

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN ZONA BANJIR DI KOTA PALEMBANG BERBASIS ANDROID

Ali Ibrahim¹, Musdiono²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
Email: aliibrahim@ilkom.unsri.ac.id;

Abstract

Government institutions Public Works has a function to cope with flooding. In the flood of data management using a computer-based system. Location data flood managed manually. With this problem researchers will produce a solution to make flood mapping. The goal is to provide effectiveness and efficiency in the management of data and information to make the handling of the flood area. Making information systems researchers waterfall method and Mapbox. The results of this study are science and technology mapping flood zones with android.

Keywords: Geographic Information System, Mapping Flood Zone, Mapbox, android

Abstrak

Lembaga pemerintah Pekerjaan Umum memiliki fungsi untuk mengatasi banjir. Dalam pengelolaan data banjir menggunakan sistem berbasis komputer. Data lokasi banjir dikelola secara manual. Dengan masalah tersebut peneliti akan menghasilkan solusi untuk membuat pemetaan banjir. Tujuannya memberikan efektifitas dan efisiensi dalam pengelolaan data dan informasi untuk melakukan penanganan wilayah banjir. Pembuatan sistem informasi peneliti menggunakan metode waterfall dan Mapbox. Hasil penelitian ini adalah IPTEK pemetaan zona banjir dengan android.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, Pemetaan Zona Banjir, Mapbox, android

1. Pendahuluan

Perubahan iklim merupakan fenomena tahunan yang secara normal sering terjadi diseluruh belahan dunia. Pada negara subtropis seperti Indonesia, fenomena perubahan iklim merupakan fenomena yang sering terjadi. Fenomena perubahan iklim dari musim panas ke musim hujan merupakan fenomena yang biasa terjadi pada setiap wilayah Indonesia terutama pada wilayah Sumatera Selatan khususnya Kota Palembang. Semakin meningkatnya intensitas curah hujan membuat peningkatan volume daya tampung air pada media penampungan pengairan seperti sungai dan waduk. Dengan adanya peningkatan volume air secara terus menerus, diperlukan pengelolaan sistem drainase yang dapat memaksimalkan media penampungan pengairan agar tidak terjadi banjir.

Pada Kota Palembang, pengelolaan penanganan banjir telah dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengelola Sumber Daya Air (PU Bina Marga & PSDA) selaku badan pemerintahan yang memiliki tugas dalam pengelolaan sumber daya air. Dalam pengelolaan penanganan banjir Dinas PU Bina Marga & PSDA telah menerapkan sistem pemetaan zona banjir dengan menggunakan perangkat lunak Arcgis sejak tahun 2008. Namun dalam pemanfaatan data pemetaan hanya dapat digunakan sebagai data internal Dinas PU Bina Marga & PSDA yang belum bisa dimanfaatkan untuk masyarakat umum dalam mengetahui informasi mengenai titik sebaran banjir. Dalam proses pencatatan data dilapangan masih menggunakan paper base, setelah itu data tersebut dimasukkan dan disimpan pada data

base komputer yang masih belum terhubung dengan komputer lain. Sehingga ketika orang lain pada bagian tersebut memerlukan data, diperlukan media pendukung seperti flashdisk untuk memindahkan data kekomputer lain. Proses pelaporan informasi banjir belum menggunakan sistem real time yang langsung dapat dilihat oleh pimpinan.

Maka dari itu diperlukan pengembangan sistem berupa pemetaan zona banjir di kota Palembang yang akan memberikan keluaran sistem baru yang dapat mengatasi masalah sistem sebelumnya. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat diartikan sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis [7]. Dengan adanya pengembangan sistem ini diharapkan dapat digunakan dalam mengelola data, dimulai dari proses pencatatan data, pengelolaan data hingga dapat disajikan. Sehingga hasil dari sistem tersebut dapat dimanfaatkan sebaik mungkin oleh Dinas PU Bina Marga & PSDA serta masyarakat umum dalam mendapatkan informasi banjir.

Dalam merancang SIG tersebut diperlukan beberapa pendukung perancangan berupa OpenStreetmap Mapbox yang dapat digunakan sebagai visualisasi peta, MySql yang dapat digunakan sebagai basisdata yang akan dipakai membangun sistem ini. Serta proses input data serta pengolahan data yang terintegrasi dengan visualisasi web menggunakan bahasa PHP.

2. Metodologi Penelitian

A. Lokasi Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian mengenai Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Zona Banjir di Kota Palembang, Objek penelitian yang menjadi studi kasus adalah Dinas PU Bina Marga Kota Palembang, yang terletak Jalan Slamet Riady no. 213 Palembang.

