

Web-Tana: Inovasi pembelajaran sebagai aksi pengurangan risiko bencana bagi siswa di era digital 4.0

Robby Hilmi Rachmadian, Tasya Khairunisa, Eva Indra Sofiana, Alfyananda Kurnia Putra*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: alfyananda.fis@um.ac.id

Paper received: 15-06-2021; revised: 03-07-2021; accepted: 07-07-2021

Abstract

Malang Raya area is an area that has quite complex natural disaster potential. Based on the geological geomorphological perspective, Malang Raya is located in a subduction zone which causes the area to have intense seismic activity. Seeing this fact, it is necessary to provide the community with appropriate knowledge of earthquake disaster preparedness and disaster mitigation as an effort to reduce the impact of the risk. However, behind these efforts there are groups that are vulnerable in implementing disaster mitigation, namely the children. This is because children have a limited understanding of disaster risks and hazards, resulting in no preparedness when faced with this. Thus, special policies are needed in the form of learning innovations to increase disaster spatial knowledge and disaster risk reduction from an early age. The research methodology used in this research is research and development. The types of data obtained are qualitative and quantitative data. The data analysis technique used descriptive qualitative analysis and descriptive statistics to be valid. The results of this study are "Web-Tana" which contains an interactive digital map of earthquake-prone areas in the Greater Malang Region, educational features of earthquake disaster mitigation that are suitable for the abilities of children aged 7-12 years and supporting features in the form of an early warning system.

Keywords: Web-Tana; learning innovation; disaster reduction

Abstrak

Kawasan Malang Raya merupakan daerah yang memiliki potensi bencana alam cukup kompleks. Berdasarkan perspektif geologi geomorfologi, Malang Raya terletak di zona subduksi yang menyebabkan daerah tersebut memiliki aktivitas seismik yang intens. Melihat fakta demikian, maka diperlukan pembekalan pengetahuan kesiapsiagaan bencana gempa bumi dan mitigasi bencana yang tepat guna kepada masyarakat sebagai upaya untuk mengurangi dampak resikonya. Namun, dibalik upaya tersebut terdapat kelompok yang rentan dalam pengimplementasian mitigasi bencana yaitu kelompok anak-anak. Hal ini dikarenakan anak-anak memiliki keterbatasan pemahaman tentang risiko dan bahaya bencana, sehingga mengakibatkan tidak adanya kesiapsiagaan ketika menghadapi hal tersebut. Dengan demikian, diperlukan kebijakan khusus berupa inovasi pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan spasial kebencanaan dan pengurangan risiko bencana sejak dini. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah research and development. Jenis data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif agar valid. Hasil dari penelitian ini adalah "Web-Tana" yang memuat peta digital interaktif rawan bencana gempa bumi Kawasan Malang Raya, fitur edukasi mitigasi bencana gempa bumi yang sesuai dengan kemampuan anak-anak usia 7 - 12 tahun dan fitur pendukung berupa early warning system.

Kata kunci: Web-Tana; inovasi pembelajaran; aksi pengurangan bencana

1. Pendahuluan

Malang Raya merupakan kawasan yang terdiri dari Kota Malang, Kabupaten Malang dan Kota Batu. Kawasan tersebut terindikasi ke dalam wilayah rawan bencana gempa bumi,

dikarenakan Kawasan Malang Raya didominasi oleh struktur geologi lipatan dan patahan aktif. Berdasarkan perspektif geologi – geomorfologi, 200 km arah selatan Kawasan Malang Raya adalah daerah pertemuan lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Dengan fakta tersebut, maka wilayah Malang Raya terlewati zona subduksi yang berpotensi menyebabkan bencana gempa bumi tektonik.

Selain itu, berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2013 milik BNPB, Malang Raya termasuk daerah yang memiliki indeks risiko gempa bumi tektonik “tinggi” dengan urutan rangking ke-67 skala nasional. Hal tersebut dibuktikan dengan penilaian Seismic Hazard melalui indeks Peak Ground Acceleration (PGA), yang menyatakan bahwa Malang Raya memiliki nilai PGA 0,3 – 0,4 g per periode ulang 50 tahun, sehingga Malang Raya tergolong daerah yang berprobabilitas kejadian gempa berskala besar. Peta seismisitas Jawa Timur dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) periode Oktober 2008 hingga Mei 2016, menunjukkan bahwa terjadi 1.118 kali kejadian gempa bumi tektonik mulai dari kedalaman dangkal sampai dalam dengan magnitudo 1,6 - 6,5 Skala Richter di wilayah Jawa Timur. Salah satu kejadian gempa bumi tektonik tersebut, pernah terjadi di 112 km tenggara Kota Malang dengan kekuatan 5,9 Skala Richter yang setara dengan skala III – IV Modified Mercalli Intensity (MMI) (Hardaningrum, et al, 2016). Berdasarkan identifikasi pada peta Inarisk milik BNPB, bahaya bencana gempa bumi kawasan Malang Raya juga berada pada tingkatan sedang – tinggi dengan visualisasi peta berwarna merah hingga oranye. Melihat fakta demikian, maka Malang Raya berpotensi mengalami gempa bumi berskala besar dengan risiko tinggi sehingga diperlukan pembekalan disaster risk reduction yang efektif kepada masyarakat agar masyarakat dapat memahami bahaya bencana, mengidentifikasi kerentanan, meningkatkan kapasitas dan meminimalisir dampak bencana.

