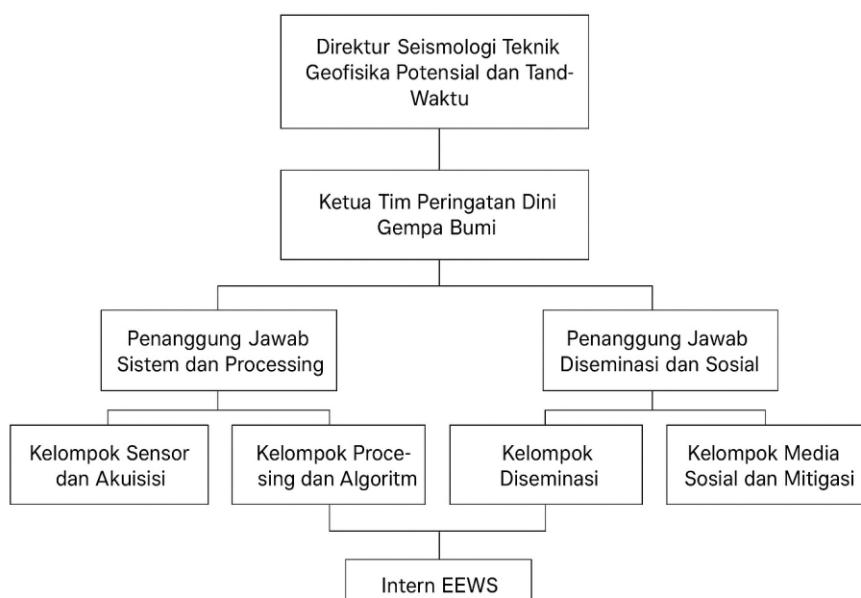


BAB III

PELAKSANAAN KERJA

3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Pada bagian ini dijelaskan posisi dalam struktur organisasi selama pelaksanaan kegiatan magang di Divisi Earthquake Early Warning System (EEWS). Selain itu, peran dan tanggung jawab dalam mendukung kegiatan pengembangan sistem turut disampaikan. Alur koordinasi dengan pembimbing dan tim terkait selama pelaksanaan proyek juga diuraikan secara singkat.



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Divisi Peringatan Dini Gempa Bumi [10]

Selama pelaksanaan magang di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), kegiatan magang ditempatkan di bawah Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu, tepatnya pada Divisi Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS). Divisi ini memiliki peran penting dalam pengembangan, pengelolaan, serta penyebarluasan informasi peringatan dini gempa bumi kepada masyarakat dan instansi terkait.

Struktur koordinasi dalam Divisi EEWs disusun secara terstruktur dan sistematis, dimulai dari Direktur, dilanjutkan kepada Ketua Tim Peringatan Dini Gempa Bumi, hingga penanggung jawab bagian dan kelompok kerja terkait. Peran sebagai Intern EEWs berada pada level pelaksana teknis yang bertugas mendukung pengembangan sistem, khususnya pada sisi tampilan (front-end) website dan dashboard pemantauan gempa bumi.

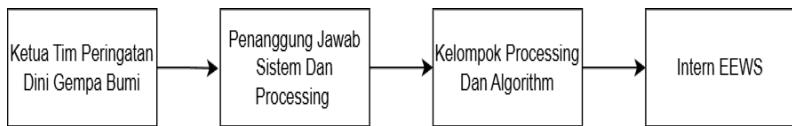
Dalam pelaksanaan tugas, koordinasi dilakukan secara langsung dengan pembimbing lapangan dan tim terkait pada Divisi EEWs, terutama pada kegiatan berikut:

1. Menerima arahan teknis dan pembagian tugas
2. Melakukan rekapitulasi progres pekerjaan
3. Melakukan diskusi terkait desain, fitur, dan fungsionalitas tampilan sistem
4. Mengajukan evaluasi dan perbaikan hasil kerja

Koordinasi dilakukan secara langsung (tatap muka saat WFO) serta tidak langsung melalui media komunikasi daring seperti *WhatsApp, Zoom, dan Google Meet*, sesuai dengan kebutuhan dan kondisi kerja.

3.1.1 Kedudukan

Bagian ini menyajikan struktur kedudukan dalam Divisi Earthquake Early Warning System (EEWS) di BMKG. Peran yang dijalankan adalah sebagai Intern EEWs dengan alur koordinasi yang melibatkan Kelompok Processing dan Algorithm serta Penanggung Jawab Sistem dan Processing. Seluruh kegiatan dilaksanakan di bawah pengawasan dan tanggung jawab Ketua Tim Peringatan Dini Gempa Bumi.



Gambar 3. 2 Struktur Kedudukan Penulis Pada Divisi Peringatan Dini Gempa Bumi [10]

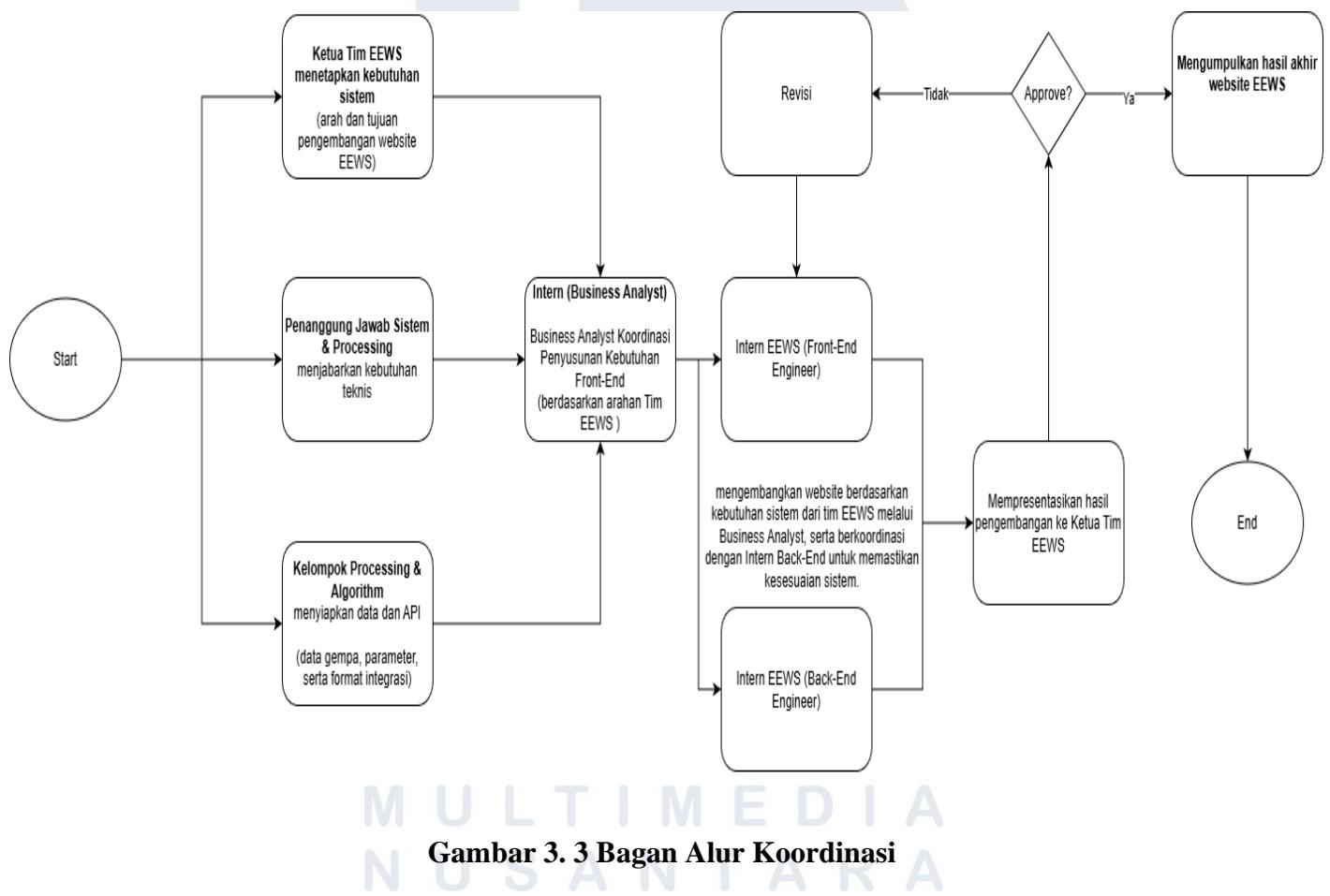
Berdasarkan struktur organisasi pada Divisi Peringatan Dini Gempa Bumi (Earthquake Early Warning System/EEWS) di BMKG, posisi *Intern Eews* berada di bawah jalur koordinasi *Kelompok Processing dan Algorithm*, serta berada dalam pengawasan *Penanggung Jawab Sistem dan Processing*, dan pada akhirnya bertanggung jawab kepada *Ketua Tim Peringatan Dini Gempa Bumi*.

Dalam kedudukan tersebut, peran sebagai bagian dari tim teknis pendukung dijalankan untuk membantu proses pengembangan dan penyempurnaan tampilan sistem peringatan dini gempa bumi. Kontribusi utama difokuskan pada sisi front-end, khususnya dalam pembuatan dan pengembangan antarmuka website EEWS, penyajian serta visualisasi data gempa bumi, serta optimalisasi tampilan agar lebih informatif, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Selain itu, keterlibatan juga dilakukan dalam mendukung integrasi tampilan dengan output sistem pemrosesan data dan algoritma yang dikembangkan oleh tim teknis, sehingga informasi dapat disajikan secara cepat, akurat, dan efektif kepada pengguna sistem.

Melalui kedudukan tersebut, diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait alur kerja Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi, mulai dari proses pengolahan data hingga penyajian informasi dalam bentuk visual kepada pengguna akhir.

3.1.2 Koordinasi

Bagian ini menjelaskan alur koordinasi pekerjaan yang dilakukan selama pelaksanaan kegiatan magang di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), khususnya pada Divisi Peringatan Dini Gempa Bumi (EEWS). Pola koordinasi tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa setiap tugas yang dikerjakan tetap sejalan dengan kebutuhan organisasi, standar teknis, serta arah pengembangan sistem yang sedang dijalankan oleh tim.



MULTIMEDIA
NUSANTARA
Gambar 3. 3 Bagan Alur Koordinasi

Alur koordinasi pengembangan website InaEEWS diawali dari Ketua Tim EEWS yang menetapkan kebutuhan sistem secara umum, mencakup arah, tujuan, serta ruang lingkup pengembangan website EEWS. Arahan ini menjadi dasar utama bagi seluruh tim yang terlibat dalam proses pengembangan. Selanjutnya, Penanggung Jawab Sistem & Processing berperan menjabarkan kebutuhan tersebut ke dalam aspek teknis sistem, seperti fitur halaman yang diperlukan, jenis data yang ditampilkan, serta fungsi utama website dari sudut pandang operasional sistem peringatan dini gempa.

