

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN BENCANA ALAM KOTA BREBES MENGGUNAKAN METODE EXTREME PROGRAMMING

Warjiyono¹; Sopian Aji²; Tri Indah Permesti³

Sistem Informasi Akuntansi¹, Sistem Informasi³
Universitas Bina Sarana Informatika^{1,3}

www.bsi.ac.id^{1,3}

warjiyono.wrj@bsi.ac.id¹, triindahpermesti23@gmail.com³

Sistem Informasi²

STMIK Nusa Mandiri²

www.nusamandiri.ac.id²

sopian.sop@nusamandiri.ac.id



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Abstract— *Public service is an activity of service for every citizen and resident for goods, services, and / or administrative services provided by public service providers, namely the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Brebes Regency. The quality of public services must have the principle of openness or transparency, easily accessible, accountability and cling to the principles of efficiency and effectiveness. But in fact the current information and reporting of disasters is still conventional. This study aims to reflect and build a Web-Based Disaster Geographic Information System using Extreme Programming method. The research method uses qualitative methods with descriptive data analysis techniques. Data obtained by observation and interviews. The benefit of this application is to improve services to the Brebes Regional Disaster Management Agency also useful for internal from the Implementing Party or Admin who can manage Disaster Area data online, accurately, and quickly. As well as greatly helping the community to obtain maps of information on disaster-prone areas, the latest disaster information and the community can report directly on disaster events so that the Regional Government can directly handle the disaster.*

Keywords : *Natural Disasters, Regional Mapping, Geographic Information System, ICT*

Intisari— Pelayanan publik merupakan kegiatan pelayanan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah

(BPBD) Kabupaten Brebes. Kualitas pelayanan publik harus memiliki prinsip keterbukaan atau transparansi, mudah diakses, akuntabilitas serta berpegang teguh pada prinsip efisiensi dan efektivitas. Tetapi nyatanya saat ini informasi dan pelaporan bencana masih konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Berbasis Web dengan menggunakan metode Extreme Programming. Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dengan teknik analisis data deksriptif. Data diperoleh dengan observasi dan wawancara. Manfaat dari aplikasi ini adalah untuk meningkatkan pelayanan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Brebes juga bermanfaat bagi internal dari Pihak Pelaksana atau Admin yang dapat mengelola data Daerah Bencana secara online , akurat, dan cepat. Serta sangat membantu masyarakat untuk mendapatkan peta informasi daerah rawan bencana, informasi bencana terkini dan masyarakat dapat melaporkan secara langsung kejadian bencana sehingga Pemerintah Daerah dapat langsung untuk menangani bencana tersebut.

Kata Kunci: *Bencana Alam, Pemetaan wilayah, Sistem Informasi Geografis, TIK*

PENDAHULUAN

Brebek merupakan kabupaten yang cukup luas di Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar wilayahnya adalah dataran rendah yang dikelilingi oleh sungai yaitu sungai Pemali dan sungai Serayu. Bagian barat daya merupakan dataran tinggi (dengan

puncaknya Gunung Pojok tiga dan Gunung Kumbang), sedangkan bagian tenggara terdapat pegunungan yang merupakan bagian dari Gunung Slamet. Dengan iklim tropis, curah hujan rata-rata 18,94 mm perbulan (Brebes, 2018). Brebes merupakan daerah penghasil bawang merah dan terkenal dengan sentra penghasil telur asin khas Brebes.

Kabupaten Brebes rawan bencana alam yaitu tanah longsor (Ningtyas, 2015). Selain tanah longsor, bencana banjir merupakan yang paling sering terjadi dan menjadi fokus kewaspadaan, terutama saat musim penghujan (Riyanto, 2017). Rawan longsor terdapat di wilayah Brebes selatan, meliputi Kecamatan Bumiayu, Ketanggungan, Bantarkawung, Larangan, Banjarharjo, Salem, Tonjong, Sirampog, dan Paguyangan (Farhi, 2012). Sedangkan, daerah rawan banjir terdapat di wilayah Brebes utara, antara lain Kecamatan Brebes, Wanasari, Tanjung, Losari, Bulakamba, Jatibarang, serta sebagian wilayah Brebes Selatan (Tayubi, 2018).

