

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang PRO-STEP : Road to Champion Program

Program PRO-STEP: Road to Champion merupakan salah satu kegiatan pengembangan kompetensi mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara yang bertujuan membekali peserta dengan kemampuan berpikir kritis, analitis, serta kesiapan bersaing dalam ajang kompetisi tingkat universitas maupun nasional. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan problem solving dan penerapan pengetahuan teknis mahasiswa pada permasalahan nyata[6]. Melalui program ini, mahasiswa diarahkan untuk mengembangkan potensi diri dalam bidang akademik maupun non-akademik dengan pendekatan berbasis proyek yang terintegrasi antara teori dan praktik.

Pada semester genap ini, memilih jalur kompetisi Data Science Competition (DSC) LOGIKA UI 2025 karena kompetisi ini menuntut kemampuan analisis data, pemodelan machine learning, serta penerapan deep learning berbasis citra, yang sejalan dengan kompetensi di bidang Sistem Informasi. Penerapan machine learning dalam konteks kompetisi juga mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan evaluasi model secara sistematis dan terukur[4]. Melalui kompetisi ini, ingin mengasah kemampuan analisis, pengembangan model berbasis data, dan implementasi machine learning untuk menjawab persoalan nyata di bidang teknologi informasi.

Permasalahan utama yang diidentifikasi dalam proyek ini adalah ketidakseimbangan dataset dan variasi kualitas citra rumah adat Indonesia. Dataset tidak seimbang diketahui dapat menyebabkan bias model dan penurunan performa generalisasi, khususnya pada kelas minoritas[3]. Selain itu, klasifikasi citra warisan budaya memiliki tantangan tambahan berupa inkonsistensi visual dan keterbatasan anotasi yang representatif [8]. Banyak dataset publik yang bersifat tidak seimbang

dan memiliki kualitas visual yang beragam, sehingga menimbulkan tantangan dalam menghasilkan model prediksi yang akurat. Berdasarkan hasil riset terdahulu oleh tim Computer Vision di Universitas Indonesia (2023) [22], Untuk mengatasi permasalahan tersebut, merancang pipeline data terstruktur yang mencakup preprocessing, data augmentation, resampling, serta class balancing. Pendekatan ini dikombinasikan dengan model transfer learning seperti MobileNetV2, ResNet50V2, DenseNet121, dan VGG16, yang terbukti efektif dalam tugas klasifikasi citra dengan jumlah data terbatas([10];[5]). Transfer learning memungkinkan pemanfaatan pengetahuan dari model pralatih sehingga proses pelatihan menjadi lebih stabil dan efisien [11].

Tahapan akhir dari kegiatan ini berfokus pada pengembangan pipeline data yang optimal untuk mendukung proses optimasi model transfer learning pada klasifikasi rumah adat Indonesia. Pipeline ini mencakup proses data acquisition, data cleaning, augmentasi, balancing, serta standarisasi citra agar model deep learning dapat dilatih secara lebih stabil dan akurat.

Melalui proses optimasi tersebut, proyek ini bertujuan untuk meningkatkan performa model transfer learning. pada konteks kompetisi Data Science. Hasil akhir dari kegiatan bukan berupa pembangunan sistem visualisasi penuh, melainkan evaluasi performa model serta penyusunan insight teknis mengenai proses preprocessing dan optimasi model yang dapat digunakan sebagai acuan bagi tim maupun peserta kompetisi lain.

Dengan demikian, kontribusi utama dalam kegiatan PRO-STEP ini adalah merancang pipeline data yang efisien dan terstruktur untuk mendukung kinerja model klasifikasi rumah adat, sesuai dengan peran sebagai Data Engineer dalam tim. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat kesiapan tim dalam kompetisi LOGIKA UI 2025 serta menjadi referensi teknis dalam pengembangan proyek serupa.

