

Sistem Informasi Kebencanaan Daerah Kabupaten Bintan Berbasis Web dan MapBox API

Mochammad Rizki Romdoni^a

Kevin Perdana^b

Zulfachmi^c

Saharudin^d

^{a,b,c,d} Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang, Tanjungpinang

^arizki@sttindonesia.ac.id

^bkevin@sttindonesia.ac.id

^czulfachmi@sttindonesia.ac.id

^dsaharudin@sttindonesia.ac.id

Abstract

The complexity of disaster threats requires structuring and anticipating targeted and integrated development planning and programs, so an information system is needed that can help stakeholders to actively participate in disaster mitigation and management. In this study, a regional disaster information system (SIMKEDA) was developed which was designed to suit the phases of disaster management, namely pre-disaster, emergency response, and post-disaster. The representation of the disaster intensity is presented using a mapping platform from the Mapbox API. After being developed SIMKEDA can process data processing according to the phases of disaster management.

Keywords: Disaster management; Information system for disaster management; Mapbox api;

Abstrak

Kompleksitas ancaman kebencanaan memerlukan penataan dan antisipasi perencanaan dan program pembangunan yang terarah dan terpadu maka diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat membantu pemangku kepentingan (stakeholders) agar dapat berpartisipasi aktif dalam mitigasi dan penanggulangan bencana. Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem informasi kebencanaan daerah (SIMKEDA) yang dirancang disesuaikan dengan fase-fase penanggulangan bencana yaitu pra bencana, tanggap darurat, dan paska bencana. Representasi dari insentitas bencana disajikan menggunakan platform pemetaan dari Mapbox API, Setelah dikembangkan SIMKEDA dapat mengolah pengolahan data sesuai dengan fase-fase penanggulangan bencana.

Kata Kunci: penanggulangan bencana, sistem informasi kebencanaan daerah, mapbox api

1. Pendahuluan

Kompleksitas ancaman kebencanaan memerlukan penataan dan antisipasi perencanaan dan program pembangunan yang terarah dan terpadu. Disamping itu, perlunya menggalang potensi pemangku kepentingan (stakeholders) agar dapat berpartisipasi aktif dalam mitigasi dan penanggulangan bencana. Oleh karena itu, secara nasional telah diterbitkan berbagai peraturan perundangan dan arahan kebijakan meningkatkan penanggulangan bencana secara nasional yang memerlukan dukungan pemerintah provinsi dan kabupaten/kota sesuai dengan kewenangan yang ditetapkan peraturan perundangan yang berlaku.

Sistem informasi yang sudah menjadi sangat penting dalam kehidupan sekarang membuat berbagai instansi berlomba memberikan informasi yang akurat, tepat, dan memadai. Demikian juga pada Badan

Penanganan Bencana Daerah Kabupaten Bintan sesuai dengan tugas dan fungsinya sebagai unsur pendukung tugas Bupati dalam penyelenggaraan Pemerintahan Daerah di bidang penanggulangan bencana, yang dipimpin oleh seorang Kepala Badan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Bupati.

Kawasan Kabupaten Bintan merupakan wilayah dengan karakteristik geologi dan geografis yang cukup beragam mulai dari kawasan pantai hingga pegunungan / dataran tinggi. Adanya perbedaan karakteristik ini menyebabkan adanya perbedaan perlakuan pada masing-masing kawasan, terutama pada kawasan-kawasan yang dimungkinkan sebagai kawasan rawan resiko bencana baik alam maupun non alam. Kawasan rawan resiko bencana adalah kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana baik alam maupun non alam. Untuk itu dalam hal ini

Pemerintah wajib melakukan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.

