

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Lembar Kesediaan Pembimbing

### SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Laeli Nurafiah  
NIM : 20090104  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.  
Status : Dosen Tetap  
NIDN : 0623108801  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Pangkat/Golongan : Penata Tk. I/III-d

Pada hari ini Kamis tanggal 14 Maret 2024 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing I/II Skripsi Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama berjanji akan menyelesaikan Skripsi dalam waktu maksimal 3 bulan (awal bulan Juni 2024). Jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka Pihak Kedua berhak untuk tidak melanjutkan proses bimbingan. Adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.

Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Skripsi

Tegal, 14 Maret 2024

Pihak Pertama

Laeli Nurafiah

Pihak Kedua

Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriliani, S.T., M.Kom  
NIP. 09.015.225

## SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Laeli Nurafiah  
NIM : 20090104  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Dairoh, M.Sc  
Status : Dosen  
NIDN : 0612108701  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Pangkat/Golongan : Penata Tk I/IId

Pada hari ini Senin tanggal 25 Maret 2024 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing II Skripsi Pihak Pertama dengan **syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Skripsi minimal 8 kali kepada Pihak Kedua.** Adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.  
Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Skripsi

Tegal, 25 Maret 2024

Pihak Pertama



Laeli Nurafiah

Pihak Kedua



Dairoh, M.Sc

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriliani, S.T., M.Kom  
NIPY. 09.015.225

## Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian



### POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

The True Vocational Campus

Sarjana Terapan Teknik Informatika

Nomor : 42.03/TI.PHB/VI/2024  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Observasi  
Kepada : Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Tegal  
Yth. di Kab. Tegal

Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:

nama : Laeli Nurafiah  
NIM : 20090104  
prodi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Bermaksud melakukan penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul "**“APLIKASI PEMANTAU GEMPA DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR MENGGUNAKAN DEEP LEARNING BERBASIS WEBSITE”**". Kami memohon Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan agar memperoleh data, keterangan, dan bahan yang diperlukan.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapan terima kasih.

Tegal, 25 Juni 2024  
Ka. Prodi S.T. Terapan Teknik Informatika,  
  
Dyah Apilliaji, S.T., M.Kom  
NIPY : 09.015.225



## POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

The True Vocational Campus

Sarjana Terapan Teknik Informatika

Nomor : 42.03/TI.PHB/VI/2024  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Observasi  
Kepada : Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tegal  
Yth. : di Tegal

Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:

nama : Laeli Nurafiah  
NIM : 20090104  
prodi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Bermaksud melakukan penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul "**APLIKASI PEMANTAU GEMPA DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR MENGGUNAKAN DEEP LEARNING BERBASIS WEBSITE**". Kami memohon Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan agar memperoleh data, keterangan, dan bahan yang diperlukan.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapan terima kasih.

Tegal, 25 Juni 2024  
Ka. Prodi S.Terapan Teknik Informatika,



Dyah Nurilliaq S.T., M.Kom  
NIPY : 09.015.225



## POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

The True Educational Campus

Sarjana Terapan Teknik Informatika

Nomor : 42.03/TI.PHB/VI/2024

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Observasi

Kepada

Yth. : Kepala BMKG Kota Tegal  
di Tegal

Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:

nama	:	Laeli Nurafiah
NIM	:	20090104
prodi	:	Sarjana Terapan Teknik Informatika

Bermaksud melakukan penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul **"APLIKASI PEMANTAU GEMPA DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR MENGGUNAKAN DEEP LEARNING BERBASIS WEBSITE"**. Kami memohon Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan agar memperoleh data, keterangan, dan bahan yang diperlukan.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapan terima kasih.

Tegal, 25 Juni 2024  
Ka. Prodi S.T., Teknik Informatika,

  
**Dyah Apititanti, S.T., M.Kom**  
NIPY : 09.01.5.225

## Lampiran 3. Surat Pernyataan Pengajuan HKI

### **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

1. Nama : Laeli Nurafiah  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Ds. Dukuhlo RT.03/RW.01 Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52461
2. Nama : Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Glatik No.68, Randugunting, Kec. Tegal Selatan, Kota Tegal
2. Nama : Dairoh, M.Sc  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Garuda No 3 Rt 02 Rw 09 Randugunting Tegal Selatan Kota Tegal

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan :  
Berupa : Program Komputer  
Berjudul : QuakeXplore: Aplikasi Pemantau Gempa Dengan Fitur *Chatbot Savior*
  - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
  - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
  - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
  - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
  - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
  - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
  - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
  - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

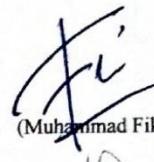
- c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 01 Juli 2024



(Laeli Nurafiah)



(Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom)



(Dairoh, M.Sc)

## Lampiran 4. Surat Pengalihan HKI

### SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Laeli Nurafiah  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Ds. Dukuhlo RT.03/RW.01 Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52461
2. Nama : Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom-  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Glatik No.68, Randugunting, Kec. Tegal Selatan, Kota Tegal
2. Nama : Dairoh, M.Sc  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Garuda No 3 Rt 02 Rw 09 Randugunting Tegal Selatan Kota Tegal

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada:

Nama : Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M)  
Alamat : Jl. Mataram No. 9 Pesurungan Lor Kota Tegal

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa Program Komputer dengan judul "QuakeXplore: Aplikasi Pemantau Gempa Dengan Fitur Chatbot Savior", untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikian Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 01 Juli 2024

Pencipta

Pemegang Hak Cipta  
Ketua P3M

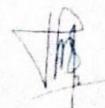


(Dr. Aldi Budi Riyanta, S.Si., M.T)



(Laeli Nurafiah)

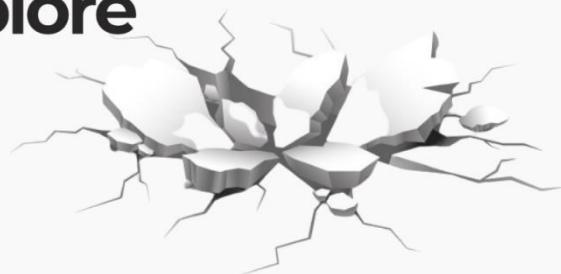
(Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom)



(Dairoh, M.Sc)

# MANUAL BOOK

APLIKASI PEMANTAU GEMPA  
DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR



**Disusun Oleh:**

Laeli Nurafiah

Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.

