

**PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) BERBASIS DEKSTOP
UNTUK PENYEBARAN LOKASI RAWAN BANJIR DI KOTA BEKASI**

***DESIGN THE DEKSTOP BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM APPLICATION FOR THE
SPREAD OF FLOOD SITES IN THE BEKASI CITY***

Okky Chandra Ariawan¹, Siti Madinah Ladjamuddin²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi

Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Telp. (021) 7874647, Fax. (021) 7866955

¹okkychandra12@gmail.com, ²citymadinah07@istn.ac.id,

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan bidang ilmu yang membahas bidang geografis kebumih. Manfaat SIG secara umum memberikan informasi yang mendekati kondisi dunia nyata. Salah satu manfaat dari Sistem Informasi Geografis adalah pemetaan lokasi rawan banjir di kota Bekasi. Pemetaan lokasi rawan banjir tersebut dilakukan dengan membuat peta digitasi dengan menggunakan aplikasi *Quantum GIS*. *Quantum GIS* adalah *software* pengolah data spasial yang banyak digunakan untuk menangani pemetaan secara digital (*Desktop Mapping Software*). Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan aplikasi *Visual Studio 2010* untuk pembuatan tampilan antar muka. Hasil penelitian ini adalah untuk memetakan titik penyebaran lokasi rawan banjir di kota Bekasi.

Kata Kunci : sistem informasi geografis, SIG desktop, pemetaan lokasi banjir.

ABSTRACT

Geographical Information System (GIS) is a field of science that discusses geographic geography. The benefits of GIS in general provide information that is close to real-world conditions. One of the benefits of the Geographic Information System is the mapping of flood-prone locations in the city of Bekasi. The mapping of flood-prone locations is done by making a digitization map using the Quantum GIS application. Quantum GIS is a spatial data processing software that is widely used to handle digital mapping (Desktop Mapping Software). This application was designed using the Visual Studio 2010 application for making display interfaces. The results of this study are to map the point of spread of flood-prone locations in the city of Bekasi.

Keywords : geographic information system, desktop GIS, mapping of flood locations.

1. PENDAHULUAN

Teknologi Sistem Informasi saat ini berkembang dengan pesat, khususnya Teknologi Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System* disingkat dengan *GIS*) yaitu sistem berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis yang dapat diakses oleh berbagai pihak yang berkepentingan dalam bentuk informasi tulisan, data, dan gambar atau peta lengkap dengan posisi geografisnya. Sistem informasi atau data yang berbasis keruangan pada saat ini merupakan salah satu elemen yang sangat penting, karena berfungsi sebagai pondasi dalam melaksanakan dan mendukung berbagai macam aplikasi. Upaya inventarisasi pemetaan dengan memanfaatkan teknologi yang tepat perlu ditingkatkan agar diperoleh manfaat yang optimal. (Rangkuti., Nugraha., Hani'ah., 2014)

Berdasarkan penelitian oleh Rastuti, Leon Andretti Abdillah, Eka Puji Agustini pada tahun 2015 dengan judul Sistem Informasi Geografis Potensi Wilayah Kabupaten Banyuwangi Berbasis WEB yaitu Tujuan dari penelitian ini adalah membuat SIG kepada pengguna yang terdiri dari kecamatan, perusahaan dan instansi-intansi terkait yang memerlukan informasi tentang letak potensi wilayah di bidang pertanian, perkebunan dan perindustrian yang ada di Kabupaten Banyuwangi. Serta manfaat pembuatan aplikasi ini adalah untuk pengembangan wilayah di kabupaten Banyuwangi. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan salah satu cara membuat aplikasi sistem informasi geografis berbasis web dengan menggunakan *software ArcGIS*. (Rastuti., Abdillah., Agustini., 2015)

Penelitian oleh Dr.ir. Kurnia Muludi, Astria Hijriani, Khalida Zhia tentang Perancangan Aplikasi Desktop Sistem Informasi Geografis (SIG) Penyebaran Wisata Kuliner Di Kota Bandar

Lampung pada tahun 2014 menjelaskan bahwa aplikasi yang dipakai secara *offline* pada jaringan, hal ini dilakukan untuk mengatasi dukungan infrastruktur di banyak lokasi di Bandar Lampung yang dapat memberikan informasi wisata kuliner yang lebih detail dengan tampilan yang lebih luas, agar memperoleh perencanaan kunjungan dengan lebih baik. Aplikasi sistem informasi geografis yang dibangun berbasis desktop dengan menggunakan *software MapWinGIS* dan *Visual studio* 2010. (Muludi., Hijriani., Zhia., 2014)

