

**LAPORAN AKHIR**  
**STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT**  
**Artificial Intelligence Mastery Program**  
**Di Orbit Future Academy**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
Program MSIB MBKM

Oleh :  
Amata Kara Perdani Handiman/ 1900799



**S1 FISIKA**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**  
**2022**

**Lembar Pengesahan S1 Fisika & Universitas Pendidikan Indoneisa**

**MAGNASTONE : KLASIFIKASI BATUAN MENGGUNAKAN METODE  
CNN**

**Di Orbit Future Academy**

Oleh :

Amata Kara Perdani Handiman/ 1900799

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Bandung, 9 Desember 2022

Pembimbing Magang atau Studi Independen

S1 Fisika & Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. Endi Suhendi, M.Si,

NIP. 197905012003121001

**Lembar Pengesahan**

**MAGNASTONE : KLASIFIKASI BATUAN MENGGUNAKAN METODE  
CNN**

**Di Orbit Future Academy**

Oleh :

Amata Kara Perdani Handiman/ 1900799

disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Jakarta, 9 Desember 2022

AI Coach

Pulung Hendro Prastyo, S.ST., M.Eng  
NIP. 2201059

## Abstrak

Orbit Future Academy (OFA) didirikan pada tahun 2016 dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui inovasi, edukasi, dan pelatihan keterampilan. *misi dari project*. Orbit Future Academy mengadakan Proyek Akhir sebagai penilain akhirnya. Kelompok kami melakukan proyek *Application based* yang berdasarkan dari kurangnya kesadaran atas pengetahuan mengenai batuan, yang sebetulnya batuan sangat berguna bagi peradaban manusia. Dengan hal tersebut, di padukanya pemikiran untuk membuat website yang dapat memprediksi jenis batuan dan deskripsinya. Untuk mewujudkan website ini diperlukannya domain *Computer Vision*. Pada *Computer Vision* tersebut digunakannya metode untuk mengklasifikasi data yaitu, *Convolution Neural Network* dengan menggunakan pemodelan *alexnet*, *densenet*, dan *mobilenet*. Untuk pembuatan HTML website ini adalah dengan menggunakan Flask. Website ini akan menyajikan halaman prediksi untuk menginput gambar batuan yang akan diprediksi.

**Kata Kunci:** *Orbit Future Academy, Computer Vision, Batuan, Convolution Neural Network, Website.*

## **Kata Pengantar**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang maha Esa atas terselesaikannya Laporan Magang Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) dengan judul” MAGNASTONE : KLASIFIKASI BATUAN MENGGUNAKAN METODE CNN” dengan baik.

Tujuan penulisan laporan akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka yang dilaksanakan di PT Orbit Academy. Kelancaran kegiatan Studi Independen Merdeka Belajar Kampus Merdeka ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi RI
2. PT. Orbit Ventura Indonesia
3. Dr. Endi Suhendi, M.Si selaku Kaprodi S1 Fisika Universitas Pendidikan Indonesia
4. Pulung Hendro Prastyo, S.ST., M.Eng. selaku Homeroom Coach Ewako
5. Adriansyah Pratama Putra, Muhammad Firman Hermawan, Ferdy Wahyudi, Amata Kara Perdani Handiman selaku kelompok Final Project saya
6. Cahyanisa Alifa Pramesti yang sudah membantu saya selama studi independen berlangsung.

Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membantu, meskipun dalam laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun tetap penulis harapkan.

Bandung, 9 Desember 2022

Peserta Program,

Amata Kara Perdani Handiman

NIM. 1900799

## **Daftar Isi**

Bab I	Pendahuluan	1
I.1	Latar belakang	1
I.2	Lingkup	1
I.3	Tujuan	2
Bab II	Orbit Future Academy	1
II.1	Struktur Organisasi	1
II.2	Lingkup Pekerjaan	2
II.3	Deskripsi Pekerjaan	3
II.4	Jadwal Kerja	4
III.1	Latar Belakang Proyek Akhir	1
III.2	Usulan Metode	2
III.3	Hasil dan Pembahasan Proyek Akhir	5
Bab IV	Penutup	1
IV.1	Kesimpulan	1
IV.2	Saran	1
Bab V	Referensi	vii
Bab VI	Lampiran A. TOR	1
Bab VII	Lampiran B. Log Activity	1
Bab VIII	Lampiran C. Dokumen Teknik	1

## **Daftar Tabel**

Tabel 2.1 Agenda Kelas Sesi AI Fundamental	4
Tabel 2.2 Agenda Kelas Sesi AI Domain	4

## **Daftar Gambar**

Gambar 2.1 Logo Orbit Future Academy	1
Gambar 2.2 Struktur Organisasi OFA	2
Gambar 3. 1. Tampilan Halaman Utama	5
Gambar 3. 2. Tampilan Halaman Prediksi	6
Gambar 3. 3. Tampilan Halaman Deskripsi	6
Gambar 3. 4. Tampilan Halaman Anggota	6
Gambar 3.5. Plot History Model	7
Gambar 3.6. Gambaran menginput foto batuan	8
Gambar 3.7. Hasil Prediksi	8
Gambar 8.1. Plot History Model	3
Gambar 8. 2. Tampilan Halaman Utama	5
Gambar 8. 3. Tampilan Halaman Prediksi	5



## **Bab I Pendahuluan**

### **I.1 Latar belakang**

Perubahan zaman teruslah berganti, perkembangan teknologi juga ikut berubah dengan pesat untuk mempermudah kehidupan. Perubahan zaman dan teknologi tersebut, menyadari bahwa dampaknya berpengaruh dalam dunia pendidikan, terutama berdampak di dunia Universitas. Untuk para mahasiswa dapat menghadapi perubahan ini dan untuk kedepannya, Menteri Pendidikan, Nadiem Makarim. Menyiapkan kebijakan Kampus Merdeka untuk mahasiswa, agar mereka dapat mencapai pembelajaran yang memenuhi aspek sikap, ilmu pengetahuan, dan juga keterampilan yang optimal. Diharapkan dengan diadakannya kebijakan ini, mahasiswa dapat juga membangun kesiapan mereka dalam dunia industri [1].

Disediakannya berbagai macam program Studi Independen yang ditawarkan Kampus Merdeka, salah satunya adalah *AI Mastery Program* yang diadakan oleh *Orbit Future Academy*. Program ini menyajikan pelatihan mengenai *Artificial Intelligence* yang di mana pelatihan tersebut dilaksanakan secara online. Pelatihan ini dilaksanakan agar mahasiswa membuat suatu produk yang akan berdampak positif untuk masyarakat, dengan diadakannya Modul Pembelajaran Data Science, Natural Language, dan Computer Vision [2].

### **I.2 Lingkup**

Program Studi Mandiri Bersertifikat adalah komponen dari program Kampus Merdeka, yang berupaya memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dan berkembang melalui kegiatan ekstrakurikuler yang diakui sebagai bagian dari perkuliahan tetapi berlangsung di luar pengaturan perkuliahan tradisional. Sebagai mitra dalam studi mandiri bersertifikat, PT. Orbit Ventura Indonesia memiliki jalur pembelajaran dalam program ini yang berfokus pada keterampilan di bidang penguasaan kecerdasan buatan (*AI Mastery*), khususnya pada komponen utama seperti *data science*, *natural language processing*, *computer vision*, dan *reinforcement learning* serta komponen pendukung lainnya. seperti

*Python Foundation, Artificial Intelligence Foundation, manajemen data, git & deployment, dan machine learning.*

### **I.3 Tujuan**

Tujuan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka dan *Final Project* yang diselenggarakan oleh PT. Orbit Ventura adalah:

1. Untuk meningkatkan *soft skills* ataupun *hard skills* agar mempersiapkan diri di dunia industry.
2. Untuk mengembangkan potensi sesuai dengan *passion* dan bakatnya,
3. Untuk Mengklasifikasi jenis-jenis batuan dengan penerapan data digital.
4. Membantu para masyarakat dan ahli geologi dalam mengedukasi jenis batuan.

## Bab II Orbit Future Academy

### II.1 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Logo Orbit Future Academy

Orbit Future Academy (OFA) didirikan pada tahun 2016 dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui inovasi, edukasi, dan pelatihan keterampilan. Label atau *brand* Orbit merupakan kelanjutan dari warisan mendiang Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie (presiden Republik Indonesia ke-3) dan istrinya, Dr. Hasri Ainun Habibie. Mereka berdua telah menjadi penggerak dalam mendukung perkembangan inovasi dan teknologi pendidikan di Indonesia. OFA mengkurasi dan melokalkan program/kursus internasional untuk *upskilling* atau *reskilling* pemuda dan tenaga kerja menuju pekerjaan masa depan. Hal ini sesuai dengan slogan OFA, yakni “*Skills-for-Future-Jobs*”.

#### Visi:

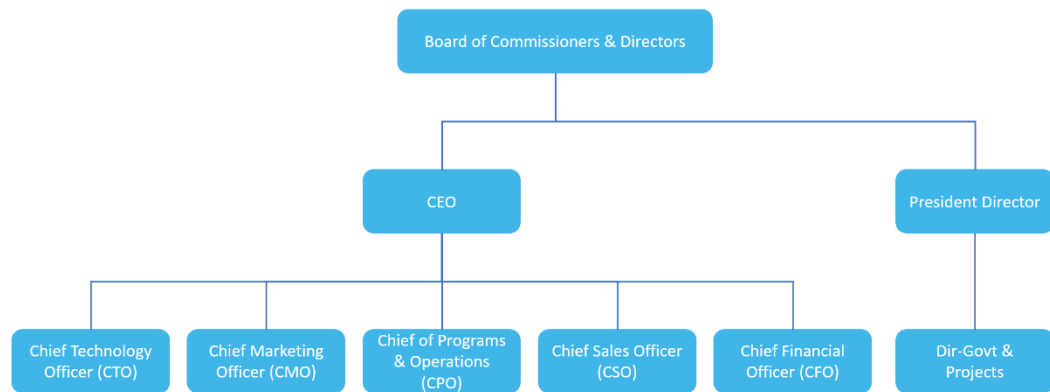
Memberikan pembelajaran berbasis keterampilan transformatif terbaik untuk para pencari kerja & pencipta lapangan kerja.

#### Misi:

1. Membangun jaringan Orbit Transformation Center (OTC) secara nasional untuk menyampaikan kurikulum keterampilan masa depan berbasis sertifikasi melalui Platform Konten Digital.

2. Secara proaktif bekerja dengan pemerintah & organisasi dengan mengubah tenaga kerja mereka agar sesuai dengan perubahan pekerjaan yang terjadi karena Industri 4.0.
3. Melatih pemuda dengan keterampilan kewirausahaan & mencocokkan mereka dengan peluang masa depan yang muncul di berbagai industri.
4. Menghubungkan jaringan inkubator dan akselerator yang dikurasi ke industri, investor, dan ekosistem start-up global.

Struktur organisasi OFA dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi OFA

## II.2 Lingkup Pekerjaan

Seorang fasilitator akan mendampingi kurang lebih 25 peserta MSIB (mahasiswa) dalam satu kelas. Terdapat dua jenis fasilitator, yakni:

### a. Homeroom Coach

*Homeroom coach* bertugas menyampaikan materi tentang dasar-dasar AI, memberikan penilaian pada peserta dan membimbing peserta saat pengerjaan Proyek Akhir (PA).

### **b. Domain Coach**

*Domain coach* bertugas menyampaikan materi tentang domain AI dan memberikan penilaian pada peserta.

Lingkup pekerjaan peserta adalah mengikuti kelas bersama *homeroom coach* atau *domain coach* dan mengerjakan semua *assessment* yang diberikan sesuai agenda kelas hingga program selesai.

## **II.3 Deskripsi Pekerjaan**

Berikut adalah deskripsi pekerjaan peserta sebelum pengerjaan PA:

- a. Mengikuti pre-test.
- b. Mengikuti pembelajaran sesi AI Fundamental secara daring pada pukul 09.00 hingga 10.40 WIB untuk kelas pagi dan pukul 13.30 hingga 15.10 WIB untuk kelas siang.
- c. Mengikuti pembelajaran sesi AI Domain secara daring pada pukul 09.00 hingga 11.30 WIB untuk kelas pagi dan pukul 13.30 hingga 15.00 WIB untuk kelas siang.
- d. Mengerjakan latihan maupun *hands-on* secara individu atau kelompok yang diberikan oleh *homeroom coach* atau *domain coach* saat kelas berlangsung.
- e. Mengerjakan tugas belajar terstruktur yang diberikan *homeroom* atau *domain coach* hingga batas waktu tertentu.
- f. Mengerjakan *student activity* dan *quiz* yang diberikan *homeroom coach* atau *domain coach* hingga batas waktu tertentu.
- g. Mengikuti ujian teori dan praktik.

Mahasiswa memiliki peran *Front End dan Deployment* selama pengerjaan PA, dengan deskripsi pekerjaan sebagai berikut:

- a. Membuat tampilan website Magna Stone
- b. Mengutamakan program agar dapat diakses dengan mudah

## II.4 Jadwal Kerja

Program ini berlangsung setiap hari kerja (Senin sampai dengan Jumat), dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2.1 Agenda Kelas Sesi AI Fundamental

Pukul (WIB)	Durasi (Menit)	Aktivitas
09.00 s.d. 10.40	100	Kelas Pagi
13.30 s.d. 15.10	100	Kelas Siang

Tabel 2.2 Agenda Kelas Sesi AI Domain

Pukul (WIB)	Durasi (Menit)	Aktivitas
09.00 s.d. 11.30	150	Kelas Pagi
13.30 s.d. 15.00	90	Kelas Siang

Program ini berlangsung dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan Desember 2022 (20 minggu).

### **Bab III            MAGNASTONE : KLASIFIKASI BATUAN MENGGUNAKAN METODE CNN**

#### **III.1 Latar Belakang Proyek Akhir**

Batuan merupakan salah satu kekayaan alam yang sangat penting bagi peradaban manusia. Batuan dapat terbentuk secara alami dari proses geologi yang berlangsung selama ribuan tahun, dan memiliki beragam bentuk, warna, dan tekstur yang unik. Batuan juga merupakan sumber utama bagi berbagai mineral yang dibutuhkan oleh manusia, seperti emas, perak, tembaga, besi, dan lainnya. Batuan juga memiliki nilai sejarah dan budaya yang tinggi, terutama jika dijumpai di lokasi-lokasi tertentu yang memiliki peninggalan sejarah yang penting. Oleh karena itu, batuan juga dapat dijadikan sebagai objek wisata, baik yang terbentuk secara alami maupun yang dibuat oleh manusia.

Kelabba Madja adalah salah satu contoh objek wisata batuan di Indonesia. Di sini, pengunjung dapat melihat batuan-batuan yang memiliki bentuk yang unik dan menarik, yang terbentuk secara alami dari proses geologi yang berlangsung selama ribuan tahun. Selain itu, di tempat ini juga dapat dijumpai berbagai jenis batuan yang memiliki karakteristik dan ciri-ciri yang berbeda-beda, seperti batuan beku, batuan metamorf, dan batuan sedimen. Dengan demikian, Kelabba Madja merupakan tempat yang sangat menarik untuk dikunjungi bagi siapapun yang ingin mengetahui lebih jauh mengenai kekayaan alam yang terdapat di Indonesia.

Namun, tidak sedikit orang mengetahui berbagai jenis batuan dan juga manfaatnya. Hal tersebut dapat di buktikan dengan hasil kuesioner yang telah dilakukan dengan pertanyaan yang berkaitan tentang pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai pemahaman seputar batuan. Hasil yang di dapatkan adalah adanya 33,3% masyarakat yang mengatakan bahwa mereka tidak mengetahui berbagai macam batuan dan 60% masyarakat mengatakan bahwa mereka tertarik untuk menggali informasi atau mempelajari mengenai batuan.

CNN (*Convolutional Neural Network*) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi jenis batuan sesuai dengan gambarannya. Metode ini merupakan salah satu bentuk dari jaringan saraf tiruan (*artificial neural network*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengklasifikasian data digital berbasis gambar. CNN dapat dengan mudah mengklasifikasikan data digital berupa foto batuan berdasarkan fitur-fitur visual yang ada di dalamnya. Dengan demikian, CNN dapat memprediksi jenis batuan sesuai dengan gambarannya dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Untuk dapat menggunakan metode CNN untuk memprediksi jenis batuan, pertama-tama diperlukan data digital berupa foto batuan yang akan di-inputkan ke dalam sistem. Kemudian, sistem akan melakukan proses pengklasifikasian berdasarkan fitur-fitur visual yang ada di dalam foto tersebut, seperti bentuk, warna, tekstur, dan lainnya. Setelah itu, sistem akan memberikan keluaran berupa jenis batuan yang terkait dengan foto tersebut. Dengan demikian, pengguna dapat dengan mudah mengetahui jenis batuan yang terkait dengan gambar yang telah di-inputkan ke dalam sistem.

## **III.2 Usulan Metode**

### *A. Preprocessing Data*

Pengambilan data dari sistem ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan data yang didapatkan dari situs website *Kaggle*, yang merupakan platform online untuk membagikan dan menemukan dataset. Cara lainnya adalah dengan melakukan pengambilan data secara manual, misalnya dengan mengumpulkan data melalui survei atau observasi langsung. Tentunya, cara yang dipilih tergantung pada kebutuhan dan tujuan dari pengambilan data tersebut.

Setelah mendapatkan data, dilakukannya proses pembersihan data untuk menghapus data yang tidak berkaitan dengan yang terklasifikasi. Sehingga, menghasilkan 1940 buah data.



Setelah itu, proses augmentasi data dilakukan untuk memperbanyak data menggunakan library SMOTE [3]. Augmentasi data dapat membantu meningkatkan performa model pembelajaran mesin karena memiliki lebih banyak data untuk dipelajari.

#### B. *Modelling*

Deep learning adalah salah satu cabang dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan (neural network) yang sangat kompleks untuk memproses data dan membuat prediksi. Deep learning dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi, seperti pengenalan wajah, analisis sentimen, dan bahasa natural.

Ada beberapa jenis model deep learning yang biasa digunakan, di antaranya *Convolutional Neural Networks* (CNN) - CNN digunakan untuk menangani data yang memiliki struktur spasial seperti gambar atau video. CNN menggunakan filter untuk mengekstrak fitur dari data input. Lalu, *Recurrent Neural Networks* (RNN) - RNN digunakan untuk menangani data yang memiliki urutan seperti teks atau suara. RNN dapat mengingat informasi yang telah dilihat sebelumnya untuk memprediksi data yang akan datang. *Autoencoders* - Autoencoders adalah jenis neural network yang dapat mengompresi data dan mengekstrak fitur yang penting. Ini dapat digunakan untuk mengurangi dimensi data atau untuk melakukan pelatihan unsupervised. *Generative Adversarial Networks* (GAN) - GAN terdiri dari dua bagian, yaitu generator dan discriminator. Generator bertugas untuk menghasilkan data baru yang mirip dengan data asli, sedangkan discriminator bertugas untuk membedakan data asli dan data yang dihasilkan generator. GAN dapat digunakan untuk melakukan hal-hal seperti menghasilkan gambar yang realistis atau meningkatkan resolusi gambar. Karena diinginkan untuk mengklasifikasi gambar, maka di gunakannya CNN. Untuk memproses, digunakannya model *alexnet*, *densenet*, dan *mobilenet* [4].

### C. *Deployment*

Deployment menggunakan Flask membuat HTML adalah proses untuk mengelola dan menjalankan aplikasi Flask yang dibuat dengan menggunakan HTML di server atau hosting yang tersedia. Proses deployment ini biasanya meliputi beberapa langkah di haruskan untuk persiapan aplikasi Flask - Langkah pertama adalah mempersiapkan aplikasi Flask yang akan di-deploy. Hal ini bisa dilakukan dengan menyiapkan file `app.py` yang berisi kode aplikasi Flask, serta memastikan semua dependensi yang dibutuhkan sudah terinstall. Lalu, buat file HTML - Selanjutnya, buat file HTML yang akan digunakan oleh aplikasi Flask sebagai tampilan. File ini bisa dibuat menggunakan editor HTML seperti Notepad atau Sublime Text, atau dapat juga dibuat menggunakan framework seperti Jinja atau Flask-Bootstrap. Sisipkan file HTML ke dalam aplikasi Flask - Setelah file HTML selesai dibuat, selanjutnya adalah menyisipkan file tersebut ke dalam aplikasi Flask. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan fungsi `render_template` dari Flask, yang akan memuat file.

### D. Hambatan

Ada beberapa masalah yang dihadapi selama pengerjaan proyek ini. Kesulitan yang pertama adalah saat mengambil data gambar, maka dilakukannya pengunduhan data secara mandiri dan dipergunakannya teknik augmentasi data agar dapat memperoleh jumlah yang dibutuhkan. Lalu masalah kedua yang di alami adalah, adanya kesulitan saat memasukan model kedalam wujud web. Sebelumnya, yang didapatkan adalah saat dicoba untuk memprediksi jenis batuan dengan gambar, hasilnya tidak sesuai yang diinginkan. Namun, setelah mendapat bantuan dari Coach Ajie, didapatkannya solusi yang menjawab semua kesulitan yang dialami.

### E. Proses Pengerjaan

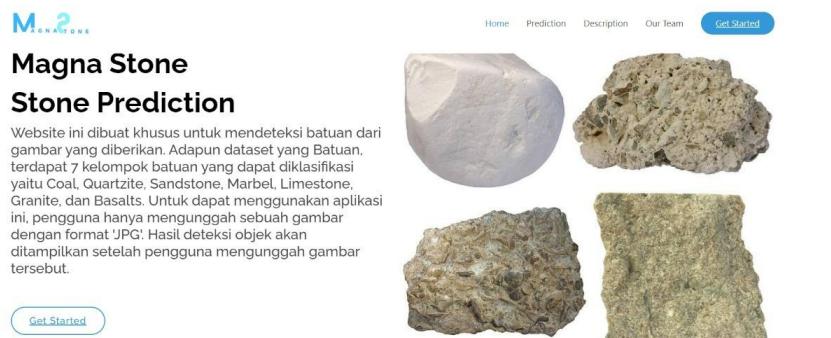
Progres pengerjaan proyek akhir ini dilakukan secara online menggunakan Google Meet, yang di mana dilakukannya juga diskusi

secara rutin setiap minggunya. Tidak hanya diskusi dan pengerjaan bersama kelompok saja, tetapi adanya juga kegiatan asistensi dengan Coach Pulung dan juga beberapa coach yang membantu pengerjaan Computer Vision, dan Technical Domain proyek akhir ini.

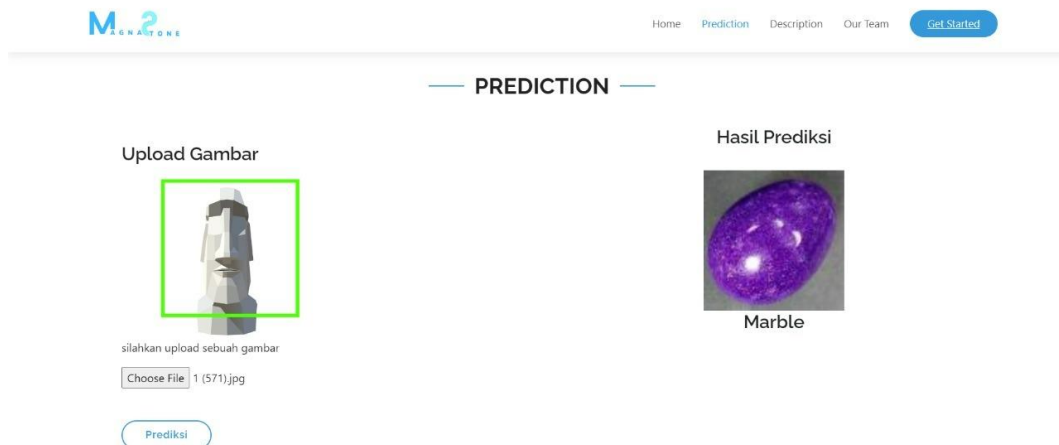
### III.3 Hasil dan Pembahasan Proyek Akhir

#### A. Deskripsi Website

Website MagnaStone dibuat khusus untuk mendeteksi batuan dari sebuah gambar yang berupa foto yang di input. Adapun dataset batuan yang memiliki 7 kelompok klasifikasi batuan seperti Coal, Quartzite, Sandstone, Marbel, Limestone, Granite, dan Basalts. Untuk menggunakan website ini, hanya diperlukan untuk mengunggah sebuah gambar dengan format 'JPG'. Hasil deteksi objek akan ditampilkan setelah pengguna mengunggah foto tersebut. Tampilan website dapat di lihat pada gambar 3.1 hingga 3.4.



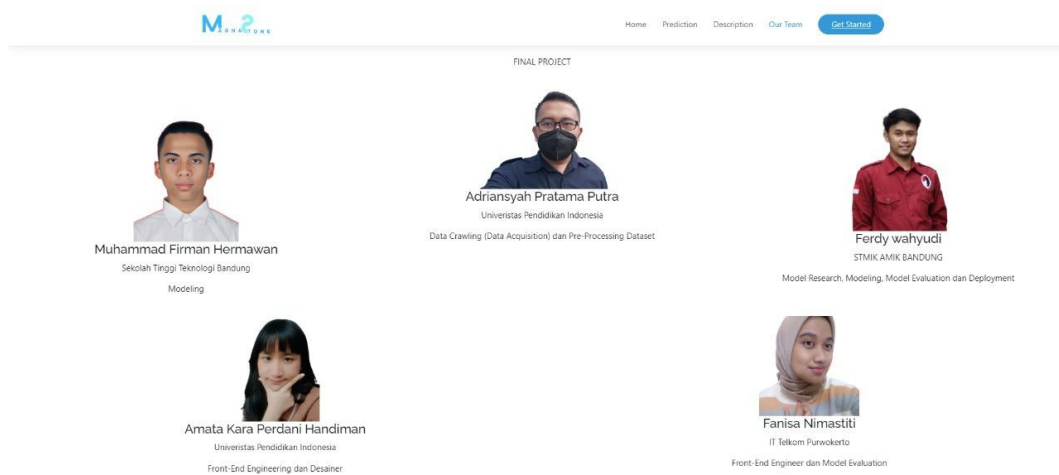
Gambar 3. 1. Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. 2. Tampilan Halaman Prediksi



Gambar 3. 3. Tampilan Halaman Deskripsi



Gambar 3. 4. Tampilan Halaman Anggota

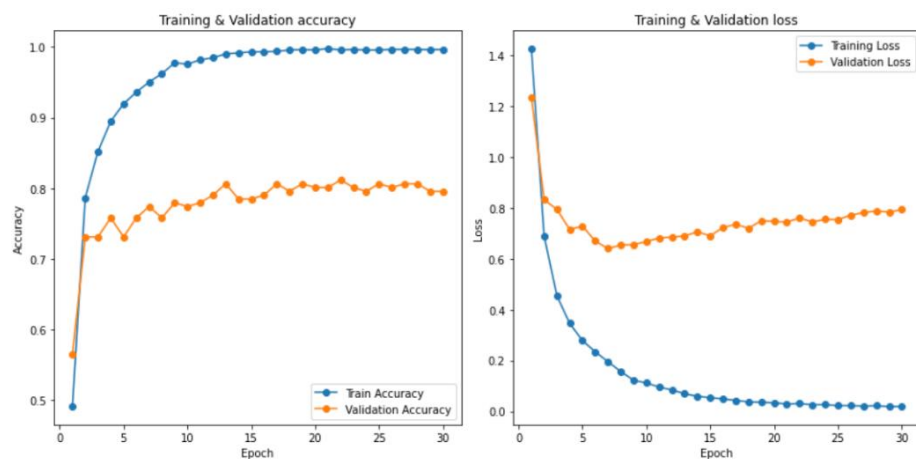
## B. Model

Model arsitektur yang dibuat terdiri dari beberapa lapisan yang bekerja sama untuk melakukan klasifikasi gambar. Lapisan Base Model merupakan implementasi dari arsitektur MobileNet, yang merupakan salah satu model arsitektur deep learning yang populer untuk tugas klasifikasi gambar. Lapisan Global Average Pooling 2D akan mengurangi dimensi fitur yang dihasilkan oleh lapisan sebelumnya, sehingga membuat model lebih mudah di-train dan memiliki performa yang lebih baik. Lapisan Flatten kemudian mengubah dimensi fitur menjadi vektor 1-dimensi, sehingga dapat digunakan oleh lapisan Dense berikutnya. Lapisan Dense

dengan jumlah neuron 1024 dan 512 akan melakukan pemrosesan fitur untuk mengekstrak informasi yang relevan, dan lapisan Dense terakhir dengan jumlah neuron 7 akan digunakan sebagai kelas klasifikasi.

Secara umum, model arsitektur yang dibuat terdiri dari lapisan-lapisan deep learning yang bekerja sama untuk melakukan klasifikasi gambar. Meskipun tidak dapat memastikan secara pasti kinerja model ini tanpa melakukan evaluasi, namun tampaknya model ini dibangun dengan baik dan dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi gambar.

Setelah itu, model tersebut dikumpulkan dengan optimizer SGD (*Stochastic Gradient Descent*) dengan nilai learning rate tersebut adalah 0,0004 dan nilai momentum sebesar 0,9. Selain itu, digunakannya juga loss function categorical cross entropy. Lalu, akurasi berdasarkan data yang telah dilatih teramati mengalami peningkatan hingga mencapai 100%. Namun, jika di data validation menghasilkan 75-80%. Untuk nilai loss yang berada di data validasi menunjukan 0,6 sampai 0,8 walaupun model tersebut teramati overfitting, dan memperoleh akurasi tertinggi dari model yang lain seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.5.



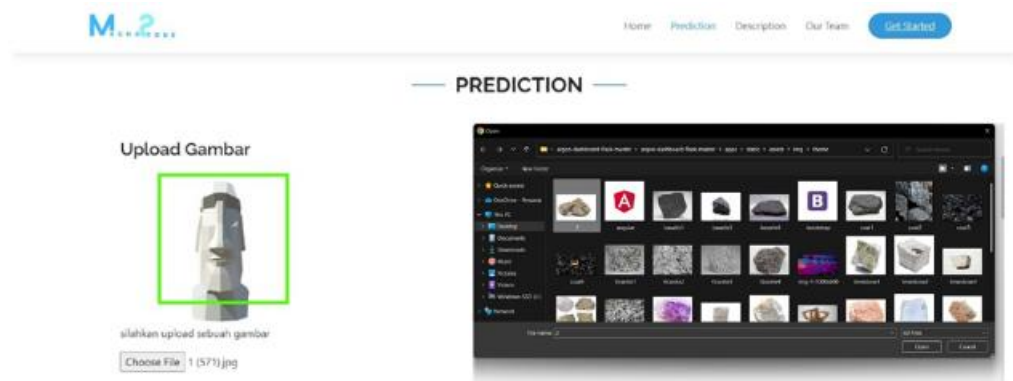
Gambar 3.5. Plot History Model

### C. Pengujian Aplikasi

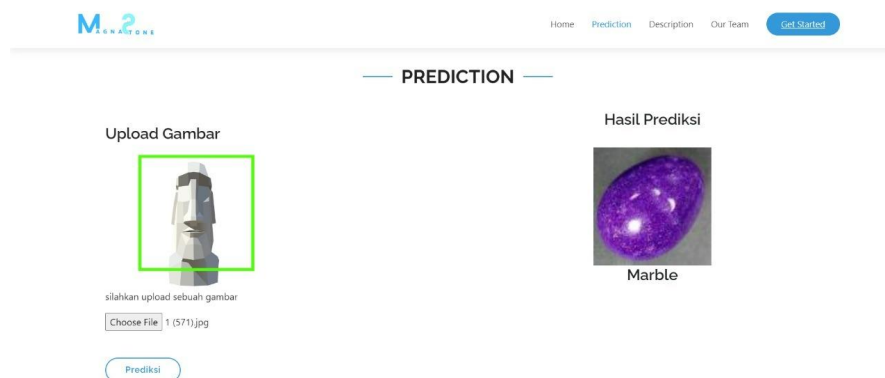
Pengujian pada website MagnaStone dapat terlampir pada gambar 3.6.

Dengan cara, diperlukannya menginput gambar atau foto batuan dengan

file JPG kedalam halaman prediksi. Lalu, untuk hasil tersebut dapat terlampir pada gambar 3.7.



Gambar 3.6. Gambaran menginput foto batuan



Gambar 3.7. Hasil Prediksi

## **Bab IV        Penutup**

### **IV.1 Kesimpulan**

Dibawah ini merupakan beberapa *point* mengenai proses pelaksanaan MSIB, substansi yang dikerjakan selama menjalani PA MSIB, dan implikasi hasil PA untuk masyarakat:

- Meningkatkan kemampuan dan keterampilan para peserta, sehingga dapat bersaing di dunia kerja dan memperoleh pekerjaan yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka.;
- Menyediakan berbagai macam kelas dan workshop yang berkaitan dengan soft skill seperti komunikasi, presentasi, kepemimpinan, dan teamwork. Selain itu, program ini juga menyediakan kelas dan workshop yang berkaitan dengan hard skill seperti teknologi informasi, desain, dan produktivitas;
- Website MagnaStone dapat membantu masyarakat luas mempelajari batuan dan mineral untuk memperoleh pengetahuan tentang kekayaan alam yang terkandung di bumi. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya melestarikan sumber daya alam untuk generasi mendatang. Selain itu, mempelajari batuan dan mineral juga dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi, seperti pertambangan atau pengembangan teknologi. Memahami sifat-sifat fisik dari batuan dan mineral juga dapat membantu dalam menganalisis dan memprediksi kejadian geologi seperti gempa bumi atau longsor.

### **IV.2 Saran**

Adapun saran-saran mengenai proses pelaksanaan MSIB dan substansi atau topik yang digeluti selama menjalankan PA MSIB:

- Akan lebih akurat jika digunakan data primer dan dapat memberikan deskripsi saat hasil prediksi keluar;

- Seabiknya dilakukan berbagai macam model untuk transfer learning.



## Bab V Referensi

- [1] “Merdeka Belajar : Kampus Merdeka - Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.” <https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/web/about/tujuan> (diakses 2 Desember 2022).
- [2] “Tentang Kami – Orbit Future Academy.” <https://orbitfutureacademy.id/about-us/> (diakses 2 Desember 2022).
- [3] B. Ma, “ExNN-SMOTE : Extended Natural Neighbors Based SMOTE to Deal with Imbalanced Data ExNN-SMOTE : Extended Natural Neighbors Based SMOTE to Deal with Imbalanced Data,” no. November 2021, 2022.
- [4] E. N. Arrofiqoh dan H. Harintaka, “Implementasi Metode Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi,” *Geomatika*, vol. 24, no. 2, hal. 61, 2018, doi: 10.24895/jig.2018.24-2.810.

## **Bab VI      Lampiran A. TOR**

### **TERM OF REFERENCE (TOR) STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT ARTIFICIAL INTELLIGENCE MASTERY PROGRAM DI ORBIT FUTURE ACADEMY**

#### **A. Rincian Program**

Artificial Intelligence Mastery Program adalah program pelatihan *Artificial Intelligence* (AI) daring yang bertujuan untuk memperdalam teknologi dan perangkat AI kepada mahasiswa, sehingga diharapkan mereka dapat mengembangkan produk AI yang memiliki dampak sosial. Program ini berfokus pada komponen utama AI, seperti *Data Science* (DS), *Natural Language Processing* (NLP), *Computer Vision* (CV), dan *Reinforcement Learning* (RL) hingga tahapan *Deployment* (DEP). Selain keterampilan AI, mahasiswa juga mendapat *life skills* yang bermanfaat untuk mencari atau menciptakan lapangan kerja.

#### **B. Tujuan Program**

Tujuan yang diharapkan setelah peserta mengikuti program ini adalah:

1. Memiliki wawasan tentang AI dan perkembangannya.
2. Mampu merancang dan mengimplementasikan AI Project Cycle.
3. Mampu menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengembangkan aplikasi AI.
4. Mampu mengembangkan salah satu dari 4 domain AI (DS, NLP, CV, RL) hingga tahap *deployment*.
5. Mampu menggunakan *soft skills* dan *hard skills* dalam dunia industri dan lingkungan perusahaan.
6. Mampu mengaplikasikan kiat-kiat yang dibutuhkan seorang wirausahawan yang bergerak di bidang *start-up* dalam mentransformasikan ide ke dalam

bentuk produk/jasa sehingga dapat menciptakan peluang bisnis yang terus berinovasi, berevolusi, dan berkelanjutan.

### C. Jadwal dan Tempat Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan Sesi AI Fundamental tertera dalam tabel berikut:

Pukul (WIB)	Durasi (Menit)	Aktivitas
09.00 s.d. 10.40	100	Kelas Pagi
13.30 s.d. 15.10	100	Kelas Siang

Sedangkan jadwal pelaksanaan Sesi AI Domain tertera dalam tabel berikut:

Pukul (WIB)	Durasi (Menit)	Aktivitas
09.00 s.d. 11.30	150	Kelas Pagi
13.30 s.d. 15.00	90	Kelas Siang

Kelas diselenggarakan secara daring melalui aplikasi *video conference* yang berlangsung dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan Desember 2022 (20 minggu).

### D. Peserta

Peserta program ini adalah mahasiswa yang berasal dari Perguruan Tinggi di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

### E. Uraian Tugas Peserta

Selama mengikuti program ini, peserta diharuskan:

1. Mengikuti program dari awal hingga selesai.
2. Mematuhi aturan program.
3. Mematuhi aturan kelas yang dibuat bersama oleh peserta dengan *homeroom coach* atau *domain coach*.
4. Mengikuti kelas daring secara aktif dengan presensi minimal 85%.

5. Mengerjakan tugas belajar terstruktur, *quiz*, dan *student activity* yang diberikan *homeroom coach* atau *domain coach*.
6. Membuat laporan harian dan mingguan di *website* Kampus Merdeka.
7. Mengikuti ujian teori dan ujian praktik.
8. Menyelesaikan Proyek Akhir (PA) dengan luaran wajib sesuai jenis PA yang dipilih beserta naskah laporannya.

Homeroom Coach,

Bandung, 9 Desember 2022

Peserta Program,



Pulung Hendro Prastyo, S.ST., M.Eng  
NIP. 2201059

Amata Kara Perdani Handiman  
NIM. 1900799

## **Bab VII      Lampiran B. Log Activity**

<b>Minggu/Tgl</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Hasil</b>
Minggu I/1 - 4 November 2022	Pada minggu ini kelompok kami melakukan brainstorming mengenai tema apa yang akan di jadikan aplikasi.	Projek akhir, memebuat MagnaStone
Minggu II/ 1 - 11 November 2022	Pada minggu ini kelompok kami mencari dataset mengenai batuan. Selain itu juga, kami mencari rumusan masalah.	Dapat menenukam dataset dan rumusan masalah.
Minggu Ke III/ 14 - 25 November	Pada minggu ini sudah terbaginya tugas mansing-masing, saya dan teman saya membuat desain front-end.	Dapat menemukan ide front-endnya
Minggu ke IV/28 - 2 Desember	Pada minggu ini diselesaikannya front-end untuk website kami.	Dapat menyelesaikan front-end website MagnaStone
Minggu ke V/5 - 9 Desember 2022	Pada minggu ini dilalukannya finalisasi semua tugas Projek Akhir.	Dapat menyelesaikan Projek Akhir

## **Bab VIII      Lampiran C. Dokumen Teknik**

### **1. Profil Tim dan Deskripsi Pembagian Tugas**

- a.* Adriansyah Pratama Putra sebagai ketua kelompok, yang memegang peranan untuk melakukan Data Crawling (Data Acquisition) dan Pre-Processing Dataset. Selain itu, saya juga mengurus masalah diplomasi kelompok. Hal-hal yang saya tangani meliputi menyiapkan jadwal mentoring dengan Coach Orbit Future Academy.
- b.* Amata Kara Perdani Handiman sebagai anggota, yang tugas dalam project ini adalah sebagai Front-End Engineering dan sebagai desain.
- c.* Fanisa Nimastiti sebagai anggota, tugas saya dalam project ini adalah sebagai Front-End Engineer dan Model Evaluation yaitu, mengoptimalkan user experience agar program dapat diakses oleh pengguna dengan mudah dan cepat, mengatur dan membuat komposisi tampilan website magnastone, melakukan evaluasi terhadap model yang sudah dibuat untuk mendapatkan akurasi terbaik.
- d.* Ferdy Wahyudi sebagai anggota, Tugas saya dalam project ini adalah sebagai Model Research, Modeling, Model Evaluation dan Deployment yaitu, mencari source code algoritme yang sesuai dengan proyek yang dikerjakan, mencari dan membandingkan Algoritme model untuk menemukan model yang performa akurasi terbaik, mendeploy Model dan Aplikasi Website menggunakan Framework Flask.
- e.* M. Firman Hermawan sebagai anggota, Tugas saya dalam project ini adalah sebagai Modelling yaitu sebagai berikut, mencari algoritma yang tepat untuk digunakan sesuai dengan proyek yang sedang dikerjakan, dan mencari algoritma dengan akurasi tertinggi sesuai dengan dataset yang dibuat.

### **2. AI Project Cycle**

#### **a. Problem Scoping**

Batuan merupakan salah satu kekayaan alam yang sangat penting bagi peradaban manusia. Batuan dapat terbentuk secara alami dari proses geologi yang berlangsung selama ribuan tahun, dan memiliki beragam bentuk, warna,

dan tekstur yang unik. Batuan juga merupakan sumber utama bagi berbagai mineral yang dibutuhkan oleh manusia, seperti emas, perak, tembaga, besi, dan lainnya. Batuan juga memiliki nilai sejarah dan budaya yang tinggi, terutama jika dijumpai di lokasi-lokasi tertentu yang memiliki peninggalan sejarah yang penting. Oleh karena itu, batuan juga dapat dijadikan sebagai objek wisata, baik yang terbentuk secara alami maupun yang dibuat oleh manusia.

Namun, tidak sedikit orang mengetahui berbagai jenis batuan dan juga manfaatnya. Hal tersebut dapat di buktikan dengan hasil kuesioner yang telah dilakukan dengan pertanyaan yang berkaitan tentang pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai pemahaman seputar batuan. Hasil yang di dapatkan adalah adanya 33,3% masyarakat yang mengatakan bahwa mereka tidak mengetahui berbagai macam batuan dan 60% masyarakat mengatakan bahwa mereka tertarik untuk menggali informasi atau mempelajari mengenai batuan.

#### **b. Data Acquisition**

Pengambilan data dari sistem ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan data yang didapatkan dari situs website *Kaggle*, yang merupakan platform online untuk membagikan dan menemukan dataset. Cara lainnya adalah dengan melakukan pengambilan data secara manual, misalnya dengan mengumpulkan data melalui survei atau observasi langsung. Tentunya, cara yang dipilih tergantung pada kebutuhan dan tujuan dari pengambilan data tersebut.

#### **c. Data Exploration**

Pengambilan data dari sistem ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan data yang didapatkan dari situs website *Kaggle*. Menghapus data yang tidak berkaitan dengan yang terklasifikasi. Sehingga, menghasilkan 1686 buah data. Proses augmentasi data dilakukan untuk memperbanyak data menggunakan library SMOTE.

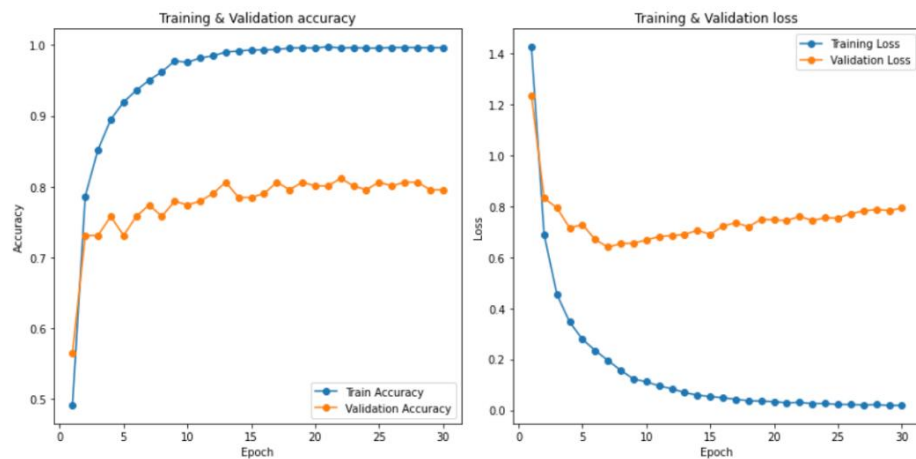
#### **d. Modelling**

Convolutional Neural Networks (CNN) - CNN digunakan untuk menangani data yang memiliki struktur spasial seperti gambar atau video. CNN

menggunakan filter untuk mengekstrak fitur dari data input. Karena diinginkan untuk mengklasifikasi gambar, maka di gunakannya CNN. Untuk memproses, digunakannya model alexnet, densenet, dan mobilenet.

#### e. Evaluation

Gambar 8.1. Plot History Model



Model tersebut dikumpulkan dengan optimizer SDG (*Stochastic Gradient Descent*) dengan nilai learning rate tersebut adalah 0,0004 dan nilai momentum sebesar 0,9. Selain itu, digunakannya juga loss function categorical cross entropy. Lalu, akurasi berdasarkan data yang telah dilatih teramati mengalami peningkatan hingga mencapai 100%. Namun, jika di data validation menghasilkan 75-80%. Untuk nilai loss yang berada di data validasi menunjukan 0,6 sampai 0,8 walaupun model tersebut teramati overfitting, dan memperoleh akurasi tertinggi dari model yang lain seperti yang ditunjukkan oleh gambar 7.1.

#### f. Deployment

Deployment menggunakan Flask membuat HTML adalah proses untuk mengelola dan menjalankan aplikasi Flask yang dibuat dengan menggunakan HTML di server atau hosting yang tersedia. Proses deployment ini biasanya meliputi beberapa langkah di haruskan untuk persiapan aplikasi Flask - Langkah pertama adalah mempersiapkan aplikasi Flask yang akan di-deploy. Hal ini bisa dilakukan dengan menyiapkan file app.py yang berisi kode aplikasi



Flask, serta memastikan semua dependensi yang dibutuhkan sudah terinstall. Lalu, buat file HTML - Selanjutnya, buat file HTML yang akan digunakan oleh aplikasi Flask sebagai tampilan. File ini bisa dibuat menggunakan editor HTML seperti Notepad atau Sublime Text, atau dapat juga dibuat menggunakan framework seperti Jinja atau Flask-Bootstrap. Sisipkan file HTML ke dalam aplikasi Flask - Setelah file HTML selesai dibuat, selanjutnya adalah menyisipkan file tersebut ke dalam aplikasi Flask. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan fungsi `render_template` dari Flask, yang akan memuat file.

### **3. Deskripsi Aplikasi**

#### **a. Nama dan Fungsi Aplikasi**

Website MagnaStone dibuat khusus untuk mendeteksi batuan dari sebuah gambar yang berupa foto yang di input. Adapun dataset batuan yang memiliki 7 kelompok klasifikasi batuan seperti Coal, Quartzite, Sandstone, Marble, Limestone, Granite, dan Basalts. Untuk menggunakan website ini, hanya diperlukan untuk mengunggah sebuah gambar dengan format 'JPG'. Hasil deteksi objek akan ditampilkan setelah pengguna mengunggah foto tersebut.

#### **b. Jenis Aplikasi dan *Specific Requirement***

Aplikasi ini berbasis website yang dapat di akses melalui localhost, yang memerlukan input foto agar dapat memprediksi gambarannya.

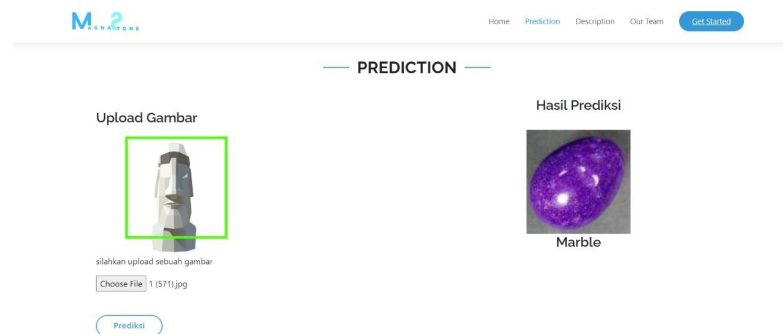
#### **c. User Interface**

Gambaran UI Website yang telah di buat dapat dilihat seperti pada gambar 8.2. Di mana terdapat *navigation bar* untuk membawa pengguna ke setiap halaman. Di halaman utama ada tombol "*Get Started*" untuk membawa pengguna ke halaman prediksi. Jika di lihat pada gambar 8.3. yang merupakan halaman prediksi, terdapat tombol "*choose file*" untuk memasukkan file foto yang diinginkan. Lalu, tekan tombol "Prediksi" untuk memulai prediksi foto. Sehingga, hasilnya akan terlihat di sebelah kanannya.

Gambar 8. 2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 8. 3. Tampilan Halaman Prediksi



#### d. Keterangan Lainnya

Pengembangan yang di harapkan untuk kedepannya adalah:

1. Menggunakan data primer agar mendapatkan hasil akurasi dan presisi yang lebih baik,
2. Menggunakan pemodelan yang lain,
3. UI Website yang lebih menarik,
4. Penggunaan chatbot untuk membantu mendapatkan informasi yang lebih detail.

