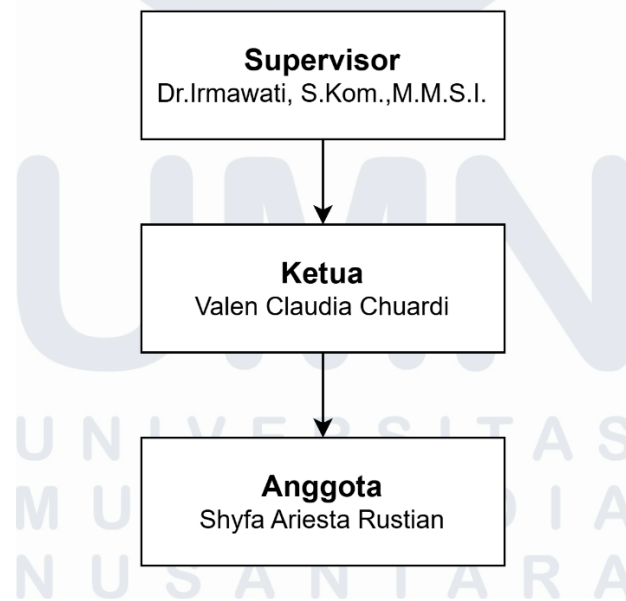


BAB III

PELAKSANAAN PRO-STEP : ROAD TO CHAMPION

3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Pada pelaksanaan PRO-STEP: *Road to Champion Program*, mahasiswa bekerja dalam sebuah tim kecil yang terdiri dari seorang ketua dan seorang anggota, serta dibimbing langsung oleh seorang dosen pembimbing internal. Gambar 3.1 di bawah adalah kedudukan selama pelaksanaan *Road to Champion* berlangsung. Kedudukan ini diperlukan untuk memastikan seluruh proses penelitian dan penyusunan karya ilmiah berjalan secara terarah, terstruktur, dan sesuai standar akademik.



Gambar 3. 1 Kedudukan Pelaksanaan Road to Champion

1) Kedudukan Antara Dosen Pembimbing Kompetisi dengan Kelompok Peserta Kompetisi

Struktur kedudukan dalam kegiatan ini menggambarkan hubungan koordinatif antara seluruh pihak yang terlibat, yaitu Supervisor (Dosen Pembimbing), Ketua Kelompok, dan Anggota. Masing-masing memiliki peran dan tanggung jawab sebagai berikut:

A. Dr.Irmawati, S.Kom.,M.M.S.I. (Supervisor)

Supervisor bertugas memberikan arahan dan bimbingan akademik selama proses penyusunan karya ilmiah. Tanggung jawabnya meliputi:

- Memberikan arahan akademik dalam pemilihan topik penelitian agar sesuai dengan tema kompetisi dan memiliki unsur kebaruan.
- Membimbing perumusan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta kelayakan metodologis.
- Melakukan supervisi terhadap proses pengembangan model, termasuk hasil pemrograman, analisis data, dan interpretasi temuan.
- Memberikan masukan konseptual dan teknik ketika mahasiswa menghadapi kendala dalam proses penelitian.
- Melakukan evaluasi terhadap draf karya ilmiah dari aspek metodologi, sistematika penulisan, dan ketepatan analisis.
- Memastikan konsistensi antara tujuan penelitian, metode yang digunakan, dan kesimpulan yang dihasilkan.
- Menjamin kualitas akhir penelitian agar layak dipresentasikan dan diikutsertakan dalam kompetisi tingkat nasional.

B. Valen Claudia Chuardi (Ketua)

Sebagai ketua, peran utama yang dijalankan meliputi:

- Mengkordinasikan seluruh aktivitas penelitian dan penyusunan karya ilmiah.
- Menyusun serta mengatur pembagian tugas anggota tim secara proporsional.
- Mengelola *timeline* penelitian agar seluruh tahapan selesai sesuai jadwal kompetisi.
- Menjadi penghubung utama antara tim dan dosen pembimbing dalam menyampaikan perkembangan

penelitian.

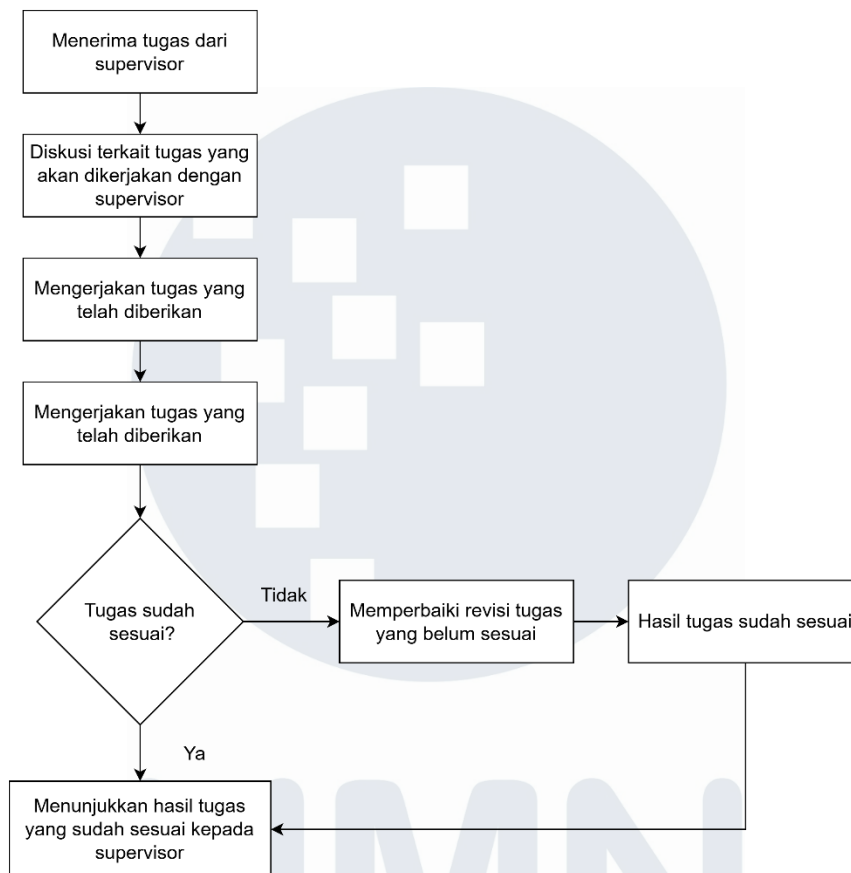
- Melakukan pengolahan dataset citra fundus, termasuk preprocessing gambar dan penyusunan pipeline data.
- Mengimplementasikan model *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis transfer *learning* menggunakan arsitektur ResNet50.
- Melakukan pelatihan model, evaluasi kinerja, dan analisis hasil eksperimen.
- Menyusun visualisasi hasil penelitian dan pembahasan teknis dalam karya ilmiah.
- Bertanggung jawab atas penyusunan banner ilmiah dan materi presentasi.
- Mengelola finalisasi serta pengumpulan seluruh luaran penelitian sesuai ketentuan lomba.