Dairoh, M.Sc.

- 
- 
- 
- 
- 



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	2
LATAR BELAKANG.....	3
TUJUAN DAN MANFAAT.....	4
PENGGUNAAN APLIKASI.....	5

QuakeXplore

1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Halaman Beranda.....	5
Gambar 2. Tampilan Prediksi.....	6
Gambar 3. Tampilan Artikel.....	6
Gambar 4. Klasifikasi Tektonik.....	7
Gambar 5. Hasil Klasifikasi Tektonik.....	7
Gambar 6. Klasifikasi Vulkanik.....	8
Gambar 7. Hasil Klasifikasi Vulkanik.....	8
Gambar 8. Chatbot.....	9
Gambar 9. Tampilan Maps.....	9
Gambar 10. Tampilan Rute ke Posko Terdekat.....	10
Gambar 11. Chatbot Respons.....	10

## LATAR BELAKANG

Gempa bumi adalah getaran di permukaan bumi akibat pelepasan energi mendadak dari dalam bumi, menghasilkan gelombang seismik yang umumnya disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi. Pemahaman terhadap jenis-jenis gempa seperti gempa vulkanik dan gempa tektonik sangat penting untuk meningkatkan mitigasi risiko gempa bumi. Indonesia, yang terletak di antara lempeng Asia dan Australia, memiliki banyak gunung berapi aktif dan rentan terhadap gempa vulkanik. Namun, pemantauan aktivitas gunung berapi masih kurang ideal. Selain itu, gempa tektonik yang sering terjadi di Indonesia tidak dapat diprediksi, menciptakan keprihatinan terhadap kesiapan dalam menghadapi bencana ini.

Untuk mengurangi risiko gempa, penggunaan teknologi seperti deep learning menjadi solusi potensial. Metode Convolutional Neural Network (CNN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan gempa vulkanik dan tektonik serta dalam pengembangan chatbot yang mendukung upaya penyelamatan selama bencana gempa. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode CNN dalam mengklasifikasikan event gempa dan mengembangkan chatbot berbasis web untuk pemantauan dan penyelamatan gempa. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemantauan serta penyelamatan gempa vulkanik dan tektonik, serta mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh potensi gempa.

## TUJUAN & MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan event gempa vulkanik dan tektonik, serta mengembangkan chatbot berbasis web yang mendukung pemantauan dan penyelamatan selama bencana gempa. Dengan mengintegrasikan teknologi deep learning dan data seismik, diharapkan peningkatan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi gempa dapat dicapai. Selain itu, sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi penting secara real-time kepada pihak berwenang dan masyarakat, sehingga dapat mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh gempa.

Manfaat dari penelitian ini mencakup peningkatan pemantauan gempa yang lebih akurat dan efisien, serta pengembangan teknologi penyelamatan yang lebih responsif. Chatbot berbasis web dapat memberikan informasi di mana posko gempa terdekat dari lokasi terkini sehingga meningkatkan kesiapan masyarakat dalam menghadapi gempa. Dengan pemantauan dan informasi yang lebih baik, risiko kerugian dan korban jiwa akibat gempa dapat diminimalisir, sementara data dan analisis yang dihasilkan dapat digunakan oleh pihak berwenang untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam manajemen bencana.

**PENGGUNAAN APLIKASI**

1. Buka Halaman Web dengan mengakses : <http://127.0.0.1:5000/>
2. Setelah halaman web terbuka maka akan menampilkan halaman beranda.

Tanggal	Magnitude Forecast	Kedalaman Forecast	Provinsi Forecast
2023-07-15	4.39408	389.64972	Sulawesi Utara
2023-07-16	4.285204	267.6844	Sulawesi Utara
2023-07-17	4.295948	19.755775	Maluku
2023-07-18	4.5340397	124.33719	Sulawesi Utara
2023-07-19	3.7740738	61.33032	Nusa Tenggara Timur
2023-07-20	4.6042256	-34.981558	Sulawesi Utara
2023-07-21	4.5048106	132.26617	Sulawesi Utara
2023-07-22	3.56993402	57.801886	Jawa Timur
2023-07-23	4.40912202	108.82202	Maluku Utara
2023-07-24	4.237696	-67.88922	Papua
2023-07-25	4.667673	168.77133	Nusa Tenggara Timur
2023-07-26	4.0730486	66.863144	Nusa Tenggara Timur
2023-07-27	4.4290255	-25.90655	Maluku Utara
2023-07-28	4.1173805	100.32243	Maluku Utara
2023-07-29	4.699107	94.332766	Maluku Utara
2023-07-30	4.1939887	-12.933445	Maluku
2023-07-31	4.7187924	138.71309	Maluku

Gambar 1. Halaman Beranda



5

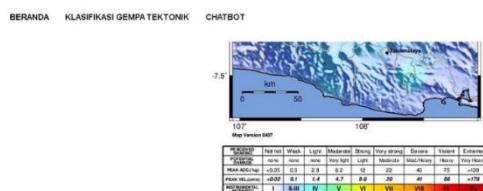
## PENGGUNAAN APLIKASI

3. Pada halaman beranda pengguna dapat melakukan prediksi dengan memilih “bulan” dan “tahun” kemudian filter.
4. Setelah menekan “filter” maka akan menampilkan tabel dan diagram hasil prediksi.