Secara paralel, Kelompok Processing & Algorithm menyiapkan data gempa beserta parameter pendukung dan format integrasi yang akan digunakan oleh sistem, termasuk penyediaan data dan API yang nantinya dimanfaatkan oleh website. Seluruh masukan dari Ketua Tim EEWS, Penanggung Jawab Sistem & Processing, serta Kelompok Processing & Algorithm kemudian dikonsolidasikan oleh Intern Business Analyst. Pada tahap ini, Business Analyst berperan sebagai penghubung yang mengoordinasikan berbagai kebutuhan sistem tersebut menjadi kebutuhan front-end yang terstruktur, dengan tetap mengacu pada arahan tim EEWS.

Hasil koordinasi kebutuhan front-end tersebut kemudian disampaikan kepada Intern EEWS sebagai Front-End Engineer. Berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dirumuskan, Intern Front-End mulai melakukan pengembangan website InaEEWS dengan tetap berkoordinasi secara aktif dengan Intern Back-End Engineer. Koordinasi ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara tampilan antarmuka, alur sistem, dan data yang diproses di sisi backend agar website dapat berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan.

Setelah pengembangan dilakukan, hasil implementasi website dipresentasikan kepada Ketua Tim EEWS untuk dilakukan evaluasi. Apabila hasil pengembangan dinilai belum sesuai, maka proses dilanjutkan ke tahap revisi hingga memenuhi kebutuhan sistem. Jika telah disetujui, website InaEEWS kemudian memasuki tahap akhir berupa pengumpulan dan penyerahan hasil pengembangan website sebagai produk akhir yang siap digunakan.

3.2 Tugas yang Dilakukan

Pada bagian ini dijelaskan secara rinci tugas dan aktivitas yang dilaksanakan selama program magang di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), khususnya pada Divisi Earthquake Early Warning System (EEWS). Seluruh kegiatan yang dilakukan difokuskan pada perancangan, pengembangan, dan penyempurnaan antarmuka website InaEEWS sebagai bagian dari peran Front-End Engineer. Rincian tugas yang dilaksanakan selama masa magang disajikan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Detail Pekerjaan yang Dilakukan

No.	Minggu	Proyek	Keterangan
1	Akhir Agustus 2025	Orientasi & Pengenalan Lingkungan Kerja	Mengikuti masa pengenalan lingkungan kerja BMKG, memahami struktur organisasi, alur kerja Divisi EEWS, serta penjelasan awal mengenai sistem Earthquake Early Warning System dan tujuan pengembangan website InaEEWS.
2	Minggu ke-1-2 September 2025	Analisis Kebutuhan Pengguna	Melakukan diskusi dengan pembimbing dan tim EEWS untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna (user needs) serta fungsi utama website InaEEWS.

No.	Minggu	Proyek	Keterangan
3	Minggu ke-2–3 September 2025	Studi Komparatif Sistem EEWSS	Menganalisis tampilan dan fitur website EEWSS dari beberapa negara sebagai referensi perancangan antarmuka InaEEWS.
4	Minggu ke-4 September 2025	Perencanaan Desain Website	Menyusun konsep desain antarmuka dan struktur halaman website InaEEWS berdasarkan hasil analisis dan studi komparatif.
5	Minggu ke-1 Oktober 2025	Pembuatan Wireframe	Membuat wireframe halaman website sebagai acuan visual dalam pengembangan front-end.
6	Minggu ke-2 Oktober 2025	Pengembangan Front-End Website InaEEWS	Melakukan pengembangan fondasi front-end website secara keseluruhan, meliputi penyusunan struktur layout utama, navigasi global, komponen antarmuka yang digunakan secara berulang, serta penyesuaian gaya visual agar konsisten di seluruh halaman website.
7	Minggu ke-3 Oktober 2025	Implementasi Halaman Home	Mengembangkan halaman Home dengan mengisi struktur front-end yang telah disiapkan sebelumnya, berfokus pada penyajian informasi pengantar sistem InaEEWS dan pengenalan fungsi utama website.
8	Minggu ke-4 Oktober 2025	Implementasi Halaman Peta Live	Mengembangkan halaman Peta Live untuk menampilkan status peringatan gempa, peta interaktif, dan informasi gempa terkini dalam satu tampilan.
9	Minggu ke-1 November 2025	Implementasi Halaman Riwayat	Mengembangkan halaman Riwayat untuk menampilkan data peringatan dini gempa dalam bentuk tabel yang mudah dipahami pengguna.

No.	Minggu	Proyek	Keterangan
10	Minggu ke-2 November 2025	Implementasi Halaman Panduan	Mengembangkan halaman Panduan sebagai media edukasi mitigasi bencana gempa bumi bagi masyarakat.
11	Minggu ke-2-3 November 2025	Implementasi Halaman Laporan	Mengembangkan halaman Laporan berupa form input yang memungkinkan pengguna menyampaikan laporan kejadian gempa.
12	Minggu ke 3 November 2025	Implementasi Halaman Kontak	Mengembangkan halaman Kontak yang memuat informasi komunikasi resmi dan lokasi instansi.
13	Minggu ke 3-4 November 2025	Implementasi responsivitas mobile	Melakukan penyesuaian tampilan antarmuka website InaEEWS agar tetap optimal pada berbagai perangkat, khususnya perangkat mobile.
14	Minggu ke 4 November dan Minggu ke 1 Desember 2025	Penerapan Standar Keamanan Front-End	Menyesuaikan struktur antarmuka dan form agar mendukung mekanisme keamanan sistem berbasis Laravel.
15	Minggu ke 1-2 Desember 2025	Presentasi, Revisi, dan Penyerahan Akhir Website	Melakukan presentasi hasil pengembangan website InaEEWS, menerima masukan dari pembimbing, melakukan revisi akhir pada tampilan antarmuka, serta menyerahkan website yang telah siap digunakan dan terintegrasi dengan backend.

Berdasarkan Tabel 3.1, seluruh kegiatan magang yang dilaksanakan tersusun secara bertahap dan saling berkaitan, mulai dari tahap pengenalan lingkungan kerja hingga tahap akhir penyerahan website InaEEWS. Setiap pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan timeline yang telah ditetapkan sehingga proses pengembangan front-end website dapat berjalan secara terarah. Tabel ini memberikan gambaran ringkas mengenai alur kerja serta kontribusi kegiatan magang yang dilakukan pada Divisi EEWs BMKG.

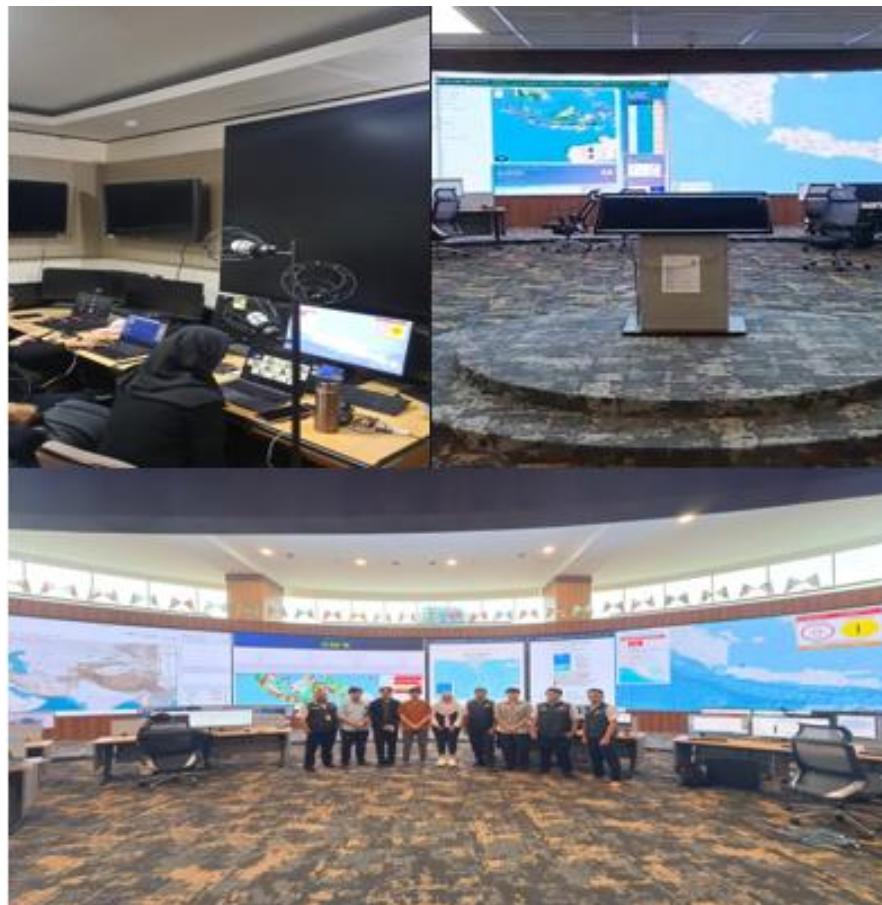
3.3 Uraian Pelaksanaan Kerja

3.3.1 Proses Pelaksanaan

Pada tahap ini, proses pelaksanaan kerja diuraikan berdasarkan proyek-proyek yang dikerjakan. Setiap proyek memiliki tahapan teknis yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga penyelesaian akhir. Rangkaian proses tersebut menunjukkan kontribusi yang diberikan dalam pengembangan sistem EEWs berbasis website serta kolaborasi yang dilakukan dengan rekan internal divisi.



3.3.1.1 Orientasi & Pengenalan Lingkungan Kerja



**Gambar 3. 4 Dokumentasi Masa Pengenalan Lingkungan
Divisi Eews**

Tahap awal pelaksanaan magang dimulai dengan masa pengenalan lingkungan kerja di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), khususnya pada unit kerja yang terkait dengan *Earthquake Early Warning System (EEWS)*. Pada fase ini, dilakukan pengenalan terhadap struktur organisasi, ruang operasional, perangkat kerja, serta alur operasional sistem peringatan dini gempa bumi yang digunakan oleh BMKG. Kegiatan pengenalan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai konteks kerja, standar

operasional, dan budaya kerja yang berlaku sebelum memasuki proses pengembangan teknis sebagai Front-End Engineer.

Pada hari pertama, dilakukan pengamatan langsung terhadap lingkungan kerja di ruang operasional EEWs. Ruangan ini dilengkapi dengan berbagai perangkat monitor, komputer, server pendukung, serta layar besar yang menampilkan peta seismik, laporan guncangan, sistem pemantauan aktivitas gempa global, dan peta ancaman yang diperbarui secara real-time. Melalui kegiatan ini, diperoleh pemahaman awal mengenai proses pengolahan data sensor seismik secara cepat serta penyajiannya dalam bentuk visualisasi digital untuk mendukung pengambilan keputusan.

Observasi juga dilakukan terhadap aktivitas staf EEWs dalam melakukan monitoring, pemrosesan data, serta penyusunan laporan kondisi gempa. Melalui pengamatan langsung ini, diperoleh gambaran praktis mengenai proses penyaringan, verifikasi, dan penyampaian informasi kepada pihak internal maupun publik. Kegiatan tersebut menjadi landasan dalam perancangan antarmuka dashboard EEWs agar data dapat disajikan secara ringkas, mudah dibaca, dan relevan dengan kebutuhan operasional.

