

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesiadaan 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.
NIPY. 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/III d

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 <small>The True Vocational Campus</small>	Sarjana Terapan Teknik Informatika
Nomor	: 42.03/TI.PHB/VI/2024	
Lampiran	: -	
Hal	: Permohonan Izin Observasi	
Kepada		
Yth.	: Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Tegal di Kab. Tegal	
<p>Dengan hormat, mahasiswa dengan identitas berikut ini:</p>		
nama	: Laeli Nurafiah	
NIM	: 20090104	
prodi	: Sarjana Terapan Teknik Informatika	
<p>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.</p>		
<p>Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.</p>		
<p>Tegal, 25 Juni 2024 Kaprodi S.T.I. Sarjana Terapan Teknik Informatika,</p>  <p>Dyan Apilliana, S.T., M.Kom NIPY : 09.015.225</p>		
<hr/>		
 Jl. Mataram No. 9 Kota Tegal 52143, Jawa Tengah, Indonesia.	 informatika@poltektegal.ac.id	
 (0283)352000	 poltektegal.ac.id	



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 ucapkan terima kasih.

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



Dyan Aprilliani, S.T., M.Kom
NIPY : 09.015.225



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 ucapkan terima kasih.

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

Dyan Aniliani, S.T., M.Kom
NIPY : 09.015.225

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 melanggar, 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 perkara 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)

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fikri', is written above the name.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dairoh', is written above the name.

(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.

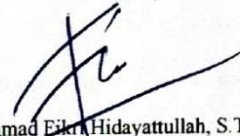
Demikian Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 01 Juli 2024
Pencipta

Pemegang Hak Cipta
Ketua P3M

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


(Laeli Nurafiah)

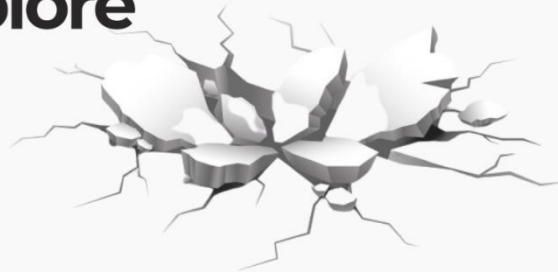

(Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom)


(Dairoh, M.Sc)

MANUAL BOOK

APLIKASI PEMANTAU GEMPA
DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR

**Quake
Xplore**



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

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.

TABEL DAN DIAGRAM PREDIKSI GEMPA

Forecast Data for 7/2023
Month: 7 - Year: 2023

Tanggal	Magnitudo Forecast	Kedalaman Forecast	Provinsi Forecast
2023-07-15	4.39408	389.64972	Sulawesi Utara
2023-07-16	4.289204	267.6844	Sulawesi Utara
2023-07-17	4.269995	19.755775	Maluku
2023-07-18	4.5345497	124.33619	Sulawesi Utara
2023-07-19	3.7740738	61.33032	Nusa Tenggara Timur
2023-07-20	4.6042296	-34.961358	Sulawesi Utara
2023-07-21	4.9348106	132.26617	Sulawesi Utara
2023-07-22	3.5696402	57.601868	Jawa Timur
2023-07-23	4.407164	108.60262	Maluku Utara
2023-07-24	4.237066	-87.69622	Papua
2023-07-25	4.687673	168.77133	Nusa Tenggara Timur
2023-07-26	4.0730486	66.863144	Nusa Tenggara Timur
2023-07-27	4.4292964	-25.906872	Maluku Utara
2023-07-28	4.7173905	106.2243	Maluku Utara
2023-07-29	4.899107	94.332756	Maluku Utara
2023-07-30	4.1538887	-72.933445	Maluku
2023-07-31	4.7187924	138.71309	Maluku

ARTIKEL BERITA

- Gempa Bumi Mengguncang Kota A
- Penemuan Geologi Baru di Wilayah B
- Studi Terbaru Mengenai Aktivitas Vulkanik
- Pengaruh Gempa Bumi Terhadap Infrastruktur

APLIKASI GEMPA
Savior adalah aplikasi pemantau gempa berbasis web yang menyediakan informasi real-time tentang aktivitas seismik, dilengkapi dengan fitur chatbot AI bernama Savior.