Disaster risk reduction berperan sebagai proses pengelolaan potensi bencana dengan mengoptimalkan kebijakan, strategi, dan kapasitas masyarakat untuk mengurangi risiko dari bencana alam maupun bencana non alam melalui pembangunan fisik dan peningkatan kemampuan individu dalam menghadapi ancaman bencana (Nirupama, 2013; Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, 2015; UNISDR, 2015; United Nations Disaster Risk Reduction, 2017). Namun, dibalik upaya pengurangan risiko bencana tersebut terdapat kelompok yang rentan, baik dalam proses sosialisasi maupun implementasi mitigasi bencana alam yaitu kelompok anak-anak (Putera et al., 2018). Berdasarkan data jumlah penduduk berdasarkan golongan umur milik BPS Malang Raya Tahun 2017, jumlah anak-anak di Kawasan Malang Raya mencapai 277.073 jiwa. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah anak-anak di Kawasan Malang Raya tergolong tinggi, sehingga memiliki urgensi lebih untuk diperhatikan keselamatannya ketika terjadi bencana.

Kelompok anak-anak cenderung memiliki kerentanan tinggi dalam bencana, karena mereka memiliki keterbatasan pemahaman risiko dan bahaya, sehingga mengakibatkan tidak adanya kesiapsiagaan ketika mereka menghadapi hal tersebut (Peek, 2008; St. Cyr, 2005). Anak-anak seringkali menjadi korban terbesar dalam setiap kejadian bencana akibat ketidakmampuannya melindungi diri dan berada di luar jangkauan pengawasan orangtuanya. Pada saat terjadi bencana, anak-anak juga rentan terhadap penyakit karena daya tahan tubuh mereka yang lemah, sedangkan saat pasca bencana anak-anak seringkali berhadapan dengan dampak bencana seperti sulitnya mendapatkan akses terhadap kebutuhan logistik dan pelayanan kesehatan, rentan mengalami trauma, berisiko terpisah dari keluarganya, serta berpotensi menjadi korban kekerasan ataupun tindak kejahatan (Lee et al., 2020).

Dalam United Nations Convention on the Rights of the Child menyatakan bahwa terdapat empat hak anak yang harus dipenuhi, yaitu meliputi, 1) kelangsungan hidup, 2) pertumbuhan, 3) perlindungan, dan 4) partisipasi (Fegert, 2019; Goldhagen, 2003). Partisipasi anak merupakan hak yang seringkali tidak mendapatkan dukungan dibandingkan tiga hak lainnya, padahal anak-anak dapat diberdayakan sebagai penyampai informasi ditengah-tengah masyarakat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa melibatkan anak dalam pengurangan risiko bencana dapat mengurangi dampak bencana dan juga meningkatkan ketahanan masyarakat (Back et al., 2009; Cui et al., 2018). Dalam lapisan masyarakat anak-anak merupakan anggota masyarakat yang paling terakhir didengar dan dimintai pendapat mengenai kekhawatiran dan pengalamannya ketika menghadapi bencana, padahal anak-anak mempunyai potensi untuk dilibatkan dalam mitigasi bencana dan kesiapsiagaan (Mitchell et al., 2008; Mudavanhu et al., 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis mengembangkan inovasi pembelajaran disaster risk reduction yang komunikatif dan interaktif sesuai dengan kognitif anak usia 7-12 tahun. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi anak dalam manajemen risiko bencana, sehingga dapat mengurangi dampak risikonya. Dalam pengembangan inovasi pembelajaran ini, disaster risk reduction tersedia dalam bentuk web bernama "Web-Tana". "Web-Tana" merupakan website berbasis model SDLC dengan fitur utama digital map kerawanan bencana gempa bumi di Malang Raya dan mitigasi bencana gempa bumi yang sesuai dengan kemampuan anak-anak. Inovasi pembelajaran tersebut diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk menjamin hak anak dalam mendapatkan pengetahuan spasial kebencanaan dan peningkatan kesiapsiagaan sejak dini.