Selama masa pengenalan, sejumlah briefing diikuti terkait alur teknis EEWs, termasuk mekanisme deteksi gempa, parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat peringatan, serta integrasi sistem EEWs dengan pusat data nasional.

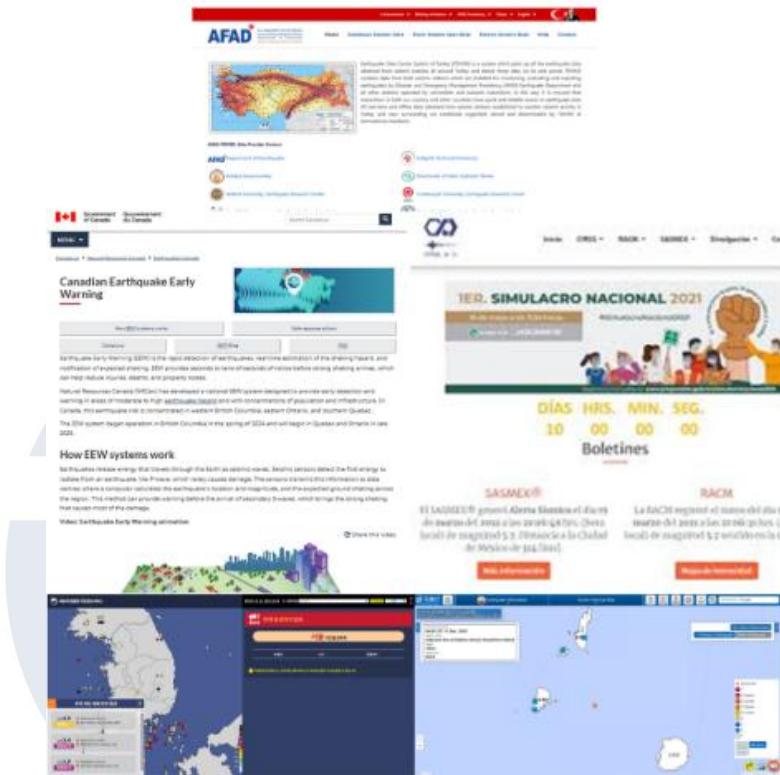
Sebagai bagian dari orientasi, kondisi ruang kendali (command center) diperlihatkan secara langsung sebagai pusat koordinasi dan peninjauan data gempa. Ruangan ini dilengkapi dengan video wall berukuran besar, desk analisis, serta podium presentasi yang digunakan untuk penyampaian laporan situasi. Melalui observasi langsung tersebut, pemahaman diperoleh mengenai

peran penting tampilan visual dalam mendukung kecepatan respons terhadap kejadian gempa.

3.3.1.2 Analisis Kebutuhan Pengguna, Studi Komparatif Sistem EEWS, Dan Perencanaan Struktur Website EEWS

Tahap analisis kebutuhan pengguna merupakan langkah awal dalam proses pengembangan sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa antarmuka yang dibangun tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis, tetapi juga mendukung efektivitas operasional EEWS. Pada fase ini, dilakukan analisis kebutuhan, penyusunan konsep desain, serta penetapan struktur tampilan yang menjadi fondasi dalam pengembangan website EEWS. Tahap ini bersifat kritis karena arah perancangan antarmuka ditentukan agar mampu menyajikan data seismik secara jelas, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna.

Kegiatan diawali dengan proses pengumpulan kebutuhan pengguna (user needs). Pada tahap ini, kebutuhan pengguna diidentifikasi melalui diskusi langsung dengan pembimbing di BMKG serta dilakukan analisis sistem sebagai dasar perancangan antarmuka aplikasi InaEEWS. Selanjutnya, ditetapkan tugas utama berupa perancangan antarmuka (UI) dan fitur utama website EEWS dengan pendekatan studi komparatif terhadap sistem peringatan dini gempa bumi dari lima negara maju, yaitu Kanada, Jepang, Turki, Meksiko, dan Korea Selatan.



Gambar 3. 5 Sistem EEW dari Lima Negara

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami bagaimana negara-negara tersebut menampilkan informasi seismik secara cepat, jelas, dan akurat kepada publik maupun otoritas respon darurat. Selain itu, studi komparatif digunakan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang telah terbukti efektif secara internasional sehingga dapat diadaptasi ke dalam sistem InaEEWS yang sedang dikembangkan. Dengan mempelajari representasi visual, indikator status, dan cara penyajian data pada sistem negara lain, diperoleh gambaran menyeluruh mengenai praktik terbaik (best practices) dalam penyajian informasi kebencanaan.

Kegiatan dimulai dengan menghimpun kebutuhan pengguna (user needs) berdasarkan arahan pembimbing. Fokus utama dalam tahap ini meliputi:

1. *Menentukan informasi apa yang paling penting untuk ditampilkan terlebih dahulu*, misalnya magnitudo gempa, kedalaman, lokasi episenter, waktu kejadian, dan tingkat peringatan.
2. *Mengidentifikasi fitur wajib* yang harus tersedia pada dashboard InaEEWS, seperti peta interaktif, indikator status peringatan, riwayat kejadian, dan panel informasi detail.
3. *Melakukan peninjauan visual* terhadap tampilan sistem luar negeri untuk memahami pola pewarnaan (color coding), layout peta, hingga cara mereka menyajikan data secara real-time.

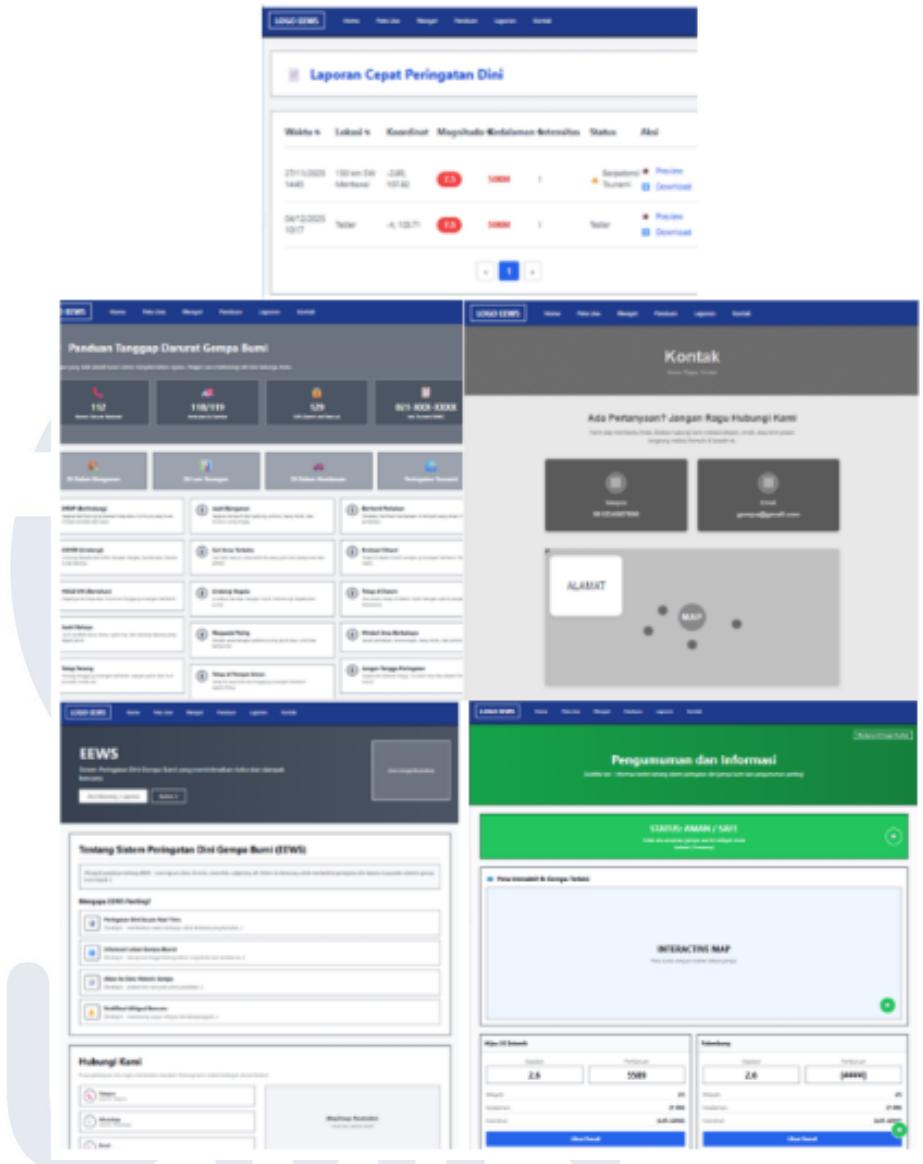
Dari hasil studi komparatif, ditemukan bahwa sebagian besar negara dengan sistem EEW maju menggunakan pendekatan desain yang menekankan *kejelasan visual, kontras warna tinggi*, dan *penekanan pada parameter kunci* secara langsung pada tampilan peta. Selain itu, beberapa negara seperti Jepang dan Korea Selatan menggunakan indikator warna yang sangat tegas (hijau, kuning, merah) untuk memudahkan interpretasi cepat terhadap tingkat ancaman. Tren lain yang ditemukan adalah penggunaan layout minimalis yang mengutamakan peta sebagai elemen utama, sementara informasi tambahan ditempatkan pada panel samping atau bagian bawah.

Berdasarkan temuan tersebut, dimulai menyusun konsep tampilan awal (draft design concept) yang menggabungkan aspek-aspek terbaik dari sistem-sistem internasional, namun tetap disesuaikan dengan konteks Indonesia. Konsep rancangan mencakup penempatan peta interaktif sebagai pusat visual, penambahan panel status peringatan di sisi kanan, penggunaan ikon sederhana, serta skema warna yang mengikuti standar BMKG dalam penyampaian informasi kebencanaan.

3.3.1.2.1 Pembuatan Wireframe

Berikutnya, memulai menyusun wireframe awal untuk menggambarkan struktur visual dari halaman-halaman utama. Wireframe ini digunakan sebagai dasar komunikasi dengan pembimbing untuk memastikan bahwa elemen-elemen penting seperti informasi gempa, status peringatan, serta peta interaktif ditempatkan dengan benar sesuai kebutuhan operasional.

Wireframe dirancang secara sederhana dengan fokus pada *penempatan komponen*, bukan tampilan akhir. Struktur halaman dalam wireframe mencerminkan hasil analisis sistem serta studi komparatif lima negara, sehingga elemen yang dinilai penting seperti *peta interaktif, status ancaman, panduan keselamatan, daftar riwayat gempa, dan menu navigasi* ditempatkan secara strategis.



Gambar 3. 6 Rancangan Wireframe EEWs

Wireframe tersebut mencakup beberapa halaman inti:

1. *Halaman Laporan Cepat Peringatan Dini*

Menampilkan daftar kejadian gempa terbaru beserta parameter penting seperti magnitudo, lokasi, dan status.

2. Halaman Panduan Tanggap Darurat

Berisi langkah-langkah keselamatan yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah gempa, dilengkapi ikon yang memudahkan pemahaman.

