

Arsitektur Sistem Informasi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Rumah Terkena Dampak Gempa Menggunakan Framework TOGAF

Sirajunnasihin ^{1,*} dan Hendra Setiawan ²

¹ Politeknik Medica Farma Husada Mataram; sirajunnasihin7@gmail.com

² Politeknik Medica Farma Husada Mataram; hendra.goocount@gmail.com

* Korespondensi: sirajunnasihin7@gmail.com

Sitasi: Sirajunnasihin; Setiawan, H. (2024). Arsitektur Sistem Informasi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Rumah Terkena Dampak Gempa Menggunakan Framework Togaf. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 6(2), 168-181. <https://doi.org/10.35746/jtim.v6i2.540>

Diterima: 07-06-2024

Direvisi: 07-07-2024

Disetujui: 15-07-2024



Copyright: © 2024 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: The study focuses on the impact of the 2018 earthquake in the Province of West Nusa Tenggara, particularly the extensive damage to hundreds of thousands of houses. It aims to assess the initial phase of post-earthquake housing rehabilitation and reconstruction activities and seeks to enhance their efficiency and effectiveness. One of the main issues identified is the absence of an integrated information system to facilitate data management and coordination among relevant agencies, often leading to errors and delays in implementing activities. To address this, the research utilizes the TOGAF ADM Framework as an architectural design method, providing detailed guidelines for creating a flexible and adaptable information system architecture. Data is collected through interviews, document studies, and literature reviews. The research delves into the vision and mission, regulations, and guidelines pertaining to the rehabilitation and reconstruction process, as well as an analysis of the current business processes and assets owned by the BPBD of the Province of West Nusa Tenggara. The expected outcome is the development of an information system architecture that can overcome obstacles in rehabilitation and reconstruction activities, resulting in a more effective and efficient process. Moreover, it aims to enhance coordination and resource utilization. Ultimately, the study concludes that implementing a TOGAF ADM-based information system architecture can offer a comprehensive solution to the challenges encountered in post-earthquake housing rehabilitation and reconstruction. This resulting integrated and optimized system is expected to serve as a valuable reference for relevant agencies in other provinces facing similar situations in the future.

Keywords: architecture; information system; post-disaster; togaf adm

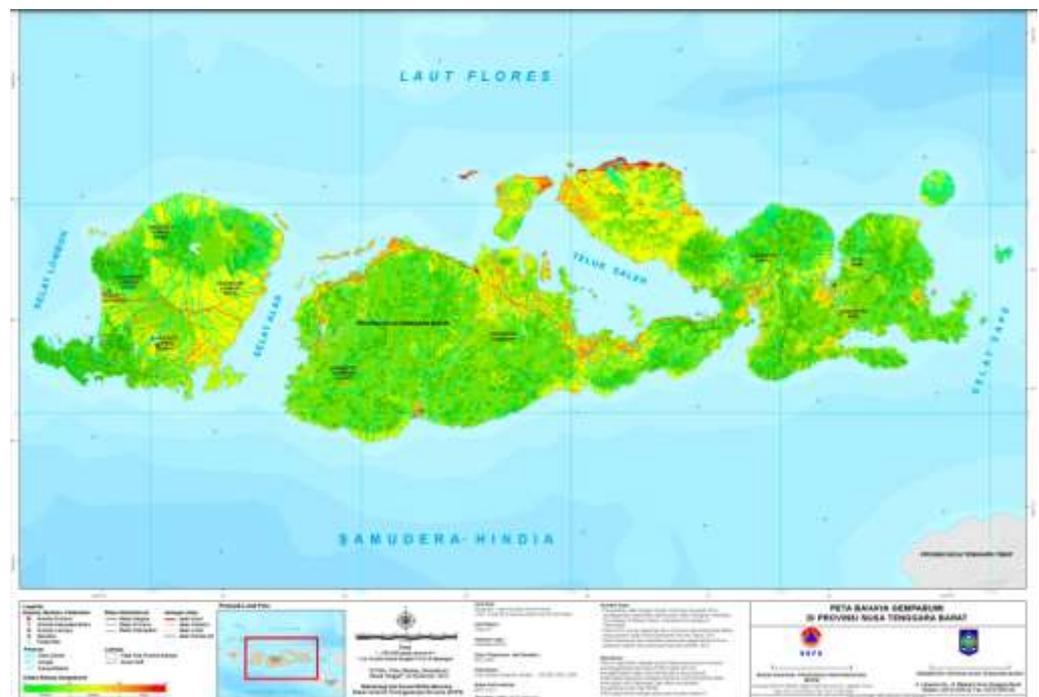
Abstrak: Penelitian ini didasarkan pada kejadian di Provinsi Nusa Tenggara Barat yang mengalami gempa signifikan pada tahun 2018. Gempa tersebut menyebabkan kerusakan parah pada ratusan ribu rumah. Selain itu, penelitian ini juga berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan kegiatan tahap pertama. Munculnya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah pasca-gempa juga menjadi fokus penelitian ini. Pokok permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya sistem informasi yang terintegrasi untuk mendukung pengelolaan data dan koordinasi antar instansi terkait. Hal ini sering kali mengakibatkan kesalahan dan keterlambatan dalam pelaksanaan kegiatan. Metode perancangan arsitektur yang digunakan adalah Framework TOGAF ADM. Framework ini memberikan panduan terperinci untuk merancang arsitektur sistem informasi yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, studi dokumen, serta literatur studi. Penelitian ini mengidentifikasi visi dan misi, regulasi, dan pedoman terkait proses rehabilitasi dan rekonstruksi. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis proses bisnis yang sedang

berjalan dan aset yang dimiliki oleh BPBD Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dari penelitian ini diharapkan tercipta arsitektur sistem informasi yang mampu mengatasi hambatan-hambatan dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi. Dengan demikian, proses menjadi lebih efektif dan efisien. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan koordinasi dan pemanfaatan sumber daya yang ada. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur sistem informasi berbasis TOGAF ADM diharapkan dapat memberikan solusi komprehensif untuk masalah yang dihadapi dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah pasca-gempa. Sistem yang dihasilkan akan terintegrasi dan optimal. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi instansi terkait di provinsi lain dalam menghadapi situasi serupa di masa depan.

Kata kunci: arsitektur; sistem informasi; pasca bencana; togaf adm

1. Pendahuluan

Bencana merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindarkan dan dapat terjadi di mana pun dan kapan pun. Hal tersebut juga dapat terjadi pada Indonesia, mengingat secara geografis Indonesia menjadi salah satu negara yang masuk ke dalam daerah cincin Asia Pasifik dan dikenal sebagai daerah yang rawan terkena gempa dan gunung meletus. Salah satu bencana yang pernah terjadi adalah gempa di Nusa Tenggara Barat dan menyebabkan kerusakan setidaknya ratusan ribu rumah yang tersebar di tujuh kabupaten/kota [1].