C. Shyfa Ariesta Rustian (Anggota)

Sebagai anggota, peran yang dijalankan meliputi:

- Melakukan pengolahan dataset citra fundus serta validasi hasil preprocessing.
- Membantu penyusunan pipeline data untuk memastikan kesiapan dataset dalam proses pemodelan.
- Mengimplementasikan model *Vision Transformer* (ViT) sebagai model pembanding.
- Melakukan pelatihan dan evaluasi kinerja model *Vision Transformer*.
- Menyusun grafik, tabel, dan ringkasan hasil pengujian model ViT.
- Menuliskan pembahasan teknis terkait performa model pembanding dalam karya ilmiah.
- Membantu ketua tim dalam peninjauan struktur penulisan dan revisi laporan.
- Berpartisipasi aktif dalam diskusi internal terkait

metodologi, hasil penelitian, dan interpretasi temuan.



Gambar 3. 2 Bagan Alur Koordinasi

Pada Gambar 3.2 di atas ditampilkan bagan alur koordinasi kerja yang dilakukan selama pengerjaan PRO-STEP: Road to Champion. Bagan ini menggambarkan proses kerja tim dalam menyelesaikan penelitian klasifikasi tingkat keparahan retinopati diabetik menggunakan model deep learning. Alur koordinasi dimulai dari supervisor, yaitu Ibu Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I., yang memberikan arahan dan penugasan kepada tim, kemudian dilanjutkan dengan proses diskusi, pelaksanaan pengerjaan, revisi, hingga penyerahan hasil akhir yang sudah sesuai ketentuan. Secara umum, terdapat beberapa tahapan yang dijalankan tim selama proses penelitian:

- 1) **Pertama**, tim menerima penugasan dari supervisor terkait topik penelitian dan ruang lingkup pekerjaan, yaitu melakukan analisis citra fundus menggunakan model ResNet50, dan *Vision Transformer*. Pada tahap ini supervisor memberikan arahan awal mengenai tujuan penelitian, metode yang akan

digunakan, serta standar penulisan yang harus dipenuhi dalam penyusunan karya ilmiah lomba.

- 2) **Kedua**, tim melakukan diskusi dengan supervisor untuk membahas detail teknis penelitian, seperti pemilihan dataset, tahapan *preprocessing* citra fundus, pemodelan *deep learning*, serta kebutuhan penunjang lainnya. Diskusi ini juga mencakup penyelarasan ide, memastikan metodologi sesuai dengan pedoman lomba, serta merumuskan pembagian tugas antaranggota.
- 3) **Ketiga**, setelah proses diskusi selesai, tim mulai mengerjakan penugasan yang diberikan. Pekerjaan meliputi pengumpulan referensi jurnal, eksplorasi dataset Kaggle, melakukan *preprocessing* citra fundus, serta mengimplementasikan ketiga model *deep learning* yang digunakan dalam penelitian. Pada tahap ini, ketua dan anggota menjalankan tugas masing-masing sesuai pembagian yang telah ditetapkan.
- 4) **Keempat**, hasil sementara seperti preprocessing, hasil training model, dan visualisasi Grad-CAM dilaporkan kepada supervisor untuk dievaluasi. Supervisor memberikan masukan terkait peningkatan akurasi model, perbaikan penjelasan teknis, dan penyempurnaan struktur karya ilmiah.
- 5) **Kelima**, tim melakukan revisi berdasarkan masukan supervisor. Revisi mencakup perbaikan pemodelan, penyesuaian parameter, penyempurnaan visualisasi, serta perbaikan isi naskah agar lebih sesuai dengan standar akademik dan format lomba.
- 6) **Keenam**, setelah revisi selesai dilakukan, tim kembali menunjukkan hasil akhir kepada supervisor untuk memastikan bahwa seluruh perbaikan sudah sesuai. Jika supervisor menyatakan bahwa laporan, hasil eksperimen, dan pembahasan sudah memenuhi standar, maka karya ilmiah dianggap siap untuk diserahkan sebagai output lomba.

3.2 Pencatatan Rangkuman Mingguan Proses PRO-STEP: Road To Champion Program

Pada bagian ini, mahasiswa mencatat seluruh rangkaian aktivitas yang dilakukan setiap minggu selama mengikuti PRO-STEP: *Road to Champion Program*. Dokumentasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai perkembangan pekerjaan, tahapan yang diselesaikan, serta bentuk koordinasi yang

dilakukan bersama dosen pembimbing dan mahasiswa. Rincian kegiatan mingguan yang dilakukan selama enam minggu pelaksanaan program dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Detail Pekerjaan yang Dilakukan PRO-STEP : Road to Champion Program