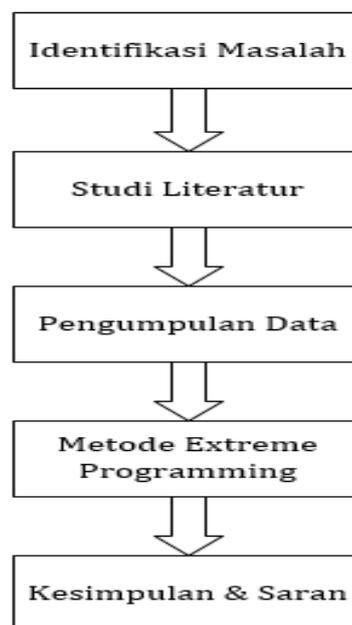
Saat ini informasi-informasi daerah yang berpotensi bencana alam di Kabupaten Brebes masih belum mudah diakses oleh masyarakat (Raharjo, 2009). Berdasarkan wawancara dengan kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Brebes Bapak Ir. Eko Andalas Mucthi menyatakan selama ini informasi bencana masih menggunakan papan pengumuman serta kejadian bencana kurang cepat bisa dilaporkan karena belum tersedianya sistem informasi bencana yang efektif. Sehingga kualitas pelayanan publik belum berhasil. Pelayanan publik merupakan kegiatan pelayanan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik atau pemerintah daerah ("Undang-Undang Republik Indonesia No. 25 Tahun 2009 Tentang Pelayanan Publik," n.d.). Kualitas pelayanan publik harus memiliki prinsip keterbukaan atau transparansi, mudah diakses, akuntabilitas serta berpegang teguh pada prinsip efisiensi dan efektivitas (Sinambela et al., 2010).

Sistem informasi bencana alam yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah rata-rata sangat terbatas, belum mengikuti perkembangan teknologi dan informasi terkini sehingga menghambat arus informasi bencana, padahal sangat penting sistem informasi dan peta bencana saat ini (Nuryanto, 2016). Sistem Informasi geografis diperlukan untuk mempermudah mengetahui daerah secara visual sehingga mempercepat dalam mengambil keputusan (Sasongko, 2016). Penerapan sistem informasi geografis mampu meningkatkan citra kemudahan dalam mengakses suatu informasi (Eldita, 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi geografis bencana alam untuk wilayah Brebes berbasis web dengan tampilan mobile responsif menggunakan metode pengembangan sistem yaitu Extreme Programming. Extreme Programming (XP) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak ringan, yang menekankan kerja tim, komunikasi, umpan balik, kesederhanaan dan pemecahan masalah (Iacob, 2008). Manfaat dari aplikasi ini akan sangat membantu masyarakat untuk mendapatkan peta informasi daerah rawan bencana, informasi bencana terkini dan masyarakat dapat melaporkan secara langsung kejadian bencana sehingga Pemerintah Daerah dapat langsung untuk menangani bencana tersebut sebagai bentuk peningkatan pelayanan publik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan meliputi indentifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, metode extreme programming, kesimpulan dan saran. Adapun tahapan penelitian yang penulis lakukan adalah seperti pada gambar 1.



Sumber: (Warjiyono, Aji, & Permesti, 2018)
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dilakukan wawancara dengan Bapak Ir. Eko Andalas Mucthi, MM. Selaku Kepala BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi dan permasalahan yang ada seperti

informasi, data laporan kejadian bencana yang masih menggunakan papan pengumuman kebutuhan akan sistem informasi, sehingga mempermudah dalam melakukan tahapan selanjutnya

2. Studi Literatur

Peneliti melakukan pencarian referensi dari website, jurnal, artikel, skripsi untuk mengetahui teori pendukung penelitian dan penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan. Teori tersebut yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geografis Information System (GIS), metode pengembangan sistem yaitu Extreme Programming, penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini.

3. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan observasi di PUSDALOPS BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes. Peneliti mengumpulkan data untuk sekaligus pengambilan data terkait Data Profil Instansi, Data Laporan Bencana, Data Peta Daerah Bencana Kabupaten Brebes dan data lainnya yang diperlukan untuk sistem ini.