B. Metode Pengumpulan Data

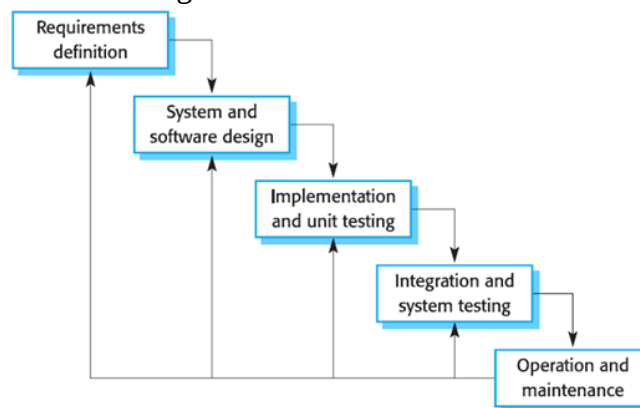
Jenis data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data pokok yang berkaitan secara langsung dengan objek yang akan diteliti, sedangkan data sekunder adalah data yang digunakan sebagai pendukung dalam pengelolaan data pokok dalam penelitian ini data sekunder berupa referensi dari pembacaan jurnal, buku-buku yang berkaitan erat dengan kajian masalah yang diteliti. Sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh langsung dari pihak Dinas PU Bina Marga Kota Palembang, seperti lokasi banjir, jenis penyebab banjir, tingkatan banjir. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Wawancara
- b. *Observasi*
- c. Studi Pustaka

C. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dirancang menggunakan aplikasi berbasis website sehingga dalam pemanfaatannya selain Dinas PU Bina Marga dan PSDA, masyarakat juga dapat

mendapatkan informasi pemetaan banjir sesuai dengan kebutuhan. Dalam pengembangan, peneliti menggunakan metode pengembangan sistem waterfall. Metode Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan dengan pendekatan sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem. Menurut Pressman [2] “model waterfall adalah klasik bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Model ini sering disebut dengan “*classic life cycle*”[2]. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Langkah-langkah yang harus dilakukan pada metodologi Waterfall adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-lagkah metodologi Waterfall [2]

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Tahap pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada perangkat lunak. Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap dan dianalisis, didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh software yang akan dibangun. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*.

b. Dezain

Proses desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang disebutkan pada tahap sebelumnya. seperti dua aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari software.

c. Generasi kode

Desain harus diterjemahkan dalam bentuk mesin yang bisa di baca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan dengan cara yang lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis. Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh *programmer*.

d. Pengujian

Proses Pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan

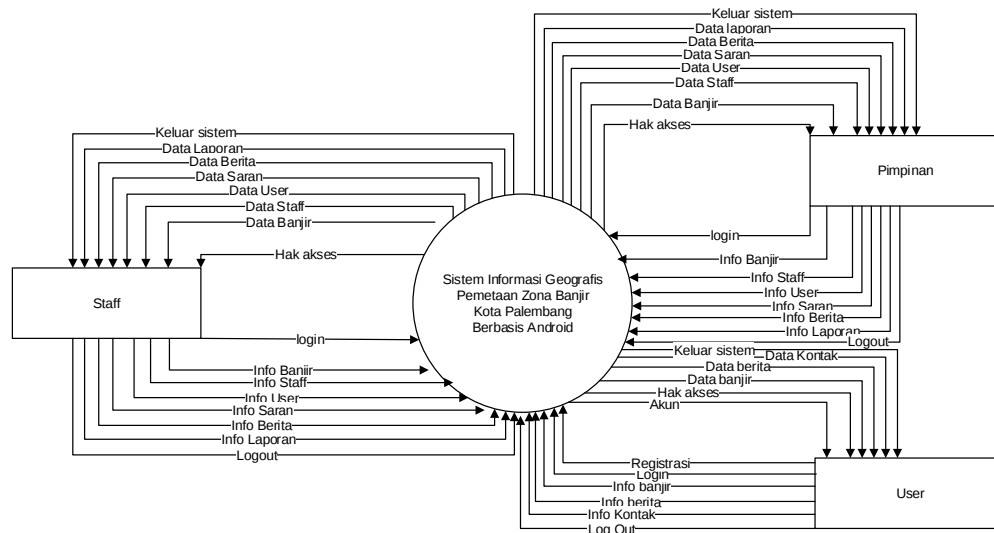
dan memastikan bahwa input akan memberikan hasil yang aktual sesuai yang dibutuhkan.

e. Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional atau unjuk kerja. Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan. demikian juga dengan *software*. Semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan, agar software bebas dari error, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Data Flow Diagram (DFD) Konteks