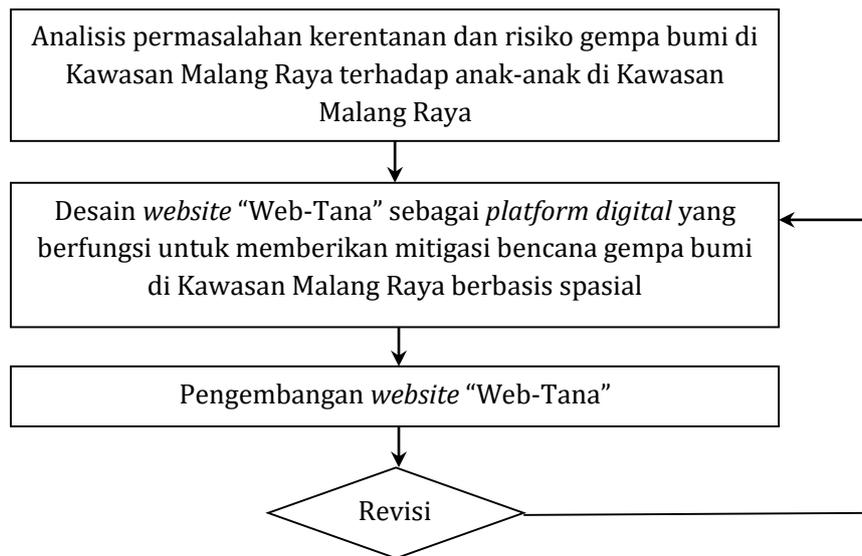
2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode Research and Development merupakan metode yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi keefektifan produk yang dikembangkan. Kegiatan tersebut mencakup dua hal yakni penelitian dan pengembangan (Richey & Klein, 2014). Kegiatan penelitian (*research*) dilakukan melalui pengumpulan data jumlah masyarakat yang masuk dalam kategori usia anak-anak di Indonesia dan fenomena gempa bumi yang terjadi di Malang Raya. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas terjadinya gempa bumi di Malang Raya dan komposisi penduduk anak-anak di Malang Raya, sehingga dapat diketahui tingkat risiko dan kerentanan gempa bumi terhadap anak di kawasan Malang Raya, dengan demikian penulis dapat merumuskan solusi dan mengembangkan produk yang tepat untuk meminimalisir risiko dan kerentanan tersebut. Hasil dari penelitian tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan produk.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian kali ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yang diperoleh berupa data zonasi kerentanan gempa bumi di Kawasan Malang Raya, sedangkan data kuantitatif yang diperoleh berupa data jumlah kejadian gempa bumi di Kawasan Malang Raya dan jumlah penduduk usia anak-anak di kawasan ini. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif agar dapat merepresentasikan data kejadian gempa bumi secara sederhana dan valid. Pada umumnya, model pengembangan dalam research and development terdiri dari beberapa model tertentu, salah satunya adalah model ADDIE dari Dick and Carrey dengan tahapan: (1) analisis (*analysis*), (2) desain (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi

(*implementation*) dan (5) evaluasi (*evaluation*) (Setuju et al., 2020). Namun, pada penelitian kali ini penulis hanya melakukan tahapan analisis hingga pengembangan. Pengembangan yang menjadi *output* utama penelitian ini adalah produk website dengan model SDLC yang berisikan digital map kerawanan bencana gempa bumi di Malang Raya yang dibuat interaktif dan mitigasi bencana gempa bumi yang sesuai dengan kemampuan anak-anak. Berikut ini merupakan diagram alur penelitian dan pengembangan yang digunakan.

Diagram 1. Alur Penelitian dan Pengembangan “Web-Tana”



Penulis membuat website ini dengan model SDLC Waterfall berdasarkan interface dan template yang telah dikembangkan pada komponen pembuat website. Fitur khusus dari model SDLC Waterfall tersebut adalah langkah pengembangan perangkat lunak yang berurutan yaitu melalui tahap (1) analysis, (2) design, (3) coding, (4) testing, dan (5) maintenance. Model ini tepat digunakan untuk proyek-proyek yang memiliki perencanaan intensif dan membutuhkan kontrol kualitas yang optimal (Mishra & Dubey, 2013). Alasan penulis memilih model SDLC Waterfall, karena setiap fase dalam model ini diimplementasikan dalam tahapan yang berurutan dan spesifik, sehingga pengembangannya terstruktur dengan baik dan memiliki spesifikasi yang jelas untuk proyek pengembangan perangkat lunak (Tuteja & Dubey, 2012).