No.	Tanggal	Proyek	Keterangan
1	17 September 2025	Mendapatkan brief lomba & pemahaman alur <i>Road to Champion</i>	Konsultasi skema, memahami alur kompetisi, orientasi awal penelitian
2	18 - 19 September 2025	Pengumpulan literatur & penetapan arah topik	Pengumpulan dan penelaahan literatur dengan topik awal IoT untuk kesehatan atau teknologi untuk gizi, dilanjutkan dengan analisis kesesuaian topik terhadap <i>guidebook</i> lomba. Kegiatan ini diawali dengan diskusi internal bersama kelompok untuk menyamakan pemahaman dan arah penelitian, sebelum dilanjutkan ke tahap diskusi dengan dosen pembimbing.
3	21 September 2025	Penentuan judul	Penentuan judul penelitian dengan pilihan awal “Prediksi Tingkat Risiko Kesehatan Pasien Menggunakan Naive Bayes dan Decision Tree”. Namun, judul tersebut tidak digunakan karena cakupan penelitian dinilai terlalu luas dan kurang spesifik untuk dikembangkan sesuai dengan

			ketentuan dan waktu pelaksanaan lomba.
4	22 September 2025	Penetapan judul dan pembuatan abstrak	Setelah dilakukan diskusi bersama tim dan dosen pembimbing, ditetapkan judul penelitian “Klasifikasi Tingkat Keparahan Retinopati Diabetik pada Citra Fundus Berbasis CNN dengan Pemrosesan Citra”. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan penyusunan abstrak penelitian yang disesuaikan dengan ketentuan dan format yang ditetapkan dalam <i>guidebook</i> lomba.
5	23 September 2025	Pembuatan abstrak & Menetapkan jurnal perbandingan	Telah disusun kemudian dibandingkan dan dievaluasi bersama untuk dipilih satu abstrak terbaik. Selain itu, dilakukan penelusuran dan penetapan jurnal perbandingan sebagai dasar literatur dalam menganalisis metode dan pendekatan yang relevan dengan topik penelitian.
6	24 September 2025	Finalisasi abstrak, pendaftaran dan pengumpulan abstrak	Dilakukan finalisasi abstrak berdasarkan hasil diskusi tim serta masukan dari dosen pembimbing. Abstrak yang terpilih kemudian disesuaikan dengan ketentuan penulisan

			<p>pada <i>guidebook</i> lomba dan didaftarkan melalui sistem pendaftaran lomba. Setelah proses pengumpulan abstrak selesai, tim mulai mempersiapkan penyusunan full paper dengan menyusun kerangka penulisan serta merencanakan tahapan penelitian yang akan dilakukan.</p>
7	25 September 2025	Penyusunan Bab 1	<p>Dilakukan penulisan Bab I (Pendahuluan) yang mencakup latar belakang dan urgensi penelitian. Penyusunan Bab I dikerjakan oleh anggota tim, sementara ketua tim mulai mempersiapkan lingkungan dan kebutuhan awal untuk proses coding model CNN. Setelah tahap ini, anggota dan ketua tim melanjutkan pengerjaan masing-masing metode penelitian sesuai dengan pembagian tugas.</p>
8	26 September – 03 Oktober 2025	Melanjutkan penyusunan paper	<p>Melanjutkan penyusunan full paper dengan fokus pada penulisan tinjauan pustaka dan metodologi penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan peringkasan referensi tambahan, penyesuaian struktur penulisan sesuai</p>

			template lomba, serta koordinasi antaranggota tim untuk memastikan kesesuaian isi paper dengan arah penelitian yang telah ditetapkan.
9	06 Oktober 2025	Persiapan coding dataset	Melakukan persiapan awal coding dataset dengan menyiapkan struktur folder data, melakukan pengecekan format dan label citra fundus, serta menyesuaikan dataset agar siap digunakan pada tahap preprocessing dan pelatihan model. Persiapan coding dilakukan secara terpisah oleh masing-masing anggota tim sesuai dengan model yang akan digunakan.
10	07 Oktober 2025	Preprocessing data & augmentasi dataset	Penyusunan pipeline preprocessing, coding preprocessing & augmentasi data, perbaikan struktur coding.
11	08 - 12 Oktober 2025	Pengembangan model & analisis baseline	Mendesain arsitektur model, training Baseline dan analisis hasil
12	13 – 14 Oktober 2025	Finalisasi paper dengan Team	Dilakukan proses finalisasi full paper secara bersama-sama melalui diskusi tim, pengecekan ulang isi dan struktur penulisan, penyesuaian format sesuai

			<i>guidebook</i> lomba, serta perbaikan bahasa dan konsistensi pembahasan. Pada tahap ini juga dilakukan penyelarasan antara hasil, pembahasan, dan kesimpulan agar paper siap untuk dikumpulkan.
--	--	--	---

3.3 Uraian Pelaksanaan Kerja Dalam *PRO-STEP : Road To Champion Program*

Bagian ini menjelaskan secara menyeluruh proses kerja yang mahasiswa lakukan selama mengikuti *PRO-STEP: Road to Champion Program*. Seluruh tahapan dalam kegiatan ini berfokus pada penyusunan karya ilmiah dan pembangunan model *deep learning*. Penjelasan berikut menggambarkan proses pengerjaan mulai dari tahap persiapan hingga finalisasi karya.

3.3.1 Proses Pelaksanaan

1. Penerimaan Brief dan Penentuan Topik



Gambar 3. 3 Diskusi Awal dengan Dosen Pembimbing

Gambar 3.3 merupakan tahap awal, mahasiswa menerima *guidebook* lomba dari penyelenggara lomba. *Guidebook* ini

berisi informasi lengkap mengenai tema utama kompetisi, ketentuan format penulisan, aturan penilaian, serta iuran wajib yang harus di penuhi oleh peserta. Selain itu, *guidebook* ini juga memuat batas waktu pengumpulan setiap tahapan sehingga tim dapat menyusun jadwal kerja yang terstruktur. Setelah membaca dan memahami isi *guidebook*, mahasiswa melakukan diskusi awal bersama dosen pembimbing. Pada sesi ini dosen pembimbing memberikan arahan terkait pemilihan topik yang tepat, memastikan topik tersebut sesuai dengan pedoman lomba sekaligus memungkinkan untuk dikerjakan dalam waktu yang telah ditentukan. Diskusi meliputi penentuan permasalahan utama, relevansi topik dengan perkembangan penelitian terkini, serta pemilihan metode yang paling sesuai untuk diimplementasikan. Melalui proses ini, mahasiswa dapat menyepakati topik karya ilmiah yang tidak hanya memenuhi standar kompetisi tetapi juga memiliki kontribusi ilmiah yang signifikan. Tahap ini menjadi dasar penting sebelum memasuki proses karya ilmiah lebih lanjut