3. Halaman Kontak & Informasi Resmi

Menyediakan akses cepat kepada pengguna untuk menghubungi pusat informasi BMKG.

4. Halaman Beranda EEWS

Menampilkan penjelasan singkat tentang InaEEWS, fitur utama, serta riwayat notifikasi.

5. Halaman Status Peringatan

Menampilkan status “Aman / Siaga / Bahaya” dengan warna kode sesuai standar.

6. Halaman Peta Interaktif

Berfungsi menampilkan episenter, intensitas guncangan, serta parameter lainnya dalam format visual.

Dengan adanya wireframe tersebut, kesesuaian rancangan terhadap kebutuhan instansi dapat dinilai oleh pembimbing, serta diperoleh acuan yang jelas untuk memasuki tahap pengembangan antarmuka pada bagian selanjutnya.

3.3.1.3 Pengembangan FrontEnd Website InaEEWS

Tahap pengembangan website InaEEWS merupakan fase utama di mana rancangan desain dan fitur yang telah dirumuskan sebelumnya mulai diwujudkan dalam bentuk antarmuka web yang dapat dijalankan. Pada tahap ini, peran Front-End Engineer dijalankan dengan fokus pada implementasi tampilan dan interaksi pengguna berdasarkan wireframe, konsep desain, serta hasil studi komparatif terhadap sistem EEWs di berbagai negara, yaitu Kanada, Jepang, Turki, Meksiko, dan Korea Selatan.

Proses pengembangan dimulai dengan menyiapkan *lingkungan kerja (development environment)* menggunakan software pendukung, yaitu XAMPP untuk menjalankan server Apache dan MySQL, Visual Studio Code sebagai editor utama, dan Google Chrome sebagai browser untuk keperluan debugging serta uji tampilan. Setelah itu, dimulai menyusun struktur awal proyek di dalam kerangka kerja Laravel, yang digunakan sebagai fondasi backend.

Dalam proyek InaEEWS, pekerjaan dilakukan secara kolaboratif bersama seorang rekan *intern EEWs* yang menjalankan peran sebagai *Backend Engineer*. Pada peran tersebut, penyiapan struktur API, pengelolaan *routing backend*, serta pengaturan basis data menggunakan MySQL menjadi tanggung jawab *Backend Engineer*. Dengan pembagian tugas tersebut, fokus pengembangan antarmuka dapat dilakukan secara optimal, sementara aspek *backend* dikembangkan secara paralel. Koordinasi antara pengembangan *front-end* dan *backend* dilakukan secara rutin untuk memastikan struktur data *dummy* yang digunakan pada tahap awal telah sesuai dan dapat dipetakan dengan baik ke API yang sedang disiapkan.

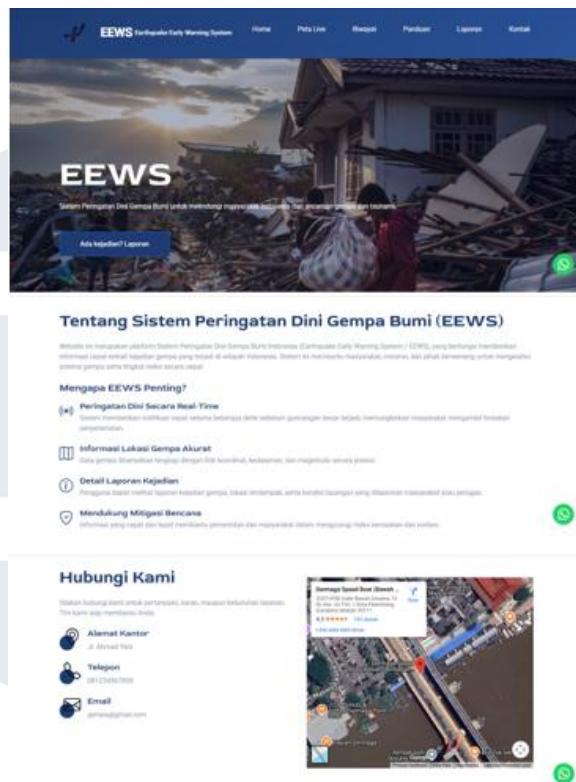
Pada sisi *front-end*, pengembangan antarmuka dilakukan menggunakan kombinasi teknologi HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap. *Framework* Bootstrap dimanfaatkan untuk mempercepat pembangunan komponen antarmuka pengguna, seperti navigasi, *layout grid*, tabel riwayat gempa, dan elemen informasi. CSS digunakan untuk menyesuaikan gaya visual agar selaras dengan standar warna dan identitas visual BMKG, sedangkan JavaScript digunakan untuk mengelola interaksi pengguna serta menampilkan data *dummy* sebelum sistem *backend* sepenuhnya siap.

Setelah seluruh struktur dasar front-end berhasil disiapkan, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan setiap halaman sesuai fungsi yang telah dirancang pada dokumen kebutuhan pengguna dan wireframe. Visualiasi berikut merupakan hasil implementasi masing-masing halaman yang telah berhasil dibangun pada tahap pengembangan website InaEEWS.

3.3.1.3.1 Implementasi Halaman Home

Subbab ini menjelaskan proses implementasi halaman *Home* sebagai halaman utama pada website InaEEWS. Halaman ini dirancang sebagai titik awal interaksi pengguna dengan sistem, sehingga perlu menyajikan informasi inti secara ringkas, jelas, dan mudah dipahami sebelum pengguna mengakses fitur lainnya.

a) Halaman Home



Gambar 3. 7 Halaman Home Website EEWS

Halaman Home berfungsi sebagai halaman utama yang memperkenalkan sistem InaEEWS kepada pengguna saat pertama kali mengakses situs. Pada halaman ini, ditampilkan hero section dengan visual bertema kebencanaan, judul utama “EEWS”, serta deskripsi singkat mengenai sistem. Elemen tersebut dirancang untuk memberikan pemahaman awal secara cepat mengenai fungsi InaEEWS sebagai platform penyedia informasi gempa dan peringatan dini. Selain itu, disediakan tombol aksi “Ada kejadian? Laporkan” sebagai akses cepat menuju halaman pelaporan, sehingga laporan guncangan gempa dapat segera disampaikan oleh pengguna.

Untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai peran sistem, halaman Home juga menampilkan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi. Bagian ini dipadukan dengan penyajian rangkuman fitur utama InaEEWS yang meliputi kemampuan memberikan peringatan dini, penyajian informasi lokasi gempa secara akurat, detail laporan kejadian, serta dukungan terhadap upaya mitigasi bencana. Seluruh informasi ditampilkan dalam format visual yang mudah dibaca agar pengguna dapat dengan cepat memahami fungsi-fungsi utama sistem.

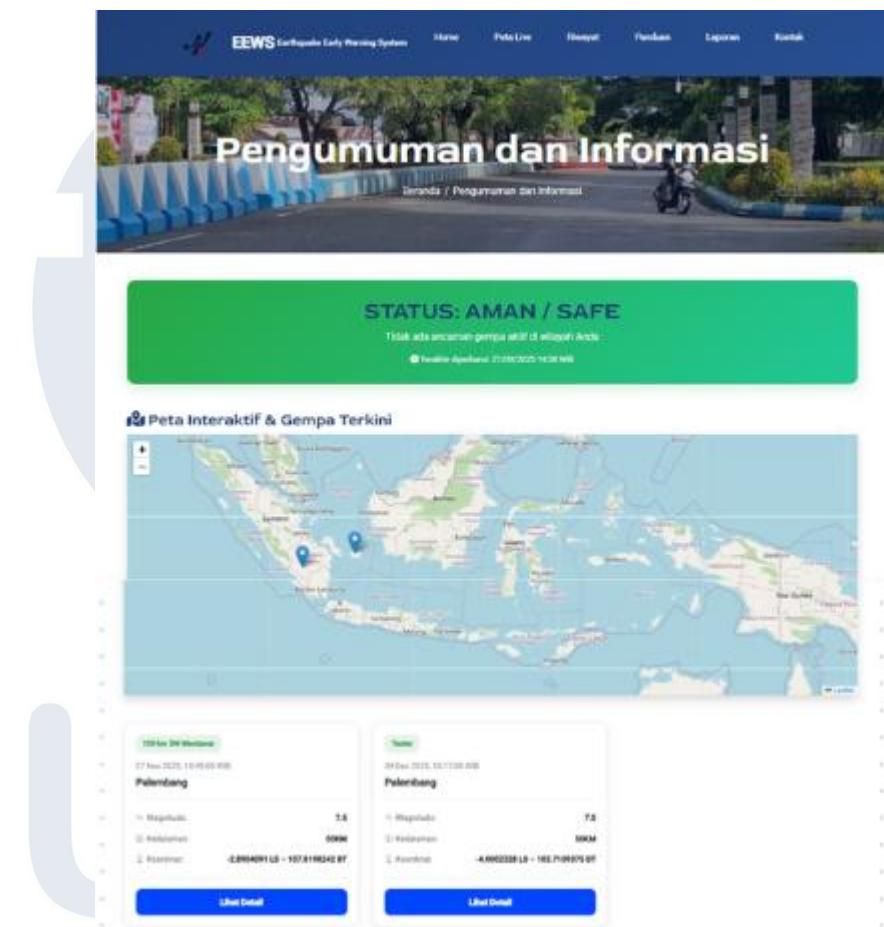
Pada bagian akhir halaman, ditambahkan komponen kontak yang berisi informasi alamat, nomor telepon, email, serta peta lokasi kantor melalui Google Maps. Bagian ini membantu pengguna yang memerlukan akses tambahan terhadap layanan atau informasi resmi BMKG. Secara keseluruhan, halaman Home dirancang sebagai pengantar yang menyajikan gambaran umum sistem, memperkenalkan fitur-fitur inti, dan menyediakan navigasi cepat ke halaman-halaman lainnya, sehingga menjadi dasar alur penggunaan dan pengalaman bagi pengguna website InaEEWS.

3.3.1.3.2 Implementasi Halaman Peta Live

Subbab ini membahas implementasi halaman *Peta Live* sebagai fitur utama dalam penyajian informasi gempa bumi secara real-time pada website InaEEWS. Halaman ini dirancang untuk menampilkan kondisi gempa terkini dalam

bentuk visual spasial guna membantu pengguna memahami situasi secara cepat dan akurat.

b) Halaman Peta Live



Gambar 3. 8 Halaman Peta Live Website EEWs

Halaman Peta Live merupakan salah satu bagian terpenting dari website InaEEWS karena menjalankan fungsi utama dalam menampilkan status peringatan gempa dan lokasi kejadian secara visual. Pada bagian atas halaman, diimplementasikan banner “Pengumuman dan Informasi”

untuk memberikan konteks bahwa isi halaman berisi data operasional yang berkaitan dengan kondisi gempa terkini.

Di bawah banner tersebut, ditambahkan panel status yang berfungsi memberikan gambaran cepat kepada pengguna mengenai kondisi seismik saat itu, seperti apakah situasi berada dalam keadaan aman, apakah ada potensi gempa signifikan, serta kapan informasi terakhir diperbarui. Panel status ini membantu pengguna memahami situasi tanpa harus menelusuri detail teknis lainnya.

