

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang *PRO-STEP : Road to Champion Program*

PRO-STEP: Road to Champion Program merupakan program pembinaan yang diselenggarakan oleh Universitas Multimedia Nusantara untuk memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan kompetensi akademik melalui kegiatan penelitian, penulisan karya ilmiah, dan partisipasi dalam berbagai kompetisi ilmiah. Program ini dipilih pada semester genap sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan di bidang *data analytics*, *machine learning*, dan *scientific writing* melalui pengalaman mengikuti kompetisi ilmiah. Selain itu, pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dapat diimplementasikan dalam kegiatan penelitian untuk menghasilkan luaran berupa artikel ilmiah dan karya tulis ilmiah yang kompetitif dengan bimbingan dosen pembimbing.

Dalam pelaksanaan *PRO-STEP*, diikuti dua kompetisi ilmiah tingkat nasional, yaitu Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 dan Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026. Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 dipilih karena memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menghasilkan artikel penelitian sesuai dengan standar publikasi ilmiah, khususnya dalam bidang kesehatan dan sains. Sementara itu, KKTIN 2026 dipilih karena mendorong pengembangan solusi inovatif terhadap permasalahan nyata melalui karya tulis ilmiah yang menekankan aspek kreativitas, kebermanfaatan, dan implementasi teknologi. Melalui kedua kompetisi tersebut, diperoleh pengalaman dalam penyusunan penelitian, pengembangan karya ilmiah, serta pelaksanaan proses seleksi kompetisi sebagai bagian dari kegiatan *PRO-STEP*.

Topik penelitian yang dikembangkan berfokus pada klasifikasi *Chronic Kidney Disease* (CKD) menggunakan pendekatan *machine learning*. Pemilihan topik tersebut didasarkan pada tingginya prevalensi CKD serta

pentingnya deteksi penyakit secara dini untuk mendukung pengambilan keputusan medis. Berdasarkan berbagai penelitian, algoritma *machine learning* diketahui mampu mendukung proses klasifikasi CKD dengan tingkat akurasi yang tinggi sehingga berpotensi untuk diterapkan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang kesehatan.

Pada tahap awal pelaksanaan PRO-STEP, penelitian untuk kebutuhan Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 dan Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026 dikembangkan menggunakan dataset *Chronic Kidney Disease (CKD) and Associated Risk in Rural South Africa: A Population-Based Cohort Study* yang disusun oleh *African Research on Kidney Disease (ARK) Consortium* [1, 2]. Dataset tersebut dipilih karena memiliki jumlah observasi yang relatif besar serta karakteristik data yang sesuai dengan kebutuhan penyusunan karya ilmiah pada tahap awal pelaksanaan kompetisi.

Seiring dengan pelaksanaan PRO-STEP, penelitian tidak hanya dilakukan untuk memenuhi kebutuhan penyusunan dan pengumpulan karya ilmiah dalam kompetisi, tetapi juga dikembangkan lebih lanjut sebagai penelitian individu melalui proses evaluasi, eksplorasi data, serta diskusi bersama dosen pembimbing. Berdasarkan hasil evaluasi, *Chronic Kidney Disease Dataset* yang diperoleh dari *UCI Machine Learning Repository* ditetapkan sebagai dataset utama dalam pengembangan penelitian. Pergantian dataset dilakukan karena dataset UCI dinilai lebih sesuai dengan kebutuhan pengembangan penelitian individu serta mampu mendukung proses pemodelan dan evaluasi secara lebih optimal. Oleh karena itu, seluruh tahapan penelitian yang dibahas dalam laporan akhir PRO-STEP, mulai dari *data preprocessing*, pembangunan model menggunakan *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost), optimasi *hyperparameter* menggunakan Optuna, evaluasi performa model, hingga interpretasi model menggunakan *SHapley Additive exPlanations* (SHAP), mengacu pada *Chronic Kidney Disease Dataset* dari *UCI Machine Learning Repository*.