Pendekatan yang digunakan dalam pembuatan peta digital pada “Web-Tana” berupa *Spatial Multi Criteria Evaluation* (SMCE). SMCE merupakan pendekatan yang menggunakan beberapa kriteria tertentu dan berfungsi sebagai indikator yang dapat menunjukkan keintensifan suatu kejadian. Penggunaan SMCE bertujuan untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada beberapa kriteria tertentu (Ho et al., 2010; Wiguna & Cahyono, 2017). Kriteria yang digunakan dalam penelitian kali ini terdiri dari tingkat kerawanan gempa bumi yang ditunjukkan melalui peta PRB gempa bumi Malang Raya, kerentanan pergerakan tanah yang ditunjukkan melalui peta zona kerentanan pergerakan tanah Malang Raya, geologi struktur yang ditunjukkan melalui peta geologi struktur Malang Raya, kemiringan lereng yang ditunjukkan melalui peta kemiringan lereng Malang Raya, dan kepadatan penduduk yang ditunjukkan melalui peta kepadatan penduduk Malang Raya. Lima indikator tersebut berfungsi untuk menunjukkan keintensifan gempa bumi di Malang Raya, sehingga akan muncul zonasi kawasan yang berada pada keintensifan tertinggi yang mengindikasikan tingkat kerawanan gempa bumi tertinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Instrumen Pengembangan Website “Web-Tana”

Website “Web-Tana” merupakan platform digital yang berfungsi sebagai sarana manajemen risiko bencana berbasis pengetahuan spasial di Kawasan Malang Raya dengan sasaran anak-anak. Pada pengembangan website ini penulis mengusung konsep SDLC Waterfall yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Geografis melalui webGIS. Pengembangan website ini disesuaikan dengan salah satu model pada metode research and development, yaitu model prosedur pengembangan ADDIE, sehingga pada pengembangan kali ini terdiri dari beberapa prosedur, yang meliputi: analisis, desain, dan *development* (pengembangan), untuk tahap implementasi dan evaluasi belum diterapkan oleh penulis, hal tersebut dikarenakan penelitian ini masih berupa rancangan yang berlandaskan pada analisis *assesment*. Website ini dirancang dengan tampilan khusus yang disesuaikan dengan sasaran penggunanya yaitu anak-anak di Kawasan Malang Raya.

Desain *interface* dari website ini dibuat dengan tampilan yang interaktif dan *bar menu* yang sederhana. Hal tersebut disesuaikan dengan prosedur model pengembangan ADDIE yang pertama dan kedua, yaitu analisis dan desain. Pada tahapan tersebut, penulis menemukan bahwa sasaran website ini adalah anak-anak, sehingga interface atau tampilan dari website ini didesain interaktif, menarik, dan tidak memuat banyak bar menu. Tujuannya agar lebih mudah dipahami dan menarik perhatian anak-anak. Selanjutnya, adalah tahapan pengembangan (*development*). Pada tahap pengembangan ini, erat kaitannya dengan sistem website yang digunakan. Sistem dari web ini tersusun dari beberapa komponen berikut, yang pertama adalah komponen "*php*", yang berfungsi sebagai bahasa pemrograman *scripting* untuk membangun situs web peta digital. Kedua, adalah "*html*" yang merupakan file teks dengan susunan kode tertentu dan disajikan dalam bentuk situs web. Komponen ketiga adalah "*domain*" yang digunakan untuk memfasilitasi pengguna dalam mengidentifikasi situs web peta digital. Komponen keempat adalah "*hosting*" yang berfungsi untuk menetapkan data dan file web, dan komponen kelima adalah webGIS. WebGIS yang digunakan dalam pengembangan peta digital ini adalah bentuk Web Map dengan menggunakan bantuan ArcGIS *online*, yang berfungsi untuk memudahkan anak-anak menggunakan fitur peta audio-visual digital secara *real time*.

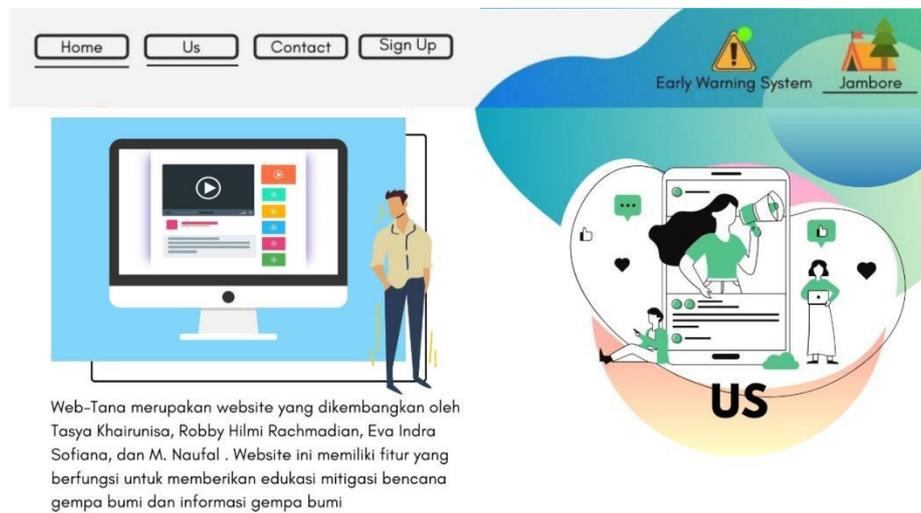
Model data yang digunakan dalam webgis ini adalah data spasial dan data non spasial. Data spasial yang digunakan berupa lintang dan bujur dari setiap objek, aksesibilitas dan akomodasi di daerah Malang Raya sebagai acuan pemetaan peta digital kerawanan bencana dan sampel jalur evakuasi, sedangkan data non spasial yang digunakan berupa jumlah anak-anak yang berada di rentang SD-SMP di Kawasan Malang Raya, alamat dan *call center* rumah sakit di setiap wilayah Malang Raya untuk pemetaan rumah sakit terdekat. Dalam melakukan analisis pada sistem webGIS ini, penulis menggunakan dua teknis analisis spasial utama, yang pertama adalah *overlay* yang berfungsi untuk melihat tingkat kerawanan bencana gempa bumi, sehingga akan menghasilkan suatu informasi yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan tingkat kerawanan bencana gempa bumi di suatu wilayah. Kemudian analisis kedua yang digunakan oleh penulis adalah *network analysis* yang berfungsi untuk mencari jalur evakuasi dan rumah sakit terdekat.