4. Metode Extreme Programming (XP)

Tahapan pengembangan sistem XP ini menggunakan 4 (empat) kegiatan atau tahapan yaitu planning, design, coding dan testing hingga perangkat lunak di rilis.

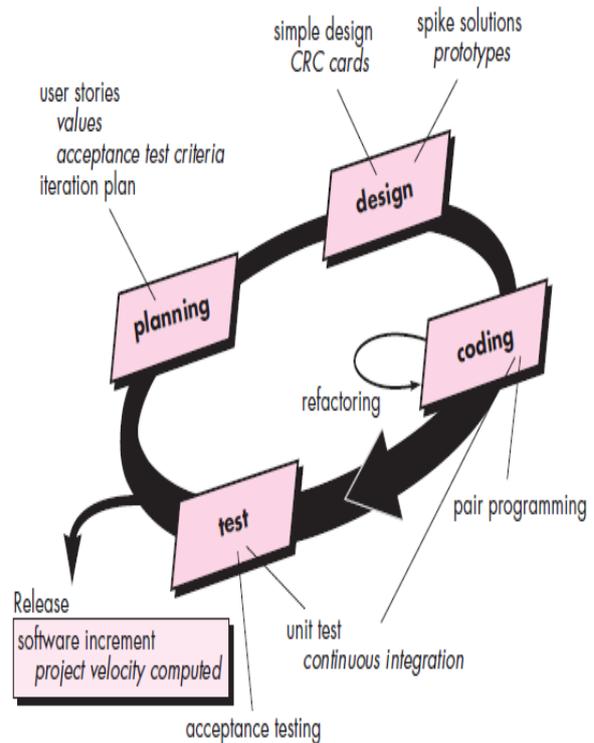
5. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir adalah menyimpulkan, menyarankan dan rekomendasi hasil penelitian ini untuk BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes.

Extreme Programming

Extreme Programming merupakan metodologi pengembangan perangkat lunak yang cukup fleksibel untuk mendukung beberapa iterasi teknologi dan menghasilkan prototipe pada waktu yang tepat (Fruhling, Tyser, & Vreede, 2005). Extreme Programming (XP) merupakan metodologi pengembangan perangkat lunak yang lebih sederhana dan fleksibel. Disebut fleksibel karena perubahan-perubahan yang kemungkinan akan terjadi selama pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan, walaupun terjadi pada tahap akhir pengembangan sistem.

Extreme Programming memerlukan tim yang kecil sampai menengah, mampu menangani perubahan kebutuhan sistem yang tidak jelas atau perubahan yang sangat cepat (Supriyatna, 2018). Extreme Programming merupakan pendekatan berorientasi objek yang mencakup 4 (empat) kegiatan yaitu perencanaan, desain, pengkodean dan pengujian (Pressman, 2010).



Sumber : (Pressman, 2010)

Gambar 2. Proses Extreme Programming

Adapun tahapan pembangunan aplikasi sistem informasi geografis pemetaan bencana alam Kabupaten Brebes, yaitu :

1. Planning (Perencanaan)

Tahapan ini mengidentifikasi permasalahan yang terjadi sekaligus menganalisa kebutuhan sistem dari pengguna sehingga keluaran sistem yang dibangun benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna dengan fitur-fitur utama dan fungsionalitasnya.

2. Design (Perancangan)

Tahapan ini membuat pemodelan sistem, pemodelan basis data untuk menggambarkan hubungan antar data. Pemodelan sistem yang digunakan yaitu Unified Modelling Language (UML) sedangkan pemodelan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan Logical Record Structure (LRS).

3. Coding (Pengkodean)

Tahapan ini adalah implementasi dari perancangan model sistem yang dibuat kedalam kode program. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP, HTML, Javascript dan CSS. Untuk implementasi basis data, menggunakan Database Management System yaitu MySQL.

