

SIMULASI DAERAH BANJIR MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN PIDIE BERBASIS WEB

Masyitah Hanum⁽¹⁾, Laila Qadriah⁽²⁾, Muhammad Rizal⁽³⁾

¹Jurusan Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur
Gle Gapui, Sigli, Aceh, Indonesia
e-mail: hanum.msy01@gmail.com, @unigha.ac.id

ABSTRACT

Pidie District is a part of the province of Aceh which is north of the Malacca Strait which has a subtropical climate with very high levels of rainfall every year, especially the highlands, causing overflows of water that will hit low areas causing flooding. In addition to natural factors, this is also motivated by human carelessness such as logging forests, illegal mining, irrigation that is unable to hold water discharge, river overflows and so on. According to news from the website page rri.co.id, there are six sub-districts in Pidie district which are frequently flooded, namely, Pidie sub-district, Padang Tiji sub-district, Mila sub-district, Indra Jaya sub-district, Delima sub-district, Tiro Truseb sub-district. The problem that occurred in the field when the floods came was the unpreparedness of the affected residents and the government in the distribution of aid and rescue. A flood prediction system for the initial stage is very much needed in this case considering that there is no GIS-based web system to provide information on predictions of areas that will have the potential to flood. The data used is obtained from secondary data, for example data from related agencies and the Google Earth Universal Map Downloader application which is then processed into the arcGis application and the surfer application. For the maps themselves, we use maps from Google Maps by utilizing the API (Application Programming Interface) provided by Google to use Google maps (Google Map) in the applications we build. The Google Maps API allows us to modify maps and the information contained in them

Keywords: *Pidie District, GIS, Google Maps, API, Website*

ABSTRAK

Kabupaten Pidie merupakan sebuah bagian dari propinsi Aceh yang berada di utara selat malaka yang memiliki iklim subtropis dengan tingkat curah hujan yang sangat tinggi setiap tahunnya terutama bagian dataran tinggi sehingga menyebabkan luapan air yang akan menerjang daerah rendah yang menyebabkan banjir. Selain faktor alam ini juga di latar belakang oleh kecerobohan manusia seperti penebangan hutan, penambangan liar, irigasi yang tidak mampu menahan debit air, luapan sungai dan sebagainya. Menurut berita dari laman website rri.co.id, Terdapat enam kecamatan di kabupaten Pidie yang sering terendam banjir yaitu, kecamatan Pidie, kecamatan Padang Tiji, kecamatan Mila, kecamatan Indra Jaya, kecamatan Delima, kecamatan Tiro Truseb. Permasalahan yang terjadi dilapangan saat banjir datang adalah tidak siapnya warga yang terkena imbas dan pemerintah dalam distribusi penyaluran bantuan maupun *rescue*. Sistem prediksi bajir untuk tahap awal sangat diperlukan dalam hal ini mengingat belum adanya sebuah web sistem berbasis GIS dalam memberikan informasi akan prediksi wilayah-wilayah yang akan berpotensi banjir. Data yang digunakan diperoleh dari data sekunder misalnya data dari instansi terkait dan aplikasi *Google Earth Universal Map Downloader* yang kemudian diolah kedalam aplikasi *arcGis* dan aplikasi *surfer*. Untuk peta sendiri menggunakan peta dari google maps dengan memanfaatkan API (*Application Programming Interface*) yang disediakan oleh Google untuk menggunakan peta Google (Google Map) dalam aplikasi yang kita bangun. Google Maps API memungkinkan kita memodifikasi peta dan informasi yang ada di dalamnya