Gambar 2. Tampilan Prediksi

5. Selain fitur “prediksi” pada halaman beranda juga terdapat halaman “artikel” di mana pengguna dapat membaca artikel terkait gempa.



Terjadi gempabumi pada hari Sabtu, tanggal 27 April 2024 jam 23:29:47 WIB dengan magnitudo 6.2. Pusat Gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat 8.39°LS 107.11°BT terletak di 156 km BaratDaya KAB-GARUT-JABAR pada kedalaman 70 km. Sumber gempabumi yang berada dilaut dengan kedalaman 70 km tersebut berasal dari zona Intralab. Jenis patahan dan mekanisme sumber gempa yang terjadi pada gempa bumi berkekuatan magnitudo 6.5 di Garut, Jawa Barat adalah sesar naik (thrust fault). Hal ini didasarkan pada analisis mekanisme sumber yang menunjukkan bahwa gempa bumi tersebut memiliki mekanisme pergerakan naik (thrust fault). Jenis patahan di mana blok batuan di atas patahan bergerak ke atas relatif terhadap blok di bawahnya, yang merupakan karakteristik dari gempa bumi dengan mekanisme pergerakan naik.

Posted on: 2023-06-03 00:00:00

[Back to Home](#)

Gambar 3. Tampilan Artikel

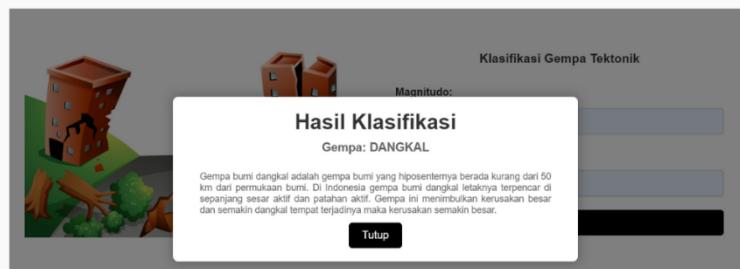


## PENGGUNAAN APLIKASI

6. Fitur selanjutnya yaitu "klasifikasi gempa tektonik". di mana pengguna dapat melakukan klasifikasi.
7. Untuk melakukan "klasifikasi" pengguna dapat mengisi nya seperti pada tabel "prediksi" dengan memasukan "magnitudo" dan "kedalaman (km)"
8. Setelah menekan tombol "klasifikasi" makan akan menampilkan popup hasil klasifikasinya.



Gambar 4. Klasifikasi Tektonik



Gambar 5. Hasil Klasifikasi Tektonik

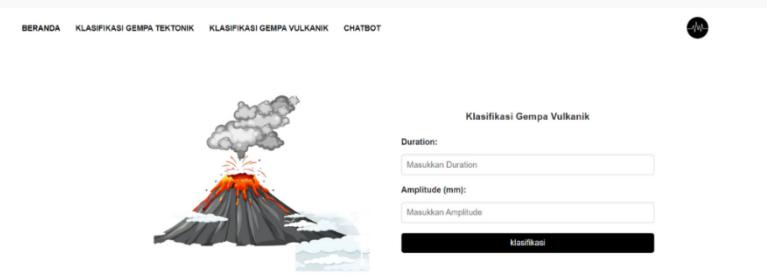
QuakeXplore

7

## PENGGUNAAN APLIKASI

9. Selain "klasifikasi tektonik" terdapat juga fitur "klasifikasi vulkanik", dengan membuka halaman "klasifikasi vulkanik" kemudian menginputkan "Duration" dan "Amplitude"

10 kemudian pilih "klasifikasi" maka akan menampilkan hasil klasifikasinya.