Bagian utama halaman Peta Live berupa peta interaktif yang menampilkan titik lokasi gempa terbaru melalui marker yang mudah dikenali. Melalui peta ini, persebaran gempa di wilayah Indonesia dapat diamati secara cepat, termasuk informasi tambahan yang ditampilkan saat marker dipilih. Untuk melengkapi visualisasi peta, disajikan pula daftar gempa terkini dalam bentuk kartu yang memuat informasi waktu kejadian, lokasi, magnitudo, kedalaman, dan koordinat. Setiap kartu dilengkapi tombol detail guna memudahkan pengguna mengakses informasi lebih lanjut terkait kejadian gempa tertentu.

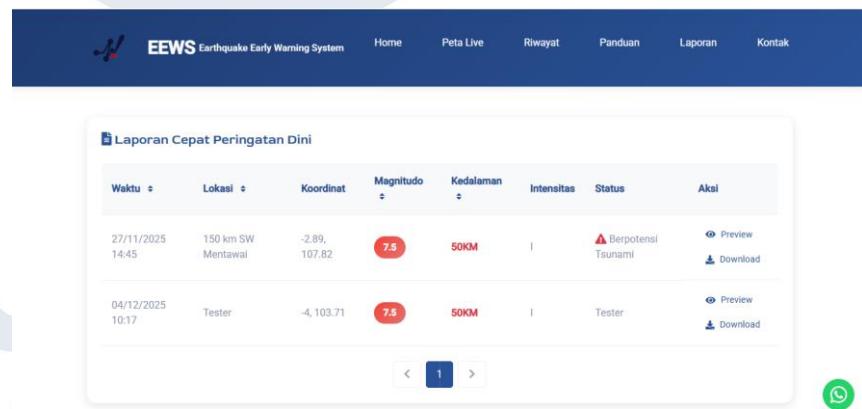
Secara keseluruhan, halaman Peta Live dirancang agar pengguna dapat memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai kondisi gempa terbaru melalui kombinasi status visual, peta interaktif, dan daftar kejadian yang terstruktur. Tampilan halaman ini mengikuti pola referensi dari beberapa sistem EEW internasional, namun disesuaikan kembali agar sesuai dengan kebutuhan dan standar penyampaian

informasi BMKG kepada masyarakat. Dengan demikian, halaman Peta Live menjadi pusat informasi utama yang memberikan gambaran cepat dan jelas mengenai aktivitas seismik di Indonesia.

3.3.1.3.3 Implementasi Halaman Riwayat

Subbab ini menjelaskan implementasi halaman *Riwayat* yang dirancang untuk menampilkan data kejadian gempa bumi yang telah terjadi secara terstruktur dan informatif. Halaman ini bertujuan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menelusuri dan memahami histori kejadian gempa melalui penyajian data yang ringkas.

c) Halaman Riwayat



The screenshot shows the EEWSError website's history page. At the top, there is a dark blue header bar with the logo 'EEWS Earthquake Early Warning System' and navigation links for Home, Peta Live, Riwayat, Panduan, Laporan, and Kontak. Below the header is a large, semi-transparent watermark with the text 'UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA'. The main content area has a light gray background and features a table titled 'Laporan Cepat Peringatan Dini'. The table has columns for Waktu (Time), Lokasi (Location), Koordinat (Coordinates), Magnitudo (Magnitude), Kedalaman (Depth), Intensitas (Intensity), Status (Status), and Aksi (Action). There are two rows of data:

Waktu	Lokasi	Koordinat	Magnitudo	Kedalaman	Intensitas	Status	Aksi
27/11/2025 14:45	150 km SW Mentawai	-2.89, 107.82	7.5	50KM	I	Berpotensi Tsunami	Preview Download
04/12/2025 10:17	Tester	-4, 103.71	7.5	50KM	I	Tester	Preview Download

Gambar 3. 9 Halaman Riwayat Website EEWSError

Halaman Riwayat pada website InaEEWS berfungsi sebagai tempat bagi pengguna untuk melihat rangkaian kejadian gempa yang telah tercatat. Pada halaman ini, diimplementasikan tampilan berupa tabel yang menyajikan informasi setiap gempa secara ringkas dan mudah dipahami.

Tabel ini memuat data penting seperti waktu kejadian, lokasi, magnitudo, kedalaman, koordinat, serta status ancaman gempa yang ditampilkan melalui penanda visual agar pengguna dapat dengan cepat membedakan tingkat risiko dari setiap peristiwa. Penggunaan format tabel memungkinkan pengguna menelusuri riwayat gempa dengan cara yang sistematis dan teratur.

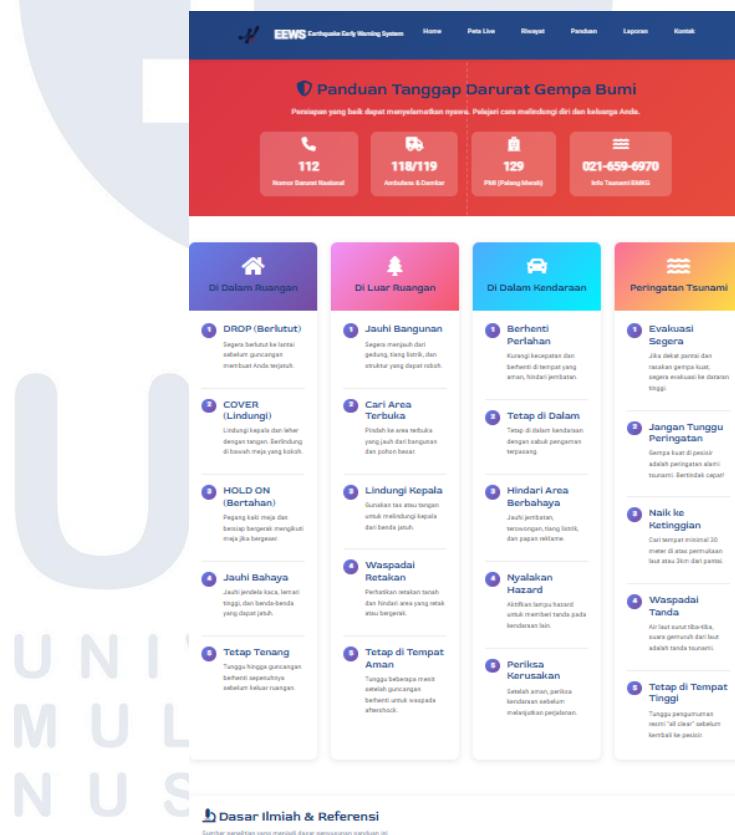
Untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, setiap baris data pada tabel dilengkapi dengan tombol tambahan seperti fitur pratinjau dan unduh, sehingga detail laporan dapat ditampilkan atau informasi dapat disimpan apabila diperlukan. Selain itu, navigasi halaman (pagination) diterapkan agar daftar riwayat tetap mudah diakses meskipun jumlah data terus bertambah. Tampilan halaman Riwayat dirancang menyerupai model penyajian data pada beberapa sistem EEW internasional yang menempatkan informasi gempa dalam bentuk daftar terstruktur, dengan tetap disesuaikan dengan gaya penyampaian informasi yang digunakan oleh BMKG.

Secara keseluruhan, halaman Riwayat mempermudah masyarakat untuk mengakses catatan kejadian gempa secara historis melalui penyajian data yang rapi, terorganisir, dan mudah dibaca. Halaman ini melengkapi fungsi utama InaEEWS dalam menyediakan informasi gempa tidak hanya secara real-time, tetapi juga dalam bentuk dokumentasi yang dapat dilihat kembali kapan saja.

3.3.1.3.4 Implementasi Halaman Panduan

Subbab ini membahas implementasi halaman *Panduan* yang dirancang sebagai media edukasi mitigasi bencana bagi pengguna website InaEEWS. Halaman ini bertujuan menyajikan informasi yang jelas dan mudah dipahami terkait langkah-langkah yang perlu dilakukan sebelum, saat, dan setelah gempa bumi.

d) Halaman Panduan



Gambar 3. 10 Halaman Panduan Website EEWs

Halaman Panduan pada website InaEEWS disusun sebagai pusat informasi edukatif yang membantu pengguna

memahami langkah-langkah yang harus dilakukan saat menghadapi gempa bumi. Pada halaman ini, diimplementasikan tampilan yang diawali dengan banner bertema tanggap darurat yang memberikan kesan bahwa halaman ini berisi informasi keselamatan. Banner tersebut juga memuat daftar nomor darurat, sehingga pengguna dapat segera mengetahui layanan yang bisa dihubungi jika terjadi situasi kritis.

Di bawah banner, ditampilkan berbagai kategori panduan yang disusun berdasarkan kondisi dan lokasi pengguna ketika gempa terjadi, seperti berada di dalam ruangan, di luar ruangan, di dalam kendaraan, maupun ketika menghadapi potensi tsunami. Setiap kategori dirancang dalam bentuk kartu yang berisi rangkaian instruksi keselamatan yang mudah dipahami. Penyajian ini memungkinkan pengguna untuk langsung menemukan panduan yang relevan sesuai dengan situasi yang sedang dialami.

Selain memberikan langkah-langkah penanganan, halaman ini juga dilengkapi bagian khusus yang menampilkan referensi atau dasar informasi yang digunakan dalam penyusunan panduan. Bagian ini membantu memastikan bahwa konten yang disajikan bersumber dari pedoman yang kredibel sekaligus memberi ruang bagi pengguna yang ingin memahami lebih dalam mengenai prosedur keselamatan.

Secara keseluruhan, halaman Panduan dirancang untuk memberikan informasi praktis dan jelas mengenai tindakan yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah gempa terjadi. Dengan tampilan yang sederhana dan informatif, halaman ini mendukung tujuan InaEEWS dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana gempa bumi.

3.3.1.3.5 Implementasi Halaman Laporan

Subbab ini menjelaskan implementasi halaman *Laporan* yang berfungsi sebagai sarana partisipasi masyarakat dalam menyampaikan informasi kejadian gempa yang dirasakan. Halaman ini dirancang untuk mendukung pengumpulan laporan secara terstruktur guna melengkapi informasi operasional sistem InaEEWS.



e) Halaman Laporan

The screenshot shows the 'Form Laporan' page of the InaEEWS website. At the top, there is a blue header bar with the logo 'EEWS Earthquake Early Warning System' and navigation links for Home, Data List, Masyarakat, Pendukung, Laporan, and Kontak. Below the header is a banner image of a street scene with a motorcycle. The main title 'Form Laporan' is displayed prominently. Below the title, the URL 'Home / Pages / Form Laporan' is shown. The main content area is titled 'Kirim Laporan Kejadian'. It contains several input fields: 'Kondisi Anda' (dropdown menu with 'Pada Kondisi'), 'Gelombang Gempa yang Andanya Rasakan?' (dropdown menu with 'Pada Intensitas'), 'Waktu Kejadian' (date input field), 'Lokasi Kejadian' (text input field), 'Di Mana Andanya Berada Saat Gempa?' (dropdown menu with 'Pada lokasi...'), 'Bentangan Kejadian' (text input field), 'Apakah Ada Kerusakan?' (dropdown menu with 'Pada kerusakan'), 'Upload Foto (Optional)' (file upload input field), 'Nama Pelipis' (text input field), and 'NIP' (text input field). At the bottom right of the form is a large blue button labeled 'Kirim Laporan'.