2. Penyusunan Abstrak dan Konsultasi dengan Pembimbing

Setelah topik disepakati, tahap berikutnya adalah penyusunan abstrak sebagai bagian awal dari proses seleksi lomba. Pada tahap ini, mahasiswa mulai merumuskan latar belakang masalah, tujuan penelitian, metode yang digunakan, serta gambaran singkat mengenai model yang akan dibangun. Penyusunan abstrak dilakukan dengan memperhatikan ketentuan format yang tercantum dalam *guidebook*, baik dari segi jumlah kata, struktur penulisan, maupun fokus konten yang harus disampaikan. Selama proses penulisan, abstrak dikonsultasikan secara berkala dengan dosen pembimbing untuk memastikan bahwa rumusan masalah dan metode yang

dipilih sudah tepat serta relevan dengan subtema yang diikuti, yaitu Teknologi dan Kesehatan. Dosen pembimbing memberikan masukan terkait perbaikan redaksi, penajaman formulasi penelitian, serta kesesuaian abstrak dengan standar akademik kompetisi. Setelah melalui proses revisi, abstrak difinalisasi dan dikumpulkan kepada pihak penyelenggara sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Tahap ini menjadi langkah penting karena kualitas abstrak menentukan kelolosan tim ke tahap kompetisi berikutnya, yaitu penyusunan *fullpaper*.



Gambar 3. 4 Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

Gambar 3.4 menunjukkan kegiatan konsultasi antara tim dan dosen pembimbing dalam proses penyusunan abstrak lomba. Pada sesi ini, dilakukan pembahasan mengenai kesesuaian topik penelitian dengan tema dan subtema kompetisi, perumusan latar belakang masalah, serta pemilihan metode yang akan digunakan. Selain itu, dosen pembimbing juga memberikan arahan terkait perbaikan struktur penulisan abstrak, kejelasan tujuan penelitian, dan ketepatan penggunaan istilah akademik agar abstrak sesuai dengan

ketentuan pada *guidebook* lomba. Kegiatan konsultasi ini berperan penting dalam memastikan bahwa abstrak yang disusun memiliki kualitas akademik yang baik dan layak untuk dilanjutkan ke tahap penyusunan full paper.

3. Pengolahan Dataset dan Preprocessing Citra Fundus

Pada tahap ini, mahasiswa mulai memasuki proses teknis karya ilmiah dengan melakukan pengolahan dataset serta *preprocessing* citra fundus. Dataset yang digunakan merupakan *Diabetic Retinopathy Detection Dataset* dari Kaggle, yang berisi ribuan citra retina dengan lima kategori tingkat keparahan retinopati diabetik (*No_DR*, *Mild*, *Moderate*, *Severe*, dan *Proliferate_DR*). Dataset ini terlebih dahulu dipilah berdasarkan label, kemudian dilakukan pemeriksaan kualitas gambar untuk memastikan citra tidak terlalu buram. Mahasiswa berkoordinasi dengan dosen pembimbing untuk memastikan bahwa teknik *preprocessing* yang diterapkan sudah tepat dan sesuai standar penelitian citra medis. Dosen pembimbing juga memberikan masukan terkait teknik augmentasi yang paling relevan dengan karakter visual citra fundus retina. Tahap *preprocessing* menjadi pondasi penting sebelum masuk ke proses pelatihan model, karena kualitas input data sangat mempengaruhi akurasi sistem dalam mendeteksi tingkat keparahan retinopati diabetik.

4. Pembangunan dan Pelatihan Model *Deep Learning*

Pada tahap ini, mahasiswa mulai membangun model *deep learning* yang digunakan dalam pembuatan karya ilmiah. Pembangunan model dimulai dengan merancang arsitektur, menentukan parameter utama seperti *learning rate*, *batch size*, *optimizer*, serta jumlah epoch. Mahasiswa terlebih dahulu membuat model CNN + *Transformer* sebagai *baseline*

utama. Pada arsitektur ini, CNN digunakan untuk mengekstraksi fitur spasial dari citra fundus, sementara *Transformer* berfungsi mempelajari hubungan global antar fitur melalui mekanisme *self-attention*. Setelah model pertama selesai dibangun, mahasiswa mulai merancang model kedua menggunakan *Vision Transformer* (ViT). Model ini menuntut proses komputasi yang lebih berat dan membutuhkan dataset besar, sehingga mahasiswa melakukan penyesuaian parameter agar model tetap dapat dilatih secara optimal dengan sumber daya yang tersedia. Selama proses pelatihan, mahasiswa melakukan pemantauan terhadap nilai *training loss*, *validation loss*, *training accuracy*, dan *validation accuracy* untuk memastikan model berjalan stabil. Setiap hasil pelatihan kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh masukan terkait parameter yang perlu diubah, potensi *overfitting*, dan evaluasi ulang strategi *preprocessing*. Tahap ini membutuhkan ketelitian tinggi karena hasil evaluasi model menjadi dasar untuk menentukan apakah model sudah layak digunakan atau perlu dilakukan pelatihan ulang. Melalui proses ini, mahasiswa mendapatkan pemahaman mendalam mengenai implementasi model *deep learning* pada citra medis serta tantangan dalam mengoptimalkan performanya.