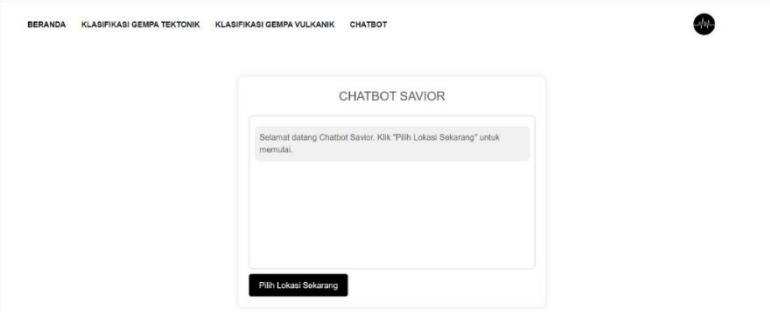
Gambar 6. Klasifikasi Vulkanik



Gambar 7. Hasil Klasifikasi Vulkanik

## PENGGUNAAN APLIKASI

11. Fitur terakhir yaitu “chatbot” di mana pengguna dapat melihat posko gempa terdekat.



Gambar 8. Chatbot

12. Pilih “lokasi sekarang”, kemudian akan menampilkan maps



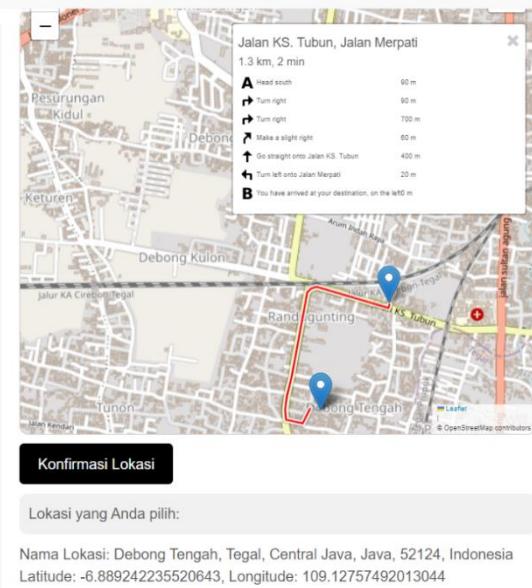
Gambar 9. Tampilan Maps

QuakeXplore

9

## PENGGUNAAN APLIKASI

13. Pilih “titik lokasi anda” kemudian “konfirmasi lokasi” maka akan menampilkan informasi lokasi anda beserta “rute” menuju “posko gempa terdekat”



Gambar 10. Tampilan Rute ke Posko Terdekat

14. Buka atau scroll ke atas untuk melihat nama posko gempa terdekat



Gambar 11. Chatbot Respons

10

QuakeXplore

# TECHNICAL DOCUMENT

APLIKASI PEMANTAU GEMPA  
DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR



**Disusun Oleh:**

Laeli Nurafiah

Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.

Dairoh, M.Sc.

- 
- 
- 
- 
- 



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	2
LATAR BELAKANG.....	3
TUJUAN DAN MANFAAT.....	4
SPESIFIKASI TEKNIS.....	5

QuakeXplore

1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Impor Library.....	6
Gambar 2. Atur dan Konfigurasi.....	7
Gambar 3. Route Menampilkan Data dan Plot.....	8
Gambar 4. Tampilan Data dan Plot.....	8
Gambar 5. API Klasifikasi Tektonik.....	9
Gambar 6. Tampilan Klasifikasi Tektonik.....	10
Gambar 7. API Klasifikasi Tektonik.....	10
Gambar 8. Tampilan Klasifikasi Vulkanik.....	11
Gambar 9. Model Artikel.....	12
Gambar 13. Tampilan Artikel.....	13
Gambar 14. Route Chatbot.....	13
Gambar 15. Tampilan Chatbot.....	14

## LATAR BELAKANG

Gempa bumi adalah getaran di permukaan bumi akibat pelepasan energi mendadak dari dalam bumi, menghasilkan gelombang seismik yang umumnya disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi. Pemahaman terhadap jenis-jenis gempa seperti gempa vulkanik dan gempa tektonik sangat penting untuk meningkatkan mitigasi risiko gempa bumi. Indonesia, yang terletak di antara lempeng Asia dan Australia, memiliki banyak gunung berapi aktif dan rentan terhadap gempa vulkanik. Namun, pemantauan aktivitas gunung berapi masih kurang ideal. Selain itu, gempa tektonik yang sering terjadi di Indonesia tidak dapat diprediksi, menciptakan keprihatinan terhadap kesiapan dalam menghadapi bencana ini.

Untuk mengurangi risiko gempa, penggunaan teknologi seperti deep learning menjadi solusi potensial. Metode Convolutional Neural Network (CNN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan gempa vulkanik dan tektonik serta dalam pengembangan chatbot yang mendukung upaya penyelamatan selama bencana gempa. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode CNN dalam mengklasifikasikan event gempa dan mengembangkan chatbot berbasis web untuk pemantauan dan penyelamatan gempa. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemantauan serta penyelamatan gempa vulkanik dan tektonik, serta mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh potensi gempa.

## TUJUAN & MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan event gempa vulkanik dan tektonik, serta mengembangkan chatbot berbasis web yang mendukung pemantauan dan penyelamatan selama bencana gempa. Dengan mengintegrasikan teknologi deep learning dan data seismik, diharapkan peningkatan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi gempa dapat dicapai. Selain itu, sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi penting secara real-time kepada pihak berwenang dan masyarakat, sehingga dapat mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh gempa.

Manfaat dari penelitian ini mencakup peningkatan pemantauan gempa yang lebih akurat dan efisien, serta pengembangan teknologi penyelamatan yang lebih responsif. Chatbot berbasis web dapat memberikan informasi di mana posko gempa terdekat dari lokasi terkini sehingga meningkatkan kesiapan masyarakat dalam menghadapi gempa. Dengan pemantauan dan informasi yang lebih baik, risiko kerugian dan korban jiwa akibat gempa dapat diminimalisir, sementara data dan analisis yang dihasilkan dapat digunakan oleh pihak berwenang untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam manajemen bencana.

## SPESIFIKASI TEKNIS

### Spesifikasi Teknis Meliputi:

1. Modul Pengguna
2. Source Code

### Uraian Spesifikasi pembangunan aplikasi

1. Python Flask: Flask digunakan untuk membuat API dan rute untuk menampilkan halaman web, melakukan klasifikasi gempa, dan menampilkan artikel.
2. Google Chrome: Google Chrome digunakan oleh pengguna akhir untuk mengakses aplikasi web yang dikembangkan dengan Flask.
3. Flask-SQLAlchemy: Flask-SQLAlchemy digunakan untuk mendefinisikan model Article dan mengelola data artikel dalam basis data SQLite.
4. Google Colaboratory: Google Colaboratory dapat digunakan untuk melakukan eksperimen awal, pelatihan model machine learning, dan berbagi kode dengan tim sebelum mengimplementasikannya dalam aplikasi Flask.