Gambar 3. 11 Halaman Laporan Website EEWs

Halaman Form Laporan pada website InaEEWS berfungsi sebagai sarana bagi masyarakat untuk melaporkan kejadian gempa yang mereka rasakan secara langsung. Pada halaman ini, diimplementasikan struktur formulir yang dirancang agar mudah dipahami dan diisi oleh pengguna dari berbagai latar belakang. Formulir ini mencakup sejumlah elemen informasi penting seperti kondisi pengguna saat

gempa terjadi, tingkat guncangan yang dirasakan, waktu dan lokasi kejadian, serta penjelasan singkat mengenai situasi yang dialami. Penyajian data dalam bentuk input terstruktur membantu pengguna mengisi laporan dengan jelas dan konsisten.

Untuk mendukung keberagaman situasi, disediakan pilihan terkait kondisi lokasi pengguna saat gempa, seperti berada di dalam ruangan, di luar ruangan, atau di dalam kendaraan. Selain itu, disertakan kolom deskripsi bebas yang memungkinkan pengguna menyampaikan informasi tambahan yang belum tercakup dalam pilihan yang tersedia. Formulir pelaporan juga dilengkapi dengan fitur unggah bukti berupa foto agar laporan yang dikirimkan menjadi lebih lengkap dan informatif. Pada bagian akhir, pengguna dapat mengisi identitas dasar seperti nama dan nomor telepon sebagai informasi pendukung dalam proses pelaporan.

Secara visual, halaman Form Laporan dirancang sederhana dan bersih agar dapat diakses dengan nyaman, terutama dalam situasi darurat yang memerlukan kecepatan dan kemudahan penggunaan. Tombol “Kirim Laporan” disediakan sebagai aksi utama untuk mengirim data yang telah diisi. Dengan rancangan ini, halaman Form Laporan mendukung peran InaEEWS dalam mengumpulkan informasi partisipatif dari masyarakat, sehingga dapat menjadi pelengkap data teknis yang dihasilkan oleh sistem pemantauan gempa.

3.3.1.3.6 Implementasi Halaman Kontak

Subbab ini membahas implementasi halaman *Kontak* yang disediakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan pengelola sistem InaEEWS. Halaman ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi kontak resmi serta menyampaikan pertanyaan atau masukan terkait layanan yang tersedia.

f) Halaman Kontak



Gambar 3. 12 Halaman Kontak Website EEWSError

Halaman Kontak merupakan bagian yang dirancang untuk menyediakan akses komunikasi resmi bagi pengguna website InaEEWS. Sebagai sistem yang berkaitan langsung

dengan informasi kebencanaan, ketersediaan kanal komunikasi yang jelas, mudah ditemukan, dan dapat digunakan kapan saja menjadi elemen penting dalam mendukung layanan publik. Pada halaman ini, diimplementasikan tampilan yang sederhana namun informatif, dimulai dari banner utama berukuran penuh yang menampilkan judul “Kontak” sebagai penanda bahwa pengguna sedang berada pada halaman yang berfungsi sebagai pusat informasi komunikasi. Banner ini didukung oleh teks pengantar yang mengajak pengguna untuk tidak ragu menghubungi pengelola layanan apabila membutuhkan bantuan, memiliki pertanyaan, maupun ingin menyampaikan informasi terkait aktivitas seismik.

Pada bagian inti halaman, ditempatkan dua komponen informasi utama berupa nomor telepon dan alamat email. Keduanya ditampilkan dalam layout yang rapi dengan ikon yang merepresentasikan fungsi masing-masing sehingga memudahkan pengguna dalam mengenali kanal komunikasi yang tersedia. Informasi ini ditempatkan secara terpusat agar mudah diakses dan dibaca, mengikuti pola visual dari website layanan publik internasional yang menjadi referensi perancangan InaEEWS. Penyajian kedua informasi tersebut juga bertujuan memastikan bahwa pengguna memiliki jalur kontak yang kredibel dan cepat apabila membutuhkan respons langsung dari pihak pengelola.

Sebagai pelengkap informasi, halaman Kontak dilengkapi dengan peta lokasi kantor yang ditampilkan

melalui Google Maps embed. Penempatan peta ini memungkinkan pengguna mengetahui alamat dan posisi geografis instansi secara akurat, sekaligus memberikan gambaran visual tentang lokasi pusat operasional sistem InaEEWS. Keberadaan peta pada halaman ini mengikuti praktik umum website instansi pemerintahan dan lembaga layanan masyarakat, di mana transparansi lokasi menjadi bagian dari layanan publik yang baik.

Secara keseluruhan, halaman Kontak disusun dengan tujuan memberikan kemudahan akses komunikasi bagi pengguna website InaEEWS. Pengaturan elemen visual yang konsisten, penggunaan ikon yang jelas, serta integrasi peta lokasi menjadikan halaman ini sebagai salah satu komponen yang mendukung profesionalitas dan kredibilitas platform. Implementasi halaman ini menyempurnakan rangkaian pengembangan antarmuka website InaEEWS dengan menghadirkan tampilan yang informatif, mudah dipahami, dan sejalan dengan kebutuhan pengguna maupun standar informasi yang diterapkan BMKG.

3.3.1.4 Implementasi responsivitas mobile

Tahap implementasi responsivitas mobile dilakukan untuk memastikan seluruh halaman website InaEEWS dapat diakses dan digunakan dengan baik pada berbagai ukuran layar, khususnya perangkat smartphone yang menjadi media utama masyarakat dalam memperoleh informasi cepat terkait gempa bumi. Pada tahap ini, penyesuaian tampilan dilakukan terhadap seluruh komponen antarmuka agar tetap terbaca, tersusun rapi, dan mudah dioperasikan

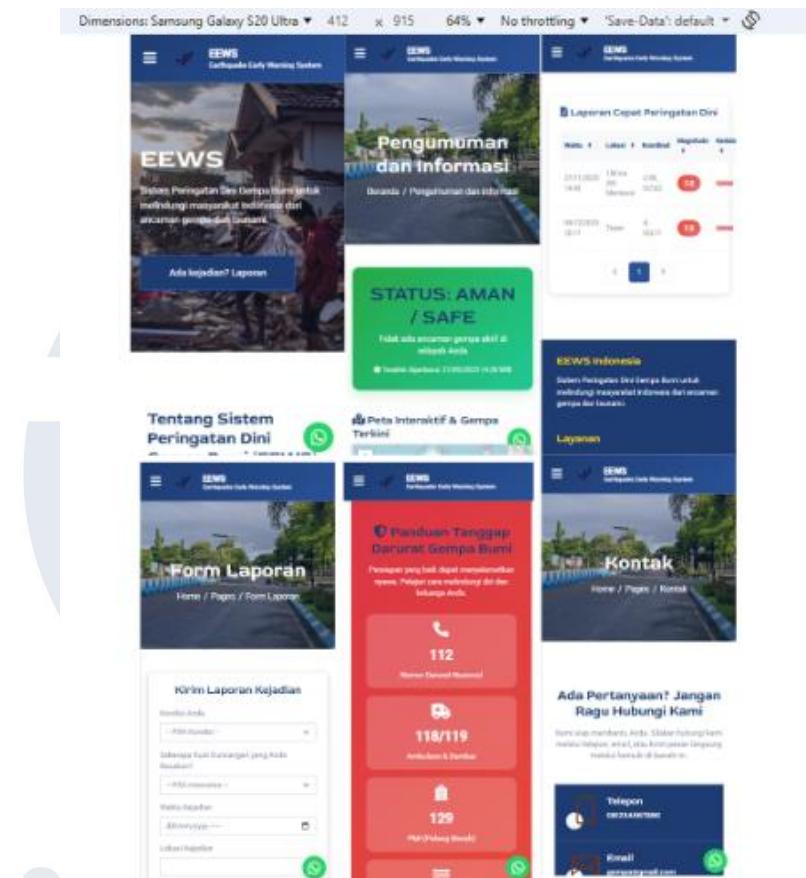
pada layar berukuran kecil tanpa mengurangi fungsi utama dari setiap halaman.

Proses penyesuaian responsivitas dilakukan dengan memanfaatkan fitur *grid* dan *utility class* pada Bootstrap, sehingga elemen-elemen halaman seperti navigasi, kartu informasi, tabel, formulir, dan peta dapat beradaptasi secara otomatis terhadap perubahan lebar layar. Seluruh komponen—mulai dari *hero section* pada halaman *Home*, panel status dan peta interaktif pada halaman Peta *Live*, tabel data pada halaman Riwayat, kartu panduan keselamatan, hingga formulir pelaporan—dipastikan tetap tampil proporsional, responsif, dan mudah digunakan ketika diakses melalui perangkat *mobile*.

Penyesuaian juga mencakup pengaturan ukuran teks, padding, margin, serta penempatan ulang beberapa elemen agar tidak saling bertumpukan pada layar berukuran kecil. Khusus untuk halaman dengan konten padat seperti Riwayat dan Form Laporan, aksesibilitas proses scroll, tampilan tabel, serta elemen input dipastikan tetap nyaman digunakan melalui interaksi sentuhan pada perangkat mobile.

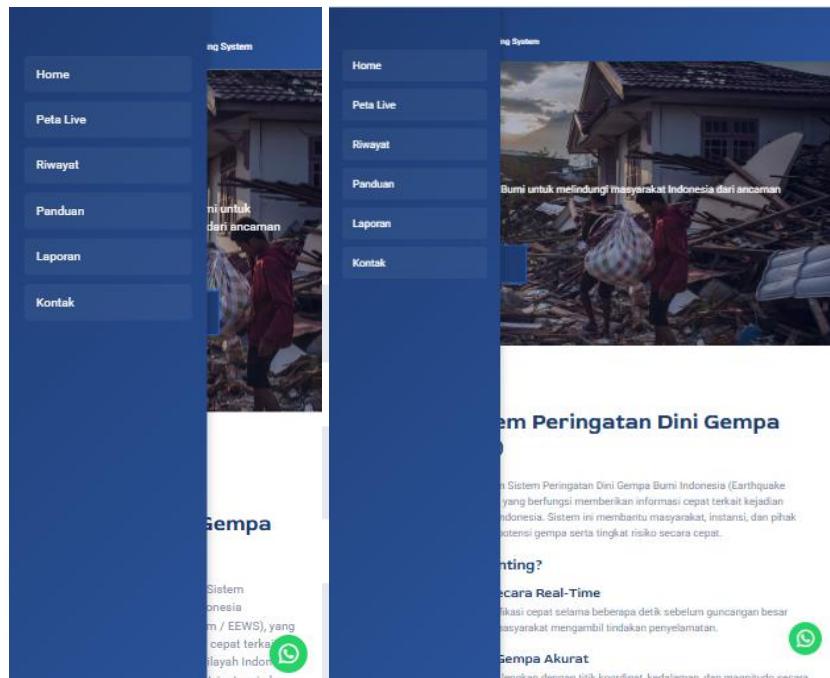
Sebagai bagian dari proses pengujian, dilakukan percobaan responsivitas menggunakan dua perangkat melalui Chrome DevTools. Pengujian pertama dilakukan pada *Samsung Galaxy S20 Ultra* (412×915) untuk memastikan tampilan website tetap nyaman digunakan pada perangkat smartphone dengan tinggi layar yang cukup panjang.