5. Visualisasi Hasil dengan Grad-CAM

Pada tahap ini mahasiswa melakukan visualisasi hasil prediksi model menggunakan metode *Gradient-Weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM). Visualisasi ini bertujuan untuk mengetahui bagian mana dari citra fundus yang menjadi fokus model saat menentukan kategori tingkat keparahan retinopati diabetik. Dengan Grad-CAM,

mahasiswa dapat menghasilkan *heatmap* yang menunjukkan tingkat aktivasi model, di mana warna merah menunjukkan fokus paling kuat, sedangkan area berwarna biru menunjukkan bagian yang kurang berpengaruh terhadap prediksi model. Selain melihat persebaran warna, mahasiswa juga memperhatikan ketebalan atau intensitas warna aktivasi, karena semakin tebal dan pekat warna merah-oranye, semakin tinggi tingkat perhatian model terhadap area tersebut. Ketebalan aktivitas ini membantu mengidentifikasi bagian retina yang memiliki lesi signifikan, seperti microaneurysm, eksudat keras, perdarahan, atau neovaskularisasi. Dengan demikian, interpretasi tidak hanya berdasarkan lokasi aktivasi, tetapi juga tingkat kekuatan aktivasi yang ditampilkan. Mahasiswa mengimplementasikan Grad-CAM pada kedua model, yaitu CNN + *Transformer* dan *Vision Transformer*, sehingga dapat membandingkan bagaimana masing-masing arsitektur memahami pola kerusakan retina. Seluruh hasil visualisasi kemudian dianalisis dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Dosen memberikan arahan terkait apakah area yang di *Highlight*, baik dari segi posisi maupun ketebalan warnanya sudah sesuai dengan ciri klinis DR, mulai dari microaneurysm pada tahap ringan hingga neovaskularisasi pada tahap proliferasi. Tahap ini memiliki peran penting karena membantu memastikan bahwa model tidak hanya menghasilkan prediksi numerik, tetapi juga memberikan interpretasi visual yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara medis. Hasil visualisasi ini juga menjadi bagian penting dalam pembahasan *fullpaper*, terutama dalam menjelaskan kemampuan model memahami pola kerusakan retina.

6. Penyusunan *Fullpaper* dan Revisi

Pada tahap ini, mahasiswa mulai menyusun *fullpaper* berdasarkan seluruh proses yang telah dilakukan, mulai dari penentuan topik, pengolahan dataset, *preprocessing* citra, pembangunan model, hingga analisis hasil visualisasi Grad-CAM. Struktur penulisan mengikuti format yang telah ditetapkan dalam *Guidebook* lomba. Mahasiswa mengumpulkan seluruh hasil serta gambar visualisasi Grad-CAM untuk kemudian dirapikan dan dimasukkan ke dalam bagian yang sesuai. Dalam proses penulisan ini, mahasiswa juga memastikan bahwa seluruh argumen didukung oleh data, gambar yang memiliki resolusi yang baik, dan setiap langkah metodologis dijelaskan secara jelas dan logis. Setelah draf pertama *fullpaper* selesai, mahasiswa melakukan konsultasi intensif dengan dosen pembimbing untuk memperoleh masukan terkait penulisan, struktur isi, dan ketepatan analisis ilmiah. Dosen pembimbing memberikan beberapa revisi, terutama terkait penguatan pembahasan hasil model dan penjelasan mengenai interpretasi Grad-CAM agar lebih sesuai dengan perspektif penelitian medis. Mahasiswa kemudian melakukan perbaikan berdasarkan saran yang diberikan, memperbaiki tata bahasa akademik, menyesuaikan format referensi, serta memastikan seluruh komponen paper sesuai dengan standar yang diminta penyelenggara lomba. Tahap ini selesai ketika *fullpaper* mencapai kualitas akhir yang layak untuk dikumpulkan.

7. Pengumpulan *Fullpaper* dan Persiapan Presentasi

Setelah *fullpaper* selesai direvisi oleh dosen pembimbing dan dinyatakan lulus tahap final oleh penyelenggara lomba, mahasiswa melanjutkan ke tahap pengumpulan berkas sesuai ketentuan penyelenggara lomba. Mahasiswa memastikan

bahwa seluruh dokumen pendukung, seperti formulir kegiatan finalis, lembar orisinalitas karya tulis, lembar pengesahan Carbon 7.0, serta poster dalam bentuk standing banner sesuai telah sesuai dengan persyaratan yang tertera dalam *guidebook*. Proses pengumpulan dilakukan melalui *platform* resmi lomba dan mahasiswa melakukan pengecekan ulang untuk memastikan berkas telah berhasil terunggah tanpa kendala teknis. Setelah *fullpaper* berhasil dikirimkan, mahasiswa memasuki tahapan persiapan presentasi sebagai bagian dari proses finalisasi kompetisi. Pada tahap ini, mahasiswa menyusun slide presentasi yang merangkum poin-poin penting dari karya ilmiah, mulai dari latar belakang hingga kesimpulan. Slide dibuat dengan tampilan sederhana namun informatif, menonjolkan visualisasi model dan grafik performa untuk memperkuat penjelasan. Mahasiswa kemudian latihan presentasi untuk memastikan penyampaian materi lebih terstruktur, jelas, dan sesuai durasi yang ditetapkan penyelenggara. Selama proses latihan, mahasiswa mendapatkan masukan dari dosen pembimbing terkait alur penjelasan, kelancaran berbicara, serta kemampuan menjawab pertanyaan dari dewan juri. Tahap ini ditutup dengan melakukan konfirmasi kehadiran kepada pihak penyelenggara serta mempersiapkan dokumen atau perangkat yang diperlukan untuk sesi presentasi resmi.

8. Hari Pelaksanaan

Pada hari pelaksanaan, mahasiswa hadir sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh penyelenggara lomba. Pada tanggal 06 November 2025, mahasiswa tiba di Jambi sebagai lokasi penyelenggaraan lomba.



Gambar 3. 5 Mahasiswa Tiba di Jambi

Gambar 3.5 memperlihatkan momen kedatangan mahasiswa di Kota Jambi sebagai bagian dari tahap awal pelaksanaan kegiatan lomba secara luring. Setelah tiba, mahasiswa menuju tempat penginapan yang telah ditentukan dan melakukan persiapan awal sebelum mengikuti agenda selanjutnya.