Hasil penelitian yang telah dikembangkan kemudian menjadi dasar

penyusunan laporan akhir PRO-STEP sebagai bentuk dokumentasi proses pembelajaran, pengembangan penelitian, dan pelaksanaan kompetisi yang telah dilakukan selama program berlangsung. Laporan ini tidak hanya menggambarkan hasil pengembangan model *machine learning*, tetapi juga mendokumentasikan proses pengembangan penelitian sejak tahap kompetisi hingga menjadi penelitian individu yang lebih matang melalui evaluasi dan penyempurnaan secara berkelanjutan.

Target yang ingin dicapai melalui keikutsertaan dalam *PRO-STEP: Road to Champion Program* adalah menghasilkan karya ilmiah yang layak dan kompetitif untuk diikutsertakan pada Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 dan Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026, memperoleh pengalaman mengikuti proses kompetisi ilmiah secara menyeluruh, serta meningkatkan kompetensi dalam penelitian, analisis data, *machine learning*, penulisan ilmiah, dan presentasi akademik sebagai bekal pengembangan akademik maupun profesional di masa mendatang.

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

Maksud dari keikutsertaan dalam *PRO-STEP: Road to Champion Program* adalah untuk mengembangkan kompetensi akademik dan profesional, khususnya di bidang *data analytics*, *machine learning*, dan penulisan karya ilmiah, melalui kegiatan pembinaan penelitian serta partisipasi dalam kompetisi ilmiah tingkat nasional. Selain itu, program ini dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan penelitian, meningkatkan kualitas karya ilmiah, serta memperoleh pengalaman dalam mengikuti seluruh tahapan kompetisi, mulai dari penyusunan karya, proses seleksi, hingga evaluasi hasil kompetisi.

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui pelaksanaan *PRO-STEP: Road to Champion Program* adalah sebagai berikut:

- Menghasilkan artikel ilmiah yang berkualitas untuk diikutsertakan dalam Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 serta karya tulis ilmiah yang inovatif untuk diikutsertakan dalam Kompetisi Karya Tulis Ilmiah

Nasional (KKTIN) 2026 sesuai dengan ketentuan masing-masing kompetisi.

- Mengembangkan penelitian mengenai klasifikasi *Chronic Kidney Disease* (CKD) menggunakan pendekatan *machine learning* sebagai dasar penyusunan karya ilmiah dan pengembangan penelitian individu.
- Membangun model klasifikasi menggunakan algoritma *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) yang dioptimasi menggunakan Optuna serta diinterpretasikan menggunakan *SHapley Additive exPlanations* (SHAP) untuk menghasilkan model dengan performa yang baik dan hasil prediksi yang dapat diinterpretasikan.
- Meningkatkan kompetensi dalam proses penelitian, pengolahan dan analisis data, pengembangan model *machine learning*, evaluasi model, penulisan ilmiah, serta presentasi akademik sebagai bekal untuk mendukung pengembangan akademik dan profesional pada masa mendatang.

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

Pelaksanaan *PRO-STEP: Road to Champion Program* dilakukan secara daring (*online*) dan dimulai pada tanggal 24 Februari 2026 selama semester genap, dengan total durasi kegiatan yaitu 640 jam sesuai ketentuan program. Kegiatan dilaksanakan secara fleksibel dengan pembagian waktu yang terstruktur guna memastikan seluruh target kegiatan, baik untuk Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026 maupun Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026, dapat tercapai secara optimal.

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi tiga fase utama, yaitu fase persiapan dan pengerjaan Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026, fase pengembangan dan partisipasi dalam Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026, serta fase penyempurnaan penelitian dan penyusunan laporan akhir. Gambar 1.1 menunjukkan alur pelaksanaan *PRO-STEP: Road to Champion Program* yang disusun secara kronologis mulai dari kegiatan

briefing dan penentuan kompetisi, pelaksanaan penelitian dan keikutsertaan dalam kompetisi, hingga pengembangan penelitian secara individu sebagai luaran akhir program.