4. Test (Pengujian)

Tahapan ini melakukan pengujian pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan sistem oleh pengguna sistem dengan menggunakan pengujian blackbox testing untuk menguji

kesesuaian masukan dan keluaran dari masing-masing unit sistem. Sehingga fitur sistem dan fungsionalitas dapat berjalan dengan baik dan siap perangkat lunak untuk dirilis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

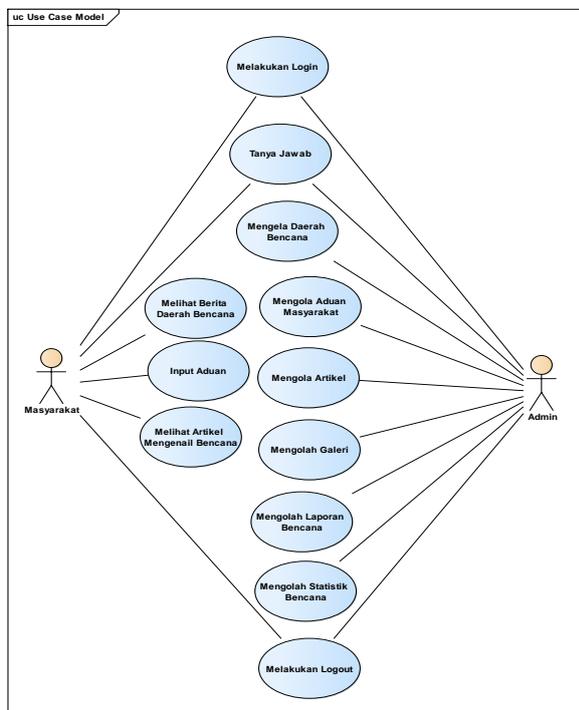
Planning

Analisis Kebutuhan di Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Berbasis *Web* Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Brebes terdapat dua hak akses yaitu hak akses admin dan hak akses pengguna. Kedua pengguna tersebut memiliki interaksi dengan sistem yang berbeda-beda dan memiliki kebutuhan informasi berbeda juga.

Sistem menyediakan login, berita, komentar, pengaduan online serta maps. Peneliti juga membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menunjang dalam menimplementasikan sistem ini.

Desain

Use Case Diagram sistem informasi mengenai BPBD(Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes .

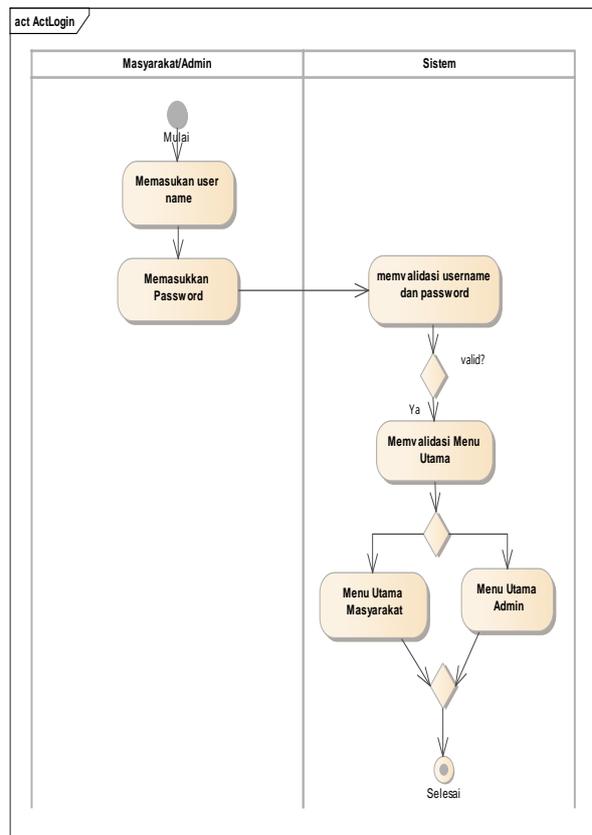


Sumber: (Warjiyono et al., 2018)
Gambar 3. Use case BPBD Kabupaten Brebes

Gambar 3 menjelaskan tentang penggunaan website BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes yang memiliki