1) Samsung Galaxy S20 Ultra



Gambar 3. 13 Tampilan Responsivitas di Perangkat Samsung Galaxy S20 Ultra

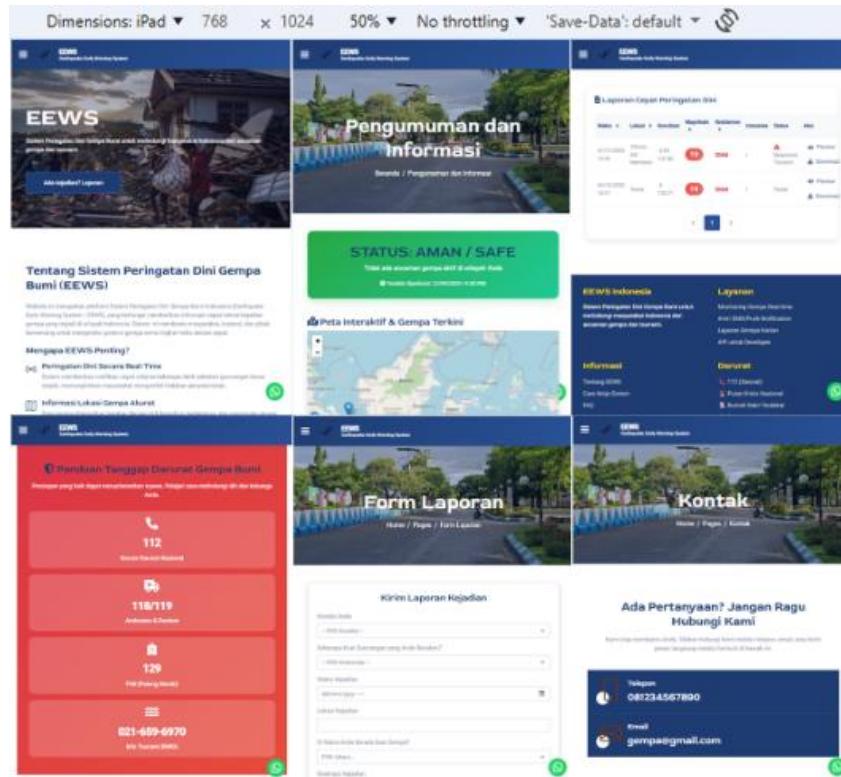
Pada mode ini, seluruh elemen utama telah menyesuaikan posisi dan ukuran, termasuk navigasi yang otomatis berubah menjadi *menu hamburger*.



Gambar 3. 14 Tampilan Navbar Pada Perangkat Mobile

Pengujian berikutnya dilakukan pada *iPad* (768×1024) untuk melihat bagaimana tampilan website beradaptasi pada ukuran tablet yang lebih lebar namun masih memerlukan layout yang fleksibel. Pada perangkat ini, struktur konten tetap tersusun rapi, dan navigasi juga tampil dalam bentuk *menu hamburger*, karena ukuran layar vertikal tablet masih termasuk kategori tampilan medium.

2) iPad



Gambar 3. 15 Tampilan Responsivitas di Perangkat iPad

Kehadiran menu hamburger pada kedua perangkat ini sangat bermanfaat karena membantu menghemat ruang layar, menjaga tampilan tetap bersih, serta memastikan fokus pengguna tetap berada pada konten utama tanpa terganggu oleh deretan menu yang terlalu panjang.

Penyesuaian lanjutan juga dilakukan pada ukuran teks, jarak antar elemen (padding dan margin), serta penempatan ulang beberapa komponen agar tidak saling bertumpukan pada layar berukuran kecil. Pada halaman dengan konten padat seperti Riwayat dan Formulir Laporan, kenyamanan akses dipastikan tetap terjaga melalui pengaturan proses scroll, tampilan tabel, serta seluruh elemen input

agar mudah digunakan melalui interaksi sentuhan pada perangkat mobile.

Dengan diterapkannya responsivitas mobile pada seluruh halaman, website InaEEWS dapat memberikan pengalaman penggunaan yang konsisten dan optimal baik pada perangkat desktop maupun smartphone. Hal ini menjadi aspek penting mengingat situasi darurat gempa sering kali membutuhkan akses cepat melalui perangkat mobile. Implementasi responsivitas ini sekaligus memastikan informasi dapat diterima masyarakat secara efektif tanpa hambatan tampilan.

3.3.1.5 Penerapan Standar Keamanan Front-End

Dalam pengembangan sistem InaEEWS, aspek keamanan menjadi salah satu elemen fundamental yang perlu diperhatikan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa data yang diproses dan ditampilkan kepada pengguna tetap terjaga integritasnya. Meskipun mekanisme keamanan inti seperti validasi data, proteksi CSRF, penyaringan permintaan, sanitasi input, dan pengelolaan route secara penuh ditangani oleh framework Laravel pada sisi backend, perancangan antarmuka pengguna (front-end) tetap dilakukan dengan memperhatikan standar keamanan agar seluruh lapisan keamanan backend dapat berfungsi secara optimal. Dengan demikian, pengembangan front-end tidak hanya berfokus pada aspek tampilan, tetapi juga berperan dalam mendukung keamanan sistem melalui penyusunan elemen antarmuka yang tepat dan terstruktur.

Salah satu komponen paling krusial pada sisi front-end adalah Form Laporan, karena form tersebut merupakan satu-satunya titik

masuk (entry point) bagi pengguna untuk mengirimkan data ke server. Oleh karena itu, struktur form dirancang dan disusun secara lengkap, terorganisir, serta disesuaikan dengan kebutuhan sistem backend. Elemen-elemen yang disertakan dalam Form Laporan meliputi input kondisi pengguna, tingkat guncangan yang dirasakan, waktu dan lokasi kejadian, opsi kondisi kerusakan, kolom deskripsi, unggah bukti pendukung, hingga identitas pelapor berupa nama dan nomor telepon. Struktur yang runut dan jelas ini memastikan bahwa framework Laravel dapat menyisipkan token CSRF, melakukan validasi data, serta memproses laporan melalui route yang sah tanpa menimbulkan konflik struktur sistem.

Selain penyusunan struktur form, prinsip *data minimization* juga diterapkan pada antarmuka front-end. Setiap input yang disediakan hanyalah data yang relevan dan dibutuhkan untuk proses pelaporan, sehingga tidak ada informasi sensitif yang ditampilkan atau dikumpulkan secara berlebihan. Pendekatan ini penting untuk mencegah risiko paparan data yang tidak diperlukan dan mengurangi potensi penyalahgunaan dari sisi klien. Form juga dirancang agar tidak menerima input berbahaya, tidak mengandung elemen raw HTML yang dapat digunakan untuk menyisipkan script, dan memiliki jenis input yang sesuai dengan fungsinya, sehingga turut mengurangi risiko potensi serangan cross-site scripting (XSS) dari sisi antarmuka.

Bukti struktur antarmuka front-end ditunjukkan melalui dokumentasi Form Laporan pada Gambar 3.16.

Kirim Laporan Kejadian

Kondisi Anda

Seberapa Kuat Guncangan yang Anda Rasakan?

Waktu Kejadian

Lokasi Kejadian

Di Mana Anda Berada Saat Gempa?

Deskripsi Kejadian

Apakah Ada Kerusakan?

Upload Bukti (Opsiional)

Nama Pelapor

No. HP

Kirim Laporan

Gambar 3. 16 Form Laporan

Berdasarkan tampilan pada Gambar 3.16, seluruh elemen form tersusun dalam urutan logis yang memudahkan pengguna sekaligus memastikan kesesuaian dengan proses validasi backend. Setiap input telah disesuaikan dengan jenis data yang diharapkan, sehingga backend dapat memprosesnya secara aman melalui mekanisme keamanan Laravel seperti proteksi CSRF dan validasi route. Dengan demikian, meskipun implementasi fungsi keamanan backend tidak dilakukan secara langsung, antarmuka yang dikembangkan telah memberikan dukungan yang memadai terhadap penerapan standar keamanan sistem.

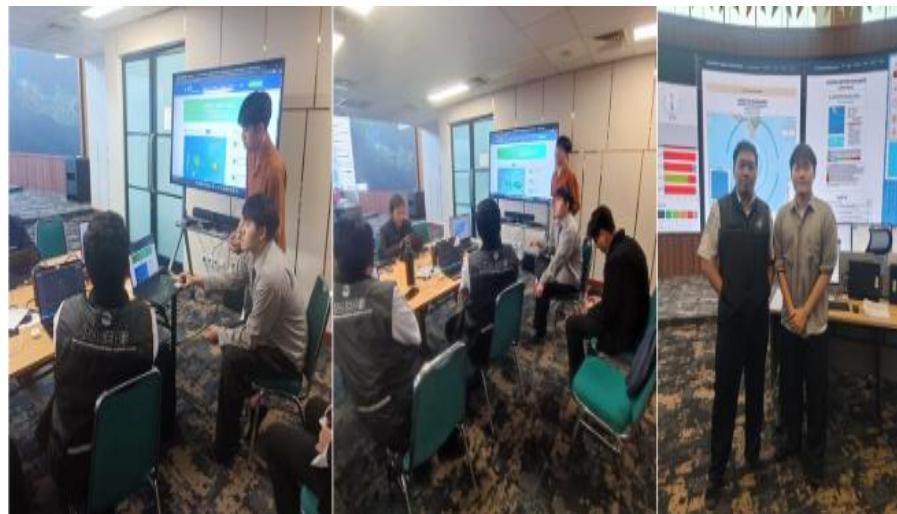
Selain form sebagai komponen utama pengiriman data, penerapan prinsip keamanan dasar juga dilakukan pada seluruh halaman front-end lainnya. Pada halaman Home, Peta Live, Riwayat, dan Panduan, antarmuka tidak menampilkan data sensitif, tidak memuat token API ataupun credential internal, serta tidak memuat skrip yang berpotensi menimbulkan kerentanan. Seluruh halaman juga dirancang menggunakan komponen UI yang aman dan tidak memberikan akses terhadap struktur backend. Pendekatan ini mengikuti prinsip *minimal exposure*, yakni memastikan bahwa front-end tidak membuka informasi internal sistem yang tidak diperlukan oleh pengguna.

Dengan penerapan prinsip-prinsip ini, antarmuka InaEEWS tidak hanya berfungsi sebagai sarana interaksi bagi pengguna, tetapi juga menjadi bagian dari lapisan keamanan sistem secara keseluruhan. Penyusunan form yang sesuai standar, pengurangan paparan data sensitif, serta perhatian terhadap struktur komponen UI menjadi kontribusi penting dalam mendukung mekanisme keamanan yang diterapkan pada backend Laravel. Secara keseluruhan, pengembangan front-end telah mengikuti standar keamanan yang selaras dengan kebutuhan sistem InaEEWS dan memastikan integritas data pengguna tetap terjaga selama proses pengiriman dan pemrosesan laporan.