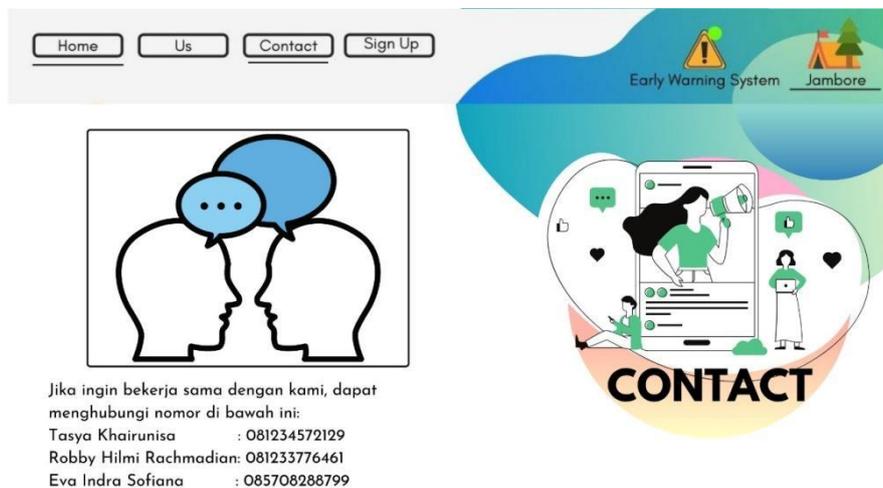
Gambar 1. Interface Website Web-Tana



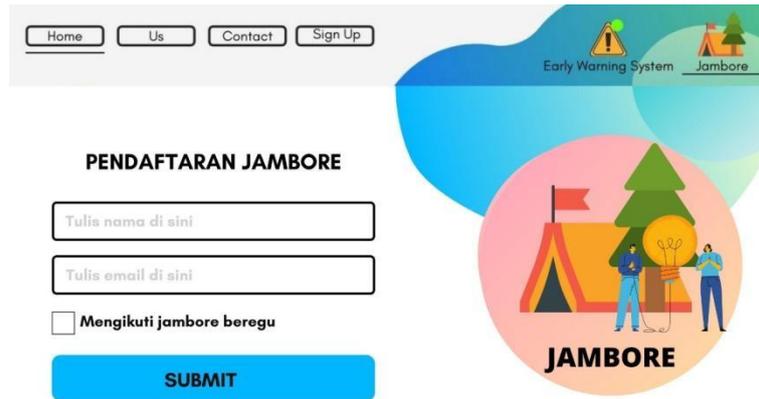
Gambar 2. Tampilan Sign Up



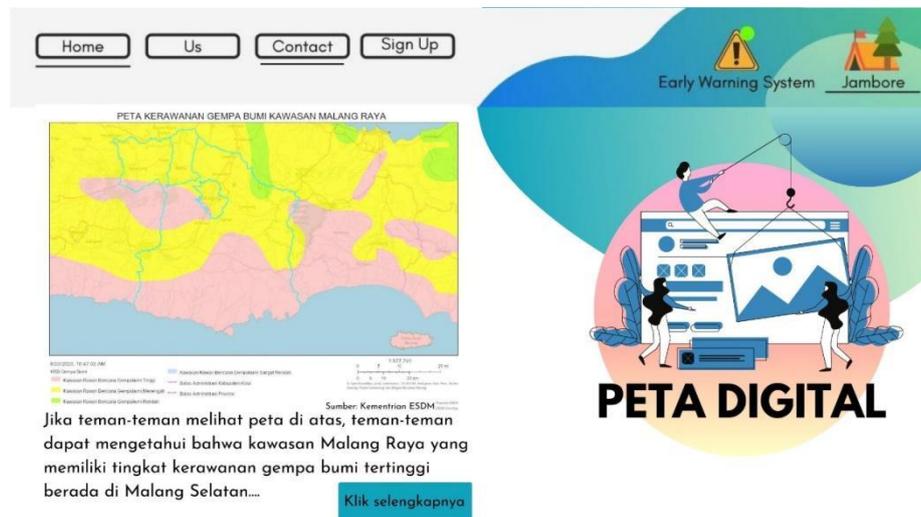
Gambar 3. Tampilan fitur Us



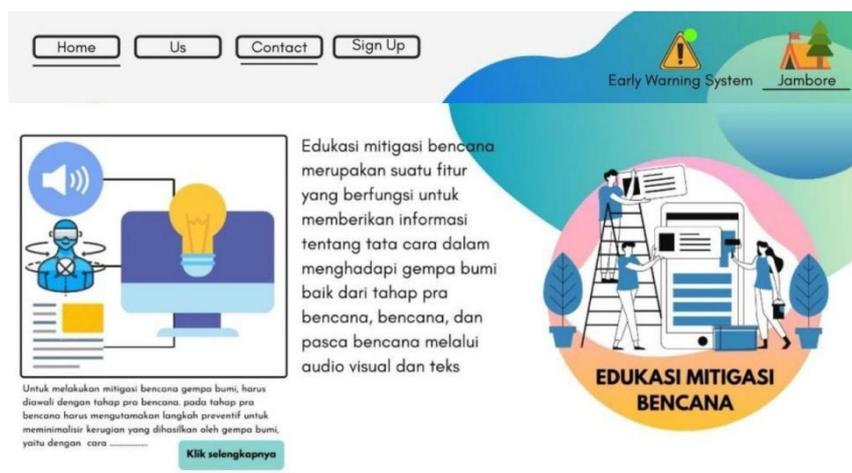
Gambar 4. Tampilan fitur Contact



Gambar 5. Tampilan fitur Jambore Siaga Bencana



Gambar 6. Tampilan fitur peta digital kerawanan bencana gempa bumi kawasan Malang Raya



Gambar 7. Tampilan fitur edukasi mitigasi bencana



Gambar 8. Tampilan fitur kelas tanggap bencana

3.2. Mekanisme Penggunaan “Web-Tana”

Web-Tana merupakan *website* yang menyediakan informasi tentang mitigasi bencana gempa bumi di Kawasan Malang Raya. *Website Development Disaster Risk Reduction* ini berbasis pada *digital map* yang bersifat *real time*, sehingga dapat diakses setiap saat. Pada laman awal, *website development disaster risk management* ini memiliki tampilan beranda dengan desain warna yang menarik dan bar menu yang sederhana. *Interface bar menu* dibuat sederhana agar mudah dipahami oleh pengguna website yaitu anak-anak.

Adapun rincian *interface website* ini disusun oleh *bar menu* awal yang meliputi *home*, *us*, *contact* dan *sign up* di sebelah pojok kiri atas. Deretan paling kiri adalah menu *home*. *Home* adalah beranda untuk kembali ke awal setelah *user* menggunakan fitur website ini. Selanjutnya, pada deretan kedua terdapat menu *us*. Menu tersebut berfungsi