Gambar 1. Bahaya Gempa di Nusa Tenggara Barat [2]

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [3] diperoleh data yang menyebutkan bahwa daerah dengan tingkat risiko bencana gempa bumi terbesar adalah Kabupaten Dompu bagian selatan, Kota Mataram, Kota Bima dan Kabupaten Bima bagian utara sedangkan yang paling rendah adalah Kabupaten Sumbawa Barat dan Kabupaten Sumbawa. Selain data tersebut, Gambar 1 menunjukkan bahwa bahaya yang ditimbulkan oleh gempa bumi cukup tinggi pada daerah Kabupaten Lombok Timur, Lombok Utara,

Lombok, Tengah, Kota Mataram, Kabupaten Sumbawa dan Kabupaten Dompu bagian utara. Dan Berdasarkan catatan gempa bumi yang terasa signifikan dan merusak pada tahun 2018, tercatat sekitar 26,09 % dari total catatan tersebut terjadi di Nusa Tenggara Barat [4].

Penerapan sistem informasi atau teknologi informasi di masa sekarang sudah menjadi satu hal yang biasa, terutama pada masa pandemi Covid-19. Berdasarkan kondisi tersebut, beberapa kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi menjadi terbatas dikarenakan anjuran pemerintah untuk mengurangi aktivitas di luar rumah. Pengurangan aktivitas di luar rumah dapat dilakukan jika teknologi informasi atau sistem informasi dapat mendukung beberapa kegiatan tersebut, sehingga jika terjadi kondisi serupa di masa mendatang tidak akan memperlambat proses rehabilitasi dan rekonstruksi yang berlangsung. Selain itu, penerapan teknologi informasi atau sistem informasi juga menjadi penting untuk mendorong indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi (IP-TIK) Indonesia, mengingat indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi (IP-TIK) di Indonesia yang berada pada 5,85 dari skala 0-10 pada tahun 2022 [5]. Dalam pelaksanaan rehabilitasi dan rekonstruksi, terdapat beberapa proses yang memungkinkan untuk didukung oleh penerapan teknologi sistem informasi namun belum tersentuh. Adapun salah satu dari proses yang ada dan telah didukung oleh sistem informasi adalah untuk memantau progres pelaksanaan di lapangan.

Dengan melihat fakta-fakta tersebut, maka merancang arsitektur sistem informasi untuk mendukung kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang menerima dampak gempa akan memberikan dampak positif baik bagi pengguna maupun pengelolanya. Menggunakan sistem informasi juga akan mengurangi permasalahan umum yang sering terjadi bila tidak menggunakannya, seperti kehilangan, kerusakan, kesulitan dalam pencarian data, pengolahan data menjadi informasi secara manual dan lain sebagainya [6]. Untuk mendukung penelitian ini, berikut adalah beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi sumber rujukan.

Tabel 1. Tinjauan Literatur

Referensi	Penelitian Terdahulu	
	Judul	Inti Sari
[7]	Perancangan Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi Swasta Menggunakan Togaf Adm	Penelitian ini dilakukan karena potensi terjadinya banjir di Kabupaten Garut dan menghasilkan sistem informasi yang dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) di daerah garut dan menjadi media informasi yang menyediakan informasi penyebaran daerah rawan banjir dan mitigasi bencana.
[8]	Sistem Informasi Manajemen Penanggulangan Bencana Alam di Kabupaten Bandung Barat	Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bandung Barat dengan tujuan menghasilkan rancangan pembuatan sistem manajemen pengelolaan data bencana agar proses pengolahan data dapat dilakukan secara cepat sehingga dapat menjadi sumber informasi terkini, penyaluran bantuan logistik secara tepat dan memudahkan BPBD mengetahui kejadian bencana pada suatu daerah karena laporan dari masyarakat setempat.
[9]	Post-disaster recovery in urban and rural communities: Challenges and strategies	Penelitian ini menganalisis tentang tantangan dan strategi dalam proses pemulihan pasca bencana di masyarakat perkotaan maupun pedesaan. Hal ini dapat memudahkan dalam menganalisis usulan proses bisnis, memahami hambatan yang terdapat dalam kegiatan pasca bencana dan mempermudah dalam menentukan penentuan strategi terbaik. Dalam hal ini, setidaknya terdapat 18 strategi yang efektif untuk digunakan dan dikategorikan menjadi tiga yaitu : manajemen dan koordinasi, sumber daya dan legal
[10]	Post-Disaster City Reconstruction Efforts and Fishing Villages Transformation: Over Tsunami Disaster Heritages	Penelitian ini dilakukan pada area distrik AK di kota Otsuchi, prefektur Iwate, Jepang. Penelitian tersebut mendapatkan data dengan menggunakan metode observasi partisipasi dan wawancara. Penelitian tersebut mengajukan 2 hal