Gambar 2. DFD Konteks Sistem

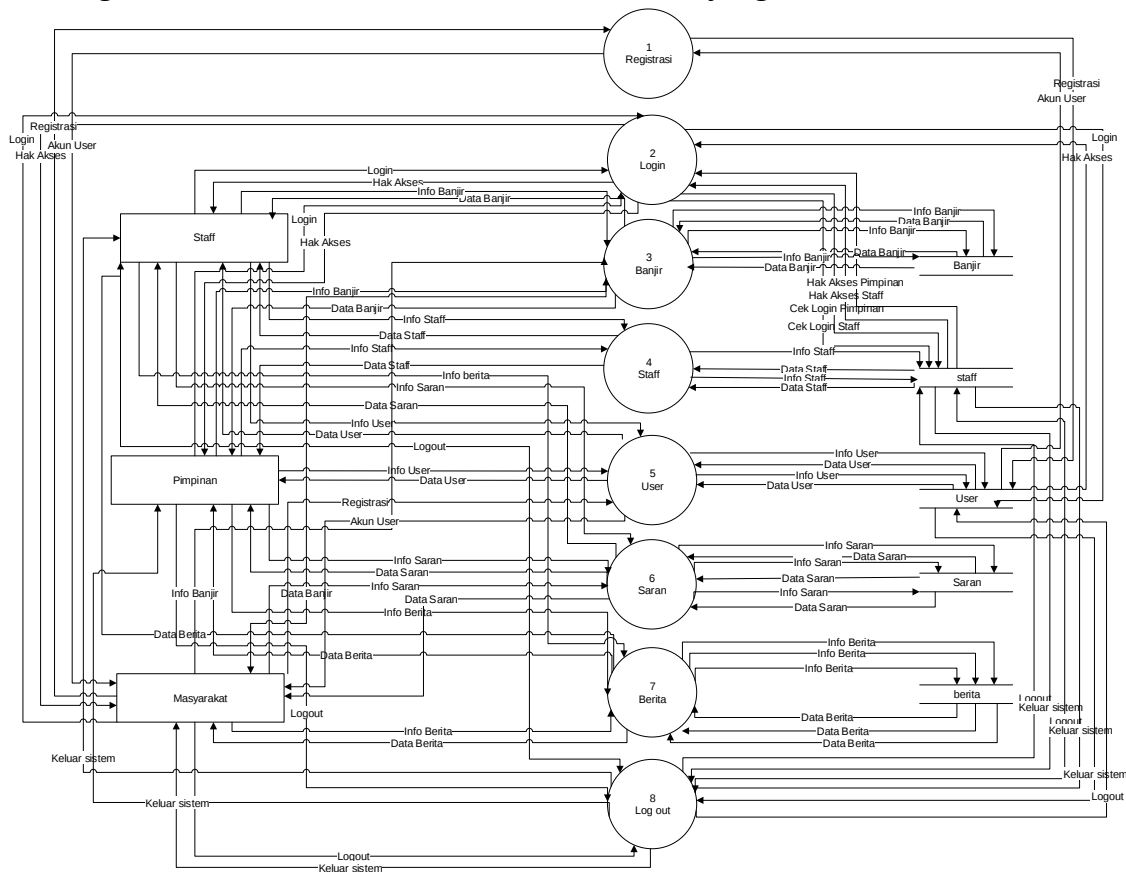
Pada Gambar 2. DFD konteks yang baru dimana sistem tersebut digunakan oleh staff dan pimpinan yang mengelola data serta sistem tersebut dan masyarakat selaku pengguna sistem.

B. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Pada Gambar 3. DFD level 1 sistem baru yang memiliki 6(enam) proses utama yang akan dikelola sistem, yaitu:

1. Proses Registrasi: Proses Registrasi digunakan oleh *user* untuk mendaftar sebagai akun baru sehingga dapat melakukan proses login.
2. Proses Login: Proses *login* digunakan sebagai proteksi awal untuk melakukan pengelolaan data oleh staff yang memiliki hak akses.

3. Proses Banjir: Proses Banjir merupakan proses pengelolaan data banjir berupa data lokasi banjir, peta banjir, kategori banjir serta informasi pendukung mengenai banjir
4. Proses Staff: Proses staf digunakan untuk mengelola data.
5. Proses User: Proses User digunakan untuk mengelola data user.
6. Proses Saran: Proses saran dapat digunakan sebagai media kontrol masyarakat tentang kinerja.
7. Proses Berita: Proses Berita merupakan an pembuatan berita mengenai banjir yang dikelola oleh staff Dinas PU Binas Marga dan PSDA kota Palembang dalam memberikan informasi kepada masyarakat yang berkaitan dengan banjir.
8. Proses *Logout*: Proses logout merupakan proses yang dilakukan pengguna sistem yang mengelola data sistem ini dan keluar dari hak akses yang diberikan.