Jelajahi
Fitur Aplikasi
Tentang Kami
Kontak Kami
Artikel Gempa

Lainnya
Kebijakan Privasi
Download Aplikasi
Syarat & Ketentuan

Hubungi Kami
0814-7663-1143
laelurafiah17@gmail.com
Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

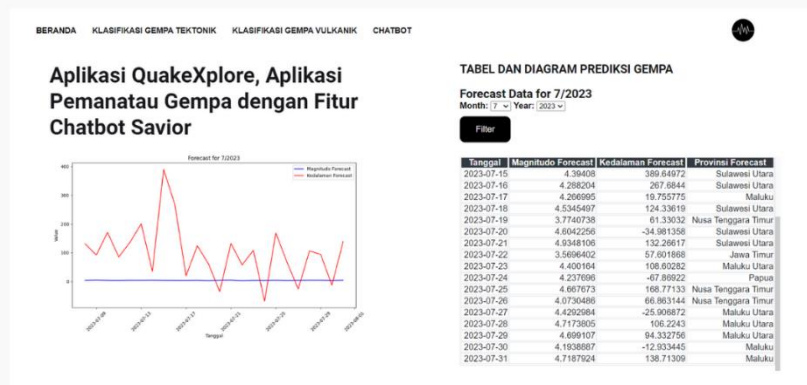
Gambar 1. Halaman Beranda

QuakeXplore

5

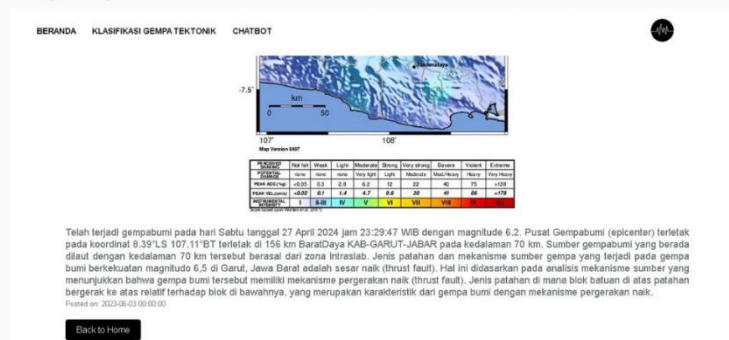
PENGGUNAAN APLIKASI

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.

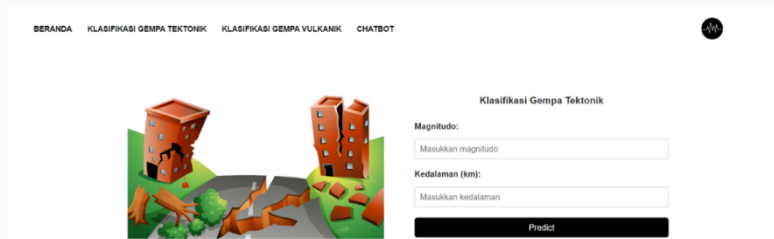


Gambar 3. Tampilan Artikel

QuakeXplore

PENGGUNAAN APLIKASI

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



BERANDA KLASIFIKASI GEMPA TEKTONIK KLASIFIKASI GEMPA VULKANIK CHATBOT

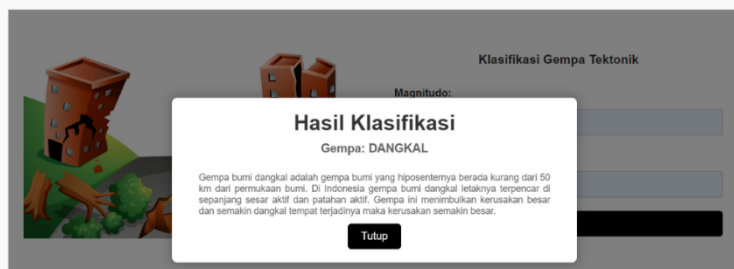
Klasifikasi Gempa Tektonik

Magnitudo:
Masukkan magnitudo

Kedalaman (km):
Masukkan kedalaman

Prediksi

Gambar 4. Klasifikasi Tektonik



Klasifikasi Gempa Tektonik

Magnitudo:

Hasil Klasifikasi
Gempa: DANGKAL

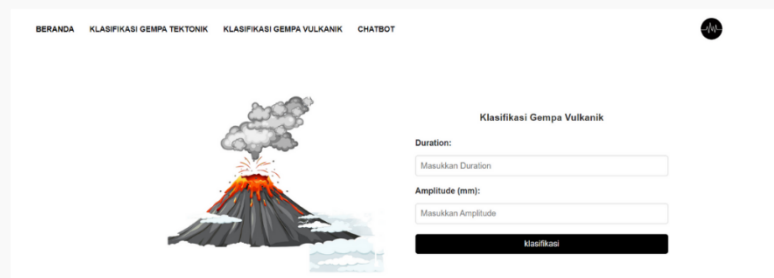
Gempa bumi dangkal adalah gempa bumi yang hiposenternya berada kurang dari 50 km dari permukaan bumi. Di Indonesia gempa bumi dangkal letaknya terpengaruh di sepanjang sesar aktif dan patahan aktif. Gempa ini menimbulkan kerusakan besar dan semakin dangkal tempat terjadinya maka kerusakannya semakin besar.

Tutup

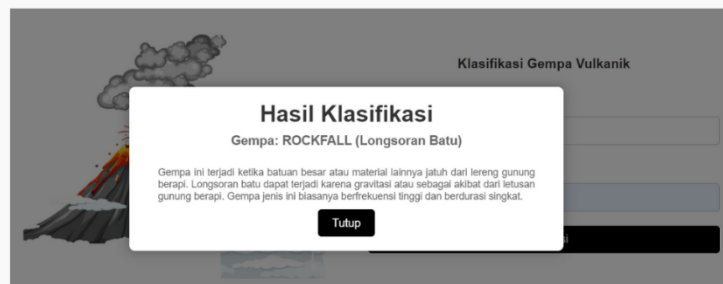
Gambar 5. Hasil Klasifikasi Tektonik

PENGGUNAAN APLIKASI

- Selain “klasifikasi tektonik” terdapat juga fitur “klasifikasi vulkanik”, dengan membuka halaman “klasifikasi vulkanik” kemudian menginputkan “Duration” dan “Amplitude”
- kemudian pilih “klasifikasi” maka akan menampilkan hasil klasifikasinya.



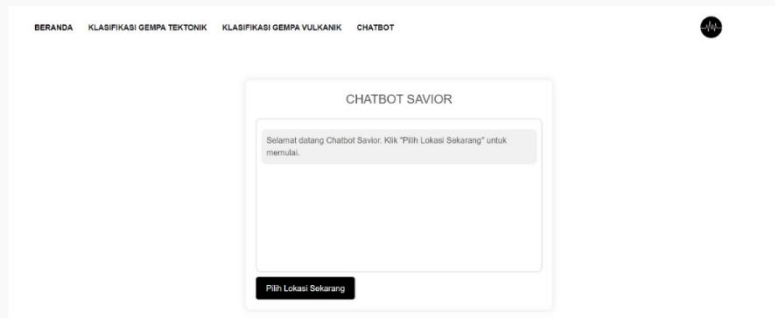
Gambar 6. Klasifikasi Vulkanik



Gambar 7. Hasil Klasifikasi Vulkanik

PENGGUNAAN APLIKASI

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



Gambar 8. Chatbot

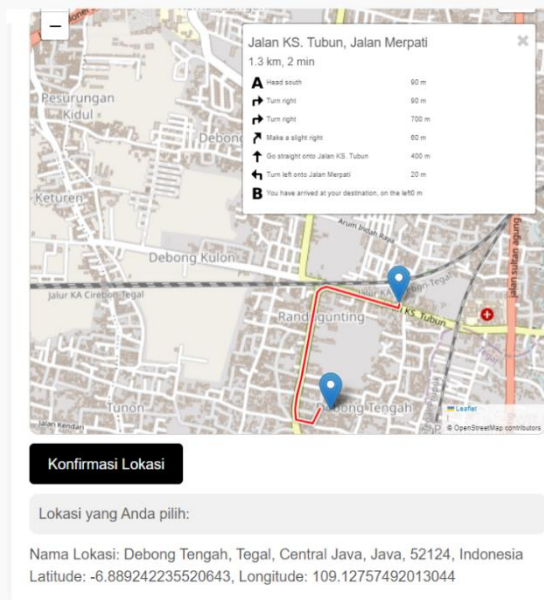
12. Pilih “lokasi sekarang”, kemudian akan menampilkan maps