Kata kunci : Kabupaten Pidie, *GIS*, *Google Maps*, *API*, *Website*

1. PENDAHULUAN

Pidie adalah salah satu kabupaten di provinsi Aceh, Indonesia. Pusat pemerintahan kabupaten ini berada di Sigli, kabupaten ini merupakan kabupaten dengan jumlah penduduk terbesar kedua di provinsi Aceh setelah kabupaten Aceh Utara. Kabupaten Pidie merupakan sebuah bagian dari provinsi Aceh yang berada di utara selat malaka yang memiliki iklim subtropis dengan tingkat curah hujan yang sangat tinggi setiap tahunnya terutama bagian dataran tinggi sehingga menyebabkan luapan air yang akan menerjang daerah rendah yang menyebabkan banjir. Selain faktor alam ini juga di latar belakang oleh kecerobohan manusia seperti penebangan hutan, penambangan liar, irigasi yang tidak mampu menahan debit air, luapan sungai dan sebagainya. Menurut berita dari laman website rri.co.id, Terdapat enam kecamatan di kabupaten Pidie yang sering terendam banjir yaitu, kecamatan Pidie, kecamatan Padang Tiji, kecamatan Mila, kecamatan Indra Jaya, kecamatan Delima, kecamatan Tiro Truseb.

Permasalahan yang terjadi dilapangan saat banjir datang adalah tidak siapnya warga yang terkena imbas dan pemerintah dalam distribusi penyaluran bantuan maupun rescue. Sistem prediksi banjir untuk tahap awal sangat diperlukan dalam hal ini mengingat belum adanya sebuah web sistem berbasis GIS dalam memberikan informasi akan prediksi wilayah-wilayah yang akan berpotensi banjir dengan ditunjukkan pada peta secara geografis sehingga masyarakat dan pemerintah akan mudah dalam pementauan wilayah yang akan berdampak banjir.

Prediksi genangan banjir dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil perhitungan laju limpasan dan volume area

penelitian per kontur. Apabila nilai laju limpasan lebih besar dari nilai volume area penelitian maka diindikasikan pada kontur tersebut tergenang banjir.

Terdapat beberapa jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu data intensitas hujan, koefisien limpasan, luas area penelitian, besar laju limpasan, dan volume kontur area penelitian. Data yang digunakan diperoleh dari data sekunder misalnya data dari instansi terkait dan aplikasi *Google Earth Universal Map Downloader* yang kemudian diolah kedalam aplikasi *arcGis* dan aplikasi *surfer*. Untuk peta sendiri menggunakan peta dari google maps dengan memanfaatkan *API (Application Programming Interface)* yang disediakan oleh Google untuk menggunakan peta Google (Google Map) dalam aplikasi yang kita bangun. Google Maps API memungkinkan kita memodifikasi peta dan informasi yang ada di dalamnya.

Berdasarkan penjabaran permasalahan diatas maka penulis ingin menyelesaikan permasalahan tersebut melalui penulisan penelitian skripsi dengan judul “**Simulasi Daerah Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Pidie Berbasis Web**”, diharapkan dengan adanya sistem ini maka dapat membantu dalam penyelesaian masalah banjir dan pemetaan *roadmap* banjir di Kabupaten Pidie.

Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang diatas maka terdapat masalah yang harus dipecahkan yaitu :

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat melakukan prediksi dan pemetaan lokasi-lokasi banjir.

2. Bagaimana memberikan informasi secara geografis melalui peta *Google Maps* untuk prediksi dan pemantauan daerah-daerah berpotensi banjir.
3. Bagaimana memberikan gambaran tentang potensi banjir dengan membuat peta distribusi lokasi daerah aliran sungai sehingga dapat diprediksi banjir.

2. METODELOGI PENELITIAN

Metodologi yang penulis lakukan adalah menggunakan berapa pendekatan, adapun beberapa pendekatan yang penulis maksud di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Wawancara (*interview*)
Penulis melakukan tanya jawab dengan Pengurus Tempat Pemakaman Umum yang berada di wilayah Kabupaten Pidie untuk memperoleh data-data yang benar-benar akurat yang dapat penulis pertanggungjawabkan serta dapat dikembangkan oleh peneliti selanjutnya.
2. Membuat dan Merancang
Penulis melakukan perancangan sistem, perancangan yang dimaksud merupakan sebuah tahap awal dalam membangun sebuah situs. Situs ini di rancang menggunakan *Appserv* dan *Editor Macromedia Dream Weaver* digunakan untuk merancang tampilan yang menarik sebagai tempat untuk menampilkan situs yang telah dirancang.
3. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)
Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapat landasan teori yang memadai dalam penyusunan tugas akhir nanti.