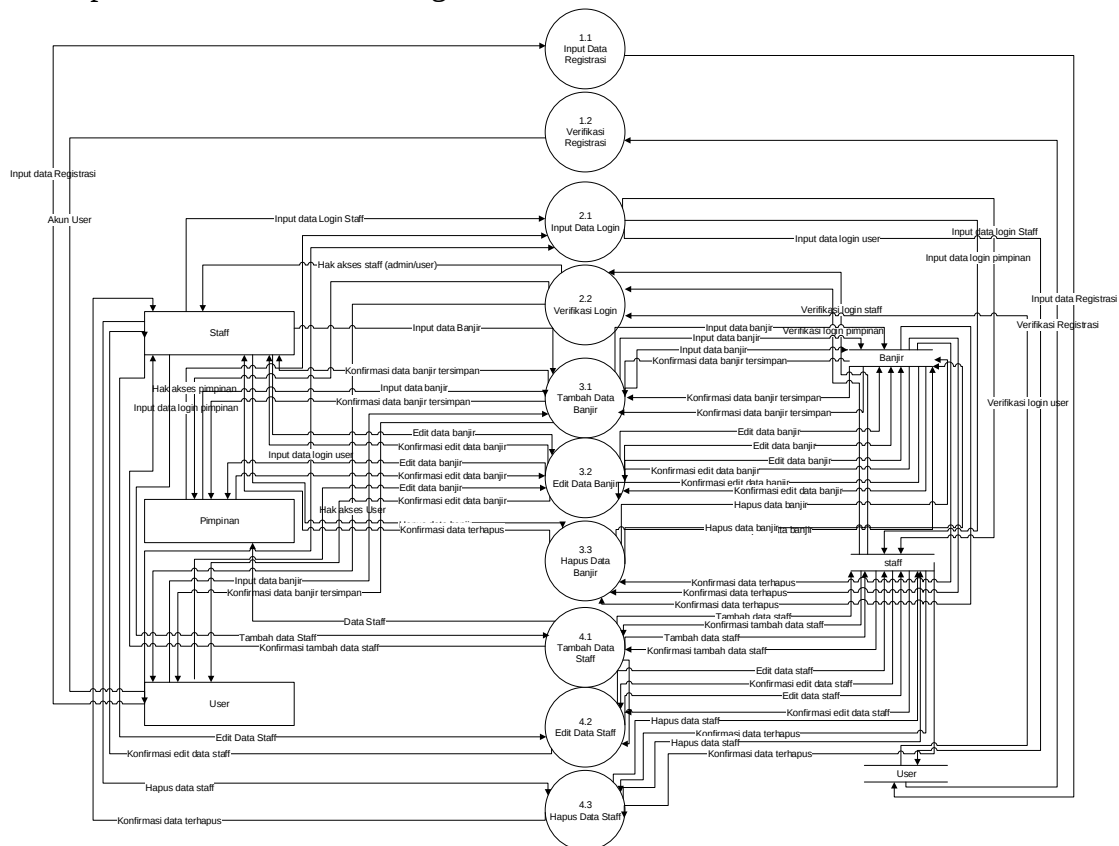


Gambar 3. DFD Level 1 Sistem

C. Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Registrasi Login, banjir dan Staff

Gambar 4 DFD Level 2 proses login, banjir dan staff merupakan gambaran alur proses dari login, banjir dan staff. Pada proses login user harus melakukan input data login kemudian dicek oleh sistem dengan melakukan verifikasi. Pada proses verifikasi akan menghasilkan hak akses kepada user yang memiliki username dan password yang benar sesuai dengan database dan mendapatkan hak akses. Namun apabila terjadi perbedaan data saat verifikasi maka user tidak diperbolehkan menerima hak akses. Pada proses banjir, proses yang dilakukan berupa

proses penambahan, perubahan dan penghapusan data banjir. Pada proses penambahan dan perubahan, data yang diisi sudah sesuai pengisian form maka data akan tersimpan. Apabila data yang dikelola berbeda maka sistem akan memberitahukan kesalahan sehingga data tidak dapat disimpan. Sedangkan pada proses penghapusan, sebelum data dihapus sistem akan memberikan peringatan untuk konfirmasi penghapusan data. Jika peringatan penghapusan data disetujui maka data akan terhapus dari database. Proses staff merupakan proses yang dilakukan sama dengan proses data banjir yaitu berupa proses penambahan, perubahan dan penghapusan data staff. Pada proses penambahan dan perubahan, data yang diisi sudah sesuai pengisian form maka data akan tersimpan. Apabila data yang dikelola berbeda maka data akan sistem akan memberitahukan adanya kesalahan sehingga data tidak dapat disimpan. Sedangkan pada proses penghapusan, sebelum data dihapus sistem akan memberikan peringatan penghapusan data. Jika peringatan penghapusan data telah dikonfirmasi maka data akan terhapus dari database. Berikut gambar DFD Level 2.