Gambar 3. 6 *Technical Meeting*

Gambar 3.6 menunjukkan pelaksanaan kegiatan *technical meeting* yang diikuti oleh seluruh finalis. Sesi ini berisi penjelasan mengenai tata cara pelaksanaan presentasi, aturan penilaian, durasi penyampaian materi, pengaturan ruang presentasi, serta hal-hal teknis lainnya. Pada tanggal 07 November 2025, mahasiswa melaksanakan sesi presentasi dan penilaian karya ilmiah di hadapan dewan juri, panitia beserta para finalis. Pada tanggal ini mahasiswa memaparkan hasil penelitian secara runtut, mulai dari latar belakang, metodologim hasil pelatihan model, visualisasi Grad-CAM, hingga kesimpulan. Setelah pemaparan selesai, mahasiswa megikuti sesi tanya jawab untuk menjawab pertanyaan dari juri terkait aspek teknik maupun non-teknis karya ilmiah.



Gambar 3. 7 Sesi Pembukaan

Gambar 3.7 menunjukkan suasana sesi pembukaan rangkaian kegiatan Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTI) Carbon 7.0. Sesi pembukaan ini dihadiri oleh panitia penyelenggara, dewan juri, serta seluruh peserta finalis dari berbagai perguruan tinggi. Kegiatan diawali dengan sambutan dari pihak penyelenggara yang menyampaikan tujuan pelaksanaan lomba, gambaran umum rangkaian acara, serta harapan agar kompetisi ini dapat menjadi wadah pengembangan ide dan inovasi mahasiswa di bidang sains dan teknologi. Melalui sesi pembukaan ini, mahasiswa memperoleh pemahaman awal mengenai pentingnya peran generasi muda dalam menghasilkan karya ilmiah yang berdampak, khususnya yang sejalan dengan tema kompetisi. Sesi ini juga menjadi momentum awal sebelum peserta mengikuti rangkaian kegiatan utama, seperti presentasi karya ilmiah, penilaian oleh dewan juri, serta agenda pendukung lainnya selama pelaksanaan lomba.



Gambar 3. 8 Sesi Pelaksanaan

Gambar 3.8 menunjukkan suasana sesi pelaksanaan Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Carbon 7.0 sebelum presentasi dimulai. Pada tahap ini, mahasiswa telah berada di ruang pelaksanaan dan duduk di meja yang telah disediakan oleh panitia sesuai dengan pembagian tim masing-masing. Sesi ini merupakan bagian dari persiapan awal sebelum mahasiswa mempresentasikan karya ilmiah di hadapan dewan juri.



Gambar 3. 9 Sesi Pelaksanaan

Gambar 3.9 memperlihatkan dokumentasi sesi pelaksanaan lomba ketika mahasiswa melakukan foto bersama di area pelaksanaan dengan menampilkan poster karya ilmiah dalam bentuk standing banner. Poster tersebut berisi ringkasan penelitian yang mencakup latar belakang masalah, metode yang

digunakan, hasil pengujian model, serta kesimpulan penelitian terkait klasifikasi tingkat keparahan retinopati diabetik.



Gambar 3. 10 Sesi Foto Universitas Multimedia Nusantara

Gambar 3.10 menampilkan sesi foto bersama seluruh tim peserta yang berasal dari Universitas Multimedia Nusantara. Dokumentasi ini dilakukan sebagai bentuk kebersamaan dan representasi partisipasi Universitas Multimedia Nusantara dalam ajang Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Carbon 7.0.

Sesi foto ini menjadi simbol kolaborasi antar mahasiswa dari universitas yang sama dalam mengikuti kompetisi tingkat nasional. Selain sebagai dokumentasi kegiatan, foto bersama ini juga mencerminkan dukungan institusi terhadap mahasiswa dalam pengembangan kemampuan akademik, penelitian, dan kompetisi ilmiah. Kegiatan ini sekaligus menutup rangkaian partisipasi mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara pada tahap final lomba yang telah dilaksanakan.



Gambar 3. 11 Sesi Presentasi

Gambar 3.11 menunjukkan sesi presentasi karya ilmiah yang dilakukan oleh mahasiswa di hadapan dewan juri, panitia, serta peserta finalis lainnya. Pada sesi ini, mahasiswa menyampaikan hasil penelitian secara sistematis, mulai dari latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, hingga hasil pelatihan model dan analisis visualisasi Grad-CAM. Presentasi dilakukan sesuai dengan durasi dan ketentuan yang telah ditetapkan oleh panitia. Setelah pemaparan materi, sesi dilanjutkan dengan tanya jawab, di mana dewan juri memberikan pertanyaan serta masukan terkait aspek metodologis dan teknis. Sesi ini menjadi bagian penting dalam proses penilaian karena menguji pemahaman mahasiswa terhadap penelitian yang dilakukan serta kemampuan komunikasi ilmiah dalam menyampaikan hasil karya secara jelas dan meyakinkan.



Gambar 3. 12 Sesi Foto Bersama

Gambar 3.12 menunjukkan sesi foto bersama yang dilakukan oleh peserta finalis di dalam ruangan presentasi setelah rangkaian sesi penilaian dan presentasi karya ilmiah selesai dilaksanakan. Sesi ini diikuti oleh mahasiswa, serta dewan juri sebagai bentuk dokumentasi resmi kegiatan lomba. Sesi foto bersama ini menjadi penutup dari rangkaian kegiatan presentasi pada hari tersebut dan mencerminkan suasana kebersamaan antar peserta dari berbagai perguruan tinggi. Selain sebagai dokumentasi, kegiatan ini juga menjadi simbol apresiasi atas partisipasi dan usaha seluruh finalis dalam mengikuti kompetisi karya tulis ilmiah tingkat nasional.