Referensi	Penelitian Terdahulu	
	Judul	Inti Sari
		yakni, mempertimbangkan organisasi berbasis masyarakat dalam revitalisasi kebencanaan dan mewujudkan perencanaan rekonstruksi berbasis warga.
[11]	Scoping review of the depth of participation and barriers to community participation in post-disaster housing reconstruction	Makalah ini melakukan tinjauan menyeluruh terhadap literatur mengenai keterlibatan masyarakat dan hambatan partisipasi dalam rekonstruksi perumahan pascabencana. Tinjauan ini menemukan bahwa penelitian sebelumnya menggunakan tahapan rekonstruksi perumahan atau indikator partisipasi untuk menganalisis keterlibatan berbagai pemangku kepentingan serta faktor-faktor yang berkaitan dengan proses dan aktor yang menghambat partisipasi masyarakat dalam rekonstruksi perumahan.
[12]	Implementasi Kebijakan Program Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pasca Bencana Gempa Bumi Kabupaten Lombok Utara Tahun 2020	Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penerapan kebijakan oleh pemerintah daerah/BPBD dan kendala yang menghambat proses rehabilitasi dan rekonstruksi di Kabupaten Lombok Utara dengan melakukan observasi dan wawancara. Dalam penelitian tersebut ditemukan beberapa faktor dan kendala yang mempengaruhi hasil dari proses rehabilitasi dan rekonstruksi.
[13]	Development of a mobile post-disaster management system using free and open source technologies	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen pascabencana (MDMS) berbasis seluler yang terutama digunakan untuk mengumpulkan, berbagi, dan menyebarkan kerusakan/risiko akibat bencana yang dikembangkan melalui kombinasi teknologi aplikasi native dan web (yang disebut teknologi hibrid) menggunakan berbagai teknologi open source dan perangkat lunak gratis seperti GeoServer, Openlayers, Cordova, dan jQuery Mobile
[14]	A Framework for Managing Post-Disaster Housing Reconstruction	Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan sebuah framework yang memungkinkan peningkatan praktik management terhadap program rekonstruksi rumah pasca bencana.
[15]	Identifying misalignments between the informal construction sector's perceptions and engineering assessments of housing safety in future disasters for capacity development	Studi ini berkontribusi pada literatur mengenai persepsi keamanan perumahan yang memberikan pendekatan untuk membandingkan pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah, dan mendukung pengembangan kapasitas untuk pengurangan risiko bencana.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) adalah sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk merancang, merencanakan, menerapkan, dan mengatur arsitektur sistem informasi di sebuah organisasi. TOGAF menyediakan panduan yang terstruktur dan komprehensif dalam mengembangkan arsitektur yang efisien dan efektif, sesuai dengan kebutuhan spesifik dari organisasi tersebut. *Architecture Development Method* (ADM) adalah salah satu komponen utama dari TOGAF yang memberikan panduan terperinci dalam siklus pengembangan arsitektur, mulai dari tahap awal perencanaan hingga implementasi dan pemeliharaan. ADM membantu memastikan bahwa semua aspek dari sistem informasi diperhatikan dan dikoordinasikan dengan baik. ADM terdiri dari beberapa fase, mulai dari Preliminary Phase hingga Architecture Change Management. Setiap fase memiliki tujuan dan keluaran spesifik yang membantu dalam menciptakan arsitektur yang terstruktur dan efektif. Dalam penelitian ini, kami fokus pada beberapa fase kunci dari TOGAF ADM yang paling relevan dengan tujuan kami. Fase-fase ini meliputi:

- Phase A: Architecture Vision: Pada fase ini, kami mengembangkan visi arsitektur awal yang mencakup solusi yang diusulkan untuk mendukung rehabilitasi dan rekonstruksi rumah pasca-gempa.
- Phase C: Information Systems Architectures: Kami merancang arsitektur data dan aplikasi yang mendukung proses bisnis tersebut.

- Phase D: Technology Architecture: Kami menentukan teknologi dan infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung arsitektur data dan aplikasi yang telah dirancang.

Dengan menggunakan TOGAF, organisasi dapat menciptakan arsitektur sistem informasi yang terintegrasi dan fleksibel, yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan dan teknologi. Dalam konteks penelitian ini, TOGAF ADM digunakan untuk merancang arsitektur sistem informasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi rumah pasca-gempa. Penggunaan TOGAF diharapkan mampu mengatasi masalah koordinasi dan pengelolaan data yang sering kali menjadi hambatan dalam pelaksanaan kegiatan tersebut.

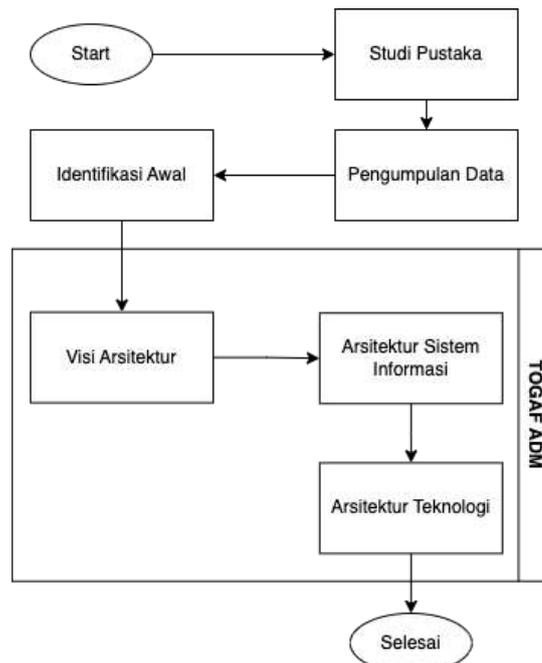
Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan (1). bagaimana proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa dimaksimalkan dengan digitalisasi di dalam prosesnya ? (2). bagaimana peran masyarakat dalam arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa ? (3). bagaimana merancang arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak menggunakan TOGAF ADM ?

2. Bahan dan Metode

Secara umum, kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi terbagi menjadi beberapa tahap yakni proses pendataan, sosialisasi, perencanaan dan pelaksanaan. Namun dari beberapa tahapan tersebut yang menjadi perhatian khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Inventarisasi kerusakan
Pada tahapan ini dilakukan pendataan terhadap kerusakan yang terjadi pada bangunan rumah penduduk. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan *database* korban yang rumah-nya menerima kerusakan karena bencana. Pendataan tersebut juga mencakup bahan bangunan yang masih layak untuk digunakan kembali dengan beberapa indikator penilaian seperti integritas struktural, kondisi fisik, keasuan, kontaminasi dan kesesuaian fungsi [16][17].
- Rehabilitasi
Tahap rehabilitasi dimulai dengan dilakukannya perbaikan atau pembangunan terhadap rumah yang menjadi korban bencana selain dari perbaikan fisik dalam jangka menengah serta pelatihan kerja praktis dan menciptakan lapangan kerja.
- Rekonstruksi
Selain melakukan program jangka menengah, juga perbaikan fisik jangka panjang dengan tujuan untuk mengembalikan kehidupan masyarakat kembali pada kondisi sebelumnya atau menjadi lebih baik.
- Pemantauan
Dari seluruh tahapan penting yang menjadi inti dari pembahasan penelitian ini, proses ini dilakukan untuk memastikan proses-proses tersebut terlaksana sesuai dengan rencana baik dari segi waktu sampai dengan tujuan dari pelaksanaannya.