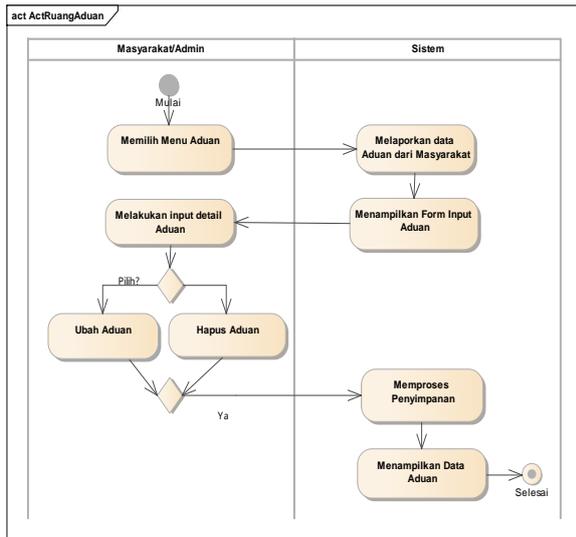
2 hak akses yaitu masyarakat dan Admin. Dimana masyarakat dapat melihat daerah bencana, melakukan tanya jawab, iput aduan dan melihat artikel mengenai bencana, sedangkan admin melakukan tanya jawab dengan masyarakat, mengolah daerah bencana, mengolah aduan masyarakat, mengolah artikel, mengolah galeri, mengolah laporan bencana dan mengolah statistik bencana.

Activity Diagram aplikasi pengolahan data pada BPBD(Badan Penanggulangan Bencana Daerah) baik pada halaman Masyarakat atau pengunjung dan halaman Admin dari Tim BPBD(Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes dapat dilihat pada gambar 4.



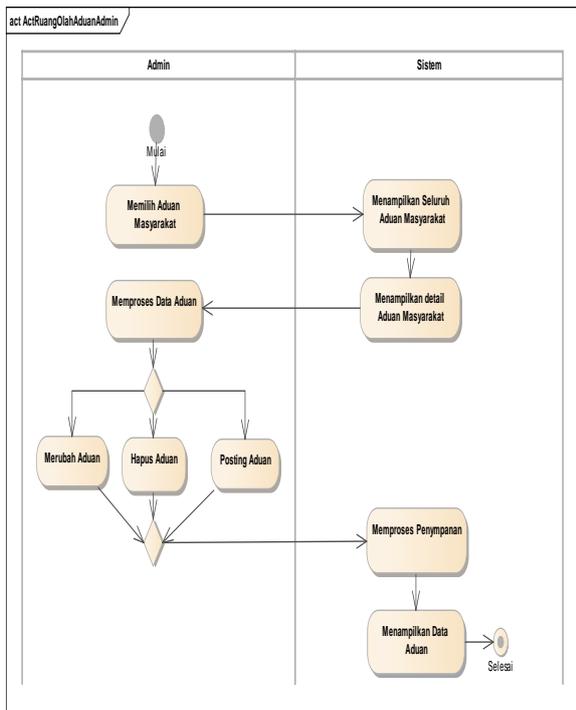
Sumber: (Warjiyono et al., 2018)
Gambar 4. Activity Diagram Login Masyarakat dan Admin

Gambar 4 menggambarkan halaman login baik pada masyarakat maupun admin, pada saat masuk kehalaman utama demi keamanan diminta untuk memasukkan *User name* dan *Password* sesuai dengan akun yang telah diberikan. Untuk mendapatkan akun khususnya masyarakat maka masyarakat diminta untuk mendaftar terlebih dulu.



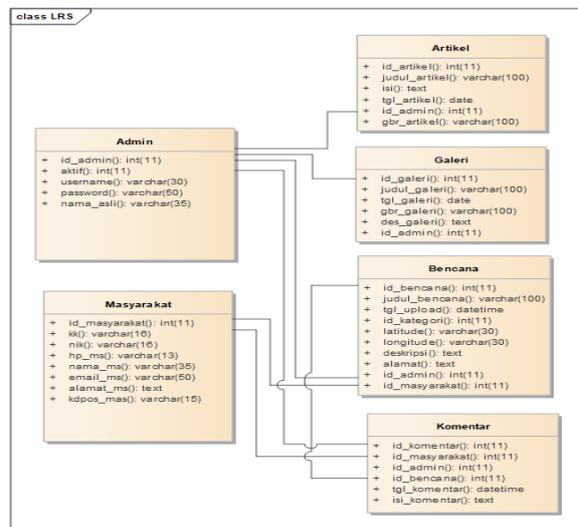
Sumber: (Warjiyono et al., 2018)
 Gambar 5. Activity Diagram Aduan Masyarakat