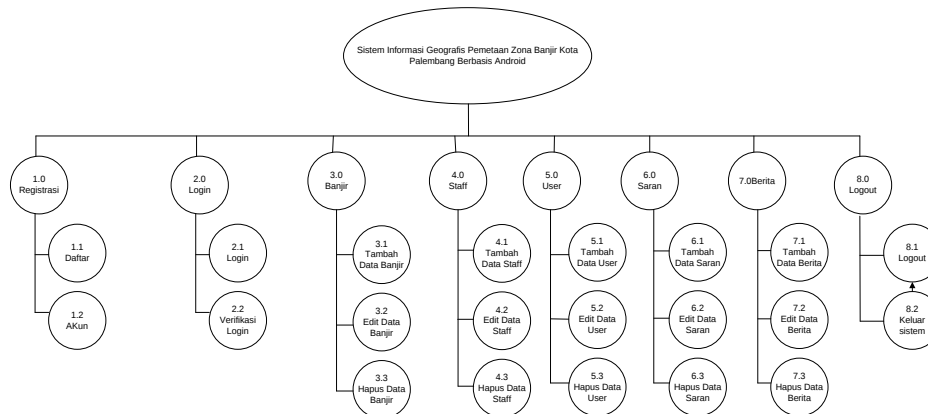


Gambar 4 DFD Level 2 proses login, banjir dan Staff sistem

D. Diagram Dekomposisi

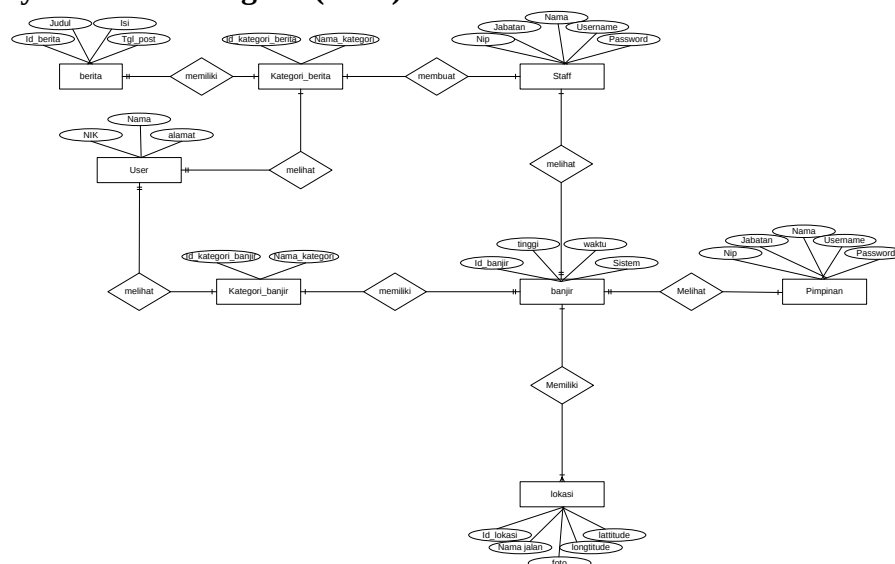
Diagram dekomposisi sistem baru memiliki 7 subsistem yang memiliki fungsi tersendiri. Pada subsistem pertama yaitu login memiliki fungsi pengelolaan proses login untuk memberikan hak akses ke user. Subsistem kedua memiliki fungsi pengelolaan data banjir. Subsistem ketiga memiliki fungsi pengelolaan data staff. Subsistem keempat memiliki fungsi pengelolaan data user. Subsistem kelima memiliki fungsi pengelolaan data saran. Subsistem

keenam memiliki fungsi pengelolaan data berita dan subsistem ketujuh mengelola proses logout untuk keluar dari sistem, seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Dekomposisi

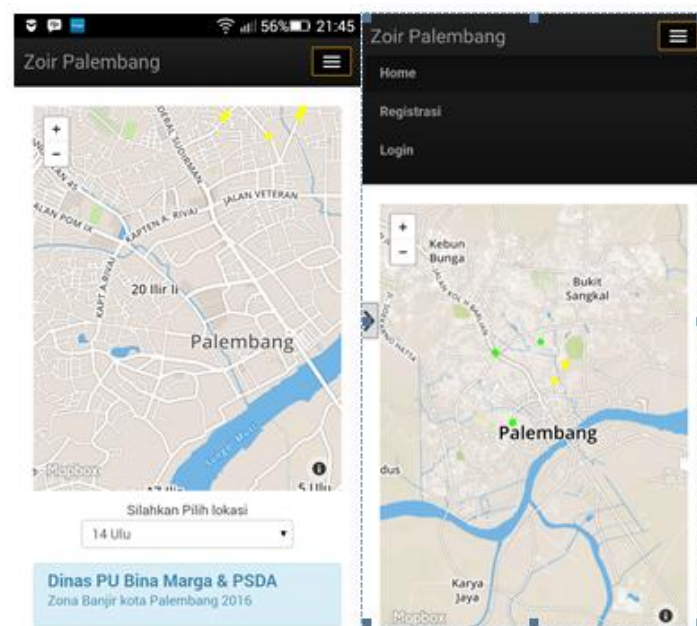
E. Entity Relational Diagram(ERD)



Gambar 6.Entity Relational Diagram(ERD)