Selain itu masih terdapat beberapa tambahan proses seperti manajemen koordinasi, logistik dan rantai pemasok, sumber daya, pengerjaan dan manajemen kualitas, serta manajemen keuangan [14]. Dalam merancang arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang menerima dampak gempa di BPBD Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) terdapat beberapa, tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

Untuk dapat memahami gambar tersebut, berikut adalah penjelasannya :

a. Studi Pustaka

Tahap ini adalah langkah awal dalam penelitian untuk mencari teori-teori, temuan dan hasil penelitian terdahulu yang dapat mendukung pendapat dan dijadikan landasan teori dalam penelitian dengan sumber seperti buku, jurnal, berita, laporan resmi suatu instansi, informasi dari internet yang dapat dipercaya, atau sumber lainnya.

b. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, sehingga dapat mendukung dan memberikan pengetahuan mengenai keadaan di lokasi penelitian. Adapun cara mengumpulkan data yaitu studi dokumen, observasi dan wawancara. Adapun daya yang dikumpulkan berdasarkan jenis metode sebagai berikut:

- Studi Dokumen : Data yang dikumpulkan seperti peraturan pemerintah, permendagri, pergub, buku satgas penanganan gempa, laporan pelaksanaan rehab dan rekon tahap 1, dan lainnya.
- Observasi : Data yang dikumpulkan seperti dokumentasi aktivitas, kondisi lapangan dan penggunaan data.
- Wawancara : Data dikumpulkan dengan sumber dari para pemangku kepentingan seperti masyarakat, kepala pelaksana BPBD, kepala bidang, fasilitator, tim pembantu dan tim ahli yang terlibat.

c. Identifikasi Awal

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang berkaitan dengan penelitian seperti pengumpulan data terkait tingkat penerapan teknologi informasi atau sistem informasi, mengidentifikasi proses-proses bisnis yang sedang berjalan serta aset yang dimiliki.

d. Visi Arsitektur

Tahap ini dilakukan untuk menggambarkan visi dan tujuan akhir yang ingin dicapai dari perancangan arsitektur tersebut sehingga bisa didapatkan arsitektur yang ideal

e. Arsitektur Sistem Informasi

Tahapan ini meliputi tiga tahap, yakni analisis kesenjangan, permodelan arsitektur data dan permodelan arsitektur aplikasi.

f. **Arsitektur Teknologi**

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan arsitektur teknologi yang akan mendukung arsitektur sistem informasi atau kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi

3. Hasil

3.1. Identifikasi Awal

Pada tahap ini dilakukan observasi mengenai pemanfaatan arsitektur dan teknologi berada sudah menjangkau bagian dari proses secara keseluruhan. Dalam tahapan terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu (1). Pengumpulan data terkait visi dan misi, regulasi dan pedoman terkait proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa. (2). Mengidentifikasi proses-proses bisnis yang sedang berjalan. (3). Mengidentifikasi aset BPBD provinsi Nusa Tenggara Barat. (4). Mengidentifikasi sistem informasi dan teknologi informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa.

Dari hasil observasi terhadap kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi, pemanfaatan sistem informasi dan teknologi informasi tidak dilakukan secara optimal dikarenakan kegiatan yang dapat terjadi secara tidak terduga sehingga memaksa untuk melakukan proses rehabilitasi dan rekonstruksi dengan tergesa-gesa karena tuntutan penanganan pasca-bencana yang harus cepat. Temuan-temuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemanfaatan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi

No	Analisis Kesenjangan	
	Temuan	Usulan
1	Penghimpunan data korban bencana dilakukan dengan menggunakan spreadsheet dari masing-masing pemerintah daerah.	Penghimpunan data korban bencana sebagai data pengajuan dan dapat dimasukkan ke dalam sistem informasi monitor agar dapat menjadi data pembanding dengan data yang disetujui.
2	Terdapat sistem informasi yang ditujukan untuk memonitor proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah	Sistem informasi monitor dapat juga mencakup semua komponen yang terdapat dalam laporan pertanggung jawaban untuk mengurangi penumpukan berkas fisik.
3	Pengolahan informasi terkait progres rehabilitasi dan rekonstruksi dilakukan manual berdasarkan data dari berbagai sumber untuk diolah.	Pengumpulan informasi dari berbagai sumber tidak dilakukan dan cukup menggunakan data dari sistem yang didapat diolah secara otomatis oleh sistem.
4	Pelaporan progres kegiatan ke BNPB dilakukan dengan melakukan pertemuan langsung maupun melalui video call conference.	Pelaporan progres secara formal dapat dilakukan seperti biasa namun untuk pemantauan sehari-hari dapat diatasi dengan penyajian informasi yang otomatis diolah oleh sistem untuk dapat ditampilkan ke pimpinan tertinggi.
5	Perekrutan tenaga pendukung lapangan yang mendampingi dan sebagai pelapor dalam progres di lapangan	Rekrutmen dilakukan menggunakan sistem informasi berbasis web dengan proses wawancara dilakukan secara tatap dan dapat di koordinir oleh kabupaten/kota maupun provinsi.
6	Arsip menggunakan laptop pribadi yang menjadi pengelola administrasi dan pengelolaan administrasi tidak menggunakan aplikasi khusus.	Penyimpanan arsip menggunakan Network Attached Storage (NAS) dan terdapat aplikasi khusus yang memudahkan dalam mengelola kebutuhan administrasi.
7	Memiliki cloud hosting dengan sumber daya mumpuni yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna	Memanfaatkan sumber daya tersebut untuk kebutuhan sistem informasi yang lain

3.2. Visi Arsitektur

Dalam perancangan arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa dengan studi kasus di Nusa Tenggara Barat harus memiliki visi yang jelas sehingga hasil dari penelitian ini tidak keluar dari tujuan awal. Adapun visi dari arsitektur sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah terkena dampak gempa yang meliputi visi arsitektur, arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi, *opportunities and solution*, dan *migration planning* dengan tujuan agar dapat mempercepat proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa di Nusa Tenggara Barat.
2. Mempercepat proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa dengan tetap memperhatikan regulasi yang berlaku, sehingga proses tersebut tidak hanya cepat namun dapat lebih optimal.
3. Membuat arsitektur sistem informasi yang fleksibel agar dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait untuk diterapkan di provinsi lainnya.

Merancang blueprint sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi yang dapat digunakan untuk mengelola proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah menerima dampak gempa

3.3. Arsitektur Sistem

Tahap ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu merancang arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang memungkinkan target dari merancang arsitektur sistem informasi dapat tercapai. Perancangan arsitektur data dilakukan dengan mendefinisikan kelas-kelas data yang akan digunakan pada arsitektur aplikasi. Permodelan kelas-kelas tersebut menggunakan class diagram yang memungkinkan dapat ter gambarkannya relasi antar data dan entitas pada proses rehabilitasi dan rekonstruksi. Tahapan ini mencakup analisis kelas-kelas data dan relasi antar kelas. Adapun untuk entitas data dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Kandidat Entitas pada Arsitektur Data

No	Kandidat Entitas Data	
	Entitas Proses	Data
1	Penyebaran Informasi	Pengetahuan dasar, Informasi, Komentar
2	Pendataan korban bencana	Laporan, Provinsi, Kabupaten, Kecamatan, Desa, Masyarakat, Surat Keputusan, Bahan Layak, Jenis Pengerjaan, Dokumentasi Administrasi
3	Pembentukan kelompok masyarakat (Pokmas)	Biodata Pokmas, Anggota, Dokumen Pokmas
4	Pencairan dan pendebitan	Rencana Anggaran, Rencana Penggunaan, Realisasi Penggunaan
5	Manajemen pelaksanaan	Jenis Rumah, Kegiatan, Progress
6	Perekrutan fasilitator	Pelamar, Lamaran, Berkas, Kriteria, Seleksi, Tes
7	Manajemen sumber daya	Tenaga Ahli, Tenaga Pendukung, Tenaga Fasilitator, Aset, Absensi, Kegiatan
8	Manajemen arsip	Arsip
9	Laporan Keuangan	Rencana Anggaran, Rencana Penggunaan, Realisasi Penggunaan