Saat ini dikenal istilah Desktop GIS yang merupakan wujud pengembangan teknologi Sistem Informasi Geografis. *Visual studio* adalah salah satu program aplikasi yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi Desktop GIS. Desktop GIS merupakan aplikasi Sistem Informasi Geografis yang bersifat *standalone*, yang maksudnya hanya bisa dijalankan pada sebuah PC (*Personal Computer*). Sifatnya yang *standalone* membuat Desktop GIS tidak dapat diakses orang lain tanpa melakukan proses instalasi aplikasi di PC. Kelebihan dari Desktop GIS adalah kemampuannya dalam melakukan analisis dan pengolahan data, aplikasi yang di pakai lebih kompatibel dengan *database* spasial dan dapat menyimpan data vektor ke dalam *database* bukan lagi *filebase*. (Riyanto., Putra., Indelarko., 2015)

Kota Bekasi merupakan salah satu kota yang terdapat di provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kota ini berada dalam lingkungan megapolitan Jabodetabek dan menjadi kota besar ke empat di Indonesia dengan memiliki luas wilayah sekitar 210,49 km². Saat ini Kota Bekasi berkembang menjadi tempat tinggal kaum urban dan sentra industri. Kondisi Topografi kota Bekasi dengan kemiringan antara 0 – 2 % dan terletak pada ketinggian antara 11 m – 81 m di atas permukaan air laut, Wilayah dengan ketinggian dan kemiringan rendah yang di kota Bekasi tersebut menyebabkan banyak daerah yang rawan akan resiko terkena banjir terutama pada musim penghujan. (Khairana, 2016)

Informasi lokasi daerah – daerah rawan banjir inilah yang akan dijadikan bahan objek untuk penelitian ini dikarenakan dengan mempunyai informasi tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan bagi warga yang ingin mendirikan rumah ataupun usaha agar menghindari daerah - daerah yang rawan terkena banjir. Selain itu informasi ini juga berguna untuk pemerintah daerah (Pemda) untuk menanggulangi permasalahan banjir yang setiap tahunnya selalu terjadi terutama di musim hujan.

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Bagaimana cara membuat sistem informasi geografis berbasis desktop untuk memetakan lokasi daerah rawan banjir yang ada di kota Bekasi.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah : Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang

dibuat adalah aplikasi desktop dengan menggunakan Microsoft *Visual studio* 2010 dan *MapWinGIS* v.5; Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mendigitasikan peta menggunakan aplikasi *QuantumGIS* v 3.4; Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) hanya membahas pemetaan lokasi rawan banjir; Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dibuat hanya mencakup wilayah Kota Bekasi.

Tujuan dari penelitian dan implementasi aplikasi ini adalah membuat aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam bentuk peta digital yang berbasis desktop sebagai wadah informasi penyebaran titik rawan banjir di Kota Bekasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang akan di gunakan yaitu menggunakan metodologi analisis deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian secara sistematis, faktual dan akurat, melalui metode pengumpulan data.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini bertujuan untuk memperoleh data-data apa saja yang di butuhkan dalam membangun aplikasi desktop sistem informasi geografis ini. Penelitian dilakukan di kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah yang beralamat di Jl. A. Yani No.1 Gd Perkantoran Lt 9 Bekasi Selatan, Kota Bekasi, Jawa Barat. Dibawah ini adalah metode yang dilakukan dalam tahap pengumpulan data:

- a. Pengamatan (*Observation*)
Pengamatan telah dilakukan yaitu dengan cara melakukan pengamatan dan pengecekan mengenai kekurangan – kekurangan apa saja yang dibutuhkan pada sistem informasi di kantor BPBD. Setelah melakukan pengamatan terhadap sistem informasi yang sudah ada, masih terdapat banyak kekurangan
- b. Studi Kepustakaan (*Library Study*)
Metode pengumpulan data yang telah di lakukan yaitu, melalui buku, laporan laporan, E-journal, E-book, hasil penelitian ilmiah , internet dan sumber penulisan terpercaya lainnya yang berhubungan dengan sistem informasi geografis sebagai bahan acuan dalam hal perancangan aplikasi desktop SIG di kantor BPBD. Pengumpulan data yang di lakukan yaitu mengenai apa saja yang harus digunakan untuk merancang aplikasi SIG pada kantor BPBD kota Bekasi.

Metode Rancang Bangun

Pengembangan sistem merupakan sebuah alternatif dalam berapresiasi dalam mendalami suatu kajian ilmu. Namun tetap harus mempunyai landasan dalam pengembangan sistem yang akan

dilakukan. Metode pengembangan yang digunakan adalah SDLC (Systems Development Life Cycle). Berikut gambar tahapan pada SDLC :

a) Planning

Dalam tahap ini hal yang pertama dilakukan adalah melakukan riset pada badan penanggulangan bencana daerah kota Bekasi berupa data lokasi daerah rawan banjir yang telah mereka miliki. Tahap ini dilakukan dengan wawancara langsung kepada staff badan penanggulangan bencana daerah.

b) Analisis

Dalam tahap ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa teknologi, dan analisa informasi yang sudah ada saat ini.

c) Perancangan

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap Design ini akan membuat gambar design application yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.

d) Implementasi

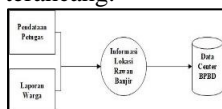
Dalam tahap ini implementasi menerapkan semua yang telah di rencanakan dan dirancang sebelumnya. Tahap implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil atau tidaknya project yang dibangun.