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

Maksud dari pelaksanaan PRO-STEP: Road to Champion Program ini adalah

untuk mengembangkan kompetensi akademik dan profesional mahasiswa melalui penerapan langsung ilmu yang telah dipelajari di perkuliahan pada konteks kompetisi nasional. Program ini menjadi wadah untuk berlatih menghadapi tantangan dunia profesional yang menuntut kemampuan analitis, komunikasi ilmiah, serta kerja sama tim.

Secara khusus, tujuan dari kegiatan ini antara lain:

1. Mengembangkan kemampuan dalam merancang pipeline data yang efisien untuk mendukung proses machine learning.
2. Menerapkan model deep learning (khususnya MobileNetV2) dalam klasifikasi gambar budaya Indonesia.
3. Menghasilkan visualisasi eksploratif yang dapat menampilkan hasil prediksi model dan kualitas dataset secara interaktif.
4. Meningkatkan kepekaan terhadap pentingnya kualitas data dalam proses pelatihan model kecerdasan buatan.
5. Menumbuhkan semangat kompetisi sehat dan berprestasi di kalangan mahasiswa, serta membawa nama baik Universitas Multimedia Nusantara pada ajang Lomba Logika UI 2025.

Melalui program ini, mahasiswa diharapkan tidak hanya berfokus pada capaian hasil, tetapi juga memahami pentingnya proses ilmiah dan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan berbasis data, sehingga mampu berkontribusi dalam pengembangan teknologi dan penelitian di masa depan.

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

Kegiatan PRO-STEP: Road to Champion Program dilaksanakan selama periode Agustus hingga November bertepatan dengan masa pelaksanaan Lomba Logika UI 2025. Proses pelaksanaan kegiatan dimulai dengan tahap pendaftaran peserta kompetisi melalui jalur universitas, diikuti oleh tahap pembekalan dan bimbingan dari dosen pembimbing kompetisi. Peserta kemudian melakukan riset

awal, penyusunan ide proyek, dan implementasi prototipe yang akan diajukan pada babak penyisihan.

1.3.1 Waktu Pelaksanaan

Adapun linimasa kegiatan Pra dan Pasca kompetisi yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Alur Proses linimasa kegiatan

Waktu	Kegiatan
25-27 Agustus 2025	Penentuan tema kompetisi, pembagian tugas (jobdesk), pencarian referensi, dan analisa awal untuk persiapan lomba
28 Agustus - 4 September 2025	Pembuatan pipeline data untuk memproses data menggunakan ImageDataGenerator serta koordinasi dengan supervisi
8-19 September 2025	Eksplorasi pipeline data untuk persiapan eksplorasi model, termasuk periklanan supervisi, pengenalan lomba, dan bimbingan progress
21 September 2025	Pendaftaran nama tim di link Kaggle dan mengikuti Technical Meeting babak penyisihan
22 September - 11 Oktober 2025	Eksplorasi dan elaborasi model, penerapan F1-Score untuk validasi akurasi terbaik, update progress ke supervisi, dan pengumpulan file IPYNB serta CSV akhir
13 Oktober - 10 Desember 2025	Eksplorasi dan optimasi model transfer learning untuk keperluan penulisan laporan

Pelaksanaan kegiatan dalam program ini sesuai dalam table 1.1 dilaksanakan secara bertahap sesuai dengan jadwal kompetisi LOGIKA UI 2025, dengan fokus pada persiapan, pengembangan model, dan penulisan laporan. Berikut adalah uraian detail mengenai apa yang dilakukan pada setiap periode waktu:

1. **25-27 Agustus 2025:** Pada tahap awal ini, dilakukan penentuan tema kompetisi yang sesuai dengan topik prediksi rumah adat Indonesia. Selain itu,

dibagi tugas (jobdesk) antar anggota tim berdasarkan kompetensi masing-masing, seperti yang bertanggung jawab pada pipeline data. Saya juga melakukan pencarian referensi dari jurnal, artikel, dan dokumentasi terkait transfer learning serta analisa awal dataset untuk mempersiapkan fondasi lomba, termasuk identifikasi permasalahan seperti class imbalance dan variasi citra.