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi Sistem

Sistem informasi penyebaran lokasi Banjir di Pidie mampu memberikan informasi secara geografis mengenai penyebaran lokasi-lokasi banjir dan di kabupaten Pidie dengan cepat dan akurat. Sistem ini berjalan pada aplikasi web yang dapat diakses pada browser internet yang mendukung Google Maps API dimana informasi yang dihasilkan dari sistem ini yaitu tampilan geografis permukaan bumi.

Pada saat user mengakses sistem secara *default* akan menampilkan mode *Maps* yang menampilkan nama jalan dan wilayah seperti kecamatan dan desa. Selanjutnya *user* akan melakukan pencarian lokasi banjir pada kota pencarian dan setelah data pencarian ditemukan akan ditampilkan pada peta seperti nama tempat, jalan dan koordinat lokasi.

b. Uji Coba Sistem dan Program

Uji coba sistem diklasifikasikan ke dalam dua bagian yaitu bagian admin yang menjadi administrator dan bagian pengguna sebagai berikut :

- a) Uji Coba Bagian Administrator : Administrator berperan penting dalam manajemen informasi pada sistem seperti menginputkan data kecamatan, desa, Jenis Banjir dan lokasi Banjir.
- b) Uji Coba Bagian Pengguna : yaitu pengguna dapat melihat informasi penyebaran lokasi Banjir yang tersedia dalam kabupaten kota Pidie yang ditampilkan melalui peta google maps API. Pengguna dapat melakukan pencarian dengan mengklik tombol pencarian sehingga akan diarahkan ke lokasi tujuan.

c. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan sistem meliputi pemeliharaan database dan program. Pemeliharaan database dapat dilakukan dengan memperhatikan sistem keamanan yaitu hak akses terhadap database. Hak akses ke database terutama pada bagian administrator dibatasi hanya digunakan oleh admin yang bertanggung jawab.

Tanggung jawab *administrator* pada database yaitu melindungi data dari penghapusan yang tidak di *verifikasi* dan juga pengeditan data yang tidak sesuai. *Administrator* juga harus memperhatikan masalah ruang basis data dimana data yang ditampung di dalam database adalah data *valid* dan tidak terjadi duplikasi data sehingga menghemat ruang penyimpanan.

d. Pembahasan Interface

Interface atau hasil output dari pada perancangan aplikasi web merupakan antar muka untuk berinteraksi antara user dengan sistem. *Interface* yang dihasilkan dari perancangan ini semuanya di akses melalui halaman *browser internet*.

1) Halaman Login Admin

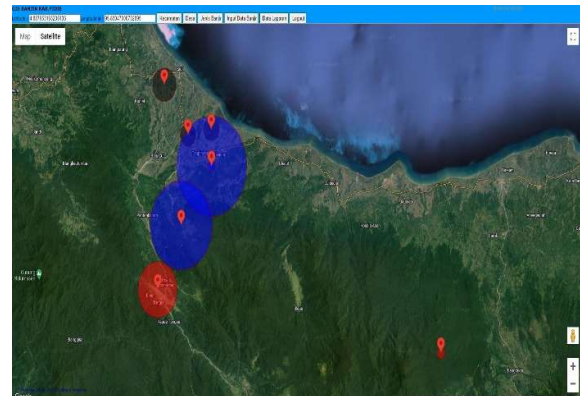
Form *login administrator* digunakan untuk melakukan *login* para bagi admin untuk melakukan input data. Untuk login administrator harus menginputkan username dan password yang benar, apabila keduanya sesuai dengan di database maka hak akses akan diberikan ke sistem. Tampilan *form login admin* dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Form Login Admin