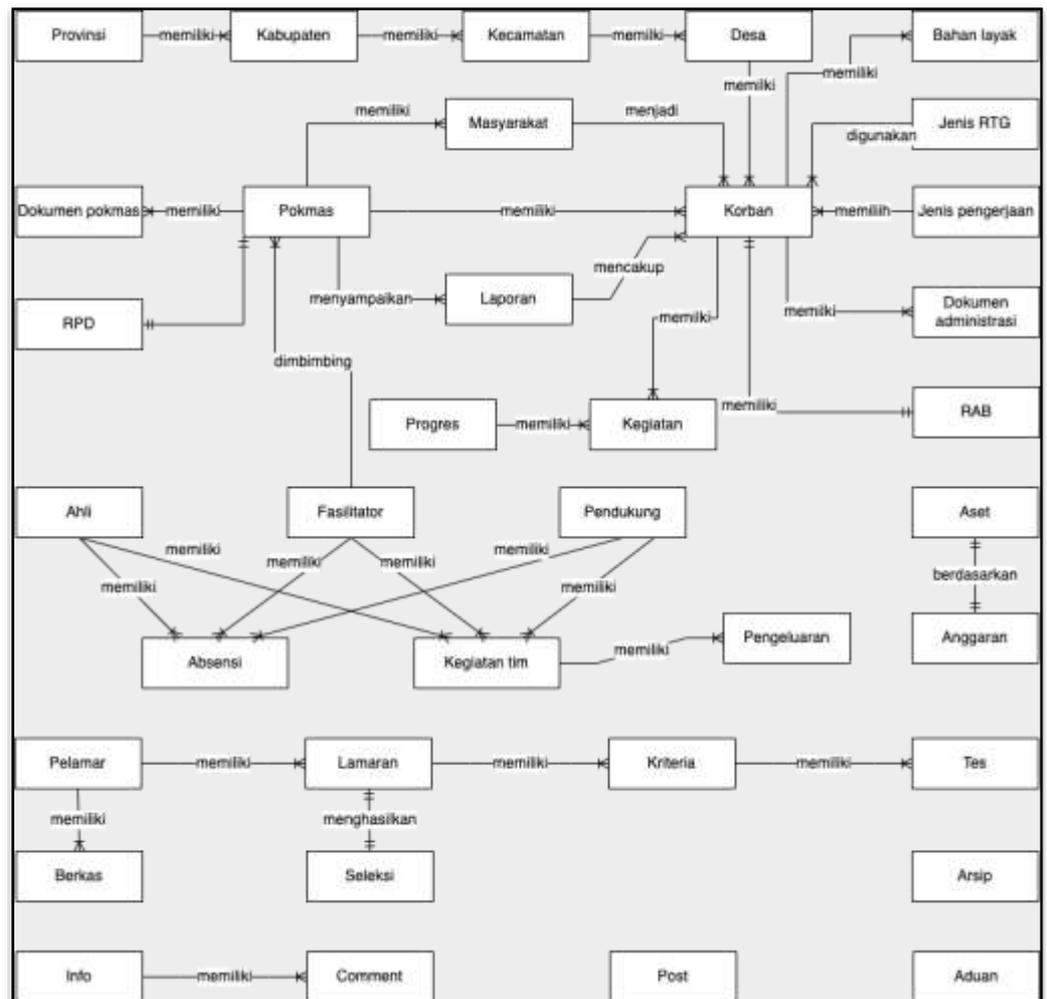
Setelah mengetahui kelas-kelas yang sudah diidentifikasi pada tahap sebelumnya, maka selanjutnya adalah mengidentifikasi hubungan atau relasi antar entitas yang ada pada sistem-sistem usulan. Relasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam rangka mempercepat proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang kena dampak gempa, sangat penting untuk dapat mengelola segala aktivitas yang terjadi menjadi lebih efektif dan efisien. Salah satu cara agar proses-proses yang dapat lebih maksimal adalah dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Adapun contoh dari teknologi tersebut adalah menggunakan sistem informasi. Berdasarkan hasil analisa

terhadap proses bisnis yang ada dan paling mungkin untuk diterapkan dengan cepat menjadi sebuah aplikasi atau sistem informasi adalah sebagai berikut :

1. Komunitas masyarakat

Membentuk kelompok atau menggunakan kelompok yang sudah ada pada suatu daerah untuk mempercepat proses penyebaran informasi atau hal-hal yang berkaitan dengan bencana akan menjadi lebih maksimal. Agar kelompok-kelompok tersebut tetap ada bahkan saat tidak terjadi bencana maka masyarakat perlu diberikan pemahaman akan pentingnya hal tersebut. Selain itu, diperlukan juga platform yang memfasilitasi kelompok tersebut agar dapat berinteraksi dengan pemerintah terkait maupun antar kelompok sehingga mempermudah dalam penyebaran informasi.



Gambar 3. Relasi Entitas

2. Database bencana

Database bencana dapat meliputi korban, tempat, waktu, bagaimana terjadinya suatu bencana. Menyimpan data lampau mengenai bencana akan menjadi sangat penting ketika bencana serupa terjadi lagi suatu ketika. Data lampau adalah salah satu aset yang berharga namun, hal tersebut bergantung pada cara dan bagaimana data tersebut dimanfaatkan. Salah satu cara agar data lampau dapat dimanfaatkan adalah dengan menggunakan salah satu algoritma data mining. Dengan begitu, data lampau dapat menjadi salah satu sumber informasi yang dapat dipercaya dan bermamfaat. Dengan

adanya sumber informasi yang jelas dan terpercaya, maka sangat mungkin untuk dapat melangkah lebih maju.

3. Monitoring progres

Monitoring progres diperlukan untuk memastikan proses rehabilitasi dan rekonstruksi dapat diselesaikan dengan tepat waktu dan tepat sasaran. Melakukan pengecekan progres kelengkapan sangat tidak memungkinkan untuk dilakukan jika korban terlampau banyak, maka adanya sistem informasi yang dapat memberikan informasi mengenai hal tersebut menjadi hal sangat diperlukan.