Gambar 5 menjelaskan pada saat masyarakat ingin memerikan aduan kepada tim BPBD(Badan Penanggulangan Bencana Daerah) masyarakat diminta untuk memiliki akun, sehingga pada saat melaporkan adun diminta untuk login terlebih dahulu. Pada halaman utama masyakat memilih menu Aduan kemudian sistem akan menampilkan form aduan yang nantinya akan diinput sesuai dengan aduan dari masyarakat berikan. Setelah melakukan penyimpanan aduan dapat diubah kembali atau dihapus.



Sumber: (Warjiyono et al., 2018)
 Gambar 6. Activity Diagram Halaman Admin Memproses Aduan Masyarakat

Gambar 6 menjelaskan Activity Diagram pada Halaman Admin yaitu pada menu aduan Masyarakat, Admin dapat melihat semua aduan yang diberikan dari Masyarakat. Pada saat memproses aduan maka Tim BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) akan menelusuri aduan atau laporan yang diberikan dengan membuktikan aduan yang diberikan dan jika aduan itu benar apa adanya maka admin akan memposting berita aduan tersebut, Namun jika aduan itu tidak benar maka aduan akan dihapus. Pada saat ubah aduan Masyarakat biasanya admin akan merubah kalimat agar mudah di pahami oleh pengunjung web, selain merubah kalimat menentukan titik koordinat pada map sehingga informasi sesuai dengan titik map yang dituju.



Sumber: (Warjiyono et al., 2018)
 Gambar 7. LRS (Logical Record Structure) pada database

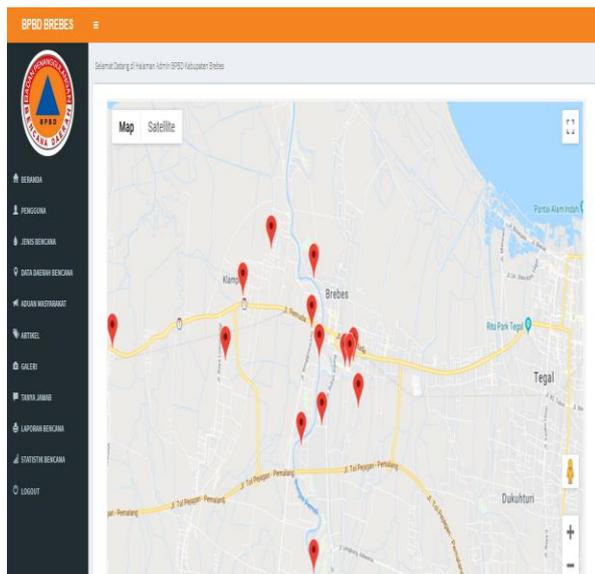
Gambar 7 menjelaskan LRS (Logical Record Structure) pada database website Sistem informasi BPBD(Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Brebes. Yang terdiri dari 6 table yang saling ber-relasi antara tabel satu dengan yang lainnya.

Coding

Sistem informasi geografis pemetaan bencana alam Kabupaten Brebes berbasis website ini, dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, Javascript dan CSS serta database menggunakan MySQL.

Berikut ini tampilan User Interface atau antar muka aplikasi Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Brebes yang yang telah dibuat.

1. User Interface Halaman Admin

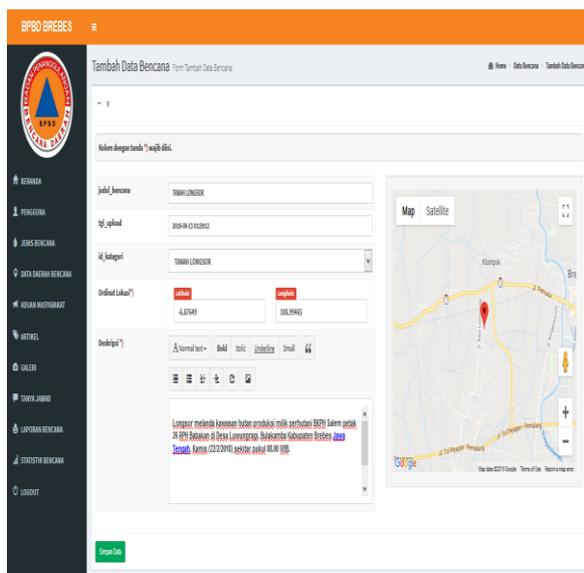


Sumber: (Warjiyono et al., 2018)