Analisis

Untuk mendapatkan gambaran awal yang jelas mengenai sistem yang terdapat pada kantor BPBD Kota Bekasi, maka di lakukan analisis sebagai berikut ini :

a. Analisis Sistem Berjalan

Pada sistem bank data Badan Penanggulangan Bencana Daerah untuk saat ini berikut struktur bank data BPBD yang sudah terancang.



Gambar Pusat Data BPBD

Pada gambar Pusat Data BPBD adalah gambaran pusat data pada kantor BPBD Kota Bekasi. Data yang dimiliki oleh pusat data berasal dari pendataan petugas yang dilakukan yaitu dengan cara petugas melakukan pengamatan langsung ke daerah yang sering mengalami bencana banjir dan juga laporan dari warga setempat yang langsung dibukukan dan disimpan di pusat data kantor BPBD Kota Bekasi.

b. Identifikasi Masalah

Setelah melihat dan melakukan analisis pada sistem yang ada pada birokrasi badan penanggulangan bencana daerah kota Bekasi, dapat dilihat jika dalam sistem tersebut masih belum adanya sistem informasi geografis untuk menjadi wadah semua data informasi yang telah mereka punya.

c. Solusi Penyelesaian Masalah

Berdasarkan hasil permasalahan yang ada, maka di usulkan pemecahan masalah dengan cara membangun sebuah aplikasi desktop sistem informasi geografis untuk pemetaan daerah yang rawan akan bencana banjir di kota Beka

d. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan berupa hardware dan software apa saja yang diperlukan untuk membangun aplikasi desktop sistem informasi geografis (SIG) :

1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Untuk menjalankan sistem informasi ini digunakan satu unit komputer dengan spesifikasi minimal sebagai berikut:

- Processor : AMD E1 -2500 APU 1.4GHz
- Hardisk : 500GB
- RAM : 4 GB
- Keyboard : Standar
- Mouse : Scroll / Optic
- VGA Card: 1 GB
- Monitor : Wide LED

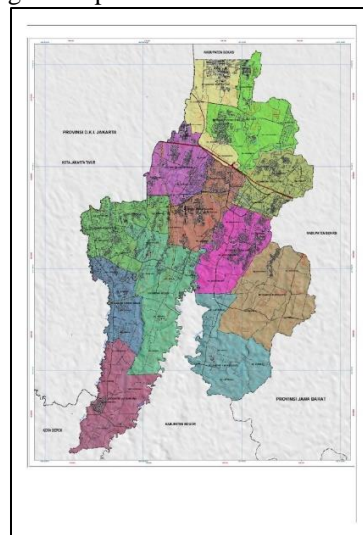
2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Adapun untuk spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan sistem keamanan ini adalah sebagai berikut:

- Sistem Operasi: Windows 10 Pro
- Program : 1. Microsoft Visual studio 2010;
- 2. Quantum GIS v. 3.4

Pengolahan dan Analisa Data Spasial

Data yang akan menjadi bahan penelitian ini adalah peta administrasi kota Bekasi. Berikut adalah gambar peta kota Bekasi.



Gambar Peta Kota Bekasi

(Sumber : <https://petatematikindo.com/administrasi-kota-bekasi>)

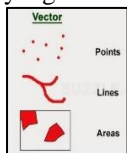
Data Spasial

Data spasial mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi dan informasi atribut yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Informasi lokasi atau informasi spasial adalah informasi lintang dan bujur, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.
- b. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial adalah Suatu lokalitas bias mempunyai beberapa atribut atau properti yang berkaitan dengannya.

Data Vektor

Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan titik, garis, dan polygon (area). Model data vektor merupakan model data yang paling banyak digunakan, model ini berdasarkan pada titik (points) dengan nilai koordinat (x,y) untuk membangun obyek spasialnya. Obyek yang dibangun terbagi menjadi tiga bagian lagi yaitu berupa titik (point), garis (line), dan area (polygon). Informasi posisi point, garis dan polygon disimpan dalam bentuk x,y koordinat. Suatu lokasi point dipenelitiankan melalui sepasang koordinat x,y. Bentuk garis , seperti jalan dan sungai dipenelitiankan sebagai kumpulan dari koordinat-koordinat point. Bentuk poligon, seperti zona project disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup.