Gambar 1. 1 Alur Pelaksanaan *PRO-STEP: Road to Champion Program*

Gambar 1.1 merupakan alur pelaksanaan *PRO-STEP: Road to Champion*. Pada fase pertama, yaitu tanggal 24 Februari 2026 hingga 30 Maret 2026, kegiatan difokuskan pada penyusunan dan penyelesaian artikel ilmiah untuk diikutsertakan dalam Lomba Artikel Ilmiah JoMaSSH 2026. Pada periode ini, intensitas pengerjaan ditingkatkan dengan alokasi waktu yang lebih besar per hari guna mencapai target penyelesaian sebelum batas waktu pengumpulan. Luaran utama dari fase ini adalah artikel ilmiah yang telah disubmit pada tanggal 30 Maret 2026.

Selanjutnya, pada fase kedua yaitu mulai tanggal 1 April 2026 hingga Agustus 2026, kegiatan difokuskan pada pengembangan karya tulis ilmiah untuk diikutsertakan dalam Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026 dengan subtema teknologi. Tahapan Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) dimulai dari proses pendaftaran yang terbagi dalam beberapa *batch*, yaitu *batch* 1 pada tanggal 1–10 April 2026, *batch* 2 pada tanggal 11–30 April 2026, dan *batch* 3 pada tanggal 1–20 Mei 2026. Pengumuman finalis pada tanggal 3 Juni 2026.

Bagi peserta yang lolos sebagai finalis, kegiatan dilanjutkan dengan

tahap *pra-competition mentoring* pada bulan Juni 2026, registrasi ulang hingga 15 Juli 2026, final kompetisi secara *online* pada tanggal 25 Juli 2026. Pada fase ini, kegiatan tidak hanya berfokus pada penyusunan karya ilmiah, tetapi juga pada penyempurnaan substansi, kesiapan presentasi, serta penguatan aspek inovasi sesuai dengan karakteristik lomba Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN).

Pada fase ketiga, kegiatan difokuskan pada penyempurnaan hasil penelitian, evaluasi model secara lebih mendalam, serta dokumentasi dan penyusunan laporan akhir untuk memenuhi total durasi 640 jam yang telah ditetapkan dalam program PRO-STEP.



Gambar 1. 2 Gantt Chart Pelaksanaan PRO-STEP: Road to Champion

Adapun Gambar 1.2 yang merupakan pelaksanaan *PRO-STEP: Road To Champion Program* yang dimulai dengan tahap perencanaan, yaitu mengikuti *briefing* program, menyusun rencana kerja, serta menentukan target kompetisi yang akan diikuti. Tahap berikutnya adalah perumusan ide penelitian dan studi literatur, yang meliputi identifikasi permasalahan penelitian, kajian pustaka, serta penentuan kebaruan penelitian yang akan dikembangkan.

Selanjutnya dilakukan tahap pengolahan dan persiapan data, yang meliputi pengumpulan dataset, eksplorasi data, pembersihan data (*data*

cleaning), transformasi data, serta seleksi fitur sebagai dasar dalam proses pemodelan *machine learning*. Tahap berikutnya adalah pengembangan model, yaitu membangun model *machine learning* untuk mendeteksi dini *Chronic Kidney Disease* (CKD) berdasarkan faktor risiko non-diagnostik. Model yang dikembangkan kemudian dievaluasi menggunakan beberapa metrik performa, yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan AUC-ROC untuk memastikan kemampuan model dalam melakukan klasifikasi.

Setelah model terbaik diperoleh, dilakukan tahap penyusunan karya ilmiah sesuai dengan ketentuan masing-masing kompetisi, yaitu artikel ilmiah untuk JoMaSSH 2026 dan karya tulis ilmiah untuk Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Nasional (KKTIN) 2026. Tahap selanjutnya adalah *submission* karya ilmiah sesuai dengan jadwal kompetisi, kemudian dilanjutkan dengan penyempurnaan penelitian berdasarkan hasil evaluasi dan masukan dari dosen pembimbing maupun mentor. Seluruh rangkaian kegiatan ditutup dengan penyusunan laporan akhir sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan *PRO-STEP: Road To Champion Program*.