Dalam upaya tersebut diatas Pemerintah Kabupaten Bintan mencoba menyajikan informasi yang dituangkan dalam bentuk sebuah sistem informasi yang kemudian dapat diakses melalui website dan smartphone oleh masyarakat pengguna. Sistem Informasi Kebencanaan Daerah dan Pengendalian Covid-19 Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Bintan adalah media informasi secara online yang disajikan untuk menyediakan sarana data informasi dan sebagai alat informasi peringatan dini tentang resiko bencana di wilayah Kabupaten Bintan kepada masyarakat, Sebagai database informasi dan tindak lanjut penanggulangan bencana di wilayah Kabupaten Bintan, dan Pemetaan Rawan Bencana di Wilayah Kabupaten Bintan.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengintegrasikan proses penanggulangan bencana sesuai fase-fase yang ditetapkan oleh undang-undang yaitu pra bencana, tanggap darurat, dan paska bencana menjadi sebuah sistem informasi yang diberi nama sistem informasi kebencanaan daerah (SIMKEDA). Pengembangan SIMKEDA saat ini masih bersifat parsial atau hanya fokus pada bidang tertentu, misalnya (Ummal & Wicaksana, 2020) yang mengembangkan sistem distribusi logistik di Jawa Barat. (Yanuarti & Sarwindah, 2018) pada proses pengelolaan data korban bencana, dan (Setwoyati et al., 2016) menjelaskan pengembangan sistem informasi bahasa erupsi gunung berapi

2. Kajian Literatur

Bencana menurut Peraturan BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) UU No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Definisi tersebut menyebutkan bahwa bencana disebabkan oleh faktor alam, nonalam, dan manusia.

BNPB menerbitkan Peraturan Kepala BNPB No. 8 tentang standarisasi Data Kebencanaan Tahun 2011. Peraturan ini mengadaptasi tiga masa dalam siklus manajemen bencana seperti ditunjukkan pada gambar 1. (BNPB, 2014)



Gambar 1. Siklus Penanggulangan Bencana

(Ulum, 2014) menjelaskan fase pra bencana meliputi kegiatan pencegahan, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan, dan kewaspadaan. Fase tanggap darurat meliputi kegiatan peringatan dini, penyelamatan, pengungsian dan pencarian korban. Fase paska bencana meliputi langkah penyantunan dan pelayanan, konsolidasi, rehabilitasi, pelayanan lanjut, penyembuhan, rekonstruksi, dan pemukiman kembali penduduk.

2.1 Pra Bencana

Pra bencana adalah fase dimana bencana belum terjadi dan manusia berperan penting untuk pencegahan, mitigasi dalam mewujudkan upaya kesiapsiagaan dini. Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahapan prabencana meliputi dalam situasi tidak terjadi bencana dan dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana.

Saat terjadi ancaman maupun saat tidak terjadi ancaman dapat direspon dengan tindakan pencegahan bencana. Pencegahan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk tujuan mengurangi atau menghilangkan risiko bencana baik melalui pengurangan risiko bencana maupun kerencanaan pihak yang terkena bencana. Upaya pencegahan bertujuan menghindari terjadinya bencana dan mengurangi risiko dampak bencana meliputi upaya:

1. Perencanaan penanggulangan bencana
2. Pengurangan risiko bencana
3. Pencegahan
4. Pemaduan dalam perencanaan pembangunan
5. Persyaratan analisis risiko bencana

Dalam Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam situasi terdapat potensi terjadi bencana meliputi 3 kegiatan utama : (1) kesiapsiagaan, (2) peringatan dini dan (3) mitigasi bencana.

2.2 Tanggap Darurat

Tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat dikendalikan oleh Kepala BNPB atau kepala BPBD sesuai dengan kewenangannya dengan meliputi kegiatan sebagai berikut :

A) Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, kerugian, dan sumber daya

Pengkajian secara cepat dan tepat dilakukan untuk menentukan kebutuhan dan tindakan yang tepat dalam penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat. Pengkajian secara cepat dan tepat dilakukan oleh tim kaji cepat berdasarkan penugasan dari Kepala BNPB atau kepala BPBD sesuai kewenangannya, yang dilakukan melalui identifikasi terhadap :

B) Penentuan status keadaan darurat bencana

Penentuan status keadaan darurat bencana dilaksanakan oleh Pemerintah atau pemerintah daerah sesuai dengan tingkatan bencana. Dalam hal ini, penentuan status keadaan darurat bencana ditingkat nasional ditetapkan oleh Presiden, tingkat provinsi oleh gubernur, dan tingkat kabupaten / kota oleh bupati / walikota. Pada saat status keadaan darurat bencana ditetapkan, BNPB dan BPBD mempunyai kemudahan akses di bidang :

1. Pengerahan sumber daya manusia.
2. Pengerahan peralatan.
3. Pengerahan logistik.
4. Imigrasi, cukai, dan karantina.
5. Perizinan.