Gambar 3. 13 Sesi Foto Bersama

Gambar 3.13 memperlihatkan sesi foto bersama yang diikuti oleh seluruh peserta lomba karya tulis ilmiah, yang dilaksanakan di luar ruangan setelah rangkaian kegiatan utama kompetisi selesai. Sesi foto ini melibatkan peserta dari berbagai perguruan tinggi sebagai bentuk dokumentasi akhir kegiatan. Kegiatan ini mencerminkan kebersamaan dan interaksi antar peserta setelah melalui seluruh tahapan lomba, mulai dari presentasi hingga penilaian karya ilmiah. Selain sebagai dokumentasi, sesi foto bersama ini juga menjadi penutup rangkaian kegiatan kompetisi sebelum memasuki agenda berikutnya yang telah dijadwalkan oleh panitia.

Setelah seluruh peserta menyelesaikan sesi presentasi dan penilaian karya ilmiah pada tanggal 07 November 2025, kegiatan dilanjutkan dengan agenda *Field Trip* yang dilaksanakan pada 08 November 2025. *Field Trip* ini diselenggarakan sebagai bagian dari rangkaian acara final dengan tujuan memberikan pengalaman edukatif sekaligus mempererat hubungan antar finalis dari berbagai universitas di Indonesia.



Gambar 3. 14 *Field Trip*

Gambar 3.14 menunjukkan mahasiswa berada di dalam bus yang disediakan oleh panitia penyelenggara dalam perjalanan menuju lokasi pertama kegiatan field trip. Kegiatan ini merupakan bagian dari rangkaian acara lomba yang dilaksanakan setelah seluruh sesi kompetisi selesai.

Pada kegiatan *field trip* ini, mahasiswa diajak untuk mengunjungi beberapa lokasi budaya, edukasi, dan objek wisata yang menjadi ciri khas kota Jambi. Panitia menyediakan transportasi dan pendamping selama kegiatan berlangsung, sehingga seluruh rangkaian dapat diikuti secara tertib dan aman. Selain mengenalkan kekayaan daerah, *field trip* ini juga menjadi kesempatan bagi mahasiswa untuk bertukar pengalaman, berdiskusi, dan membangun jejaring akademik di luar sesi kompetisi.



Gambar 3. 15 *Field Trip*

Gambar 3.15 memperlihatkan kegiatan field trip yang dilakukan di kawasan Candi Muaro Jambi. Pada lokasi ini, mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk mengenal salah

satu situs bersejarah dan budaya penting di Provinsi Jambi. Kegiatan ini memberikan wawasan mengenai nilai sejarah, arsitektur, dan peran Candi Muaro Jambi sebagai peninggalan peradaban masa lampau.



Gambar 3. 16 *Field Trip*

Gambar 3.16 menunjukkan lanjutan kegiatan field trip yang masih berlangsung di kawasan Candi Muaro Jambi. Pada sesi ini, mahasiswa melanjutkan eksplorasi area candi dengan melihat secara langsung struktur bangunan, lingkungan sekitar, serta penjelasan yang diberikan oleh pendamping mengenai sejarah dan fungsi kawasan tersebut. Kegiatan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai nilai historis dan budaya Candi Muaro Jambi, sekaligus menjadi sarana pembelajaran di luar ruang kelas. Selain itu, aktivitas ini juga mempererat interaksi antar peserta lomba melalui diskusi santai dan dokumentasi bersama, sehingga pengalaman field trip menjadi lebih bermakna bagi mahasiswa.

Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya mendapatkan wawasan baru mengenai kebudayaan dan sejarah Kota

Jambi, tetapi juga memperoleh suasana rehat setelah mengikuti proses kompetisi yang cukup intensif. *Field Trip* menjadi penutup yang menyenangkan sebelum memasuki agenda akhir, yaitu pengumuman pemenang pada 09 November 2025. Agenda terakhir dari rangkaian kegiatan adalah pengumuman pemenang, yang dilaksanakan pada 09 November 2025. Pada sesi ini, pengumuman pemenang dilakukan dalam acara khusus yang dikemas dalam bentuk seminar dan *talkshow* bertajuk “*Chemistry for Change: Empowering Youth to Achieve the SDGs*”. Kegiatan ini menghadirkan narasumber yang membahas peran ilmu pengetahuan dan inovasi generasi muda dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Seluruh finalis dari berbagai universitas diundang untuk menghadiri acara ini. Acara dimulai dengan pengumuman pemenang, yang disampaikan langsung oleh panitia sebagai sesi pembuka.





Gambar 3. 17 Pengumuman Pemenang

Gambar 3.17 memperlihatkan suasana pengumuman pemenang lomba yang dilaksanakan pada awal acara seminar dan talkshow bertajuk “*Chemistry for Change: Empowering Youth to Achieve the SDGs*”. Pada sesi pembukaan acara, panitia menyampaikan hasil penilaian akhir serta mengumumkan pemenang kompetisi di hadapan seluruh peserta, finalis, dan tamu undangan. Pengumuman ini menjadi puncak rangkaian kegiatan LKTIN Carbon 7.0 setelah peserta melalui tahapan seleksi abstrak, penilaian full paper, presentasi karya ilmiah, dan evaluasi poster penelitian. Setelah pengumuman pemenang selesai, acara dilanjutkan dengan sesi seminar dan talkshow yang membahas peran ilmu pengetahuan dan inovasi generasi muda dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs).



Gambar 3. 18 Sesi Foto Peara Pemenang

Gambar 3.18 menunjukkan sesi foto bersama para pemenang lomba yang dilakukan setelah pengumuman pemenang. Acara dilanjutkan dengan seminar dan talkshow nasional bertajuk “*Chemistry for Change: Empowering Youth to Achieve the SDGs*”. Seminar ini diisi oleh Kevin Lius Bong sebagai Cast COC *Season 1* dan Faris Akbar sebagai SDGs *Inspiring Ambassador Seoul, South Korea*. Seluruh finalis turut hadir dalam kegiatan ini sebagai bagian dari agenda resmi kompetisi, sekaligus sebagai momen penutup yang memberikan wawasan baru setelah melalui proses kompetisi yang cukup intensif.