Gambar 9. Tampilan Maps

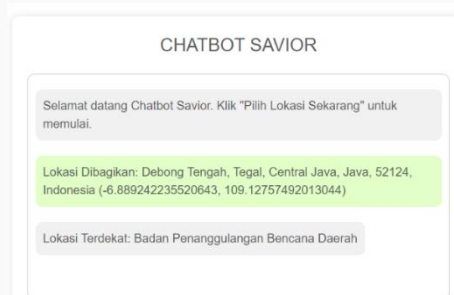
PENGGUNAAN APLIKASI

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

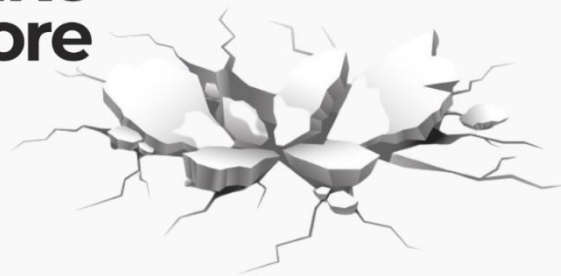
QuakeXplore

10

TECHNICAL DOCUMENT

APLIKASI PEMANTAU GEMPA
DENGAN FITUR CHATBOT SAVIOR

**Quake
Xplore**



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

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.



Flask



chrome



+

SQLAlchemy
The SQLAlchemy Toolkit for Python



+ colab

python

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.

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()

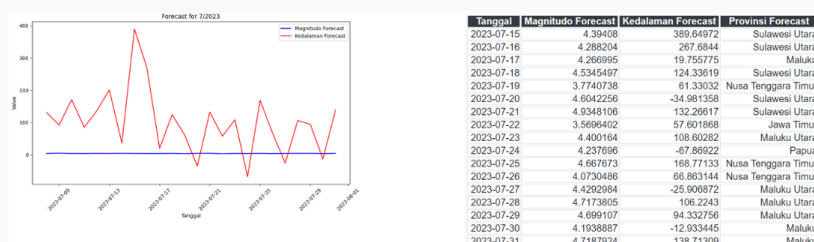
    selected_month = default_month
    selected_year = default_year
    filtered_data = grouped_data.get((selected_year, selected_month), pd.DataFrame())

    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

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 = model1.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

SPESIFIKASI TEKNIS

The screenshot shows a web interface with two main sections. On the left, under the heading 'Klasifikasi Gempa Tektonik', there are two input fields: 'Magnitudo:' with a placeholder 'Masukkan magnitudo' and 'Kedalaman (km):' with a placeholder 'Masukkan kedalaman'. Below these fields is a black button labeled 'Predict'. On the right, under the heading 'Hasil Klasifikasi', the result is displayed as 'Gempa: DANGKAL'. Below this result is a paragraph of text explaining that shallow earthquakes are those with a hypocenter less than 50 km from the surface, and that in Indonesia, they are common along active faults and plate boundaries. At the bottom right of this section is a black button labeled 'Tutup'.

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

SPESIFIKASI TEKNIS

Klasifikasi Gempa Vulkanik

Duration:

Masukkan Duration

Amplitude (mm):

Masukkan Amplitude

Klasifikasi

Hasil Klasifikasi

Gempa: ROCKFALL (Longsor Batu)

Gempa ini terjadi ketika batuan besar atau material lainnya jatuh dari lereng gunung berapi. Longsor batu dapat terjadi karena gravitasi atau sebagai akibat dari letusan gunung berapi. Gempa jenis ini biasanya berfrekuensi tinggi dan berdurasi singkat.