C) Penyelamatan dan Evakuasi

Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana dilakukan melalui usaha dan kegiatan pencarian, pertolongan, dan penyelamatan= masyarakat sebagai korban akibat bencana. Pelaksanaan penyelamatan dan evakuasi dilakukan oleh tim reaksi cepat dengan melibatkan unsur masyarakat dibawah komando Komandan penanganan darurat bencana, sesuai dengan lokasi dan tingkatan bencananya.

D) Pemenuhan kebutuhan dasar

Pemenuhan kebutuhan dasar pada saat masa tanggap darurat meliputi bantuan penyediaan kebutuhan air bersih dan sanitasi, pangan, sandang, pelayanan kesehatan, pelayanan psikososial dan penampungan serta tempat hunian. Pemenuhan kebutuhan dasar dilakukan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, masyarakat, lembaga usaha, lembaga internasional dan/atau lembaga asing nonpemerintah sesuai dengan standar pelayanan minimum sebagaimana diatur dalam ketentuan peraturan perundang-undangan.

E) Perlindungan terhadap kelompok rentan

Perlindungan terhadap kelompok rentan dilakukan dengan memberikan prioritas kepada korban bencana yang mengalami luka parah dan kelompok rentan berupa penyelamatan, evakuasi, pengamanan, pelayanan kesehatan, dan psikososial. Upaya perlindungan terhadap kelompok rentan dilaksanakan oleh instansi/lembaga terkait yang dikoordinasikan oleh Kepala BNPB dan/atau kepala BPBD dengan pola pendampingan/fasilitasi.

Dalam hal terjadi eskalasi bencana, BNPB dapat memberikan dukungan kepada BPBD untuk melakukan penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana dengan pertolongan darurat bencana diprioritaskan pada masyarakat terkena bencana yang mengalami luka parah dan kelompok rentan. Sementara itu, terhadap masyarakat terkena bencana yang meninggal dunia dilakukan upaya identifikasi dan pemakamannya.

F) Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital

Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital bertujuan untuk berfungsinya prasarana dan sarana vital dengan segera, agar kehidupan masyarakat tetap berlangsung. Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital dilakukan oleh instansi/lembaga terkait yang dikoordinasikan oleh Kepala BNPB dan/atau kepala BPBD sesuai dengan kewenangannya.

2.3 Paska Bencana

Paska bencana adalah fase yang membutuhkan waktu paling lama dan upaya paling besar, karena fase ini mencakup proses pemenuhan kebutuhan pokok atau recovery, lalu dilanjut dengan pemulihan yang bersifat sementara dan dituntaskan dengan pemulihan yang sifatnya permanen. Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap pasca bencana terdiri atas rehabilitasi dan rekonstruksi.

A) Rehabilitasi

Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau

masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana. Penyelenggaraan rehabilitasi pada wilayah pasca bencana dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut :

1. Perbaikan lingkungan daerah bencana.
2. perbaikan prasarana dan sarana umum.
3. pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat.
4. pemulihan sosial psikologis.
5. pelayanan kesehatan.

Untuk mempercepat pemulihan kehidupan masyarakat pada wilayah pasca bencana, pemerintah daerah menetapkan prioritas dari kegiatan rehabilitasi. Penetapan prioritas didasarkan pada analisis kerusakan dan kerugian akibat bencana. Pemerintah ataupun pemerintah daerah menyusun rencana rehabilitasi yang didasarkan pada analisis kerusakan dan kerugian akibat bencana dengan memperhatikan aspirasi masyarakat.