QuakeXplore

5

## SPESIFIKASI TEKNIS

### Mengimpor Library yang Diperlukan

Kode dimulai dengan mengimpor beberapa library yang penting untuk menjalankan aplikasi ini. Library seperti Flask dan modul terkait diimpor untuk membuat aplikasi web. Pandas diimpor untuk manipulasi data, sedangkan LabelEncoder dari scikit-learn digunakan untuk encoding label dalam machine learning. Keras digunakan untuk memuat model deep learning. Flask-Session diimpor untuk manajemen sesi, dan Numpy digunakan untuk operasi numerik. Selanjutnya, SQLAlchemy diimpor untuk manajemen ORM (Object-Relational Mapping) dengan database. Library datetime digunakan untuk mengelola waktu dan tanggal, dan Matplotlib serta Seaborn diimpor untuk visualisasi data.

```
# Mengimpor library yang diperlukan untuk Flask dan rendering template
from flask import Flask, render_template, request, jsonify, session, redirect, url_for

# Mengimpor library manipulasi data dan machine learning
import pandas as pd
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from keras.models import load_model

# Mengimpor manajemen sesi untuk Flask
from flask_session import Session

# Mengimpor library untuk operasi numerik dan analisis data
import numpy as np

# Mengimpor SQLAlchemy untuk interaksi database
from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy

# Mengimpor library untuk manipulasi tanggal dan waktu
from datetime import datetime

# Mengimpor library untuk plotting dan visualisasi data
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
```

Gambar 1. Impor Library

## SPESIFIKASI TEKNIS

### Mengatur Aplikasi Flask

Aplikasi Flask diinisialisasi dengan membuat instance Flask dan mengatur URI database SQLite melalui konfigurasi SQLALCHEMY\_DATABASE\_URI. Instance SQLAlchemy kemudian dibuat untuk manajemen database, memungkinkan interaksi dengan database menggunakan model Python.

```
# Menginisialisasi aplikasi Flask
app = Flask(__name__)

# Mengkonfigurasi URI database untuk SQLAlchemy
app.config['SQLALCHEMY_DATABASE_URI'] = 'sqlite:///site.db'

# Menginisialisasi SQLAlchemy
db = SQLAlchemy(app)
```

Gambar 2. Atur dan Konfigurasi

### Membuat Route dan API

#### Route Utama: Menampilkan Data dan Plot

Route ini akan menampilkan data dan plot prediksi berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih.

Fungsi create\_prediction\_plot bertanggung jawab untuk membuat plot prediksi magnitudo dan kedalaman gempa. Fungsi ini mengambil data, bulan, dan tahun sebagai parameter, kemudian menggunakan Matplotlib untuk membuat plot. Plot tersebut disimpan sebagai gambar di folder static dengan nama yang mencerminkan bulan dan tahun dari data yang digunakan. Fungsi ini memastikan bahwa plot ditutup setelah dibuat untuk menghindari kebocoran memori.

Route untuk Halaman Utama.

QuakeXplore

7

## SPESIFIKASI TEKNIS

Route untuk halaman utama (/) menangani permintaan GET dan POST. Pada permintaan GET, aplikasi mengambil daftar unik bulan dan tahun dari data dan menampilkan data default untuk bulan dan tahun tertentu. Pada permintaan POST, aplikasi mengambil bulan dan tahun yang dipilih pengguna dari form, menyaring data sesuai pilihan tersebut, dan memperbarui plot. Plot yang dihasilkan kemudian ditampilkan di halaman utama bersama dengan artikel yang diambil dari database.

```
@app.route('/', methods=['GET', 'POST'])
def index():
    # Mengambil daftar unik tahun dan bulan
    months = data['bulan'].unique()
    years = data['tahun'].unique()

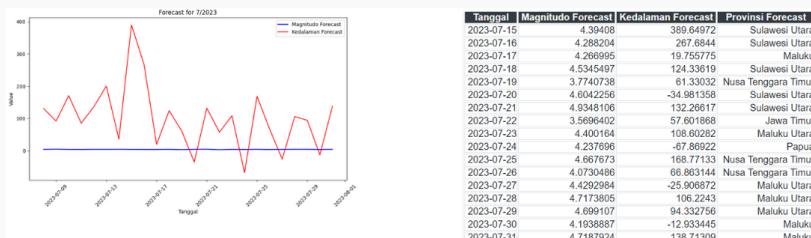
    selected_month = default_month
    selected_year = default_year
    filtered_data = grouped_data.get((selected_year, selected_month), pd.DataFrame())

    if request.method == 'POST':
        selected_month = int(request.form['month'])
        selected_year = int(request.form['year'])
        filtered_data = grouped_data.get((selected_year, selected_month), pd.DataFrame())

    plot_path = create_prediction_plot(filtered_data, selected_month, selected_year)
    articles = Article.query.limit(4).all()

    return render_template('index2.html', months=months, years=years, data=filtered_data,
```

Gambar 3. Route Menampilkan Data dan Plot



Gambar 4. Tampilan Data dan Plot

QuakeXplore

## SPESIFIKASI TEKNIS

### API untuk Klasifikasi Gempa Tektonik:

API ini akan menerima data gempa (magnitudo dan kedalaman) dan mengembalikan hasil klasifikasi gempa tektonik.

Model pertama, yang digunakan untuk klasifikasi gempa tektonik, dimuat dari file '.h5'. Dataset untuk model ini dibaca dari file '.csv' dan labelnya di-encode menggunakan LabelEncoder.

Fungsi `get_classification_label1` dan `get_classification_text1` digunakan untuk mengubah prediksi model menjadi label dan teks yang dapat dimengerti oleh pengguna. Route `/klasifikasi_tektonik` menerima data dari pengguna, melakukan prediksi menggunakan model, dan mengembalikan hasilnya dalam format JSON.

