

## Project Plan

### [CHICKBOT: Chicken Disease Detection via Fecal Image Classification Integrated with Chatbot LLM Guidance]

ID Grup : LAI25-SM070

Anggota Grup :

1. A114YBM112 – Daniel Siahaan – Institut Teknologi Del - [Aktif]
2. A550XBM192 – Haifa Syabina – UIN Syarif Hidayatullah Jakarta - [Aktif]
3. A001XBM199 – Hanifa Rahmacindia Nasution – Institut Pertanian Bogor - [Aktif]
4. A550YBM442 – Royan Sabila Rosyad W. – UIN Syarif Hidayatullah Jakarta - [Aktif]

**Tema Pilihan:** Keberlanjutan dan Kesejahteraan ▾

**Nama proyek Capstone:**

**Chicken Disease Detection via Fecal Image Classification Integrated with Chatbot LLM Guidance**

**Ringkasan Eksekutif/Abstrak:**

Menurut laporan *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2020), penyakit unggas seperti *Coccidiosis*, *Newcastle Disease*, dan *Salmonella* menyebabkan kerugian ekonomi global hingga jutaan dolar setiap tahunnya, serta mempengaruhi ketahanan pangan dan penghidupan masyarakat pedesaan lebih dari 150 negara. Permasalahan ini semakin kritis pada peternakan skala kecil yang umumnya memiliki akses terbatas terhadap layanan kesehatan hewan dan fasilitas diagnostik. Salah satu gejala klinis yang mudah diamati dari penyakit ayam adalah perubahan bentuk dan warna feses, yang dapat menjadi indikator adanya infeksi atau gangguan pencernaan. Namun, sebagian besar peternak masih mengandalkan pemeriksaan visual tanpa panduan atau konsultasi ahli, sehingga risiko salah diagnosis dan keterlambatan penanganan menjadi tinggi.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, kami mengembangkan sistem terintegrasi berbasis teknologi kecerdasan buatan untuk mendeteksi penyakit ayam melalui klasifikasi gambar feses yang dikombinasikan dengan chatbot berbasis *Large Language Model* (LLM). Sistem ini memungkinkan peternak mengunggah foto feses ayam dan menerima hasil klasifikasi awal penyakit berdasarkan model *machine learning* yang telah dilatih dengan data feses ayam dari berbagai kasus penyakit. Hasil deteksi kemudian dijelaskan lebih lanjut melalui *Chatbot* interaktif yang memberikan saran tindakan dan rekomendasi pengobatan dasar, sesuai dengan pedoman kesehatan hewan terbaru. Tujuan utama dari inovasi ini adalah mendukung deteksi dini penyakit, meningkatkan pengelolaan kesehatan ternak, serta mengurangi kerugian ekonomi dengan menyediakan solusi cerdas dan mudah diakses oleh peternak, khususnya di daerah terpencil.

### **Bagaimana grup Anda menghasilkan proyek ini?**

Ayam yang sakit sulit dikenali oleh peternak kecil karena keterbatasan akses terhadap dokter hewan dan alat diagnostik. Salah satu cara awal untuk mendeteksi penyakit ayam adalah melalui pengamatan feses, karena perubahan warna dan bentuknya bisa menjadi indikasi penyakit. Namun, banyak peternak kesulitan menganalisisnya secara akurat. Untuk itu, kami membuat sistem deteksi penyakit ayam berbasis klasifikasi gambar feses menggunakan *machine learning*, yang dikombinasikan dengan *Chatbot* berbasis *Large Language Model* (LLM) sebagai penjelas hasil diagnosis. Tujuannya adalah memberikan solusi praktis dan mudah digunakan untuk deteksi dini penyakit ayam secara mandiri.

### **Lingkup & Hasil Proyek:**

Dalam rangka menyelesaikan proyek capstone ini dalam kurun waktu satu bulan, kelompok kami telah menetapkan ruang lingkup yang jelas serta membagi tugas dan tanggung jawab ke dalam hasil kerja yang terukur dan terstruktur. Proyek ini difokuskan pada pengembangan model klasifikasi citra untuk mengidentifikasi penyakit pada ayam berdasarkan data visual, khususnya dari citra feses. Selain itu, sistem akan diintegrasikan dengan chatbot berbasis LLM (*Large Language Model*) untuk memberikan panduan interaktif kepada pengguna setelah proses klasifikasi selesai. *Chatbot* akan memberikan informasi dasar tentang penyakit terdeteksi, rekomendasi awal tindakan, serta tips perawatan preventif.