4. Manajemen sumber daya

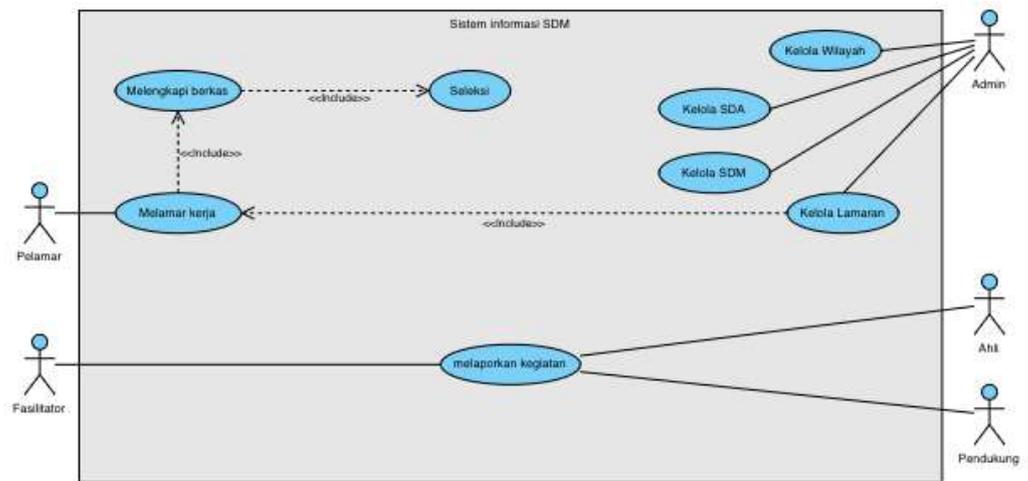
Dalam proses reabilitasi dan rekonstruksi, manajemen sumber daya manusia maupun aset sangat penting agar sumber daya tersebut dapat dimanfaatkan dengan optimal sesuai kebutuhan.

Salah satu cara agar proses-proses yang dapat lebih maksimal adalah dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Adapun contoh dari teknologi tersebut adalah menggunakan sistem informasi. Berdasarkan hasil analisa terhadap proses bisnis yang ada dan paling mungkin untuk diterapkan dengan cepat menjadi sebuah aplikasi atau sistem informasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Kandidat Aplikasi / Sistem Informasi

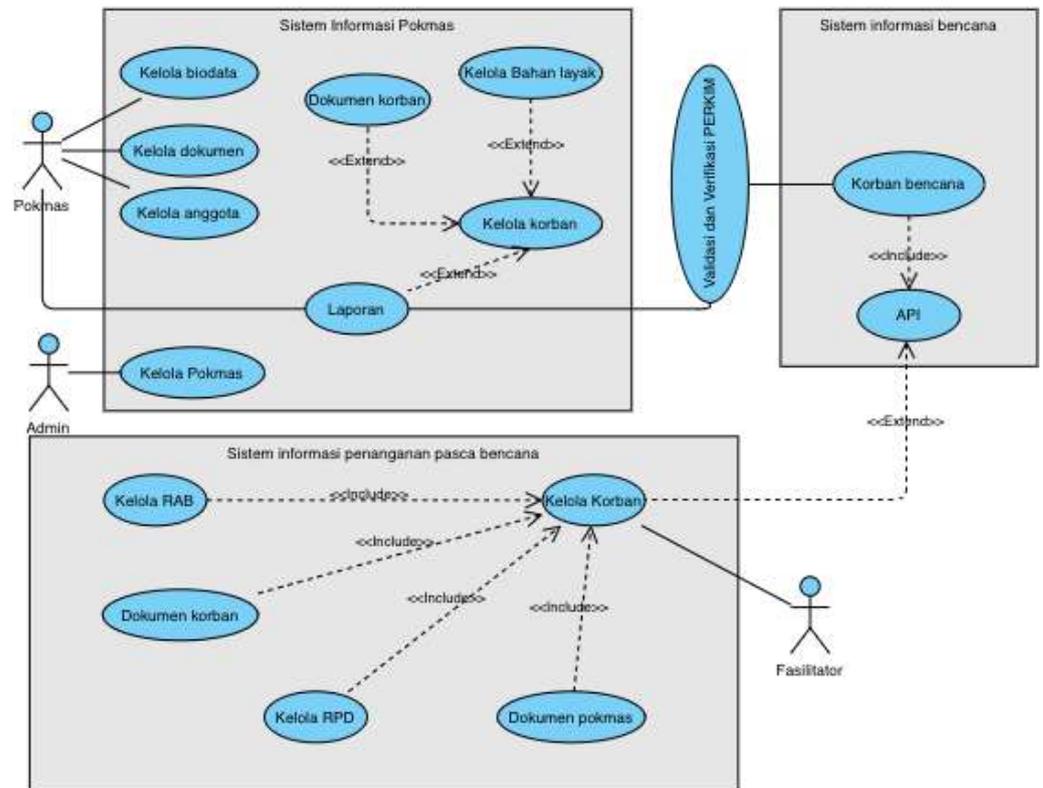
No	Fungsi Bisnis		Kandidat Aplikasi / Sistem Informasi	
			Kode Aplikasi	Nama Aplikasi
1	Pendataan korban bencana		AP-1.1	Aplikasi Pelaporan Bencana
			AP-1.2	Aplikasi Pendaftaran Pokmas
			AP-1.3	Aplikasi Dokumen Korban Bencana
2	Edukasi Bencana		AP-2.1	Aplikasi forum diskusi
			AP-2.2	Aplikasi layanan dan pengaduan
3	Pemetaan Bencana	Korban	AP-3.1	Aplikasi database bencana
4	Rehabilitasi dan Rekonstruksi		AP-4.1	Aplikasi pencairan dana
			AP-4.2	Aplikasi verifikasi dan validasi berkas
			AP-4.3	Aplikasi monitor progres pembangunan
			AP-4.4	Aplikasi penilaian kesesuai rumah antara spesifikasi dan pengetahuan lokal
5	Sumber Daya		AP-5.1	Aplikasi lowongan pekerjaan
			AP-5.2	Aplikasi absensi
			AP-5.3	Aplikasi laporan kegiatan
			AP-5.4	Aplikasi perencanaan sarana dan prasarana
			AP-5.5	Aplikasi pengadaan
			AP-5.6	Aplikasi inventarisasi
6	Pengarsipan dan Dokumentasi		AP-6.1	Aplikasi daftar arsip
			AP-6.2	Aplikasi pencarian arsip
7	Manajemen Keuangan		AP-7.1	Aplikasi anggaran aset
			AP-7.2	Aplikasi anggaran penggajian

Untuk kemudahan dalam menerapkan arsitektur ini, memahami proses usulan dan bagaimana proses tersebut berinteraksi setelah diterapkan ke dalam sistem informasi menjadi sangat penting. Berikut adalah use case dari masing-masing sistem dan hubungan antar sistem tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 5. Use Case Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