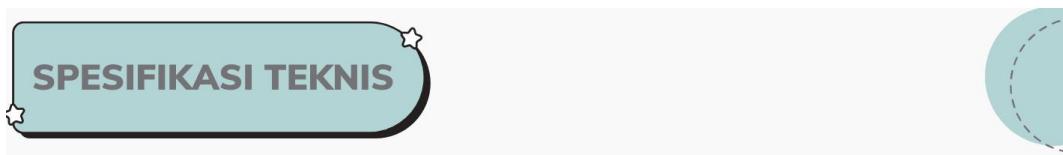
```
@app.route('/klasifikasi_tektonik', methods=['GET', 'POST'])
def klasifikasi_tektonik():
    if request.method == 'POST':
        data = request.get_json()
        magnitudo = float(data['magnitudo'])
        kedalaman = float(data['kedalaman'])

        # Melakukan prediksi
        prediction_prob1 = modell.predict(np.array([[magnitudo, kedalaman]]))[0]
        predicted_class1 = np.argmax(prediction_prob1)

        classification_label1 = get_classification_label1(predicted_class1)
        classification_text1 = get_classification_text1(predicted_class1)

        return jsonify({
            'label': classification_label1,
            'text': classification_text1
        })
    return render_template('klasifikasi_tektonik.html')
```

Gambar 5. API Klasifikasi Tektonik



Gambar 6. Tampilan Klasifikasi Tektonik

#### API untuk Klasifikasi Gempa Vulkanik:

API ini akan menerima data gempa vulkanik (durasi dan amplitudo) dan mengembalikan hasil klasifikasi.

Model, yang digunakan untuk klasifikasi gempa vulkanik, dimuat dari file '.h5'. Fungsi `get_classification_label2` dan `get_classification_text2` berfungsi untuk mengubah prediksi model menjadi label dan teks yang relevan.

Route `/klasifikasi_vulkanik` bekerja mirip dengan route untuk klasifikasi tektonik, menerima data dari pengguna, melakukan prediksi, dan mengembalikan hasilnya sebagai JSON.

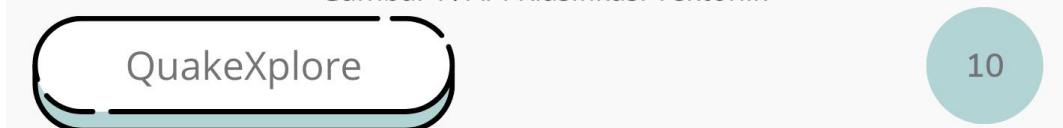
```
@app.route('/klasifikasi_vulkanik', methods=['GET', 'POST'])
def klasifikasi_vulkanik():
    if request.method == 'POST':
        data = request.get_json()
        Duration = float(data['Duration'])
        Amplitude = float(data['Amplitude'])

        # Melakukan prediksi
        prediction_prob2 = model2.predict(np.array([[Duration, Amplitude]]))[0]
        predicted_class2 = np.argmax(prediction_prob2)

        classification_label2 = get_classification_label2(predicted_class2)
        classification_text2 = get_classification_text2(predicted_class2)

    return jsonify({
        'label': classification_label2,
        'text': classification_text2
    })
    return render_template('klasifikasi_vulkanik.html')
```

Gambar 7. API Klasifikasi Tektonik





Gambar 8. Tampilan Klasifikasi Vulkanik

#### **Membuat model Article untuk menyimpan data artikel dalam database:**

Model artikel dalam aplikasi ini ditangani oleh kelas Article yang didefinisikan dengan menggunakan SQLAlchemy. Kelas ini mencakup kolom untuk menyimpan id, judul, konten, URL gambar, dan tanggal posting artikel. Fungsi add\_default\_articles digunakan untuk menambahkan artikel-artikel default ke dalam database saat aplikasi pertama kali berjalan, memastikan ada konten yang dapat ditampilkan kepada pengguna. Setiap artikel yang ditambahkan berisi informasi lengkap seperti judul, isi artikel, URL gambar, dan tanggal posting yang diatur secara otomatis ke waktu saat artikel ditambahkan. Fungsi initialize\_database dijalankan sebelum setiap permintaan untuk memastikan bahwa database telah dibuat dan diisi dengan artikel default jika belum ada artikel yang tersimpan. Route /article/<int:article\_id> memungkinkan pengguna untuk melihat artikel berdasarkan ID-nya dengan menggunakan metode get\_or\_404 untuk memastikan bahwa artikel yang diminta ada di database. Artikel-artikel tersebut kemudian ditampilkan di halaman web menggunakan template HTML yang dirender oleh Flask, memberikan pengguna antarmuka yang interaktif dan informatif untuk membaca berita atau informasi terkait gempa.