B) Rekonstruksi

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana, kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana. Rekonstruksi pada wilayah pascabencana dilakukan melalui kegiatan :

1. pembangunan kembali prasarana dan sarana
2. pembangunan kembali sarana sosial masyarakat
3. pembangkitan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat
4. penerapan rancang bangun yang tepat dan penggunaan peralatan yang
5. lebih baik dan tahan bencana
6. partisipasi dan peran serta lembaga dan organisasi

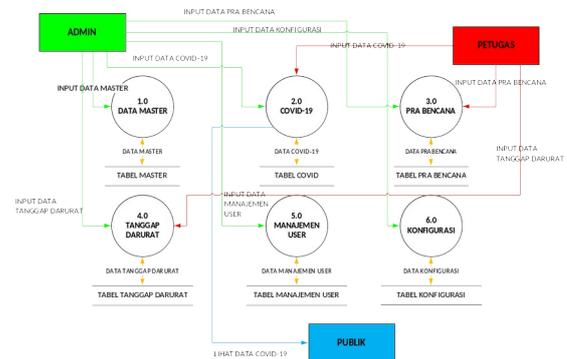
Untuk mempercepat pembangunan kembali semua prasarana dan sarana serta kelembagaan pada wilayah pascabencana, Pemerintah dan/atau pemerintah daerah menetapkan prioritas dari kegiatan rekonstruksi. Penetapan prioritas didasarkan pada analisis kerusakan dan kerugian akibat bencana. Kegiatan rekonstruksi merupakan tanggung jawab pemerintah daerah yang terkena bencana, kecuali prasarana dan sarana yang merupakan tanggung jawab Pemerintah. Pemerintah daerah menyusun rencana

rekonstruksi yang merupakan satu kesatuan dari rencana rehabilitas.

3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian dibangun menggunakan metode perancangan sistem informasi yang terdiri dari perancangan data flow diagram (DFD) dan perancangan *entity relationship diagram* (ERD).

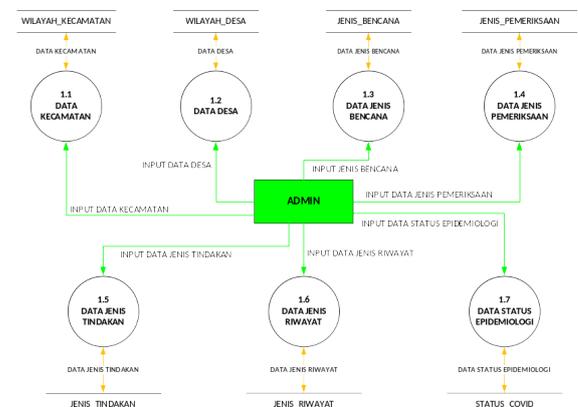
DFD (*Data Flow Diagram*) bertujuan mendeskripsikan aliran informasi dari setiap proses input maupun output sistem. Gambar 1 menjelaskan aliran data antara para entitas dalam SIMKEDA yang melewati enam (6) proses. Adapun entitasnya adalah admin, petugas, dan publik.



Gambar 1. Diagram DFD Level 1

Proses dalam SIMKEDA mengikuti fase-fase manajemen bencana yaitu proses 3.0 pengelolaan data pra bencana, proses 4.0 pengelolaan data tanggap darurat dan paska bencana; selain itu adalah proses pendukung SIMKEDA supaya dapat berjalan yaitu proses 1.0 data master, proses 5.0 manajemen user, dan proses 6.0 konfigurasi.

Pada laporan ini DFD level 1 proses data master mendeskripsikan tentang aliran data pada modul data master seperti gambar 2.

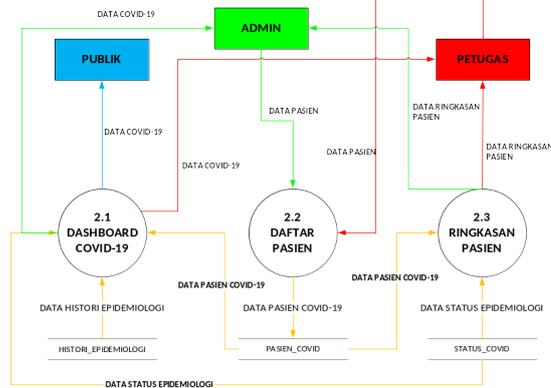


Gambar 2. Diagram DFD Level 1 Proses Data Master

Berdasarkan gambar 2, pada modul data master terdapat beberapa modul yang dikelola oleh admin yaitu data kecamatan, data desa, data jenis bencana, data jenis pemeriksaan,

data jenis tindakan, data jenis riwayat, dan data status epidemiologi.