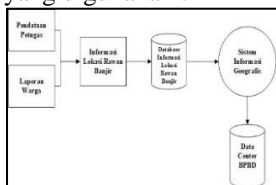
Gambar Data Vektor
(Sumber : Triyono, J. Wahyudi, K. 2016)

Perancangan

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap design ini akan membuat gambar design aplikasi desktop sistem informasi geografis yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Design bisa berupa flowchart dan rancangan aplikasi sistem informasi geografis, yang akan memberikan gambaran jelas tentang sistem yang akan dibangun.

Perancangan Sistem Usulan

Pada tahapan perancangan sistem usulan akan dibuat suatu sistem yang akan dirancang pada penelitian ini. Berikut ini gambaran sistem usulan yang digunakan :



Gambar Rancangan Sistem Usulan
Pada gambar Rancangan Sistem Usulan adalah sistem usulan yang akan dirancang untuk membuat sistem informasi geografis ini. Pada rancangan diatas data yang berasal dari pendataan

petugas dan laporan warga akan dibuat menjadi sebuah *database* lalu akan divisualkan dalam bentuk peta digital pada sistem informasi geografis.

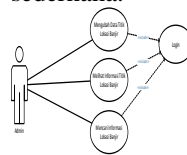
Perancangan Proses Aplikasi

Pada tahap ini merancang proses program sistem informasi geografis. Perancangan ini terdiri dari *usecase diagram*, *activity diagram* dan *Class diagram*.

Berikut adalah perancangan proses aplikasi yang akan dibangun.

Use Case Diagram

Use Case merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah *software* atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan, *Use Case* menjelaskan interaksi yang terjadi antara ‘aktor’ — inisiator dari interaksi sistem itu sendiri dengan sistem yang ada, sebuah *Use Case* direpresentasikan dengan urutan langkah yang sederhana.



Gambar Use Case Diagram

Pada gambar *Use Case Diagram* adalah *diagram use case* dari aplikasi Sistem informasi Geografis penyebaran daerah rawan banjir. Setiap *use case* menggambarkan operasi yang berbeda dan harus melewati tahapan informasi terlebih dahulu sebelum dapat mengoperasikannya, penjelasannya seperti pada tabel *Use Case Diagram*:

Tabel *Use Case Diagram*

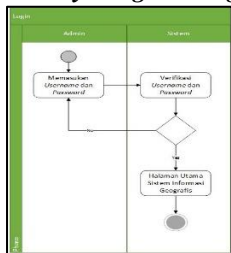
No.	Nama	Penjelasan
1.	Mengubah Data	Pada tahap ini Admin dapat menambah ataupun menghapus data yang terdapat pada <i>database</i>
2.	Melihat Informasi	Pada tahap ini Admin dapat melihat visualisasi peta yang sudah dirancang

Activity Diagram

Activity Diagram adalah bentuk visual dari alir kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, pengulangan, dan *concurrency*. Dalam *Unified Modeling Language*, *diagram* aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. *Activity Diagram* menggambarkan alur kontrol secara garis besar. *Activity Diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu, dihubungkan dengan tanda panah. Panah mengarahkan urutan aktivitas terjadi, dari awal sampai akhir. *Activity Diagram* dapat dianggap sebagai jenis alir kerja. Umumnya alir kerja tidak memiliki cara untuk menampilkan *concurrency*.

Simbol penggabungan dan pemecahan pada *diagram* aktivitas dapat menjadi solusi untuk pemakaian yang sederhana.

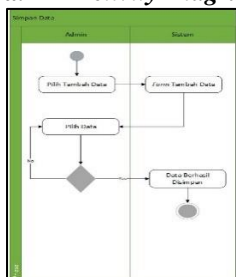
Activity Diagram Login



Gambar Activity Diagram Login

Pada gambar *Activity Diagram Login* dapat dilihat admin diharuskan memasukan *username* dan *password* kemudian akan diverifikasi oleh sistem jika salah maka akan kembali keawal dan jika berhasil akan masuk ke halaman utama Sistem Informasi Geografis.

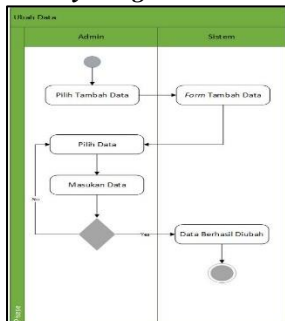
a. Activity Diagram Tambah Data



Gambar Activity Diagram Tambah Data

Pada gambar *Activity Diagram Tambah Data* dapat dilihat setelah admin memilih menu tambah data maka sistem akan membuka *form* tambah data setelah itu admin dapat memasukan data berupa nama lokasi, *latitude*, *longitude* dan keterangan kemudian jika data yang sudah dimasukan ingin disimpan maka sistem akan menyimpan data tersebut dalam *database* dan jika tidak akan kembali pada *form* tambah data.