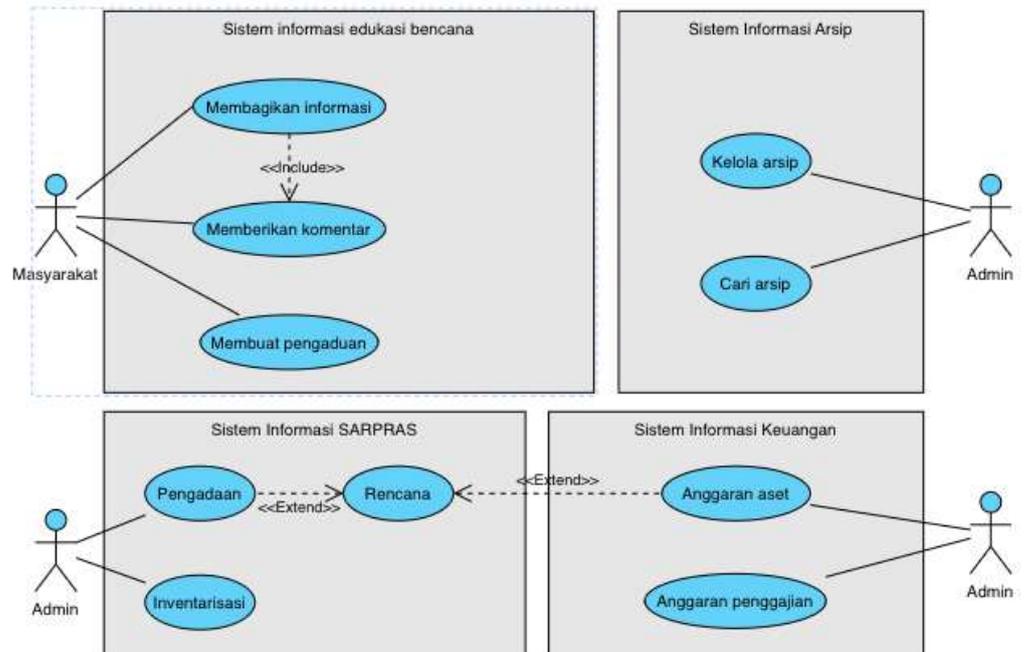
Berdasarkan use case 5, pelamar dapat mengajukan lamaran, dan melengkapi berkas yang dibutuhkan untuk melamar posisi yang diinginkan oleh pelamar untuk kemudian kelola oleh admin. Sistem informasi manajemen sumber daya manusia diperlukan untuk membantu pemerintah terkait bagaimana melakukan perekrutan dan membantu masyarakat yang membutuhkan pekerjaan dan ingin menjadi bagian dari tim rehabilitasi dan rekonstruksi.



Gambar 6. Use case Sistem Informasi Pokmas, Bencana dan Penanganan

Dengan mengintegrasikan sistem-sistem yang dibutuhkan selama proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah rusak karena dampak gempa akan menjadi lebih efektif dan efisien dari segi proses dan perubahan data menjadi lebih tertata rapi dan terstruktur. Pada Gambar 6, diperlihatkan bahwa data korban yang menerima dampak kerusakan pada rumahnya akan ter-data ke dalam database bencana berdasarkan hasil validasi dan

verifikasi Dinas perumahan dan permukiman terkait kebenaran data tersebut. Proses rehabilitasi dan rekonstruksi akan dilaksanakan bergantung pada hasil validasi dan verifikasi tersebut untuk kemudian dilakukan penindakan lebih lanjut. Jika dalam database bencana, rumah korban memerlukan perbaikan atau pembangunan ulang, maka data tersebut akan menjadi data dasar pada sistem informasi monitor progres untuk kemudian dilakukan penindakan.



Gambar 7. Use Case Sistem Informasi Edukasi Bencana, Arsip, Sarpras dan Keuangan

Sistem informasi arsip pada Gambar 7 ditujukan agar dapat membantu bagian administrasi dalam mengelola pengarsipan berkas dan memudahkannya dalam mengakses dan mencari arsip tersebut jika dibutuhkan suatu saat. Dan pada sistem informasi keuangan, untuk aksi pengelolaan anggaran aset akan membutuhkan data yang dianggarkan dalam rencana pengadaan dalam sistem informasi sarana dan prasarana. Pengadaan sarana dan prasarana perlu dilakukan berdasarkan rencana namun tidak menutup kemungkinan adanya aset yang dipikirkan sebelumnya namun ternyata butuh untuk diadakan.

3.4. Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi tidak hanya berbicara mengenai perangkat keras, juga mencakup perangkat lunak dan jaringan. Analisis diperlukan agar penggunaan sumber daya yang ada maupun yang akan, dapat mendukung beberapa fungsi yang sama pada suatu perangkat dan berbagi sumber daya tersebut sehingga secara bersama-sama dapat menghasilkan kualitas data yang baik.

Infrastruktur teknologi yang ada saat ini bergantung pada server Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat yang pengalokasian sumber daya ke masing-masing organisasi perangkat daerah bergantung pada kebutuhannya saat mengajukan penggunaan sumber daya tersebut. Sehingga berdasarkan temuan tersebut berikut adalah kesenjangan antara arsitektur yang ada saat ini dengan arsitektur yang diharapkan dan beberapa usulan dari tim ahli yang terlibat dalam proses tersebut.