sebagai penjelasan terkait *author* dan tujuan dibuatnya website ini. Kemudian, pada urutan ketiga terdapat menu *contact* yang berfungsi sebagai narahubung mengenai mekanisme kerja sama *development website*. Menu bar *additional* yang terakhir adalah *sign up*. Sebelum menggunakan fitur dalam website ini, *user* harus mendaftarkan dengan email terlebih dahulu pada menu *sign up* yang terletak di sebelah kiri atas. Hal ini bertujuan agar keberadaan *user* dapat terdeteksi oleh GPS.

Pada pojok website deretan paling kanan terdapat fitur *Early Warning System* dan jambore siaga bencana. Fitur *Early Warning System* merupakan fitur tanggap darurat yang menghubungkan *urgent call* dari pengguna website kepada tim evakuasi apabila pengguna website berada dalam ancaman bencana dan membutuhkan bantuan. *Early Warning System* ini telah terintegrasi dengan GPS dan media tim evakuasi dari BPBD Malang Raya sehingga dapat memudahkan tim evakuasi untuk mendeteksi keberadaan pengguna website. Pada sisi kanan fitur *Early Warning System* terdapat fitur jambore siaga bencana. Jambore siaga bencana merupakan fitur yang berfungsi sebagai penyedia informasi terkait rincian pelaksanaan jambore mitigasi bencana tingkat pendidikan SD-SMP yang akan dilakukan oleh BPBD Malang Raya. Selain menyediakan informasi, penulis juga menyediakan menu registrasi yang bertujuan agar *user* dapat mendaftarkan diri dan mengikuti kegiatan tersebut.