Activity Diagram Ubah Data

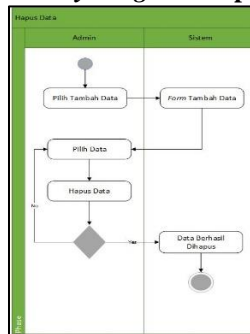


Gambar Activity Diagram Ubah Data

Pada gambar *Activity Diagram Ubah Data* dapat dilihat setelah admin memilih menu tambah data maka sistem akan membuka *form* tambah data setelah itu admin dapat memilih data berisi nama lokasi, *latitude*, *longitude* dan keterangan kemudian jika data yang sudah dipilih ingin diubah maka

sistem akan menyimpan data ubahan tersebut dalam *database* dan jika tidak akan kembali pada *form* tambah data.

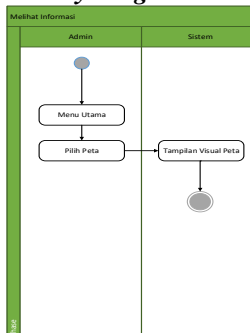
Activity Diagram Hapus Data



Gambar Activity Diagram Hapus Data

Pada gambar *Activity Diagram Hapus Data* dapat dilihat setelah admin memilih menu tambah data maka sistem akan membuka *form* tambah data setelah itu admin dapat memilih data berisi nama lokasi, *latitude*, *longitude* dan keterangan kemudian jika data yang sudah dipilih ingin dihapus maka sistem akan menghapus data tersebut dari *database* dan jika tidak akan kembali pada *form* tambah data.

Activity Diagram Lihat informasi



Gambar Activity Diagram Lihat Informasi

Pada gambar *Activity Diagram Lihat Informasi* didalam menu utama admin memilih menu tampil peta lalu sistem akan membuka *form* tampilan peta dan dapat melihat visualisasi peta penyebaran titik lokasi yang mengalami rawan akan bencana banjir.

Class Diagram

Class diagram adalah *diagram* yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki 3 bagian utama yaitu *attribute*, *operation*, dan *name*. kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem.



Gambar Class Diagram

Di dalam Gambar *Class Diagram* merupakan tabel *Class Diagram* yang merupakan *database*, di dalam *database* terdiri dari 2 tabel yaitu tabel *user* dan tabel data lokasi yang tidak saling berelasi karena table *user* hanya dipakai untuk proses informasi oleh *admin*, sedangkan tabel data lokasi yang di proses dalam sistem

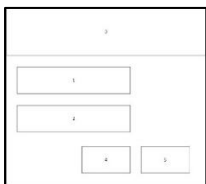
Perancangan Antarmuka

Perancangan ini dibagi kedalam beberapa bagian yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman dan pengoperasian Aplikasi Desktop Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Rawan Banjir di Kota Bekasi. Berikut adalah perancangan antarmuka yang akan dibangun.

Desain Menu Login

Pada desain menu informasi ini saya menggunakan :

- 1. Nama : *Textbox*
- 2. Kata Sandi : *Textbox*
- Berikut tombol perintah :
- 3. Logo : *PictureBox*
- 4. *Login* : *Button*
- 5. Keluar : *Button*



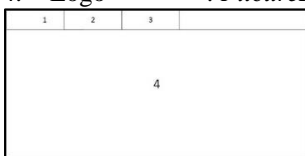
Gambar *Form Login*

Pada gambar *Form Login* admin diharuskan memasukan *username* dan *password* lalu memilih *button login* agar dapat masuk ke halaman utama sistem informasi geografis.

Desain Menu Utama

Pada desain Menu Utama ini saya menggunakan tombol perintah, berikut tombol perintah pada *form* menu utama:

- 1. Peta : *MenuStrip*
- 2. Tambah Data : *MenuStrip*
- 3. Keluar : *MenuStrip*
- 4. Logo : *PitcureBox*



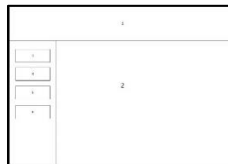
Gambar Menu Utama

Pada gambar Menu Utama terdapat *menustrip* peta untuk melihat tampilan visual peta, tambah data untuk menambah, menghapus dan mengubah data yang dimiliki dan keluar untuk keluar dari aplikasi sistem informasi geografis.