## SPESIFIKASI TEKNIS

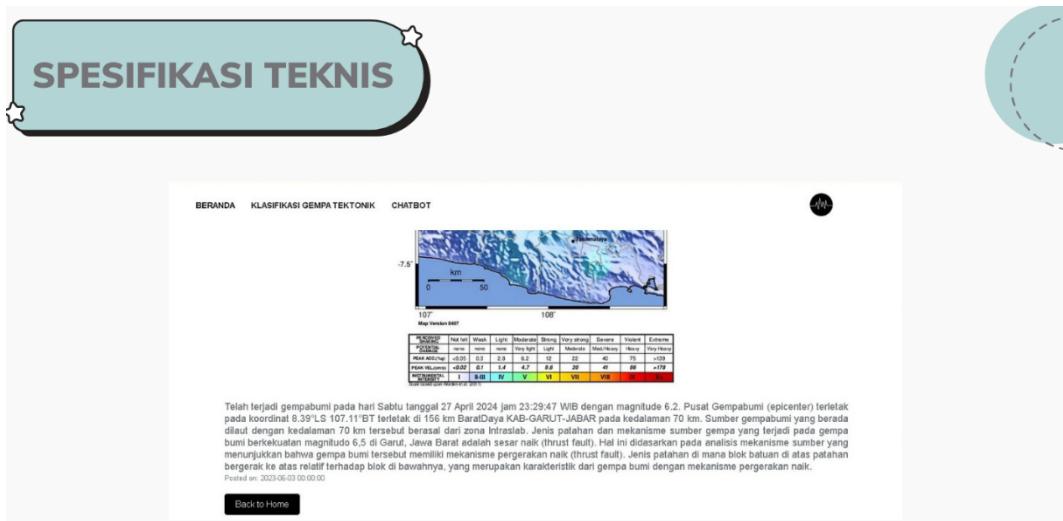
```
class Article(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    title = db.Column(db.String(100), nullable=False)
    content = db.Column(db.Text, nullable=False)
    image_url = db.Column(db.String(100), nullable=False)
    date_posted = db.Column(db.DateTime, nullable=False, default=datetime.utcnow)
def add_default_articles():
    articles = [
        {
            'title': 'Gempa M 7,2 Guncang Peru, Picu Peringatan Tsunami',
            'content': 'Lorem ipsum dolor sit amet...',
            'image_url': '/static/images/gambar1.jpg',
            'date_posted': datetime(2023, 6, 1)
        },
        {
            'title': 'Gempa M 3,2 Guncang Tuban, Berpusat di Darat',
            'content': 'Lorem ipsum dolor sit amet...',
            'image_url': '/static/images/gambar2.jpg',
            'date_posted': datetime(2023, 6, 2)
        }
    ]
    for article in articles:
        new_article = Article(
            title=article['title'],
            content=article['content'],
            image_url=article['image_url'],
            date_posted=article['date_posted']
        )
        db.session.add(new_article)
    db.session.commit()
initialized = False

@app.before_request
def initialize_database():
    global initialized
    if not initialized:
        db.create_all()
        if Article.query.count() == 0:
            add_default_articles()
        initialized = True
@app.route('/article/<int:article_id>')
def view_article(article_id):
    article = Article.query.get_or_404(article_id)
    return render_template('view_article.html', article=article)
```

Gambar 9. Model Artikel

QuakeXplore

12



Gambar 10. Tampilan Artikel

### Route untuk Chatbot dan Lokasi Terdekat

Menampilkan halaman chatbot dan mencari lokasi terdekat berdasarkan koordinat yang diberikan.

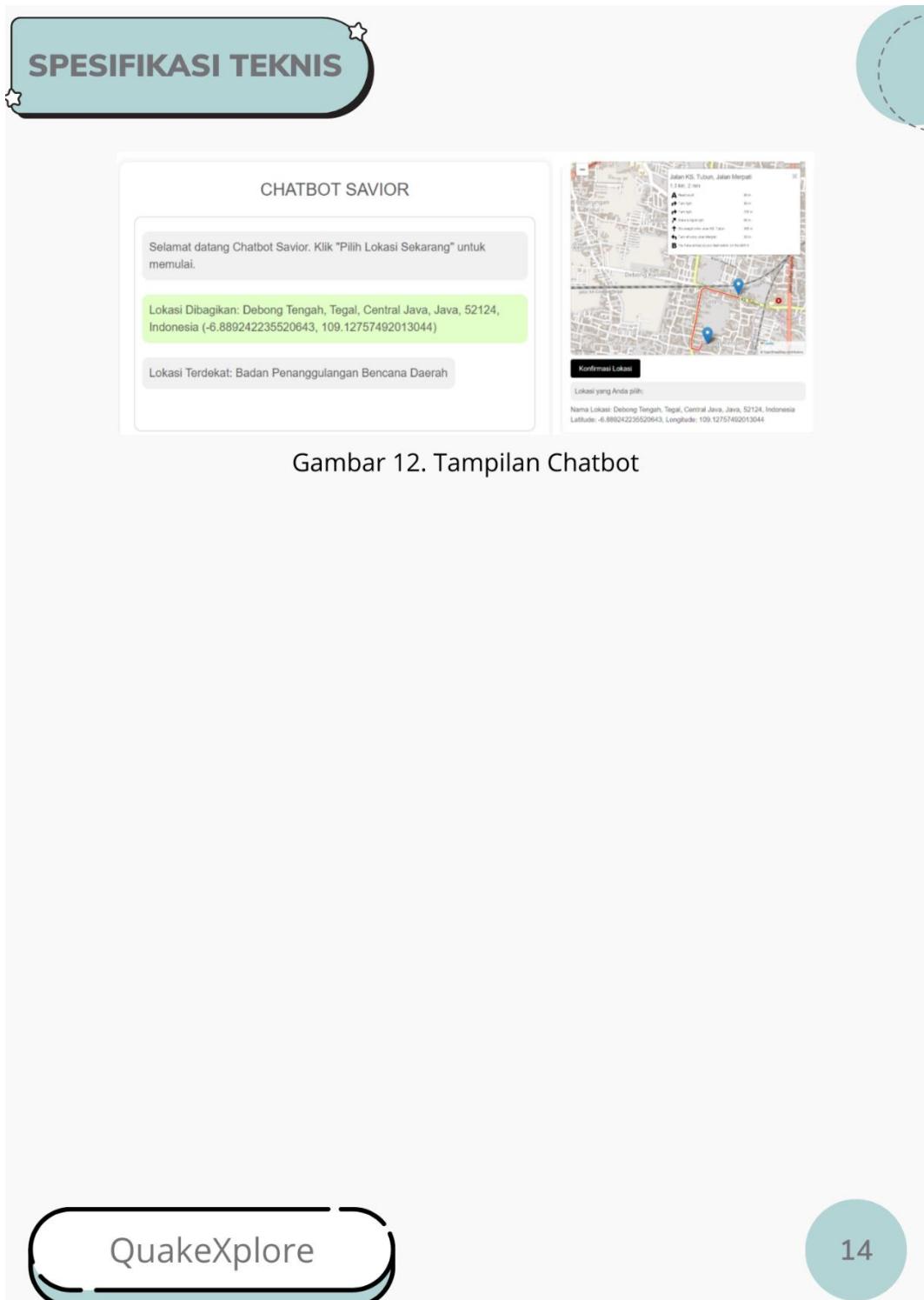
Data lokasi dibaca dari file 'chatbott.csv' dan dipastikan bahwa kolom latitude dan longitude berada dalam format float yang benar. Route /chatbott menampilkan halaman HTML untuk chatbot, sedangkan route /location/nearest menerima koordinat lokasi pengguna, menghitung jarak ke setiap lokasi dalam dataset menggunakan formula Haversine, dan mengembalikan lokasi terdekat dalam format JSON.

```
@app.route('/chatbott')
def chatbott():
    return render_template('chatbott.html')

@app.route('/location/nearest', methods=['POST'])
def get_nearest_location():
    data = request.json
    user_lat = float(data['lat'])
    user_lon = float(data['lon'])
    df['distance'] = ((df['Latitude'] - user_lat)**2 + (df['Longitude'] - user_lon)**2)**0.5
    nearest_location = df.loc[df['distance'].idxmin()]
    return jsonify(nearest_location.to_dict())
```