2) Halaman Utama Administrator

Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian admin untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Pada halaman utama terdapat panel menu yang berisi menu data kecamatan, data desa, data jenis banjir, data lokasi, dan laporan. Pada panel kiri digunakan untuk mengedit data lokasi banjir dengan menggeser marker. Panel konten akan memberikan letak geografis dari peta Pidie berupa informasi per kecamatan. Adapun koordinat latitude memberikan informasi koordinat x dan longitudinal memberikan informasi koordinat y apabila mouse digeser pada peta tersebut. Tampilannya seperti pada Gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Halaman Utama Administrator

3) Form Input Data Kecamatan

Halaman data kecamatan digunakan untuk menginputkan dan menampilkan data kecamatan. Untuk menginputkan data kecamatan masukkan ID kecamatan dan nama kecamatan, kemudian tekan tombol simpan untuk menyimpannya. Untuk pengeditan data dapat menggunakan menu edit pada data yang ingin di edit dan kemudian tekan tombol update. Penghapusan data dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus. Tampilannya seperti pada Gambar 4.3 berikut :

Gambar 4.3 Halaman Data Kecamatan

4) Form Input Data Desa

Form data desa digunakan untuk menginputkan dan menampilkan data desa. Untuk menginputkan data desa masukkan ID desa, nama desa dan pilih kecamatan, kemudian tekan tombol simpan untuk menyimpannya. Untuk pengeditan data dapat menggunakan menu edit pada data yang ingin di edit dan kemudian tekan tombol update. Penghapusan data dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus. Tampilannya seperti pada Gambar 4.5 berikut :

Gambar 4.4 Form Input Data Desa

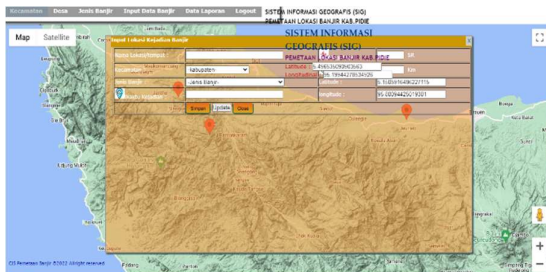
5) Halaman Input Data Jenis Banjir

Form data jenis banjir digunakan untuk menginputkan data jenis Banjir di Kabupaten Pidie. Untuk menginputkan data jenis banjir masukkan ID jenis dan nama jenis banjir, kemudian tekan tombol simpan untuk menyimpannya. Untuk pengeditan data dapat menggunakan menu edit pada data yang ingin di edit dan kemudian tekan tombol update. Penghapusan data dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut :

Gambar 4.5 Form Input Data Jenis Banjir

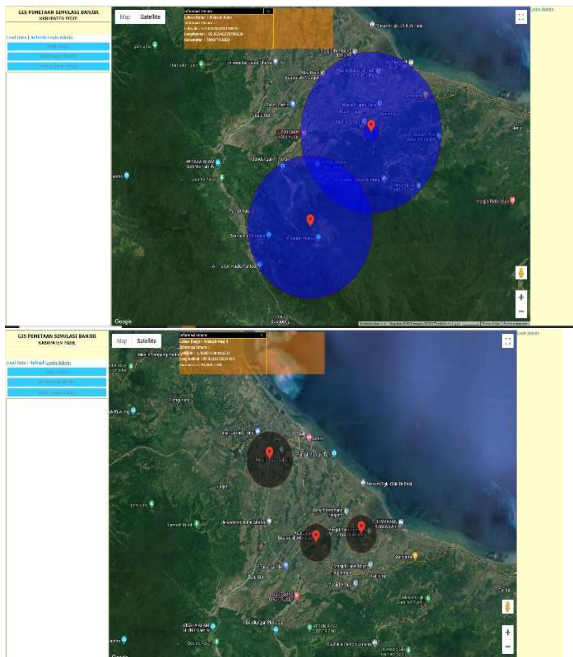
6) Form Input Data Lokasi

Form input data lokasi digunakan untuk menampilkan data lokasi penyebaran tempat Banjir. Untuk menginputkan data lokasi admin dapat menentukan terlebih dahulu posisi kursor di dalam peta pada arah tujuan. Klik pada peta sehingga muncul marker berwarna merah dan form inputkan data lokasi akan ditampilkan. Pilih nama desa, Jenis Banjir dan masukkan nama Banjir kemudian tekan tombol simpan maka lokasi Banjir akan disimpan kedalam database. Tampilannya seperti pada Gambar 4.6 berikut :