Desain Tampilan Peta

Pada desain Tampilan Peta ini saya menggunakan tombol perintah, berikut tombol perintah pada *form* menu utama:

- 1. Logo : *PictureBox*
- 2. Peta : *MapControl*
- 3. *Zoom in* : *Button*
- 4. *Zoom Out* : *Button*
- 5. *Zoom Extension* : *Button*
- 6. *Pan* : *Button*



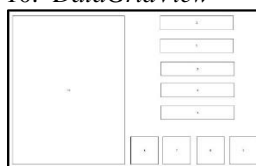
Gambar *Form Tampilan Peta*

Pada gambar *Form Tampilan Peta* adalah tampilan visual peta penyebaran titik lokasi rawan banjir di Kota Bekasi. Terdapat *button zoom in*, *zoom out*, *zoom extension* dan *pan*.

Desain Tambah Data

Pada desain Tampilan Peta ini saya menggunakan tombol perintah, berikut tombol perintah pada *form* menu utama:

- 1. Nomor : *Textbox*
- 2. Nama : *Textbox*
- 3. *Latitude* : *Textbox*
- 4. *Longitude* : *Textbox*
- 5. Keterangan : *Textbox*
- 6. Simpan : *Button*
- 7. Ubah : *Button*
- 8. Hapus : *Button*
- 9. Batal : *Button*
- 10. *DataGridView*



Gambar *Form Tambah Data*

Pada gambar *Form Tambah Data* adalah *form* tambah data yang digunakan untuk menambah, mengubah dan menghapus data pada *database* sistem informasi geografis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

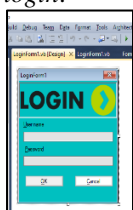
Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan setelah tahap perancangan dengan fungsi-fungsi yang diinginkan selesai. Tahap dimana aplikasi atau program siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga dari sini kita akan mengetahui apakah aplikasi desktop sistem informasi geografis pemetaan lokasi rawan banjir benar-benar dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Pengujian sistem merupakan proses mengeksekusi sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan sesuai dengan lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering diasosiasikan dengan pencarian *bug*, ketidaksempurnaan aplikasi, kesalahan pada baris program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

Tampilan Form Login

Form Login merupakan halaman utama yang pertama kali muncul. Sebelum menggunakan aplikasi ini, admin diharuskan untuk *login* terlebih dahulu dengan cara menginputkan *Username* dan *Password*. Berikut adalah gambar tampilan *form login*.



Gambar Tampilan *Form Login*

Pada gambar Tampilan *Form Login* adalah hasil tampilan *Form login*, berikut keterangan dari *form login* :

- *Username*: Untuk memasukan nama pengguna
 - *Password* : Untuk memasukan kata sandi
- Berikut tombol perintah pada *form Login* :
- *Ok* : Untuk mengkonfirmasi *username* dan *password*
 - *Cancel*: Untuk keluar dari *form login*

Tampilan Form Menu Utama

Setelah *login* sukses, maka akan muncul *Form Menu Utama* yang merupakan tampilan antarmuka utama pada aplikasi ini. Berikut gambar tampilan menu utama.

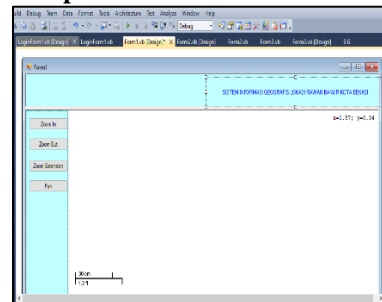


Gambar Tampilan *Form Menu Utama*

Pada gambar Tampilan *Form Menu Utama* adalah hasil tampilan *Form Menu Utama*, terdapat 3 pilihan yaitu :

- *Peta* : Untuk menuju ke *form* Tampilan Visual Peta untuk melihat penyebaran titik lokasi Rawan banjir
- *Tambah Data* : Untuk menuju ke *form* Tambah data
- *Keluar*: Untuk keluar dari aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Tampilan Form Visual Peta

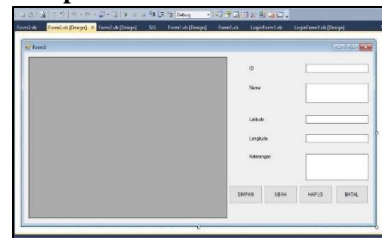


Gambar Tampilan *Form Visual Peta*

Pada gambar Tampilan *Form Visual Peta* adalah *form* Tampilan Visual Peta yang merupakan *form* untuk melihat titik penyebaran daerah yang mengalami rawan akan bencana banjir. Terdapat beberapa pilihan-pilihan menu yaitu sebagai berikut:*Zoom In* : Digunakan untuk memperbesar skala peta

- *Zoom Out* : Digunakan untuk memperkecil skala peta
- *Zoom Extension*: Digunakan untuk mengembalikan skala awal peta
- *Pan* : Digunakan untuk menggeser peta ke segala arah

