/SP27/14	20211640/IMB/SP27/2014	03-02-2014	65.2m2
14	Martin Togelans	Tumuning	Rumahan	Permanen	87/A/IMB/SP27/11	202821220/IMB/SP27/2011	12-08-2011	83m2
15	Syamsudin Huneisa	Tumuning	Rumahan	Permanen	127/A/IMB/SP27/14	2021008328/IMB/SP27/2014	19-07-2014	89m2
16	Deby Adrian	Tumuning	Rumahan	Permanen	243/A/IMB/SP27/13	2021008328/IMB/SP27/2013	19-10-2013	64.8m2
17	Arhan Tikli	Tumuning	Rumahan	Permanen	227/A/IMB/SP27/13	2021479431/IMB/SP27/2013	19-10-2013	42.8 m2
18	Andika Palenteng	Tumuning	Rumahan	Permanen	456/A/IMB/SP27/14	20227928/IMB/SP27/2014	08-01-2014	48.4m2
19	Rifki Moming	Tumuning	Rumahan	Permanen	48/A/IMB/SP27/14	20228591/IMB/SP27/2014	08-04-2014	43.1m2
20	Ardisa Sulami	Tumuning	Rumahan	Permanen	832/A/IMB/SP27/11	20228932/IMB/SP27/2011	18-10-2011	62.8m2

Gambar 7. Daftar IMB

E. Halaman utama admin

Setelah selesai login, maka muncul tampilan admin yang di dalamnya berisi folder lihat data IMB, tambah data IMB, kelola data user, lihat website dan logout. Tampilannya seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman utama admin

F. Data lokasi IMB

Pada saat memilih *link* lihat data IMB, maka akan muncul tampilan yang berisi data lokasi izin mendirikan bangunan, yang di dalam tabel tersebut terdapat 100 data IMB dimana kita dapat mengedit data tersebut atau menghapus data yang di inginkan. Tampilanya seperti gambar 10.

NO	Nama Pemilik	Lokasi	Peruntukan	Konstruksi	NOMOR SKRD	NOMOR IMB	Tanggal	Luas
1	Glend Kamaliang	Sario	Rumah Tinggal	Permanen	79A/IMB/BP2T/13	202/409/72/IMB/BP2T/II/2013	19-11-2013	48.3m2
2	Jefri Sutitno	Bunaken	Rumah Tinggal	Permanen	431A/IMB/BP2T/11	202/419/82/IMB/BP2T/II/2011	02-07-2011	53.5m2
3	Mike Garang	Bunaken	Rumah Tinggal	Permanen	238A/IMB/BP2T/14	202/463/103/IMB/BP2T/II/2014	11-02-2014	43.2m2
4	Valdy Renardi Karema	Paal Dua	Rumah Tinggal	Permanen	348A/IMB/BP2T/14	202/674/61/IMB/BP2T/II/2014	03-09-2014	67.3m2
5	Jufri Junus Sondakh	Paal Dua	Rumah Tinggal	Permanen	614A/IMB/BP2T/15	202/234/65/IMB/BP2T/II/2015	12-02-2015	58.6m2
6	Idrus Abraham Paluwala	Paal Dua	Rumah Tinggal	Permanen	389A/IMB/BP2T/11	202/274/60/IMB/BP2T/II/2011	19-08-2011	68.7m2
7	Fery Ransun	Paal Dua	Rumah Tinggal	Permanen	542A/IMB/BP2T/12	202/134/48/IMB/BP2T/III/2012	03-03-2012	47.8m2
8	Abdon Mamelioo	Paal Dua	Rumah Tinggal	Permanen	451A/IMB/BP2T/15	202/189/76/IMB/BP2T/III/2015	29-02-2015	57.7m2
9	Rolan Leonard Kakunsi	Bunaken	Rumah Tinggal	Permanen	241A/IMB/BP2T/14	202/474/114/IMB/BP2T/II/2014	22-05-2014	47.5m2
10	Sam Lumih	Bunaken	Rumah Tinggal	Permanen	318A/IMB/BP2T/12	202/486/122/IMB/BP2T/II/2012	18-06-2012	28.5m2
11	Sartika Kabahi	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	423A/IMB/BP2T/12	202/152/20/IMB/BP2T/II/2012	22-04-2012	45.5m2
12	Faudjia Darise	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	23A/IMB/BP2T/13	202/184/650/IMB/BP2T/III/2013	01-04-2013	52m2
13	Muhammad Jan	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	480A/IMB/BP2T/14	202/1104/340/IMB/BP2T/II/2014	03-02-2014	55.2m2
14	Martin Togelang	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	87A/IMB/BP2T/11	202/821/280/IMB/BP2T/III/2011	12-08-2011	53m2
15	Syamsudin Hunawa	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	127A/IMB/BP2T/14	202/1008/328/IMB/BP2T/II/2014	19-07-2014	59m2
16	Detty Adrian	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	243A/IMB/BP2T/13	202/1008/328/IMB/BP2T/II/2013	19-10-2013	64.5m2
17	Arlen Tiku	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	287A/IMB/BP2T/13	202/1478/431/IMB/BP2T/III/2013	19-10-2013	42.5 m2
18	Andrika Palenteng	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	466A/IMB/BP2T/14	202/279/29/IMB/BP2T/II/2014	08-01-2014	48.4m2
19	Rifail Montung	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	48A/IMB/BP2T/14	202/285/31/IMB/BP2T/II/2014	06-04-2014	43.18m2
20	Alfred Bulamei	Tuminting	Rumah Tinggal	Permanen	532A/IMB/BP2T/11	202/286/32/IMB/BP2T/II/2011	15-12-2011	62.5m2