Ketika pengguna memasuki laman beranda, di bagian tengah beranda terdapat bar menu yang menyediakan peta digital, edukasi mitigasi, berita gempa bumi terkini, dan kelas tanggap bencana. Pertama, dalam fitur peta digital, website ini menyediakan sub menu berupa *digital map* kerawanan bencana gempa bumi Kawasan Malang raya, sampel contoh jalur evakuasi dan pemetaan fasilitas pelayanan kesehatan terdekat. Dalam *layer digital map*, akan disediakan beberapa informasi seperti tingkat kerawanan di setiap daerah, informasi korban terdampak dan informasi rumah sakit terdekat. Tujuan disediakannya fitur tersebut adalah agar anak-anak dapat memperoleh pengetahuan spasial kebencanaan, mengetahui jalur evakuasi dan pelayanan kesehatan terdekat yang dapat diakses secara *real time*. Tidak hanya itu, dalam fitur tersebut, pengguna website dapat mengetahui *emergency call* sehingga, apabila terdapat kecelakaan bencana, mereka dapat menelpon ke rumah sakit terdekat.

Kedua, fitur edukasi mitigasi, dalam fitur ini anak-anak mendapatkan media pembelajaran mengenai kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana, baik sosialisasi langkah preventif ataupun mitigasi bencana yang sesuai dengan kemampuan anak-anak usia 7-12 tahun. Media pembelajaran yang digunakan dalam edukasi mitigasi adalah berupa video, podcast dan infografis terkait mitigasi bencana alam gempa bumi. Ketiga, fitur kelas tanggap bencana, dalam fitur ini penulis mengadakan kelas online setiap 1 bulan sekali dengan durasi kelas selama 30 menit. Materi yang disampaikan dalam kelas tersebut terkait dengan pengurangan risiko bencana yang meliputi 1) analisis risiko dan bahaya bencana, 2) mitigasi bencana gempa bumi, 3) identifikasi rambu-rambu bahaya bencana, dan 4) penempatan jalur evakuasi. Setelah mendapatkan materi pengurangan risiko bencana, anak-anak akan diajak untuk mengikuti kuis yang dapat diakses melalui link Quiziz dan Kahoot! Yang telah tersedia. Tujuan diadakannya kuis seperti itu adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman anak-anak mengenai materi pengurangan risiko bencana yang sudah disampaikan sebelumnya.

Selanjutnya, dibawah menu utama terdapat fitur berita gempa bumi terkini, fitur ini menyediakan berita terupdate mengenai kondisi cuaca, suhu dan bencana yang sedang terjadi di kawasan Malang Raya. Fitur tersebut berfungsi sebagai informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan anak-anak terhadap bencana gempa bumi. Terakhir adalah fitur pendukung website ini yaitu fitur FAQ. Fitur FAQ merupakan *Frequently Asked Question*. Dalam fitur FAQ, penulis menyediakan daftar pertanyaan yang sering ditanyakan oleh pengguna website terkait mekanisme penggunaan website ataupun *disaster risk reduction* gempa bumi. Pengguna website dapat menuliskan alamat emailnya di kolom email, setelah itu dapat menuliskan pertanyaannya di kolom pertanyaan.

3.3. Peran “Web-Tana”

Pengadaan inovasi pembelajaran *disaster risk reduction* berupa website Web-Tana berperan untuk mewujudkan kesetaraan hak bagi anak-anak dalam mendapatkan pembelajaran terkait manajemen risiko bencana. Walaupun anak-anak merupakan kelompok rentan, tetapi anak-anak merupakan agen pembaharuan yang dapat membawa transformasi jika mereka dilibatkan di dalamnya. Anak-anak perlu didorong dan dimotivasi untuk menciptakan kehidupan yang aman dengan cara dibekali ilmu pengetahuan dan pelatihan skill yang mumpuni.

Dalam pelaksanaannya, “Web-Tana” juga berperan dalam meningkatkan kapasitas anak-anak dalam menghadapi bahaya dan risiko bencana gempa bumi. Spesifikasi website “Web-

Tana” yang meliputi 1) *digital map*, berfungsi untuk meningkatkan pengetahuan spasial anak-anak dengan menganalisis tingkat kerawanan bencana pada suatu wilayah, 2) fitur edukasi mitigasi, berfungsi sebagai media pembelajaran yang solutif untuk memberikan pengetahuan mitigasi bencana kepada anak-anak, 3) fitur kelas tanggap bencana, berfungsi sebagai fasilitator transfer ilmu dan implementasi pengetahuan kebencanaan, sehingga ilmu yang didapatkan dari kelas tersebut dapat diterapkan saat terjadi bencana, 4) fitur berita terkini, berfungsi sebagai penyampai informasi peningkatan kesiapsiagaan dan membangun kesadaran literasi bagi anak terhadap informasi bencana.

Kondisi bahaya gempa bumi Malang Raya pastinya tidak dapat dihilangkan, begitu juga dengan kerentanan dan dampak bencana. Oleh karena itu, yang dapat dilakukan hanya dengan cara meningkatkan kapasitas masyarakat agar dapat mengecilkan risiko bencana. Dengan adanya pengadaan website “Web-Tana” sebagai inovasi pembelajaran *disaster risk reduction*, diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk meningkatkan ketahanan dan ketangguhan masyarakat dalam menghadapi bencana.