Tampilan Form Tambah Data



Gambar Tampilan *Form Tambah Data*

Pada gambar Tampilan *Form Tambah Data* adalah hasil tampilan *Form Tambah Data* yang berfungsi untuk menambah dan menghapus data informasi daerah yang mengalami rawan banjir , berikut merupakan keterangan dari *form* Tambah Data :

- *Id* : Berisi nomor *id*
- *Nama Lokasi* : Berisi nama daerah lokasi
- *Latitude* : Berisi titik koordinat Y
- *Longitude* : Berisi titik koordinat X
- *Keterangan* : Berisi keterangan daerah yang mengalami rawan banjir

Berikut tombol perintah pada *form* Tambah Data :

- *Simpan* : Untuk menyimpan data yang ingin ditambahkan
- *Hapus* : Untuk menghapus data yang ada di *database*

Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian sistem untuk memeriksa apakah suatu perangkat lunak yang dihasilkan sudah dapat dijalankan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk

menemukan kesalahan – kesalahan atau kekurangan – kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Adapun teknik pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Black Box*. Pengujian berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang sudah

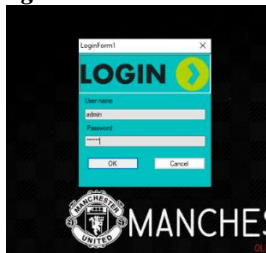
dirancang sebelumnya. Pengujian berikut dilakukan guna memeriksa secara singkat untuk memeriksa tingkat keakuratan sistem. Berikut hasil pengujian *blackbox* pada Tabel Pengujian *Black Bo*

Tabel Pengujian Black Box

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Input	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapatkan
Pengujian masuk form Login	Apabila nama pengguna dan kata sandi dimasukan	Nama pengguna dan kata sandi	Tampil message dialog login sukses	Tampil message dialog login sukses	Tampil message dialog login sukses
	Apabila nama pengguna tidak dimasukan, dan kata sandi dimasukan	Kata sandi	Tampil message dialog nama pengguna tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama pengguna tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama pengguna tidak boleh kosong
	Apabila nama pengguna dimasukan, dan kata sandi tidak dimasukan	Nama pengguna	Tampil message dialog kata sandi tidak boleh kosong	Tampil message dialog kata sandi tidak boleh kosong	Tampil message dialog kata sandi tidak boleh kosong
	Apabila nama pengguna dan kata sandi tidak dimasukan		Tampil message dialog nama pengguna dan kata sandi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama pengguna dan kata sandi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama pengguna dan kata sandi tidak boleh kosong
	Apabila nama pengguna dan kata sandi dimasukan salah	Nama pengguna dan kata sandi salah	Tampil message dialog login gagal	Tampil message dialog login gagal	Tampil message dialog login gagal
Pengujian Simpan data	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	Nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog data tersimpan	Tampil message dialog data tersimpan	Tampil message dialog data tersimpan
	Apabila Nama lokasi tidak dimasukan, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, longitude dan keterangan dimasukan dan latitude tidak dimasukan	Nama lokasi, longitude dan keterangan	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, dan keterangan dimasukan dan longitude tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude, dan keterangan	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dimasukan dan keterangan tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude dan longitude	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong
Pengujian Ubah Data	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	Nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog data berhasil diubah	Tampil message dialog data berhasil diubah	Tampil message dialog data berhasil diubah
	Apabila Nama lokasi tidak dimasukan, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, longitude dan keterangan dimasukan dan latitude tidak dimasukan	Nama lokasi, longitude dan keterangan	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, dan keterangan dimasukan dan longitude tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude, dan keterangan	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dimasukan dan keterangan tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude dan longitude	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong
Pengujian Hapus Data	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	Nama lokasi, latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog data berhasil dihapus	Tampil message dialog data berhasil dihapus	Tampil message dialog data berhasil dihapus
	Apabila Nama lokasi tidak dimasukan, latitude, longitude dan keterangan dimasukan	latitude, longitude dan keterangan	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong	Tampil message dialog nama lokasi tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, longitude dan keterangan dimasukan dan latitude tidak dimasukan	Nama lokasi, longitude dan keterangan	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog latitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, dan keterangan dimasukan dan longitude tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude, dan keterangan	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong	Tampil message dialog longitude tidak boleh kosong
	Apabila nama lokasi, latitude, longitude dimasukan dan keterangan tidak dimasukan	Nama lokasi, latitude dan longitude	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong	Tampil message dialog keterangan tidak boleh kosong

Selanjutnya pengujian sistem informasi geografis dipenelitian dengan beberapa langkah, yaitu:

Login



Gambar Login

Pada gambar *Login* adalah halaman *login* ,di sini *user* diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu dengan menginput username dan Password. Apabila Nama Pengguna dan Kata Sandi yang dimasukkan sesuai dengan yang sudah di tentukan maka akan muncul Menu Utama, namun apabila Nama Pengguna dan Kata Sandi tidak sesuai dengan yang ada maka *user* harus mengulangi proses *login* tersebut.