2. 28 Agustus - 4 September 2025: Fokus pada pembuatan pipeline data menggunakan ImageDataGenerator untuk memproses data citra, termasuk augmentasi, balancing, dan standarisasi. Saya melakukan koordinasi dengan supervisor untuk memastikan pipeline efisien dan sesuai standar kompetisi, serta menguji awal alur data untuk menghindari error pada tahap selanjutnya.

3. 8-19 September 2025: Dilakukan eksplorasi pipeline data lebih lanjut sebagai persiapan untuk eksplorasi model, termasuk periklanan dengan supervisor mengenai progress. Saya juga mengikuti pengenalan lomba melalui materi resmi dan bimbingan progress untuk menyempurnakan strategi, seperti pemilihan metrik evaluasi F1-Score guna memvalidasi akurasi model awal.

4. 21 September 2025: Pendaftaran nama tim di link Kaggle dilakukan pada hari ini, diikuti dengan partisipasi dalam Technical Meeting babak penyisihan. Saya mempelajari aturan submisi, format penilaian, dan panduan penggunaan platform Kaggle untuk memastikan tim siap memulai pengerjaan lomba.

5. 22 September - 11 Oktober 2025: Tahap inti ini mencakup eksplorasi dan elaborasi model transfer learning seperti MobileNetV2, ResNet50V2, dan lainnya. Saya menerapkan F1-Score untuk validasi akurasi terbaik, melakukan update progress secara rutin ke supervisor, serta menyusun dan mengumpulkan file IPYNB (notebook analisis) dan CSV (hasil prediksi) akhir untuk submisi babak penyisihan di Kaggle.

6. 13 Oktober - 10 Desember 2025: Setelah submisi, fokus beralih ke eksplorasi dan optimasi model transfer learning lebih mendalam untuk keperluan

penulisan laporan. Saya melakukan iterasi model berdasarkan hasil evaluasi, analisis performa, serta penyusunan insight dan kesimpulan yang akan dimasukkan dalam laporan ilmiah, termasuk pembahasan kendala dan solusi yang ditemukan selama proses.

Seluruh kegiatan ini dilakukan dengan koordinasi tim dan bimbingan dosen, memastikan proses berjalan sistematis dan sesuai dengan prinsip ilmiah.

1.3.2 Prosedur Pelaksanaan Program

Secara garis besar, prosedur pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan dan Pendaftaran Peserta melakukan pendaftaran melalui sistem PRO-STEP UMN dan mengikuti seleksi administratif. Setelah diterima, peserta mendaftar kompetisi melalui laman resmi penyelenggara Lomba Logika UI dengan melampirkan proposal proyek awal.

2. Tahap Pembimbingan dan Pengembangan Proyek Peserta mengikuti sesi pembimbingan rutin dengan dosen pembimbing untuk membahas konsep, metodologi, serta implementasi teknis dari proyek yang akan dilombakan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dataset, GAN ngan pipeline data, serta eksplorasi model deep learning.

3. Tahap Implementasi dan Pengujian Tim melanjutkan ke fase implementasi model menggunakan arsitektur MobileNetV2, ResNet50V2, DenseNet121, VGG16 disertai dengan evaluasi performa menggunakan metrik akurasi, presisi, dan F1-score. Selain itu, dilakukan visualisasi eksploratif untuk menampilkan hasil prediksi serta distribusi kualitas data.

4. Tahap Finalisasi dan Pelaporan Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir, pembuatan dokumentasi proyek, serta persiapan presentasi untuk babak final kompetisi. Seluruh hasil kegiatan dikompilasi menjadi laporan PRO-STEP: Road to Champion Program sebagai bukti keterlibatan dan capaian kegiatan.

Melalui prosedur yang terstruktur ini, mahasiswa diharapkan dapat memperoleh pengalaman belajar yang komprehensif, mulai dari perancangan ide, penerapan teknologi, hingga penyusunan laporan ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