Gambar 11. Route Chatbot





Gambar 12. Tampilan Chatbot

## Lampiran 6. Sertifikat HKI yang terbit



**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Laeli Nurafiah	Ds. Dukuhlo RT.03/RW.01 , Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal, Propinsi Jawa Tengah 52461, Lebaksiu, Tegal
2	Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.	Jl. Glatik No.68, Randugunting, Kecamatan Tegal Selatan, Kota Tegal, Propinsi Jawa Tengah 52131, Tegal Selatan, Tegal
3	Dairoh, M.Sc.	Jl. Garuda No 3 Rt 02 Rw 09 Randugunting , Kecmatan Tegal Selatan, Kota Tegal, Propinsi Jawa Tengah 52131, Tegal Selatan, Tegal



Lampiran 7. Lembar Bimbingan



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA  
POKITEKNIK HARAPAN BERSAMA

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama	: Laeli Nurafiah
Nim	: 20090104
No. Ponsel	: 081476631143
Judul TA	: Aplikasi Pemantau Gempa Dengan Fitur Chatbot Savior Menggunakan Deep Learning Berbasis Website
Dosen Pembimbing I	: Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom.

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	9/4 2024	Prototipe awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Setiap Sub-project dibuat secara yg saling berkoordinasi (Chatbot, Web, API, Predict)</li> </ul>	
2.	22/5 2024	Prototipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Map location di Chatbot &lt; real time text processing</li> <li>2. Sisipkan Signatur dgn agenda awal</li> </ul>	
3.	12/6	Prototipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Marking lokasi pos penyelamat.</li> <li>2. Akurasi lokasi</li> <li>3. Optimalisasi yg belum tersentuh</li> </ul>	
4.	20/6	Prototipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lokasi posisi jangan hanya 1 yg ditampilkan</li> <li>2. Prediksi Gempa Banten</li> </ul>	



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
5.	28 juni	Aplikasi	Fitur baru ke manual book	Ji
6.	29 juni	Manual Book & Technical doc	Agensi ke P3M	Ji
7.	8 jul.	Laporan	UMC diketahui	Ji
8	9 jul.	Laporan	Acu -> Sidang	R



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing

Tegal, 08 Juli 2024  
Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fikri".

Muhammad Fikri Hidayatullah, S.T., M.Kom  
NIP. 09.016.307



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**

**Nama : Laeli Nurafiah**  
**Nim : 20090104**  
**No. Ponsel : 081476631143**  
**Judul TA : Aplikasi Pemantau Gempa Dengan Fitur Chatbot Savior Menggunakan Deep Learning Berbasis Website**  
**Dosen Pembimbing II : Dairoh, M.Sc.**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	25 Maret 2024	Aplikasi	Perbaiki akurasi dari masing-masing model dari ketiga fitur utama	
2.	17 April 2024	Aplikasi	Membuat korelasi antara ketiga fitur utama.	
3.	20 Mei 2024	Aplikasi	Fitur chatbot disesuaikan dengan isian sesuai ketentuan.	
4.	02 Juni 2024	Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tampilan result kurang rapih</li><li>2. Tampilkan informasi grafik dari tabel prediksi</li><li>3. Korelasi hasil klasifikasi dengan fitur chatbot</li></ol>	



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
5.	10 Juni 2024	Aplikasi	Penambahan fitur komentar (opsional)	
6.	17 Juni 2024	Aplikasi	ACC aplikasi	
7.	24 Juni 2024	HKI	Manual book dan Dokumen Teknis	
8.	27 Juni 2024	HKI	ACC Manual book dan Dokumen Teknis	
9.	01 Juli 2024	Laporan	Cek Bab 1-3 Laporan	
10.	05 Juli 2024	Laporan	ACC Laporan	

Tegal, 05 Juli 2024  
Dosen Pembimbing II

Dairoh, M.Sc.  
NIPY. 04.014.178