4. Simpulan

Dari kegiatan pengembangan ini, penulis dapat menciptakan inovasi produk berupa “Web-Tana”. “Web-Tana” merupakan salah satu inovasi pembelajaran berupa integrasi web model SDLC, webGIS, *disaster risk reduction*, dan fitur pendukung berupa *early warning system* yang diperuntukkan bagi anak-anak usia 7-12 tahun. Dalam penyediaannya, “Web-Tana” menyediakan empat fitur utama, yaitu fitur peta digital, fitur edukasi mitigasi, fitur kelas tanggap bencana, dan fitur berita terkini gempa bumi dengan fungsinya masing-masing. “Web-Tana” berperan sebagai salah satu solusi yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan spasial dan non spasial kebencanaan bagi anak-anak.

Daftar Rujukan

- Back, E., Cameron, C., & Tanner, T. (2009). Children and Disaster Risk Reduction: Taking stock and moving forward. *Children in a Changing Climate Research, UNICEF*.
- Blaikie, T. C., & Davis, W. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*.
- Cui, K., Han, Z., & Wang, D. (2018). Resilience of an earthquake-stricken rural community in southwest China: Correlation with disaster risk reduction efforts. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 407.
- Fegert, J. M. (2019). United Nations convention on the rights of the child. In *Zeitschrift fur Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000666>
- Goldhagen, J. (2003). Children's rights and the United Nations Convention on the Rights of the Child. *Pediatrics*.
- Hardaningrum, O., Sulaeman, C., & Supriyana, E. (2016). Zonasi Rawan Bencana Gempa Bumi Kota Malang Berdasarkan Analisis Horizontal Vertical To Spectral Ratio (HVSR)”. In *dalam Prosiding Seminar Nasional MIPA* (pp. 170-175).
- Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of operational research*, 202(1), 16-24.
- Lee, M. S., Kim, H. S., Park, E. J., & Bhang, S. Y. (2020). Efficacy of the ‘Children in Disaster: Evaluation and Recovery (CIDER)’ protocol for traumatized adolescents in Korea. *J Korean Med Sci*, 35(29), e240.
- Mishra, A., & Dubey, D. (2013). A comparative study of different software development life cycle models in different scenarios. *International Journal of Advance research in computer science and management studies*, 1(5).
- Mitchell, T., Haynes, K., Hall, N., Choong, W., & Oven, K. (2008). The roles of children and youth in communicating disaster risk. *Children Youth and Environments*, 18(1), 254-279.

- Mudavanhu, C., Manyena, S. B., Collins, A. E., Bongo, P., Mavhura, E., & Manatsa, D. (2015). Taking children's voices in disaster risk reduction a step forward. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(3), 267-281.
- Nirupama, N. (2013). Disaster risk management. In *Encyclopedia of Earth Sciences Series*. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4399-4_300
- Peek, L. (2008). Children and Disasters: Understanding Vulnerability, Developing Capacities, and Promoting Resilience - An Introduction. *Children Youth and Environments*.
- Purbandini, P., Santosa, B. J., & Sunardi, B. (2017). Analisis Bahaya Kegempaan di Wilayah Malang Menggunakan Pendekatan Probabilistik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. <https://doi.org/10.12962/-j23373520.v6i2.25221>
- Putera, R. E., Nurasa, H., & Sugandi, Y. S. (2018). Synergizing Stakeholders in Reducing Risk of Earthquake and Tsunami-Disaster in the Most Vulnerable Area. *Bisnis & Birokrasi Journal*. <https://doi.org/10.20476/jbb.v23i3.9176>
- Ratnawati, D., Wijayanti, A., Widodo, W., & Setiadi, B. R. (2020). ICT-based learning media development. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1446, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development research. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 141-150). Springer, New York, NY.
- Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. (2015). *The Australian Journal of Emergency Management*, 30(3), 9-10
- Sholichah, S. M. (2017). *Pemetaan kerentanan seismik untuk mendukung rencana tata ruang dan wilayah Kampus III UIN Maulana Malik Ibrahim Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- St. Cyr, J. F. (2005). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*. <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1131>
- Tuteja, M., & Dubey, G. (2012). A research study on importance of testing and quality assurance in software development life cycle (SDLC) models. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCCE)*, 2(3), 251-257.
- UNISDR. (2015). Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. In *International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)*.
- United Nations Disaster Risk Reduction. (2017). Terminology - UNDRR. In *UN Office for Disaster Risk Reduction*.
- Wiguna, G. C., & Cahyono, A. B. (2017). Pemilihan Lokasi Pengolahan Air Limbah di Kota Surabaya Berdasarkan Unit Pengembangan Menggunakan Metode Spatial Multi Criteria Evaluation. *Jurnal Teknik ITS*. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24180>