Pembagian kerja dilakukan secara sistematis berdasarkan tahapan utama dalam pengembangan sistem pembelajaran mesin dan integrasi antarmuka pengguna, yaitu mulai dari pemahaman masalah bisnis, eksplorasi dan praproses data, pembangunan

model, evaluasi, hingga *deployment* sistem lengkap termasuk integrasi *Chatbot*. Setiap anggota kelompok akan bertanggung jawab pada tugas-tugas tertentu sesuai keahliannya, dengan hasil kerja yang dibagi secara harian maupun mingguan agar mempermudah pemantauan progres proyek. Pembagian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh aspek teknis maupun dokumentasi proyek dapat diselesaikan secara efisien, terkoordinasi, dan tepat waktu.

Adapun rincian kegiatan per minggu dijabarkan dalam tabel berikut:

Minggu	Kegiatan Utama	Detail Aktivitas
1	<i>Business Understanding &amp; Data Exploration</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifikasi penyakit ayam</li><li>- Studi literatur terkait feses &amp; citra penyakit</li><li>- Eksplorasi dataset gambar (struktur folder, ukuran, format)</li><li>- Preprocessing awal (<i>resize, grayscale, normalisasi</i>)</li></ul>
2	<i>Feature Engineering &amp; Model Building</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Data augmentation</i></li><li>- <i>Split train/val/test</i></li><li>- Bangun <i>baseline</i> model CNN</li><li>- Model <i>improvement</i> (<i>fine-tuning</i> arsitektur, <i>transfer learning</i> jika perlu)</li></ul>
3	Evaluasi Model & Bangun <i>Dashboard</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Evaluasi model (akurasi, <i>precision, recall, confusion matrix</i>)</li><li>- Visualisasi prediksi &amp; SHAP/Grad-CAM</li><li>- Rancang <i>dashboard</i> Streamlit (upload gambar, output prediksi)</li><li>- Desain struktur interaksi <i>Chatbot</i> LLM</li></ul>
4	Finalisasi & <i>Deployment</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Finalisasi model (<i>export .joblib/.h5/.pt</i>)</li><li>- Integrasi model ke UI Streamlit</li><li>- Integrasi <i>Chatbot</i> LLM model <i>open-source</i> lokal</li><li>- Uji lokal <i>deployment end-to-end</i></li><li>- Penulisan laporan akhir proyek dan presentasi kelompok</li></ul>

### Jadwal Proyek:

Jadwal proyek yang telah kami rencanakan bersama selama kurun waktu satu bulan pelaksanaan proyek capstone dapat dilihat pada *Gantt Chart* berikut. Adapun *Gantt Chart* juga dapat diakses melalui link berikut [X Capstone Project Timeline.xlsx](#) -

[illegible]

[illegible]

**Berdasarkan pengetahuan grup Anda, alat/IDE/Perpustakaan dan sumber daya apa yang akan digunakan grup Anda untuk menyelesaikan masalah?**

- IDE: VSCode, Google Colab
- Bahasa: Python
- Library: TensorFlow/Keras, OpenCV, Pandas, Scikit-Learn
- LLM Integration : Langchain, Ollama, Llama 3.2, Embedding BGE-M3 Pinecone (Opsional, untuk vector store jika menggunakan RAG)
- *Deployment*: Streamlit, Flask API (optional)
- Dataset: Custom (open source dan dikumpulkan manual), size >8,000 citra

**Berdasarkan pengetahuan dan eksplorasi Anda, untuk apa grup Anda membutuhkan dukungan?**

- Mentor yang memahami proyek baik dari segi bisnis ruang lingkup dan teknikal ML

Proyek kami membahas terkait pemanfaatan arsitektur Tensorflow pada bidang peternakan, khususnya penyakit ayam tetapi tidak ada anggota tim yang berasal dari bidang non-IT peternakan sehingga keberadaan mentor yang memahami ruang lingkup proyek kami baik dari sisi bisnis maupun teknikal ML akan sangat membantu dalam pengerjaan proyek ini.

- *Google Collab Pro*

Proyek kami berfokus pada pemrosesan data gambar dengan skala besar dan penggunaan GPU RAM akan membantu proses pelatihan model lebih efisien. Akan tetapi, GPU RAM yang disediakan oleh *standard Google Collab* terbatas sehingga

*Google Collab Pro* dibutuhkan demi efisiensi proyek. Dengan adanya *Google Colab Pro*, kelancaran pelatihan model lebih terjamin dan optimal.

- Mentor yang dapat mentransfer pengetahuan mereka terkait integrasi *Chatbot*, khususnya terkait *RAG Vector Store Database*.

Proyek kami menggunakan *Chatbot* untuk memberikan solusi lebih lanjut terkait penyakit unggas yang telah diidentifikasi. Penggunaan *Chatbot* LLM memungkinkan penggunaan *RAG Vector Store Database*.