Gambar 8. Tampilan Halaman Admin

Pada gambar 8 menunjukkan sebuah halaman admin untuk mengolah data mulai dari informasi mengenai bencana atau penanggulangan bencana, artikel-artikel seputar bencana, mengolah data aduan dari masyarakat, foto atau dokumentasi baik pada saat evakuasi bencana atau daerah yang rawan dengan bencana, menggambarkan statistik bencana khususnya di Kabupaten Brebes sampai dengan memberikan titik-titik daerah rawan bencana pada peta sehingga secara visual akan jelas terlihat oleh pengguna.

2. User Interface Titik Bencana

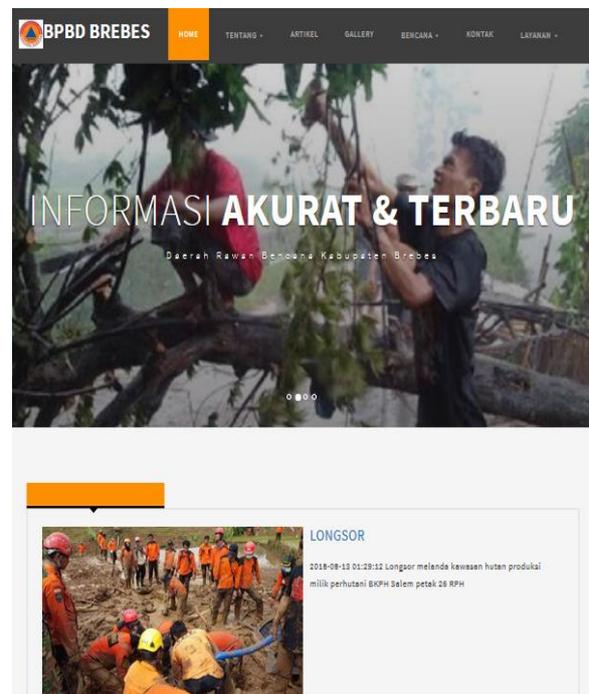


Sumber: (Warjiyono et al., 2018)

Gambar 9. Titik Bencana

Pada gambar 9 merupakan pengaturan titik-titik rawan bencana pada peta, informasi bencana didapat dari Tim BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) maupun dari aduan masyarakat Kabupaten Brebes. Tentunya pada saat menerima aduan masyarakat maka Tim BPBD akan mensurvei kebenaran berita tersebut. Dan jika pemberitaan benar maka admin akan memposting pemberitanya dengan mengolah informasi yang lebih baik dan disertakan titik koordinat pada map sehingga informasi mudah dilacak keberadaannya.

3. User Interface Halaman Pengunjung



Sumber: (Warjiyono et al., 2018)

Gambar 10. Halaman Pengunjung

Pada Gambar 10 adalah halaman pengunjung untuk memberikan informasi kepada masyarakat. Informasi yang disampaikan pada web masyarakat atau pengunjung ini adalah informasi mengenai berita tentang bencana atau penanggulangan bencana baik dalam informasi berita atau artikel, foto atau dokumentasi, titik-titik rawan bencana pada peta, selain itu juga masyarakat bisa mengadakan atau menginformasikan daerah yang rawan akan bencana.

Test

Pengujian black-box, melakukan pengujian perilaku sistem yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk mendapatkan set kondisi input yang sepenuhnya akan

menjalankan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

Pengujian black-box yang dilakukan di Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Alam Kota Brebes dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang ada seperti error program, kesalahan antarmuka, kesalahan akses database dan kesalahan kinerja.

KESIMPULAN

BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) dengan adanya pemberitaan secara online kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat membaca informasi yang disampaikan. Informasi yang disampaikan adalah sebagai berikut dapat menampilkan perkiraan Cuaca, peringatan-peringatan titik yang rawan bencana, penanggulangan atau penanganan evakuasi bencana di Kabupaten Brebes.