3.3.1.6 Presentasi, Revisi, dan Penyerahan Akhir Website

Setelah tahap pengembangan antarmuka website InaEEWS mencapai bentuk yang stabil dan seluruh halaman utama berhasil diimplementasikan, dilakukan fase presentasi dan evaluasi bersama pembimbing lapangan serta tim EEWs terkait. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa seluruh komponen yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna, standar BMKG, serta alur kerja

yang diharapkan dalam sistem peringatan dini gempa bumi. Proses ini berlangsung secara iteratif, di mana setiap sesi evaluasi menjadi dasar untuk melakukan penyempurnaan fitur maupun tampilan antarmuka.



Gambar 3. 17 Dokumentasi Presentasi Akhir

Pada tahap awal proses presentasi, dipaparkan rancangan keseluruhan website yang mencakup halaman Home, Peta Live, Riwayat, Panduan, serta Form Laporan. Pemaparan dilakukan dengan menampilkan alur penggunaan, penempatan komponen utama, serta konsep desain yang mengacu pada hasil studi komparatif sistem *Earthquake Early Warning System* (EEWS) dari berbagai negara, seperti Kanada, Turki, Meksiko, Korea Selatan, dan Jepang. Selain itu, disampaikan pula dasar pertimbangan pemilihan elemen antarmuka tertentu, seperti penempatan panel status pada halaman Peta Live atau format penyajian data pada kartu riwayat gempa, sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kesesuaian desain dengan tujuan operasional InaEEWS.

Berdasarkan hasil presentasi tersebut, pembimbing memberikan sejumlah masukan yang difokuskan pada peningkatan kejelasan

informasi dan pengalaman pengguna. Beberapa catatan evaluasi yang diterima meliputi penyesuaian ukuran teks pada beberapa bagian halaman Home, penguatan visual pada panel status di halaman Peta Live agar lebih mudah dibedakan oleh pengguna awam, serta pengaturan ulang tata letak elemen pada halaman Riwayat untuk meningkatkan keterbacaan data. Evaluasi juga mencakup peninjauan terhadap Form Laporan, termasuk memastikan bahwa seluruh input sudah memenuhi kebutuhan operasional lapangan dan memberikan instruksi yang jelas kepada pelapor.

Setelah catatan evaluasi diperoleh, dilakukan proses revisi secara bertahap terhadap antarmuka yang dikembangkan. Pada halaman Home, hierarki visual disempurnakan agar pesan utama mengenai fungsi sistem InaEEWS dapat dipahami dengan lebih mudah. Pada halaman Peta Live, warna dan visual indikator status diperjelas sehingga informasi mengenai kondisi gempa dapat terbaca dalam sekali lihat. Daftar gempa terbaru yang disajikan dalam bentuk kartu turut disesuaikan melalui perbaikan margin, konsistensi teks, serta penempatan tombol “Lihat Detail”. Sementara itu, pada halaman Panduan dan Laporan, instruksi teks dirapikan agar lebih ringkas dan mudah dipahami oleh pengguna dengan berbagai latar belakang.

Seluruh hasil revisi selanjutnya kembali dikonsultasikan kepada pembimbing untuk memastikan bahwa penyempurnaan yang dilakukan telah memenuhi ekspektasi serta mendukung tujuan operasional tim EEWs. Melalui proses iteratif yang melibatkan tahapan pengembangan, evaluasi, dan revisi, dipastikan bahwa website InaEEWS tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga memenuhi standar kegunaan serta kejelasan informasi yang dibutuhkan dalam sistem pendukung mitigasi bencana. Tahap ini

menjadi bagian penting dalam menjamin kualitas akhir website sebelum dilanjutkan ke tahap penyempurnaan integrasi backend dan pengujian lebih lanjut oleh tim EEWS BMKG.

Setelah tahapan tersebut, fokus kegiatan diarahkan pada proses penutupan masa magang yang ditandai dengan dokumentasi penyelesaian kegiatan serta koordinasi akhir dengan pihak pembimbing. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti keterlibatan dalam keseluruhan rangkaian pengembangan website InaEEWS sekaligus menandai berakhirnya kontribusi pada fase pengembangan front-end selama program magang berlangsung.



Gambar 3. 18 Dokumentasi Penyelesaian Masa Magang di BMKG

Tahap penyerahan akhir website InaEEWS menjadi bagian penutup dari rangkaian kegiatan pengembangan antarmuka yang telah dilakukan selama masa magang. Pada tahap ini, seluruh halaman dan komponen front-end yang sebelumnya dikembangkan—mulai dari

halaman Home, Peta Live, Riwayat, Panduan, hingga Form Laporan—telah mencapai versi yang stabil dan siap digunakan oleh tim EEWS BMKG. Penyerahan ini dilakukan setelah seluruh proses evaluasi dan revisi pada tahap sebelumnya diselesaikan, sehingga antarmuka website telah memenuhi standar desain, kejelasan informasi, dan kebutuhan penggunaan sebagaimana telah ditentukan oleh pembimbing lapangan.

Dalam sesi penyerahan, disampaikan rangkuman proses pengembangan front-end yang mencakup tahap analisis kebutuhan, penyusunan konsep desain, pembuatan *wireframe*, hingga implementasi tampilan pada seluruh halaman utama website. Selain itu, dipaparkan pula alur penggunaan setiap halaman, fungsi komponen yang disusun, serta dasar pengembangan halaman yang merujuk pada hasil diskusi, umpan balik pembimbing, dan referensi desain dari sistem EEWS di berbagai negara. Pemaparan tersebut memberikan gambaran menyeluruh mengenai konsistensi tampilan, pemilihan elemen antarmuka, serta penyesuaian tata letak yang dilakukan agar website mudah dipahami dan digunakan oleh masyarakat.

Sebagai bagian dari proses penyerahan, seluruh berkas front-end dan asset yang telah dikembangkan diserahkan, termasuk struktur HTML, CSS, JavaScript, komponen visual, asset ikon, serta dokumentasi pendukung mengenai struktur halaman. Materi tersebut disusun agar dapat dimanfaatkan oleh tim EEWS untuk kebutuhan pengembangan lanjutan. Selain itu, disampaikan pula catatan pendukung terkait pengelolaan elemen antarmuka, seperti hierarki visual, penggunaan komponen Bootstrap, serta penempatan elemen

informasi pada setiap halaman, sehingga tim internal dapat memahami dasar pertimbangan desain yang telah diterapkan.

Selama proses penyerahan, diberikan apresiasi oleh pembimbing lapangan terhadap konsistensi tampilan, kerapian penyusunan *layout*, serta pemenuhan kebutuhan antarmuka yang telah direncanakan sejak tahap awal. Penyerahan ini juga menjadi bentuk pertanggungjawaban bahwa seluruh tugas pada sisi front-end telah diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan ekspektasi pembimbing. Melalui penyelesaian tersebut, website InaEEWS telah memiliki antarmuka yang jelas, informatif, dan layak digunakan sebagai dasar untuk tahap pengembangan selanjutnya oleh tim BMKG.

Secara keseluruhan, tahap penyerahan akhir ini menjadi bukti bahwa proses pengembangan antarmuka website InaEEWS telah dilaksanakan secara terstruktur, mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian. Seluruh komponen yang menjadi tanggung jawab pada sisi front-end telah diselesaikan, dan hasil pengembangan tersebut dapat menjadi fondasi visual yang siap digunakan serta dikembangkan lebih lanjut oleh tim EEWs dalam mendukung sistem peringatan dini gempa bumi di Indonesia.

Dengan berakhirnya tahap penyerahan ini, website InaEEWS memasuki fase pengembangan lanjutan yang sepenuhnya ditangani oleh tim internal BMKG, baik pada aspek integrasi API, penyempurnaan keamanan backend, maupun pelaksanaan uji coba internal. Tahapan ini menandai berakhirnya kontribusi pada proyek pengembangan antarmuka serta merepresentasikan hasil nyata dari proses pembelajaran, praktik teknis, dan kolaborasi yang dilakukan selama masa magang. Penyerahan akhir ini menjadi bagian penting

dalam memastikan bahwa sistem InaEEWS dapat terus dikembangkan dan disempurnakan guna mendukung upaya mitigasi bencana gempa bumi di Indonesia.

3.3.2 Kendala yang Ditemukan

Beberapa kendala yang terjadi selama proses magang di Divisi Earthquake Early Warning System (EEWS) BMKG, yaitu:

1) Adaptasi dengan budaya kerja instansi pemerintahan

Pada awal pelaksanaan magang, diperlukan waktu adaptasi terhadap budaya kerja di lingkungan instansi pemerintahan yang menerapkan alur koordinasi dan pengambilan keputusan secara bertahap. Kondisi ini menuntut adanya penyesuaian cara kerja agar selaras dengan prosedur dan kebiasaan yang berlaku di lingkungan BMKG.

2) Penyesuaian jadwal kerja dengan agenda internal BMKG

Selama masa magang, penjadwalan kegiatan dan diskusi dengan pembimbing terkadang perlu disesuaikan dengan agenda internal dan rapat operasional yang sering berlangsung di Divisi EEWS. Kondisi ini menyebabkan beberapa arahan atau evaluasi tidak selalu dapat dilakukan secara langsung dalam waktu dekat.

3) Keterbatasan data aktual karena pertimbangan privasi dan keamanan informasi

Data gempa dan informasi sistem peringatan dini yang digunakan dalam pengembangan website memiliki sifat sensitif sehingga tidak seluruhnya dapat diakses secara langsung oleh peserta magang. Oleh karena itu, pada tahap awal pengembangan, penggunaan data aktual secara penuh belum dapat dilakukan dalam implementasi tampilan website.

3.3.3 Solusi atas Kendala yang Ditemukan

Solusi atas kendala yang ditemukan selama melaksanakan proses kerjamagang di Divisi Earthquake Early Warning System (EEWS) BMKG adalah:

1) Menyesuaikan pola kerja dengan budaya instansi

Untuk mengatasi proses adaptasi tersebut, dilakukan penyesuaian melalui penerapan arahan pembimbing, pemahaman terhadap alur kerja yang berlaku, serta penyesuaian pola komunikasi dan penyelesaian tugas agar selaras dengan budaya kerja di lingkungan BMKG.

2) Menerapkan fleksibilitas dan komunikasi daring

Dalam menghadapi penyesuaian jadwal akibat agenda internal, komunikasi daring seperti WhatsApp dan pertemuan *online* dimanfaatkan, serta progres pekerjaan disampaikan secara tertulis sehingga proses bimbingan tetap dapat berjalan dengan baik.

3) Penggunaan data dummy sebagai representasi data aktual

Untuk mengatasi keterbatasan akses terhadap data aktual, digunakan data *dummy* dengan struktur yang menyerupai data sebenarnya. Pendekatan ini memungkinkan proses pengembangan tampilan antarmuka tetap berjalan serta memastikan kesiapan sistem untuk diintegrasikan dengan backend ketika data aktual telah tersedia.