**Berdasarkan pengetahuan dan eksplorasi Anda, jelaskan kepada kami bagian Machine Learning dari Capstone Anda!**

Tim kami fokus untuk melakukan pengembangan model machine learning untuk klasifikasi penyakit ayam berdasarkan citra feses menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendeteksi tiga jenis penyakit: *Coccidiosis*, *Newcastle Disease*, dan *Salmonella*. Model dilatih dengan dataset dari Kaggle, disimpan dalam format *.h5*, dan diintegrasikan ke backend Flask sebagai API. Kemudian diintegrasikan oleh *Chatbot* berbasis LLM untuk memberikan informasi dan rekomendasi penanganan penyakit secara informatif.

**Berdasarkan perencanaan grup Anda, apakah ada potensi Risiko atau Masalah yang dapat diidentifikasi terkait dengan proyek Anda?**

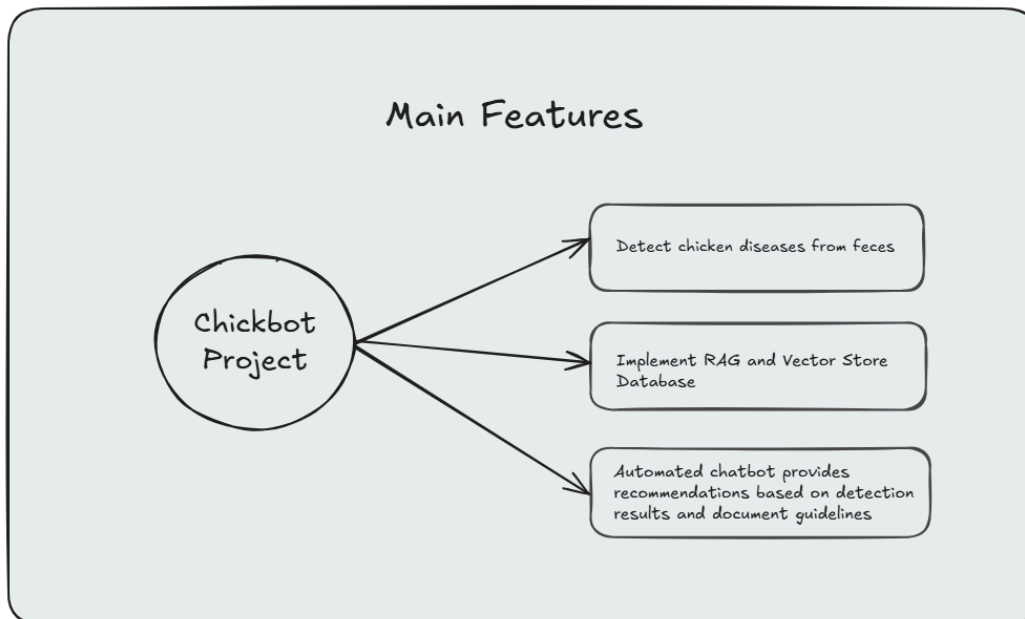
- **Dataset Imbalance:** Penyebaran kelas tidak merata → ditangani dengan augmentasi.
- **Overfitting:** Dicegah dengan teknik regularisasi dan dropout.
- **Kendala koneksi saat training di Colab:** Mitigasi dengan *checkpoint* dan *backup* data.
- **Kesalahan klasifikasi feses yang mirip antar kelas:** Diselesaikan dengan *tuning* model dan uji coba model alternatif.
- **Memungkinkan relevansi jawaban yang dihasilkan kurang tepat:** *Chatbot* berpotensi memberikan jawaban yang kurang relevan atau tidak sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna, terutama jika retrieval atau vektorisasi kurang optimal → melakukan evaluasi performa retrieval dan lakukan tuning pada parameter RAG serta optimasi vektorisasi untuk meningkatkan relevansi jawaban.
- **Latency dan Response Time:** Proses pencarian dan generate jawaban oleh Model LLM dapat memerlukan waktu yang lama, sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna.



**Catatan/keterangan lain yang perlu kami pertimbangkan tentang aplikasi grup Anda**

Secara konseptual, pemanfaatan citra feses untuk mengidentifikasi penyakit pada ayam dapat berfungsi sebagai sistem deteksi dini yang berguna bagi para peternak. Namun demikian, penerapannya pada peternakan skala besar masih menghadapi tantangan, khususnya terkait pelacakan ayam yang terinfeksi secara individual. Meski begitu, sistem ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mendeteksi penyakit ayam bagi peternak kecil hingga menengah. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan Chatbot interaktif berbasis LLM yang berperan membantu peternak pemula dalam melakukan penanganan awal ketika ayam terindikasi sakit. Proyek ini diharapkan menjadi salah satu bentuk kontribusi nyata kecerdasan buatan dalam mendukung keberlanjutan di sektor pertanian. Untuk memperjelas fungsionalitas sistem yang kami kembangkan, kami juga telah menyiapkan visual flowchart sebagai ilustrasi alur kerja proyek kami.

- Main Features



- User Flow