F. Halaman Awal dan Menu Awal

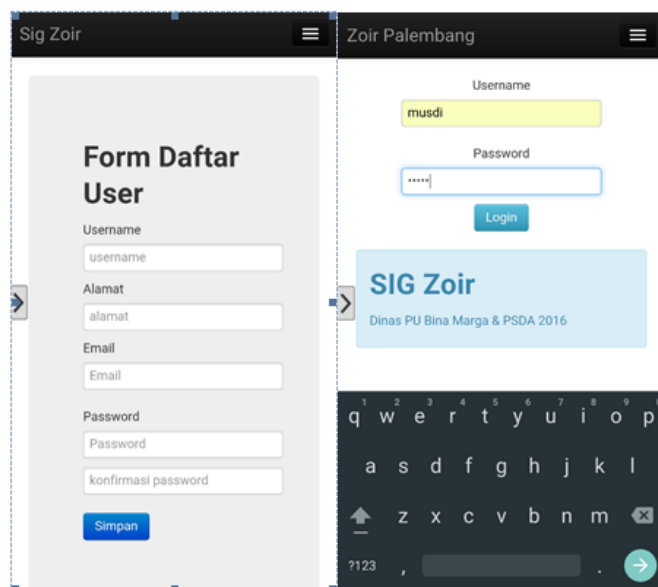
Halaman awal merupakan halaman saat pengguna pertama kali membuka aplikasi. Pada halaman ini terdapat tampilan peta yang memiliki zona banjir dengan 3 kategori yang dapat dilihat dari warna zona pada peta. Untuk mendapat informasi secara detail mengenai zona tersebut, pengguna dapat menyentuh titik zona tersebut dan sistem akan menampilkan informasi detail berupa *popup*. Selanjutnya pada menu utama pengguna dapat melakukan registrasi dengan cara menyentuh registrasi. Kemudian untuk melakukan login pengguna dapat menyentuh login seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Awal dan Menu Awal

G. Halaman Register dan Login

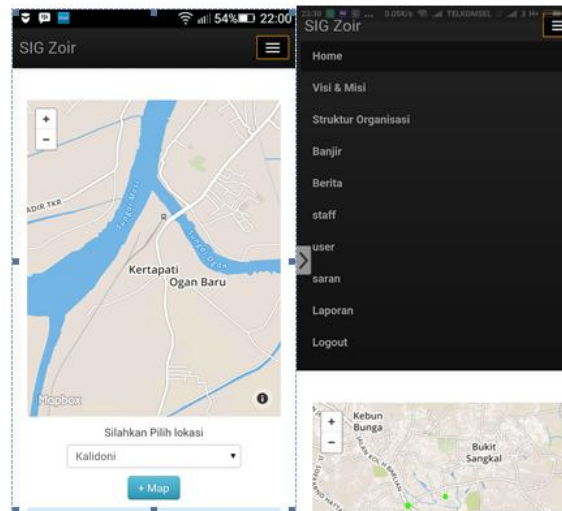
Halaman register digunakan untuk pengguna dalam mendaftarkan diri dengan cara mengisi data pada form daftar user berupa username, alamat, email dan password. Apabila data yang dimasukkan sudah benar maka sistem akan menyimpan data pengguna dan memberikan hak akses sebagai user. Untuk menggunakan hak akses, maka pengguna diwajibkan login untuk mengakses halaman selanjutnya sesuai hak akses yang dimiliki, seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Register dan Login

H. Halaman Utama dan Menu Utama(admin)

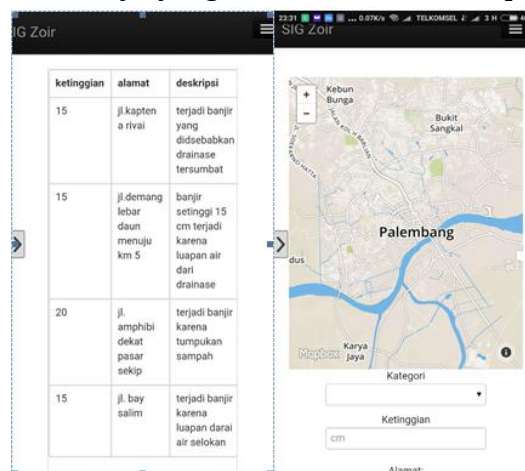
Setelah melakukan login, pengguna yang memiliki hak akses sebagai admin akan mengakses halaman utama admin berupa tampilan peta seperti halaman awal serta tombol untuk menambahkan peta apabila admin ingin menambahkan zona banjir yang baru. Kemudian pada menu utama admin memiliki pilihan menu berupa visi& misi, struktur organisasi, banjir, berita, staff, user, saran, laporan dan logout, seperti pada gambar 9.



Gambar 8. Halaman Utama dan Menu Utama (Admin)

I. Halaman Banjir dan Tambah Zona Banjir (admin)

Pada halaman admin dapat melakukan pengelolaan data berupa edit dan hapus. Untuk melakukan penambahan zona banjir admin dapat menekan tombol tambah peta pada halaman utama. Setelah tombol ditekan maka sistem akan menampilkan halaman tambah peta dan admin dapat mengisi data zona banjir yang akan ditambahkan, seperti pada gambar 10.