Tutup

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

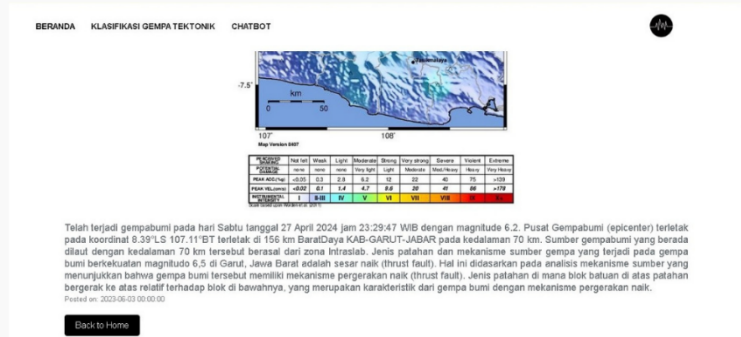
```
class Article(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    title = db.Column(db.String(100), nullable=False)
    content = db.Column(db.Text, nullable=False)
    image_url = db.Column(db.String(100), nullable=False)
    date_posted = db.Column(db.DateTime, nullable=False, default=datetime.utcnow)
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

SPESIFIKASI TEKNIS



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.

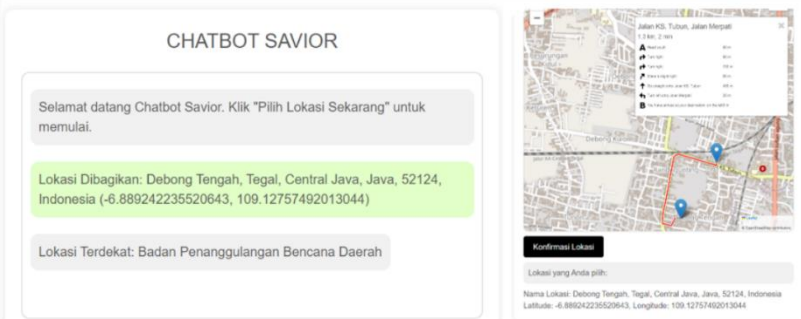
```
@app.route('/chatbott')
def chatbott():
    return render_template('chatbott.html')

@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



SPESIFIKASI TEKNIS



Gambar 12. Tampilan Chatbot

Lampiran 6. Sertifikat HKI yang terbit


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202459828, 4 Juli 2024

Pencipta

Nama : Laeli Nurafiah, Muhammad Fikri Hidayattullah, S.T., M.Kom. dkk
Alamat : Ds. Dukuho RT.03/RW.01, Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal, Propinsi Jawa Tengah 52461, Lebaksiu, Tegal, Jawa Tengah, 52461
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Harapan Bersama
Alamat : Jalan Matarani No. 9, Pesurungan Lor, Kecamatan Margadana 52142, Margadana, Tegal, Jawa Tengah 52142
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Program Komputer
Judul Ciptaan : QuakeXplore: Aplikasi Pemantau Gempa Dengan Fitur Chatbot Savior

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 4 Juli 2024, di Tegal

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000635186

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


IGNATIUS M.T. SILALAH
NIP. 196812301996031001



Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

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 , Kecamatan 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	1. Setiap sub-project dibuat secara yg saling berkesinambungan (Chatbot, kelas, api, dan prediksi.)	
2.	22/5 2024	prototipe	1. Map location di chatbot < real time text processing 2. Seleksi data dgn agenda awal	
3.	12/6	prototipe	1. Marking lokasi pos penyelamat. 2. Akun: Lokasi 3. Optimalisasi yang belum tersentuh	
4.	20/6	prototipe	1. Lokasi pos yg di tampilkan 2. Prediksi Gempa Vulkanik	



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing
5.	28 Juni	Aplikasi	file dan layout ke manual book	
6.	29 Juni	Manual Book & Technical doc	Ajutan ke P3M	
7.	8 Juli	Laporan	UMC diperbaiki	
8	9 Juli	Laporan	ACE → fidony!	



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan yang perlu dilakukan	Paraf Pembimbing

Tegal, 08 Juli 2024
Dosen Pembimbing I





Muhammad Fikri Hidayatullah, S.T., M.Kom
NIPY. 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	1. Tampilan result kurang rapih 2. Tampilkan informasi grafik dari tabel prediksi 3. Korelasi hasil klasifikasi dengan fitur chatbot	



**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