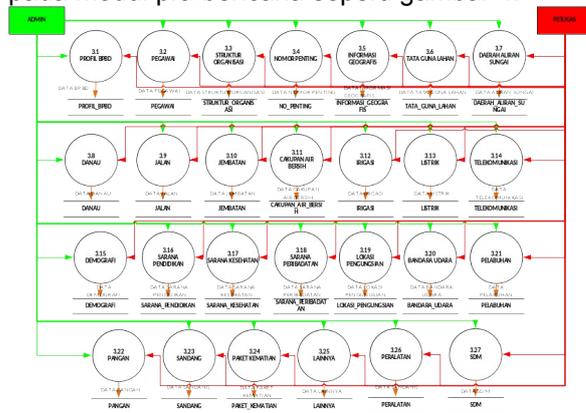
Pada laporan ini DFD level 1 proses COVID-19 mendeskripsikan tentang aliran data pada modul data covid-19 seperti gambar 3.



Gambar 3. Diagram DFD Level 1 Proses Covid-19

Berdasarkan Gambar 4.9, pada modul data COVID-19 terdapat beberapa modul yang dikelola oleh admin dan petugas yaitu dashboard, daftar pasien dan ringkasan pasien. Sedangkan publik hanya bisa mengakses dashboard COVID-19.

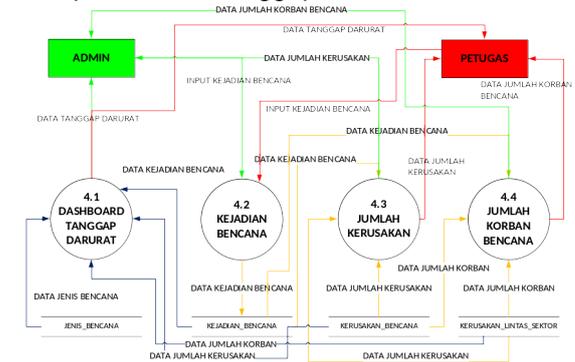
Pada laporan ini DFD level 1 proses pra bencana mendeskripsikan tentang aliran data pada modul pra bencana seperti gambar 4.



Gambar 4. Diagram DFD Level 1 Proses Pra Bencana

Berdasarkan Gambar 4, pada modul data master terdapat beberapa modul yang dikelola oleh admin dan petugas yaitu data profil BPBD, data pegawai, data struktur organisasi, data nomor penting, data informasi geografis, data tata guna lahan, data daerah aliran sungai, data danau, data jalan, data jembatan, data cakupan air bersih, data irigasi, data listrik, data telekomunikasi, data demografi, data sarana pendidikan, data sarana kesehatan, data sarana peribadatan, data lokasi pengunjian, data bandar udara, data pelabuhan, data pangan, data sandang, data paket kematian, data lainnya, data peralatan, dan data SDM.

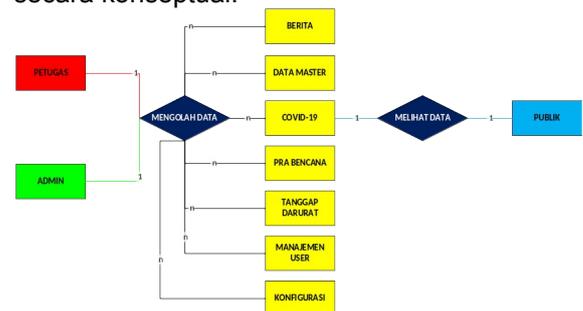
Pada laporan ini DFD level 1 proses tanggap darurat mendeskripsikan tentang aliran data pada modul tanggap darurat.



Gambar 5. Diagram DFD Level 1 Proses Tanggap Darurat

Berdasarkan gambar 5, pada modul data master terdapat beberapa modul yang dikelola oleh admin dan petugas yaitu dashboard tanggap darurat, kejadian bencana, jumlah kerusakan, dan jumlah korban bencana.

Entity Relationship Diagram (ERD) atau Diagram antar Entitas adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan objek data yang disimpan yang ada dalam suatu aplikasi secara konseptual.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram (ERD)

6. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web yang dikembangkan dengan framework javascript vue dan micro-framework PHP yaitu Lumen.