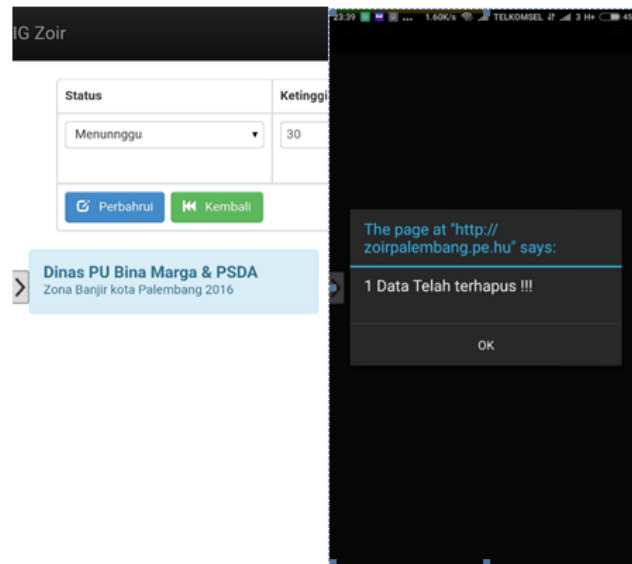


Gambar 10. Halaman Banjir dan Tambah Zona Banjir (Admin)

J. Halaman Edit Data Banjir dan Hapus Data Banjir (admin)

Ketika admin ingin melakukan perubahan data banjir, maka admin dapat mengakses data yang akan diubah dengan cara sentuh kolom *checkbox* pada halaman banjir dan sentuh edit. Kemudian sistem akan menampilkan data awal yang akan dilakukan perubahan. Setelah

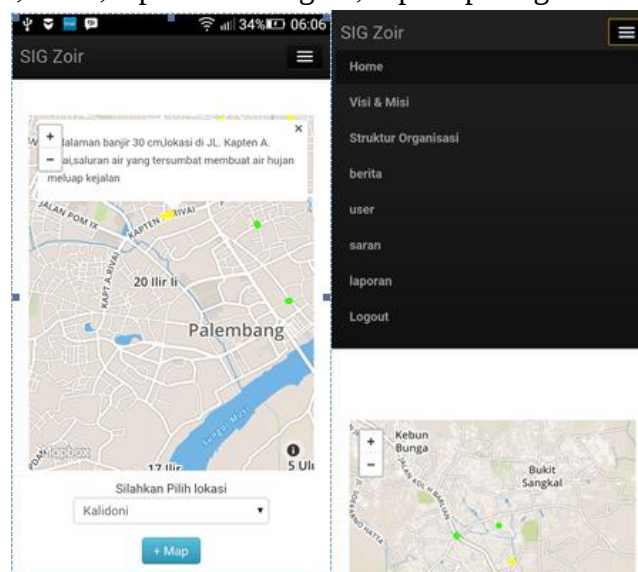
data perubahan telah dimasukkan dengan benar, admin dapat menekan tombol perbahui dan sistem akan menyimpan perubahan tersebut. Selanjutnya untuk melakukan penghapusan admin dapat menyentuh kolom *checkbox* dari data yang akan dihapus dan menyentuh delete. Kemudian sistem akan menampilkan pesan bahwa data telah terhapus, seperti pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Edit Data Banjir dan Hapus Data Banjir (Admin)

K. HalamanUtama dan Menu Utama (Pimpinan)

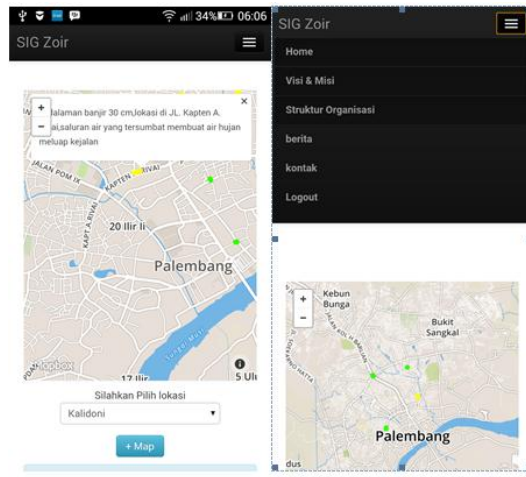
Setelah melakukan login, pengguna yang memiliki hak akses sebagai *leader* akan mengakses halaman utama *leader* berupa tampilan peta seperti halaman awal serta tombol untuk menambahkan peta apabila pimpinan ingin menambahkan zona banjir yang baru. Kemudian pada menu utama pimpinan memiliki pilihan menu berupa visi& misi, struktur organisasi, berita, user, saran, laporan dan logout, seperti pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Utama dan Menu Utama (Leader)

L. Halaman Utama dan Menu Utama (User)

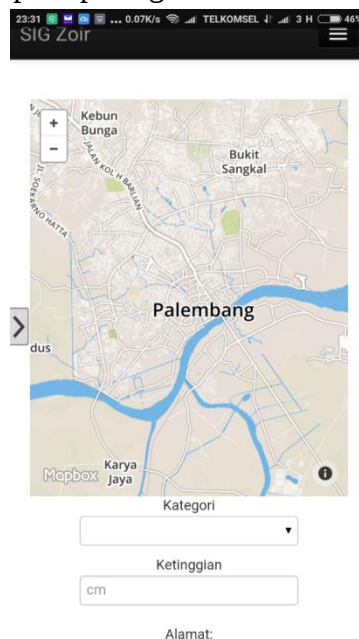
Halaman utama pengguna dengan hak akses user dapat mengakses halaman utama user yang terdiri dari tampilan peta seperti halaman awal, tombol untuk menambahkan peta dan menu utama. Ketika user ingin menambahkan peta maka user dapat menekan tombol penambahan peta sehingga user dapat mengakses halaman penambahan zona banjir. Selanjutnya user dapat mengakses halaman visi& misi, struktur organisasi, berita, kontak dan logout dengan membuka menu utama, seperti pada gambar 13.