Tabel 5. Kesenjangan Teknologi Informasi

Kategori	Komponen	Kesenjangan usulan dengan saat ini	
		Saat Ini	Usulan
Server	Web Server	Tipe : Kernel-based Virtual Machine (KVM)	Tipe : Kernel-based Virtual Machine (KVM)
		Processor : CPU 16 x Common KVM Processor	Processor : CPU 20 x Common KVM Processor
		Memori : 46 GB	Memori : 50 GB
		Penyimpanan : 548 GB	Penyimpanan : 648 GB
		OS : CentOS Linux 7	OS : CentOS Linux 7
Backup	Network Attached Storage	Tipe : DS420+	Tipe : DS420+
		Penyimpanan : 2TB	Penyimpanan : 2TB
		CPU : 2-core 2.9 GHz	CPU : 2-core 2.9 GHz
		Memori : 2 GB DDR4, maksimal 6 GB (2GB + 4 GB)	Memori : 6
Jaringan	ISP	Port : 2 x 1GbE LAN	Port : 2 x 1GbE LAN
		Bandwidth : 50 Mbps + 20 Mbps	Bandwidth : 100 Mbps (Dedicated)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Identifikasi mekanisme proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang menerima dampak gempa yang sedang berjalan di nilai lebih baik dibandingkan dengan pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi pada kasus bencana lainnya oleh BNPB. Namun selama proses pelaksanaan, ada beberapa kendala yang ditemukan dan menjadi salah satu masalah yang harus diperhatikan sehingga dapat mengurangi kesalahan yang berdampak pada waktu pelaksanaan kegiatan. Salah satu masalah yang ditemukan adalah mengenai tercatat data penerima yang masih tidak sesuai dengan data asli penerima sehingga akan lebih terbantu jika data masyarakat di simpan atau dipegang oleh suatu kelompok yang disimpan dengan memanfaatkan sistem informasi dan teknologi informasi.
2. Merancang arsitektur sistem informasi yang terintegrasi dengan melibatkan masyarakat untuk mendukung proses rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang menerima dampak gempa sehingga memungkinkan proses pelaksanaan kegiatan menjadi lebih efektif dan efisien terlebih dengan sistem yang terintegrasi. Selain mengintegrasikan, dilakukan juga pengoptimalan terhadap pemanfaatan sumber daya yang ada maupun yang akan diadakan sehingga dapat menunjang pelaksanaan dan sistem informasi yang ada maupun yang akan diadakan.
3. Telah dirancang arsitektur sistem informasi rehabilitasi dan rekonstruksi rumah yang menerima dampak gempa menggunakan *framework* TOGAF ADM dan menghasilkan gambaran proses bisnis yang sedang berjalan beserta usulannya, sistem informasi dan teknologi informasi yang ada beserta usulannya dan perbandingan antara yang ada dan usulan, langkah yang seharusnya diambil oleh instansi dalam mengambil tindakan mengenai proses bisnis ajuan, pengembangan sistem informasi dan teknologi yang seharusnya didahulukan.

Referensi

- [1] R. Thamrin, A. G. G. Akman, and I. G. W. S. Gunarta, *Buku Satgas Penanganan Pasca Gempa Lombok 2018*. Mataram: PT. Mediatama Saptakarya, 2019.
- [2] BNPB and PEMPROV NTB, "Peta Bahaya Gempabumi di Provinsi Nusa Tenggara Barat," Mataram, Nov. 2015. Accessed: Jun. 11, 2024. [Online]. Available: <https://bpbd.ntbprov.go.id/pages/peta-bahaya>

- [3] M. Adi Kurniawan, K. N. Suarbawa, and A. Septiadhi, "Analisis Risiko Bencana Gempabumi di Wilayah Nusa Tenggara Barat," *BULETIN FISIKA*, vol. 18, no. 1, p. 38, Feb. 2017, doi: 10.24843/BF.2017.v18.i01.p07.
- [4] U. Setiyono *et al.*, *Katalog Gempabumi Signifikan dan Merusak 1821-2018*, 1821st–2018th ed. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2019. [Online]. Available: <https://cdn.bmkg.go.id/Web/Katalog-Gempabumi-Signifikan-dan-Merusak-1821-2018.pdf>
- [5] Badan Pusat Statistik, "Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi 2022," Jakarta, 2022. Accessed: May 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/09/29/cfa3a7c9e8b2397799ec6bb3/indeks-pembangunan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-2022.html#:~:text=Indeks%20Pembangunan%20Teknologi%20Informasi%20dan%20Komunikasi%202022,-Bagikan&text=Indeks%20Pembangunan%20TIK%20Indonesia%20tahun,76%20pada%20skala%200%E2%88%9210>.
- [6] E. Y. Anggraeni, E. Risanto, Y. Basuki, D. Nofianto, A. A. C, and A. Offset, *Pengantar Sistem Informasi*. Penerbit Andi. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=8VNLDwAAQBAJ>
- [7] R. Setiawan, "Perancangan Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi Swasta Menggunakan Togaf Adm," *Jurnal Algoritma*, vol. 12, no. 2, pp. 548–561, Feb. 2015, doi: 10.33364/algoritma/v.12-2.548.
- [8] S. Prayesti, A. I. Hadiana, and F. R. Umbara, "Sistem Informasi Manajemen Penanggulangan Bencana Alam di Kabupaten Bandung Barat," *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, vol. 2, no. 1, pp. 19–22, 2020, doi: 10.36423/ide.v2i1.428.
- [9] E. Safapour, S. Kermanshachi, and A. Pamidimukkala, "Post-disaster recovery in urban and rural communities: Challenges and strategies," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 64, no. July, p. 102535, 2021, doi: 10.1016/j.ijdr.2021.102535.
- [10] N. Sakaguchi, "Post-Disaster City Reconstruction Efforts and Fishing Villages Transformation: Over Tsunami Disaster Heritages," *Journal of Asian Rural Studies*, vol. 3, no. 2, p. 208, 2019, doi: 10.20956/jars.v3i2.1910.
- [11] K. P. Rahmayanti and D. Rukmana, "Scoping review of the depth of participation and barriers to community participation in post-disaster housing reconstruction," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 104. Elsevier Ltd, Apr. 01, 2024. doi: 10.1016/j.ijdr.2024.104375.
- [12] D. Lestari, "Implementasi Kebijakan Program Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pasca Bencana Gempa Bumi Kabupaten Lombok Utara Tahun 2020," Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Mataram, 2021. [Online]. Available: <http://repository.ummat.ac.id/2177/>
- [13] Y. He, D. Zhang, and Y. Fang, "Development of a mobile post-disaster management system using free and open source technologies," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 25, pp. 101–110, Oct. 2017, doi: 10.1016/j.ijdr.2017.08.007.
- [14] A. A. Bilau, E. Witt, and I. Lill, "A Framework for Managing Post-disaster Housing Reconstruction," *Procedia Economics and Finance*, vol. 21, pp. 313–320, 2015, doi: 10.1016/s2212-5671(15)00182-3.
- [15] B. Goldwyn, Y. González Vega, A. Javernick-Will, and A. B. Liel, "Identifying misalignments between the informal construction sector's perceptions and engineering assessments of housing safety in future disasters for capacity development," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 77, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.ijdr.2022.103105.
- [16] I. Bertin, R. Mesnil, J. M. Jaeger, A. Feraille, and R. Le Roy, "A BIM-based framework and databank for reusing load-bearing structural elements," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 8, Apr. 2020, doi: 10.3390/SU12083147.
- [17] Z. Mohammadnazari, M. Mousapour Mamoudan, M. Alipour-Vaezi, A. Aghsami, F. Jolai, and M. Yazdani, "Prioritizing Post-Disaster Reconstruction Projects Using an Integrated Multi-Criteria Decision-Making Approach: A Case Study," *Buildings*, vol. 12, no. 2, Feb. 2022, doi: 10.3390/buildings12020136.