3.3.2 Kendala yang Ditemukan

Selama proses pengerjaan PRO-STEP: *Road to Champion Program*, mahasiswa menghadapi beberapa kendala yang mempengaruhi alur penyelesaian proyek. Beberapa kendala utama tersebut antara lain:

1. Keterbatasan Waktu Pengerjaan

Penyusunan abstrak, fullpaper, pelatihan model, dan pembuatan visualisasi membutuhkan waktu yang cukup

panjang, sedangkan *timeline* lomba sangat singkat. Hal ini membuat proses pengerjaan harus dilakukan secara intensif dan terjadwal.

2. Kendala Komputasi dan Proses *Training Model*

Pelatihan model *deep learning* seperti CNN, CNN+Transformer, dan *Vision Transformer* membutuhkan kapasitas komputasi yang besar. Proses *training* sering memakan waktu lama dan memerlukan penyesuaian parameter berulang kali agar model dapat mencapai performa yang stabil.

3. Kendala Keuangan

Kendala keuangan menjadi salah satu tantangan yang cukup signifikan selama mengikuti kompetisi. Mahasiswa harus menanggung berbagai biaya, mulai dari iuran pendaftaran lomba, biaya transportasi menuju lokasi penyelenggara di Kota Jambi, hingga kebutuhan akomodasi selama kegiatan berlangsung. Selain itu, pada tahap final, peserta diwajibkan menyiapkan materi tambahan seperti *standing banner* sebagai bagian dari penilaian, yang tentunya memerlukan biaya cetak yang tidak sedikit. Pengeluaran ini terkadang tidak sepenuhnya terduga, sehingga mahasiswa harus melakukan perencanaan keuangan yang lebih matang agar seluruh kebutuhan kompetisi dapat terpenuhi tanpa mengganggu proses pengerjaan proyek. Kondisi ini juga menuntut mahasiswa untuk mampu mengatur prioritas pengeluaran serta mencari alternatif biaya yang lebih efisien agar tetap dapat mengikuti seluruh rangkaian kegiatan lomba dengan baik.

3.3.3 Solusi atas Kendala yang Ditemukan

Untuk mengatasi berbagai kendala yang muncul selama pelaksanaan PRO-STEP: *Road to Champion*, mahasiswa melakukan beberapa langkah

penyelesaian yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi di lapangan. Solusi yang diterapkan meliputi:

1. Keterbatasan Waktu Pengerjaan

Untuk mengatasi keterbatasan waktu, tim menyusun *timeline* kerja yang lebih terstruktur dan membagi tugas secara proporsional antara ketua dan anggota. Setiap bagian pekerjaan ditargetkan selesai dalam jangka waktu tertentu, sehingga progres dapat dipantau dan tidak menumpuk di akhir. Selain itu, koordinasi dengan dosen pembimbing dilakukan secara rutin agar revisi dapat segera diselesaikan dan tidak menghambat tahapan berikutnya.

2. Kendala Komputasi dan Proses *Training* Model

Dalam menghadapi kendala komputasi, tim mengoptimalkan proses *training* dengan melakukan beberapa penyesuaian, seperti menggunakan *batch size* yang lebih kecil, mengurangi kompleksitas model, dan memanfaatkan waktu dengan bijak, seperti menjalankan proses *training* pada malam hari agar tidak mengganggu aktivitas lain. Diskusi dengan dosen pembimbing dilakukan untuk memilih parameter model yang lebih stabil dan efisien.

3. Kendala Keuangan

Untuk mengatasi tantangan finansial, mahasiswa melakukan perencanaan anggaran secara matang sejak awal, menghitung seluruh biaya wajib seperti iuran lomba, transportasi, akomodasi, serta pembuatan *standing banner*. Mahasiswa berusaha mencari opsi yang lebih ekonomis, seperti memilih transportasi yang lebih terjangkau dan mencari alternatif percetakan dengan biaya lebih rendah tanpa mengurangi kualitas hasil. Selain itu, komunikasi dengan pihak keluarga serta pembimbing turut membantu dalam mengatur strategi pembiayaan agar seluruh kebutuhan kompetisi dapat terpenuhi tanpa menghambat proses kerja.

3.4 Hasil Lomba

Mahasiswa berhasil lolos hingga tahap final dan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan yang telah ditetapkan oleh penyelenggara lomba. Pencapaian ini menunjukkan bahwa karya ilmiah yang disusun telah memenuhi kriteria seleksi, baik dari aspek kebaruan topik, ketepatan metodologi, maupun kualitas analisis yang dilakukan. Keberhasilan mencapai tahap final juga mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun karya ilmiah yang sistematis, berbasis data, serta selaras dengan tema dan tujuan kompetisi yang diikuti.

Pada tahap final, mahasiswa berkesempatan untuk mempresentasikan karya ilmiah di hadapan dewan juri, panitia, serta para peserta dari berbagai perguruan tinggi. Selain presentasi, mahasiswa juga menampilkan poster penelitian dalam bentuk *standing banner* sebagai bagian dari proses penilaian. Poster tersebut berfungsi sebagai media visual untuk merangkum latar belakang penelitian, metodologi, hasil utama, serta kesimpulan secara ringkas dan informatif. Proses penilaian dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan beberapa aspek utama, meliputi kualitas penulisan karya tulis ilmiah, keakuratan dan kesesuaian metode penelitian yang digunakan, kejelasan visualisasi hasil penelitian, serta kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan, menginterpretasikan, dan mempertahankan hasil penelitiannya saat sesi tanya jawab dengan dewan juri.

Seluruh rangkaian lomba diikuti dengan baik oleh mahasiswa, mulai dari sesi presentasi, evaluasi karya ilmiah, hingga kegiatan pendukung lainnya. Partisipasi aktif dalam setiap tahapan kompetisi memberikan pengalaman akademik dan non-akademik yang sangat berharga. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh kesempatan untuk mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam penelitian nyata, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah, kepercayaan diri dalam menyampaikan gagasan, serta memperluas wawasan dan jejaring akademik di tingkat nasional.