Selain itu masyarakat pun berperan andil disini dimana masyarakat bisa melakukan aduan yang bertujuan untuk membantu BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) dalam mengumpulkan informasi sehingga Tim BPBD bisa bergerak cepat mengambil tindakan atau keputusan dalam penanganan bencana. Dengan adanya sistem 2 arah yaitu hak akses masyarakat dan hak akses admin, sehingga informasi yang diberikan data akan segera ter-update dan tepat sasaran sesuai dengan informasi yang diberikan.

Perlunya penelitian lanjut untuk menguji kualitas, menguji penerimaan sistem kepada user sebagai informasi dan masukan guna pengembangan sistem selanjutnya.

REFERENSI

- Brebes, P. K. (2018). Profil Daerah Kabupaten Brebes. Retrieved January 11, 2019, from <http://www.brebeskab.go.id/index.php/profil-daerah/sejarah>
- Eldita, B. R. (2018). *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Berbasis Mobile Android Pada Dinak Kepemudaan, Olahraga dan Pariwisata (Bidang Pariwisata) Kota Metro*. Universitas Lampung.
- Farhi, Z. (2012). Tingkat Kerentanan dan Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Bantarkawung Kabupaten Brebes. *Majalah Geografi Indonesia*, 26(1), 80-97.
- Fruhling, A., Tyser, K., & Vreede, G. De. (2005). Experiences with Extreme Programming in Telehealth: Developing and Implementing a Biosecurity Health Care Application, 00(C), 1-10.
- Iacob, I. (2008). Extreme Programming And Rational Unified Process - Contrasts Or Synonyms? *Journal of Information Systems & Operations Management*, 2(1), 122-134. Retrieved from <http://www.rebe.rau.ro/RePEc/rau/jisomg/SU08/JISOM-SU08-A12.pdf>
- Ningtyas, B. A. (2015). *Pengaruh Pengetahuan Kebencanaan Terhadap Sikap Kesiapsiagaan Warga Dalam Menghadapi Bencana Tanah Longsor Di Desa Sridadi Kecamatan Sirampog Kabupaten Brebes Tahun 2014*. Universitas Negeri Semarang.
- Nuryanto, H. D. (2016). Sistem Informasi Bencana. Retrieved January 18, 2018, from <https://republika.co.id/berita/koran/opini-koran/16/12/09/ohwuc815-sistem-informasi-bencana>
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (Seventh Ed). New York: MCGraw-Hill.
- Raharjo, B. S. (2009). *Kerentanan Medan Terhadap Longsor di Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes*. Universitas Negeri Semarang.
- Riyanto, M. A. (2017, October). Musim Hujan Datang, Brebes Utara Rawan Banjir, Brebes Selatan Rawan Longsor. *Tribunnews.Com*. Retrieved from <http://jateng.tribunnews.com/2017/10/09/musim-hujan-datang-brebes-utara-rawan-banjir-brebes-selatan-rawan-longsor>
- Sasongko, A. (2016). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Jalan dan Bangunan (Studi Kasus: Bidang Tata Ruang Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kubu Raya). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4(1), 1-12.
- Sinambela, L. P., Rochadi, S., Ghazali, R., Muksin, A., Setiabudi, D., Bima, D., & Syaifudin. (2010). *Reformasi Pelayanan Publik: Teori, Kebijakan dan Implementasi* (Cetakan ke). Jakarta: Bumi Aksara.
- Supriyatna, A. (2018). Metode Extreme Programming Pada Pembangunan Web Aplikasi Seleksi Peserta Pelatihan Kerja. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 1-18.

Tayubi, K. (2018). Delapan Jenis Bencana Mengancam Wilayah Brebes. Retrieved January 11, 2018, from <https://nusantara.medcom.id/jawa-tengah/peristiwa-jateng/0Kvq1eYk-delapan-jenis-bencana-mengancam-wilayah-brebes>

Undang-Undang Republik Indonesia No. 25 Tahun 2009 Tentang Pelayanan Publik. (n.d.).

Warjiyono, W., Aji, S., & Permesti, T. I. (2018). *Laporan Penelitian Dosen Yayasan*. Jakarta.