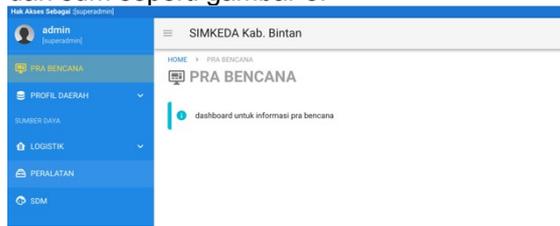
Saat user berhasil login ke dalam sistem informasi, tampilan yang akan hadir disesuaikan dengan role yang dimiliki, seperti gambar 7 bila role admin.



Gambar 7. Halaman Menu SIMKEDA

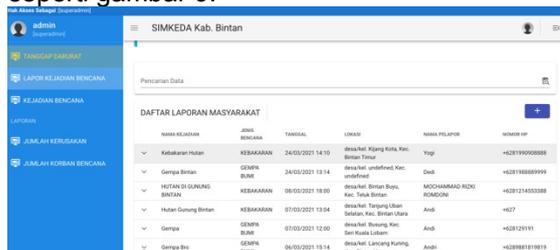
Dalam mengoperasikan SIMKEDA user harus memahami siklus penanggulangan bencana, yaitu dimulai dari fase pra bencana. Dalam fase pra bencana BPBD akan

menyiapkan profil daerah, logistik, peralatan dan sdm seperti gambar 8.



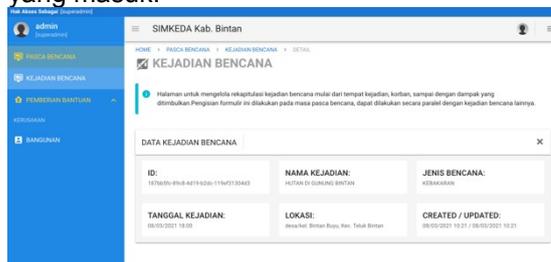
Gambar 8 Menu Sidebar Fase Pra Bencana

Fase tanggap darurat mulai dari laporan kejadian bencana, kejadian bencana, laporan jumlah kerusakan, laporan korban bencana seperti gambar 9.



Gambar 9. Menu Sidebar Fase Tanggap Darurat

Fase paska bencana terdiri dari pemberian dan distribusi bantuan yang bersifat rehabilitasi. Jadi melalui halaman seperti gambar 10 petugas akan menginputkan data-data proposal yang masuk.



Gambar 10. Menu Sidebar Fase Paska Bencana

Representasi kejadian bencana disajikan menggunakan peta yang disediakan oleh Mapbox seperti gambar 11.



Gambar 11. Halaman Peta Mapbox Tingkat Intensitas Kejadian Bencana

7. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan telah mampu mengolah data tiap fase dalam

penanggulangan bencana daerah. Berdasarkan pengembangan saat maka dapat diberikan saran untuk dikembangkan lebih lanjut digabungkan dengan *Internet of thing* serta perhitungan waktu respon bila terjadi kebencanaan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada BPBD Kabupaten Bintan dan LPPPM STT Indonesia Tanjungpinang yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

Daftar Pustaka

Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana

BNPB. (2014). *Petunjuk Teknis Pengumpulan Data dan Informasi Bencana*.

Setwoyati, S., Hadi, bambang saeful, & Ashari, A. (2016). Pengembangan Sistem Informasi Bahaya Erupsi untuk Pengelolaan Kebencanaan di Lereng Selatan Gunungapi Merapi. *Majalah Geografi Indonesia*, 26(2), 138–148. <https://doi.org/10.22146/mgi.13427>

Ulum, M. C. (2014). *Manajemen Bencana: Suatu Pengantar Pendekatan Proaktif*. Universitas Brawijaya Press.

Ummal, A., & Wicaksana, D. D. (2020). RANCANGAN SISTEM INFORMASI LOGISTIK KEBENCANAAN STUDI KASUS: BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH JAWA BARAT. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 4(1), 37–42.

Yanuarti, E., & Sarwindah. (2018). Pengembangan Sistem Informasi Kebencanaan Menggunakan Metodologi FAST. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, 8–9.