<< First | < Previous | 1 2 3 ... 5 | Next > | Last >>

Jumlah Data : 100

Gambar 10. Data lokasi IMB

G. Input lokasi IMB

Kemudian pada saat memilih *link* tambah data IMB maka tampilan akan muncul berupa input lokasi izin mendirikan bangunan, dalam tabel tersebut terdapat no, nama pemilik, lokasi, peruntukan, konstruksi, nomor SKRD, nomor IMB, tanggal, luas, koordinat bujur, koordinat lintang dan foto lokasi. Tampilan dari input lokasi izin mendirikan bangunan bisa di lihat pada gambar 11.

INPUT LOKASI IZIN MENDIRIKAN BANGUNAN

NO :

Nama Pemilik :

Lokasi :

Peruntukan :

Konstruksi :

Nomor SKRD :

Nomor IMB :

Tanggal :

Luas :

Koordinat Bujur : Format Google Maps. Contoh:(1.87323)

Koordinat Lintang : Format Google Maps. Contoh :(-124.87323)

Foto Lokasi : No file selected. Ukuran Max 500.Kb

[HALAMAN ADMIN](#)
[LIHAT DATA](#)

Gambar 11. Input lokasi IMB

H. Input data user

Kemudian pada saat memilih *link* dari kelola data user makan tampilan akan muncul berupa tambah data user agar pengelola dari aplikasi ini bisa lebih dari satu admin. Tampilannya seperti pada gambar 12.

INPUT DATA USER

ID User :

Nama :

Username :

Password :

[HALAMAN ADMIN](#)
[LIHAT DATA](#)

Gambar 12. Input data user

V. PENUTUP

Jakarta: Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh - LAPAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan proses dan tahap-tahap yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat di tarik kesimpulan bahwa :

- Aplikasi pemetaan bangunan berizin di Kota Manado, yang telah dihasilkan pada perancangan ini dapat mengetahui letak bangunan yang sudah memiliki IMB berupa nama pemilik, lokasi, peruntukan, nomor SKRD, nomor IMB, tanggal, dan luas.
- Untuk merancang aplikasi pemetaan bangunan berizin di Kota Manado, diharapkan dapat memudahkan pihak Dinas Tata Kota manado, untuk mengetahui bangunan mana saja yang sudah terdaftar IMB.
- Pembuatan aplikasi pemetaan bangunan berizin di Kota Manado, telah dilakukan dengan cara pengumpulan data baik berupa data real maupun data sample agar memudahkan dalam mengerjakan aplikasi yang di buat.

B. Saran

Untuk pengembangan aplikasi ini, akan lebih baiknya jika aplikasi bisa dapat di lihat secara langsung di situs resmi Tata Kota Manado, agar dapat memudahkan masyarakat Kota Manado untuk melihat lokasi yang di bolehkan untuk adanya IMB



Penulis bernama lengkap Abdul Murzi Pelupessy, anak ketiga dari tiga orang bersaudara. Lahir di Ternate, pada tanggal 03 Februari 1992. Dengan alamat tempat tinggal sekarang Malalayang I, Jl. Mogandi 10. Sekolah pertama tempat belajar adalah Taman Kanak-kanak Aisia, Ternate. Selanjutnta, melanjutkan ke SD Negeri

Islamiyah 6 Kota Ternate. Selanjutnya, melanjutkan ke SMP Negeri 2 Kota Ternate. Dan menyelesaikan sekolah tingkat atas di SMA Negeri 5 Kota Ternate.

Pada tahun 2010, Penulis melanjutkan studi di Fakultas Teknik, Jurusan Elektro, Program Studi Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado. Selama kuliah, Penulis tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) dan Badan Tazkir Fakultas Teknik UNSRAT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S, Rossa dan M. Shalahuddin. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [2] Achmad Solichin. 2009. *Pemrograman Web Dengan PHP dan MySQL*. Jakarta
- [3] Betha, Sidik, 2005, *MySQL untuk Pengguna Administrator dan Pengembangan Aplikasi Web*, Informatika, Bandung.
- [4] Fathansyah, Ir. 2002. *Basis Data*, Informatika.
- [5] Jogiyanto, H.M. 2005. *Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*, Andi, Yogyakarta.
- [6] Kendall. 2008. *Analisis & Perancangan Aplikasi*. Jakarta : Index
- [7] Muhammad, Hadi, 2007, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Potensi Bisnis di Kota Bandung*, Jurnal Jurusan Teknik Informatika, Universitas Komputer Bandung, Bandung.
- [8] Prahasta, Eddy. 2003. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Aplikasi Informasi Geografis*. Informatika, Bandung.
- [9] Roger S. Pressman, Ph. D. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Andi..
- [10] Syahidin, Yuda. 2006. *Modul Kuliah Pemrograman Web I*. PIKSI Ganesha. Bandung. Nurpilihan Bafdal, Kharistya Amaru, Boy Macklin Pareira P. 2001. *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*, Edisi 1. Bandung.
- [11] Tim Peneliti. 2010. *Manual Penggunaan Software Open Source Quantum GIS untuk Membangun Aplikasi Sistem Informasi Geografis*.