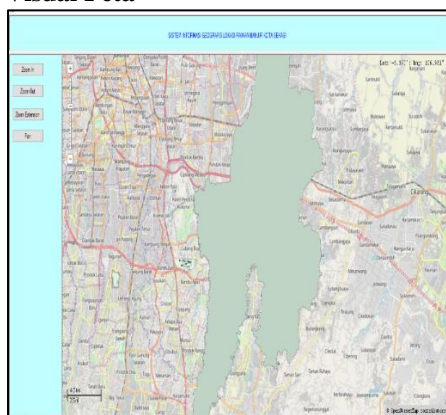
Menu Utama



Gambar Halaman Menu Utama

Pada gambar Halaman Menu Utama adalah halaman menu utama ,di sini ada beberapa pilihan untuk menuju halaman peta, tambah data dan keluar. *User* dapat memilih menu yang ingin digunakan.

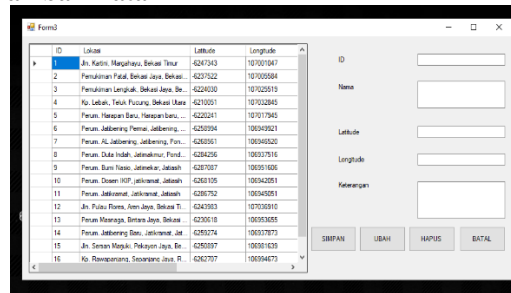
Visual Peta



Gambar Visual Peta

Pada gambar Visual Peta adalah halaman visual peta, disini *user* dapat melihat peta penyebaran titik banjir di kota Bekasi. Terdapat juga tombol perintah seperti *zoom in*, *zoom out*, *zoom extension* dan juga *pan*.

Tambah Data



Gambar Tambah Data

Pada gambar Tambah Data adalah halaman tambah data, disini admin dapat menambah data informasi dengan menginput *id*, nama lokasi, *latitude*, *longitude* dan keterangan lalu pilih simpan untuk menyimpan data yang telah dimasukan atau admin juga dapat menghapus data yang ada dengan memilih data pada *database* lalu memilih tombol hapus untuk menghapus data yang diinginkan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Aplikasi desktop sistem informasi yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan sesuai tujuan yaitu sebagai wadah informasi penyebaran lokasi titik rawan banjir di kota Bekasi
- 2 Fungsi pada halaman peta seperti *zoom in*, *zoom out*, *zoom extension* dan *pan* dapat berfungsi sebagaimana mestinya
- 3 Aplikasi ini menggunakan *software* visual studio 2010, *Quantum GIS* dan vb.net sebagai bahasa pemrogramannya

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agitya, Lingga. 2014. Eksplorasi Metodologi SDLC. Sistem Informasi UNIKOM

[2] Aswan M.Si. 2015. Kumpulan Program Kreatif Dengan VB. Bandung: Penerbit, Informatika

[3] Basri., H. 2014. Modul Pelatihan Quantum GIS. Indonesia Urban Water, Sanitation and Hygiene (IUWASH) .Surakarta

[4] Imran., M., A. 2014. Definisi Perangkat Lunak. Gavamedia. Kristanto, Jogjakarta

[5] Khairana.,R.U. 2016. Kerentanan Banjir di Bekasi. Universitas Indonesia, Fakultas MIPA, Departemen Geografi. Depok

[6] Muludi. K., Hijriani. A., Zhia. K., 2014. Perancangan Aplikasi Desktop Sistem Informasi Geografis (SIG) Penyebaran Wisata Kuliner di Kota Bandar Lampung. Universitas Negeri Lampung, Fakultas MIPA, Jurusan Ilmu Komputer. Lampung

- [7] Prahasta, E. 2016, Sistem Manajemen Basis Data, Informatika, Bandung.
- [8] Putra, W.A., 2015. Pengamanan Data. Universitas PGRI Yogyakarta
- [9] Rangkuti. A.C., Nugraha. A.L., Hani'ah., 2014. Aplikasi SIG Berbasis *Desktop* Untuk Sebaran Lokasi Usaha Pertambangan di Kabupaten Wonogiri. Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Geodesi. Semarang
- [10] Rastuti, Abdillah, L.A., Agustini, E.P., 2015. Sistem Informasi Geografis Potensi Wilayah Kabupaten Banyuasin Berbasis Web. Universitas Bina Darma, Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi. Palembang
- [11] Riyanto., Putra, E.P., dan Indelarko., A. 2015. Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan web. Gava Media. Yogyakarta
- Triyono, J. Wahyudi, K. 2016. Tingkat Pencemaran Industri Di Kabupaten Gresik. Yogyakarta