Gambar 4.6 Halaman Input Data Lokasi Banjir

- 7) Hasil Penginputan Data Lokasi Banjir
Hasil inputan data-data lokasi Banjir akan diberikan informasi dalam bentuk marker pada peta. Hasil penginputan data lokasi dapat dilihat dengan ditandainya marker berwarna merah pada lokasi-lokasi tertentu. Untuk melihat informasi cukup klik pada tiap marker maka akan keluar kotak informasi yang menampilkan informasi banjir. Tampilannya seperti pada Gambar 4.7 berikut :



Gambar 4.7 Halaman Hasil Inputan Data Lokasi

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi sistem informasi pemetaan dan prediksi lokasi Banjir Kabupaten Pidie dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem dapat memberikan informasi kepada masyarakat di kabupaten Pidie tentang penyebaran lokasi banjir seperti nama lokasi, informasi umum tempat penyebab banjir dan jalan.
2. Sistem dapat mensimulasikan daerah yang berpotensi banjir yaitu dengan menampilkan besaran range atau jangkauan prediksi genangan banjir yang biasa terjadi pada saat musim hujan.
3. Bagian admin digunakan untuk mengakses data utama dari sistem serta untuk melakukan modifikasi data pada database sistem seperti menginput data kecamatan, data desa, data jenis banjir dan data lokasi banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Wijaya, Olvhie Ayundha, 2014, *Pemetaan Kantor Dinas Pemerintah Kota Palembang menggunakan ArcGIS* . Sekolah Tinggi Teknik Mesin Palembang
- Aronoff, 2016. *Geographic Information System a Management Perspective*. Ottawa-Canada: WDL Publication.
- Arrhioui. 2017. *A Model Driven Approach for Modeling and Generating PHP CodeIgniter based Applications*. *Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence*, 5(4), 259–266.
- Bekti, 2018. *Mahir Membuat Website dengan AdobeDreamweaver CS6, CSS dan JQuery*. Yogyakarta: ANDI.

- Brady. M dan Loonam. J, 2021. *Exploring the use of entity-relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerald Group Publishing.
- Dipraja, 2014. *Panduan Praktis Membuat Website Gratis*. Pustaka Makmur.
- Ekadinata, 2018. *Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1 : Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh menggunakan ILWIS Open Source : World Agroforestry Centre*. Bogor.
- Harrell, 2007. *Simulation Using Promodel*. United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hikmah, 2020. *Web Programming Desain Halaman Web dengan CSS*. Graha Ilmu.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Mitigasi_bencana (diakses 20 oktober 2022).
- Nugroho, 2019. *Panduan Proyek Membuat Website Toko Online dengan PHP, MySQL dan Dreamweaver*. PT. Alif Media. Yogyakarta.
- Rina, 2019. *Aplikasi Sistem Informasi Absensi Mahasiswa dan Dosen*. prodi Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Sandi Kosasi. 2017. *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Kost Berbasis Web*. Jurnal CRSID, 171-181.
- Seyhan, 2013. *Dasar-dasar Hidrologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiri dan Haris Saputro, 2018. *Pengelolaan Database MySQL dengan PHPMyAdmin*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Taufik, 2017. *ERD (Entity Relationship Diagram)*. Available: <http://www.ttaufikhidayat.com/b erita64-ERD%28Entity-Relationship-Diagram%29.html>.
- Yanto, R, 2016. *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish.