

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang PRO-STEP : Road to Champion Program

PRO-STEP : Road to Champion Program merupakan salah satu program dari PRO – STEP (Professional Skill Enhancement Program) atau yang dulunya disebut dengan MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka). PRO – STEP merupakan salah satu program yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi, program ini ditujukan sebagai tempat mahasiswa untuk dapat mengambil SKS di luar program studi selama satu semester, terdapat beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti : magang, pertukaran pelajar, penelitian, proyek kemanusiaan, kegiatan wirausaha, proyek independen. Setiap mahasiswa diharuskan mengikuti salah satu dari beberapa kegiatan yang disediakan, maka PRO – STEP : Road to Champion Program atau proyek independen yang dipilih dikarenakan ingin mencoba hal baru dalam mengembangkan kemampuan dalam bidang akademik melalui keikutsertaan dengan kompetisi yang memiliki standar nasional ataupun internasional. Dengan mengikuti Road to Champion dapat memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengikuti kompetisi antar universitas, meningkatkan kepercayaan diri, rasa kompetitif dan daya juang untuk dapat mendapatkan hasil terbaik dari peserta lain yang mengikuti kompetisi.

Kompetisi yang diikuti pada PRO-STEP : Road to Champion adalah Data Science Competition (DSC) LOGIKA (Lomba dan Kegiatan Matematika) UI (Universitas Indonesia) yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam (FMIPA) UI yang memperebutkan total hadiah Rp. 6.500.000,00 (enam juta lima ratus ribu rupiah) yang akan didapatkan bagi juara 1, 2, 3 dan tim dengan presentasi terbaik. Kompetisi yang dimulai dari tanggal 14 Juli 2025 hingga 23 November 2025. LOGIKA 2025 merupakan kompetisi yang telah berstandar nasional menjadi ruang peserta kompetisi untuk melakukan eksplorasi tentang potensi diri. Tahapan kompetisi dimulai dari tahapan registrasi kemudian tahapan teknis

meeting. Teknikal meeting dilakukan pada sebuah kompetisi untuk memberikan informasi berjalan nya kompetisi dari segi teknis dan non teknis seperti prosedur pengerjaan yang harus diikuti, prosedur yang harus ditaati untuk menciptakan kompetisi yang supportif, prosedur pengumpulan yang harus dilakukan oleh setiap kelompok yang terlibat untuk dapat melanjutkan tahapan yang selanjutnya dan informasi non teknis yang dipaparkan seperti tujuan dari kompetisi DCS LOGIKA UI 2025 diadakan oleh penyelenggara dan studi kasus ataupun masalah yang diangkat oleh penyelenggara yang harus diselesaikan oleh peserta selama kompetisi berlangsung. Dalam tahapan teknikal meeting peserta diberikan pemaparan tentang permasalahan yang ditemukan oleh penyelenggara, peserta kompetisi diminta untuk dapat berkontribusi dalam mencapai tujuan kompetisi.

Permasalahan yang ditemukan pada kompetisi yang diselenggarakan ialah generasi saat ini dianggap semakin berkurangnya pengetahuan terhadap budaya Indonesia. Dengan permasalahan yang didapatkan akan terjadi adanya kesenjangan pengetahuan secara spesifik terkait budaya di Indonesia di kalangan generasi muda Indonesia. Maka dengan mengikuti dapat berkontribusi ataupun mendukung dari tujuan kompetisi yaitu ikut melestarikan budaya Indonesia. Kehadiran kompetisi ini diharapkan dapat berdedikasi secara penuh dalam mendukung adanya agenda melestarikan budaya Indonesia dengan pendekatan yang tentunya akan menarik kalangan muda untuk dapat belajar tentang pengetahuan warisan bangsa yaitu budaya Indonesia. Dengan pemanfaatan teknologi modern, dapat menjadi alat bantu yang cocok untuk melakukan digitalisasi untuk mengabadikan ataupun menyebarkan tentang budaya Indonesia, agar warisan budaya di Indonesia tetap lestari ditengah gerusan kemajuan di zaman ini yang begitu cepat untuk kemajuan nya. Model *computer vision* hadir sebagai teknologi terkini yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengenali ataupun mengklasifikasikan budaya Indonesia dengan mudah. Kemudahan dalam melakukan klasifikasi obyek pada computer vision sangat bergantung dengan nilai akurasi yang didapatkan melalui berbagai arsitektur yang dipilih saat membangun model yang cocok berdasarkan obyek.

Kompetisi yang diikuti tentang Data Science khususnya *computer vision* yang diharapkan dapat membangun model yang mampu mengklasifikasi setiap gambar budaya Indonesia yang memiliki akurasi tinggi. *Computer Vision* merupakan bidang yang sangat penting dan kerap digunakan pada beberapa penerapan yang digunakan di beberapa teknologi seperti robotika, drone hingga *self-driving*, terdapat beberapa fungsi yang diterapkan pada beberapa teknologi seperti : klasifikasi gambar, dan deteksi objek [1] [2] [3]. Salah satu fungsi dari *computer vision* adalah *image classification* yang merupakan proses yang dapat mengklasifikasikan suatu obyek sesuai dengan obyek yang diberikan [4] [5]. Dataset yang digunakan berupa kumpulan gambar budaya Indonesia pada setiap folder yang memiliki karakteristik pada setiap gambar nya seperti perbedaan pencahayaan, sudut pandang dan kualitas gambar.

Dataset merupakan menjadi komponen penting dalam membangun model dan evaluasi performa model klasifikasi citra budaya Indonesia. Dataset berformat .jpg dengan ukuran 4.27 GB ini diperoleh dari Kaggle dan terbagi menjadi dua struktur utama. Bagian pertama adalah folder *train* (data latih) yang berisi gambar berlabel untuk pembelajaran model, mencakup kategori Balinese (776 gambar), Minangkabau (563 gambar), Javanese (249 gambar), Batak (95 gambar), dan Dayak (69 gambar). Bagian kedua adalah folder *test* (data uji) yang digunakan untuk proses validasi, berisi 444 gambar rumah adat tanpa label. Dengan dataset yang diberikan menjadi komponen yang penting saat membangun model diperlukan, beberapa tahapan seperti transformasi data agar dataset memiliki format yang jelas dan terstruktur agar model dapat menyesuaikan dan belajar dengan baik dan efisien. Transformasi data perlu dilakukan sebelum membangun model dikarenakan mempengaruhi kemampuan model dalam melakukan klasifikasi gambar seperti akurasi model yang didapatkan saat model belajar dengan menggunakan dataset. Setelah data telah disesuaikan dengan kebutuhan kemudian data telah dapat digunakan dalam membangun model untuk klasifikasi citra budaya Indonesia.

Untuk melakukan klasifikasi citra budaya memerlukan metode yang dapat melakukan klasifikasi citra yaitu Convolutional Neural Network (CNN) yang

merupakan salah satu dari teknik *deep learning* yang digunakan untuk mengkategorikan suatu citra melalui proses input gambar, kemudian mengklasifikasikan citra kemudian dapat membedakan setiap citra dari setiap kategori yang telah diketahui [6] [7] [8]. ResNet34 dipilih menjadi base model untuk kompetisi ini, model yang ringan dan cepat pada proses training model dan stabil digunakan untuk dataset yang tidak terlalu besar. ResNet34 yang merupakan salah satu arsitektur dari CNN yang merupakan salah satu model dari *Deep Learning*. Terdapat beberapa arsitektur yang digunakan untuk mengklasifikasikan gambar seperti : Alexnet, VGG16, VGG19, ResNet50, ResNet34, ResNet101, GoogleNet, Inception-V3, Inception-ResnetV2, dan SqueezeNet [9]. ResNet34 memiliki tiga lapisan yang cocok untuk melakukan training pada dataset gambar seperti : Blok Residual yang akan mempelajari representasi residual, lapisan konvolusi yang akan mengatasi vanishing gradient agar model tetap belajar dengan efektif, dan lapisan output yang menjadi lapisan terakhir yang akan dapat membantu mengklasifikasikan obyek pada citra [10] [11]. Terdapat optimasi yang dilakukan pada model yang dibangun, optimasi ini dilakukan untuk dapat meningkatkan akurasi model dalam melakukan klasifikasi citra.

Optimasi dilakukan pada pembangun model untuk dapat meningkatkan akurasi yang didapatkan dari kinerja model. Dengan melakukan optimasi pada model akan dapat membantu meminimalisir terjadinya tingkat kesalahan ataupun *loss* saat model pada tahap training, nilai *loss* akan menjadi kendala model melakukan training. Nilai *loss* yang tinggi akan menyebabkan nilai akurasi yang rendah yang dapat diartikan bahwa model tidak belajar dengan baik pada dataset yang diberikan. Tahapan optimasi dapat dilakukan pada pembangunan model untuk dapat mencapai nilai akurasi yang terbaik. Optimasi menjadi tahapan yang kerap dilakukan saat membangun model dikarenakan dengan melakukan optimasi, maka model akan relevan dengan dataset yang digunakan. Terdapat beberapa metode optimasi yang dapat dilakukan dalam meningkatkan salah satunya fine-tuning yang menggunakan beberapa teknik seperti different learning rate, weight decay dan unfreezing layer. Fine tuning merupakan metode yang digunakan dalam membangun model ini yang digunakan untuk optimasi model, dengan metode ini dapat meningkatkan akurasi model saat model belajar [12]

[13]. Dengan penggunaan metode ini model akan belajar dengan baik dan menyesuaikan dengan dataset yang digunakan, terdapat beberapa penyesuaian yang harus digunakan saat proses *modelling* ataupun *training* model. Metode ini kerap digunakan disaat akurasi model ingin ditingkatkan sesuai dengan dataset.

Dengan metode fine-tuning yang diadopsi pada model yang akan digunakan untuk klasifikasi citra, diharapkan menjadi salah satu metode yang membantu dalam meningkatkan akurasi pada model klasifikasi citra. Nilai akurasi yang tinggi merupakan salah satu nilai yang penting dalam membangun model klasifikasi citra , nilai klasifikasi yang tinggi menjadi salah satu pencapaian bahwa model telah berjalan dengan baik sesuai dengan dataset yang diberikan. Selain itu diperlukan evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui kinerja pada model, dengan menggunakan classification report yang membantu untuk melakukan evaluasi terhadap model yang telah dibangun dan untuk menilai kelemahan yang terdapat pada model.

1.2 Tujuan dan Manfaat PRO-STEP : Road to Champion Program

1.2.1 Tujuan

Mengikuti PRO-STEP : Road to Champion menjadi tempat atau sarana untuk mengembangkan kemampuan terkait *data science*, dengan mengikuti kompetisi Data Science Competition yang mengharuskan untuk membuat model *computer vision* dengan mengimplementasikan deep learning dengan arsitektur yang digunakan untuk melakukan klasifikasi budaya Indonesia, arsitektur yang dipilih mengharuskan untuk dapat membangun model yang memiliki akurasi tinggi, relevan dan efektif yang sesuai terhadap studi kasus yang diberikan.

1.2.2 Manfaat

Mengembangkan Kemampuan dan Berpikir Kritis

1. Menerapkan kemampuan akademik yang diperoleh saat kuliah.
2. Mengidentifikasi masalah yang ditemukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.
3. Mengasah cara berpikir secara kritis untuk dapat memecahkan masalah

dengan solusi yang efektif.

Meningkatkan Rasa Percaya Diri dan Kompetitif

1. Menumbuhkan rasa percaya diri untuk dapat menghadapi tantangan.
2. Membentuk mental juara dalam suatu persaingan secara sehat.
3. Mengembangkan rasa kompetitif dengan cara yang suportif.

Membawa Nama Baik Universitas

1. Memberikan kontribusi yang positif dengan mengikuti kompetisi.
2. Meningkatkan reputasi Universitas dengan mendapatkan prestasi.
3. Menjadi wakil Universitas untuk dapat menunjukkan kualitas akademik mahasiswa.

1.3 Deskripsi Waktu dan Prosedur Dalam PRO-STEP : Road To Champion Program

Adapun penjelasan mendalam mengenai susunan waktu pelaksanaan untuk setiap tahapan aktivitas dalam PRO-STEP: Road to Champion Program telah dirangkum secara sistematis. Seluruh data terkait penjadwalan agenda tersebut tertera dan dapat dicermati pada Tabel 1.1 tentang Deskripsi Waktu di bawah ini.

Tabel 1. 1 Deskripsi Waktu

Waktu	Kegiatan
28 Agustus 2025	Registrasi Kompetisi LOGIKA UI 2025 Melalui <i>Website</i> LOGIKA UI
20 September 2025	Grand Opening LOGIKA UI 2025 dan Technical Meeting via Zoom
21 September – 11 Oktober 2025	Pengerjaan Lomba DSC LOGIKA UI 2025 & Babak Penyisihan

Waktu	Kegiatan
3 November 2025	Pengumuman Finalis Lolos Tahapan Penyisihan & Melanjutkan Tahapan Berikutnya
22 – 23 November 2025	Babak Semifinal dan Final Kompetisi LOGIKA UI 2025
23 November 2025	Grand Closing LOGIKA UI 2025

Berikut pada Tabel 1.1 Deskripsi Waktu merupakan agenda yang harus diikuti selama kompetisi berlangsung dari proses registrasi hingga acara penutupan kompetisi. Kompetisi yang diikuti memiliki prosedur pelaksanaan dimulai dari pendaftaran hingga pengerjaan seperti :

1. **Tahapan Registrasi** : Peserta diwajibkan untuk melakukan registrasi kompetisi melalui website resmi kompetisi sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh panitia, periode pendaftaran ini terbagi ke dalam 2 batch. Sebagai syarat administrasi peserta diwajibkan untuk melakukan validasi pendaftaran. Peserta diwajibkan untuk mengunggah twibbon resmi kompetisi yang diperoleh saat melakukan registrasi pada akun media sosial peserta serta menggunakan template caption yang telah diberikan oleh panitia. Kemudian peserta diwajibkan untuk melakukan posting ulang poster yang telah diunggah pada media sosial kompetisi sebagai bentuk dukungan terhadap kompetisi secara digital.
2. **Tahapan Pembukaan dan Technical Meeting** : Peserta diwajibkan untuk mengikuti acara resmi yaitu Grand Opening dan *Technical Meeting* dengan baik. Agenda ini diselenggarakan oleh panitia secara daring (online) dengan menggunakan platform Youtube dan Zoom agar memastikan penyampaian oleh panitia terkait aturan teknis dapat diterima

dengan jelas oleh peserta. Pada Grand Opening LOGIKA UI 2025 dimulai dengan seminar tentang pengembangan diri melalui kompetisi yang telah diikuti oleh guest yang mengisi seminar tersebut dan guest tersebut merupakan peserta pada LOGIKA UI 2019. Dalam technical meeting penyelenggara memberikan informasi terkait prosedur yang harus dilakukan oleh peserta dan informasi teknis maupun non teknis. Seperti informasi terkait pengerjaan dari studi kasus yang diberikan, prosedur terkait hal yang tidak diperbolehkan dilakukan selama pengerjaan berlangsung, dan prosedur cara pengumpulan hasil pekerjaan pada halaman **Kaggle Competition**. Terdapat agenda tanya jawab antara panitia dengan peserta yang dilakukan pada akhir sesi *technical meeting* yang memudahkan peserta jika terdapat aturan teknis yang kurang dimengerti oleh peserta ataupun yang tidak tertulis di aturan teknis.

3. **Tahapan Pengerjaan Kompetisi** : Pengerjaan kompetisi menjadi tahapan utama pada kompetisi ini. Tahapan utama yang dilakukan pada kompetisi yang dilakukan secara daring (online) sesuai dengan kasus dan dataset yang telah diberikan dan dijelaskan pada tahapan technical meeting. Pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang dilakukan untuk membangun model seperti : data understanding, pre-processing data, modeling, training dan evaluasi pada model yang telah dibangun. Melalui pengerjaan yang telah dilakukan akan menghasilkan pengerjaan model yang berupa file .ipynb wajib untuk dikumpulkan pada halaman LOGIKA UI 2025 pada **Kaggle Competition** sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditetapkan panitia.
4. **Tahapan Pengumuman Finalis** : Peserta dapat melihat pengumuman yang diunggah pada media sosial resmi penyelenggara, peserta yang lolos merupakan peserta dengan peringkat 1 hingga peringkat 10 berdasarkan hasil pengerjaan yang telah dikumpulkan oleh peserta.

5. **Tahapan Semifinal dan Final Kompetisi** : Setelah peserta mengetahui lolos sebagai finalis, peserta dapat melanjutkan ke tahapan semifinal dan final untuk memperebutkan juara pada kompetisi.
6. **Tahapan Grand Closing LOGIKA UI 2025** : Tahapan terakhir pada kompetisi ini dengan mengikuti grand closing yang berisikan agenda pemberian apresiasi kepada semua peserta. Selain itu melalui grand closing yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kompetisi LOGIKA UI 2025 telah selesai.

Dalam menjaga integritas, kompetisi ini menerapkan peraturan kompetisi ini dibuat agar setiap tim tetap menjaga nilai supportif, meningkatkan jiwa kompetitif dan membuat kompetisi yang sehat pada setiap tim. Dengan adanya peraturan yang ketat agar tujuan kompetisi dapat terealisasi dan dapat menghasilkan solusi teknologi yang dapat menyelesaikan masalah yang ditemukan. Terdapat peraturan teknis yang harus dipatuhi oleh peserta sebagai berikut:

1. Mewajibkan penggunaan bahasa pemrograman python yang diperbolehkan oleh panitia saat melakukan pengembangan model.
2. Dilarang penggunaan model pretrained API-based.
3. Dilarang melakukan prediksi secara manual.
4. Dilarang menggunakan AutoML (Automated Feature Engineering, Visualization, dan sejenisnya).
5. Tidak ada batasan jumlah parameter model, diwajibkan menggunakan random_state.
6. Dilarang penggunaan data eksternal untuk keperluan pengembangan model, hanya diperbolehkan menggunakan data yang telah di distribusikan.