Gambar 12. Halaman Utama dan Menu Utama (User)

M. Halaman Tambah Zona Banjir Pada Peta

Pengguna dengan hak akses pimpinan dan user dapat melakukan penambahan zona banjir dengan menekan tombol tambah peta pada halaman utama. Setelah tombol ditekan maka sistem akan menampilkan halaman tambah peta dan admin dapat mengisi data zona banjir yang akan ditambahkan, seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Tambah Zona Banjir pada Peta

4. PENGUJIAN(TESTING)

Dalam sistem diperlukan suatu pengujian sistem yang dapat mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai rencana pembuatan dan fungsi sistem. Untuk itu dilakukan suatu pengujian yang dilakukan untuk melakukan pengecekan kesesuaian sistem dengan rencana pembuatan dan fungsi sistem dengan cara pengujian menggunakan teknik *blackbox*. Teknik ini berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak. Teknik *black-box* mengamati proses masukan dan keluaran dari sistem untuk mendapatkan serangkaian kondisi yang sesuai dengan persyaratan fungsional dan untuk menguji kesesuaian antara desain dengan implementasi program. Berikut pengujian yang akan dilakukan pada sistem pemetaan zona banjir Dinas PU Bina Marga dan PSDA Kota Palembang dengan teknik *black-box*:

Nama Pemakai	Kelas Uji	Butir Uji	No. Identifikasi	Hasil
Admin	Login	Input data Login dan mendapat hak akses	1	OK
	Data visi & misi	Lihat data visi & misi	2	OK
	Data struktur organisasi	Lihat data struktur organisasi	3	OK
	Kelola data banjir	Lihat, tambah, ubah dan hapus data banjir	4	OK
	Kelola data berita	Lihat, tambah, ubah dan hapus data berita	5	OK
	Kelola data staff	Lihat, tambah, ubah dan hapus data staff	6	OK
	Kelola data user	Lihat, tambah, ubah dan hapus data user	7	OK
	Kelola data saran	Lihat, ubah dan hapus data saran	8	OK
	Laporan	Lihat data laporan	9	OK
	Logout	Keluar sistem	10	OK
Leader	login	Input data login dan mendapat hak akses	11	OK
	Data visi & misi	Lihat data visi & misi	12	OK
	Data struktur organisasi	Lihat data struktur organisasi	14	OK
	Data banjir	Lihat peta banjir, detail data banjir	15	OK
	Data Berita	Lihat data berita dan detail berita	16	OK
	Data user	Lihat data user	17	OK
	Data saran	Lihat data saran	18	OK

User	Laporan	Lihat data laporan	19	OK
	Logout	Keluar sistem	20	OK
	login	Input data login dan mendapat hak akses	21	OK
	Data visi & misi	Lihat data visi & misi	22	OK
	Data struktur organisasi	Lihat data struktur organisasi	23	OK
	Data banjir	Lihat peta banjir, detail data banjir	24	OK
	Data Berita	Lihat data berita dan detail berita	25	OK
	Kontak	Lihat data kontak, input data saran	26	OK
	Logout	Keluar sistem	27	OK

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan uraian pada bab-bab sebelumnya, hasil dari penelitian dapat melakukan hal sebagai berikut:

1. Dapat mengurangi terjadinya resiko *human error* mengolah semua data yang mendukung semua kegiatan pemetaan zona banjir berupa data banjir, berita, sataff, user dan saran.
2. Dapat melakukan penyimpnan data terpusat ke dalam sebuah database sehingga ketika dibutuhkan data tersebut dapat diakses dimana saja dan kapan saja (*realtime*).
3. Dapat memberikan informasi dan referensi kepada masyarakat berupa informasi sebaran zona banjir yang dapat dilihat di peta, informasi penyuluhan serta informasi pendukung lainnya yang dapat dilihat pada berita.
4. Menjadi media berbagi informasi tentang zona banjir dikota palembang dan menjadi referensi perbaikan serta saran untuk mendukung kinerja Dinas PU Bina Marga dan PSDA Kota Palembang agar menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.
- [2] Roger S. Pressman. 1992. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi, Yogyakarta.
- [3] Fathansyah. 2007. *Basis Data*. Bandung: Penerbit Informatika.
- [4] Fatta, Hanif Al. 2007. *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] Kristanto, Harianto. 1994. *Konsep & Perancangan Database*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6] Jogiyanto, H.M. 2005. *Analisa Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.

- [7]Puntodewo A, Dewi S, dan Tarigan J. 2003. *Sistem Informasi Geografis untuk pengelolaan sumber daya alam*. Bogor Barat: Center for International Forestry Research.