

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital yang terus berkembang pesat, pengelolaan data telah menjadi salah satu aspek utama dalam mendukung operasional perusahaan [1]. Data yang sebelumnya hanya dipandang sebagai catatan administratif kini memiliki peran yang jauh lebih besar, yakni sebagai sumber informasi penting yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan strategis. Pertumbuhan data yang semakin masif membuat banyak perusahaan menghadapi tantangan baru. Tidak hanya jumlahnya yang meningkat secara eksponensial, tetapi juga kompleksitas struktur dan variasinya, mulai dari data transaksi, catatan pelanggan, hingga riwayat operasional harian [2]. Fenomena ini membuat perusahaan kesulitan untuk mengolah data historis yang berjumlah besar agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Menurut survei dalam sektor keuangan, sekitar 68% lembaga menyatakan bahwa kesiapan infrastruktur teknologi mereka memadai untuk menangani big data, tetapi hanya 72% yang melaporkan dampak positif terhadap profitabilitas dan efisiensi manajemen produk setelah implementasi [3]. Hal ini membuktikan bahwa volume dan kompleksitas data yang terus meningkat bukan hanya sekadar isu teknis, melainkan sudah menjadi tantangan strategis yang memengaruhi kinerja bisnis secara langsung. Kesulitan dalam mengelola data berdampak pada lambatnya proses analisis, berkurangnya akurasi informasi, hingga terhambatnya proses pengambilan keputusan yang seharusnya cepat [4]. Akibatnya, efisiensi manajemen produk terganggu dan peluang bisnis sering kali terlewat karena keterlambatan dalam merespons kebutuhan pasar. Situasi ini juga membuat banyak perusahaan tidak dapat memprediksi tren dengan tepat atau merencanakan strategi dengan landasan data yang kuat. Dalam persaingan bisnis yang semakin ketat, kondisi tersebut tentu bisa menjadi hambatan besar bagi pertumbuhan dan keberlanjutan perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan di berbagai sektor semakin menyadari kebutuhan mendesak untuk memodernisasi cara mereka mengelola data.

Modernisasi pengelolaan data menjadi salah satu langkah utama yang harus dilakukan perusahaan untuk menjawab tantangan yang muncul akibat semakin besarnya volume data yang dihasilkan setiap hari [5]. Cara lama yang bergantung pada pengolahan manual atau sistem yang terbatas kini tidak lagi mampu mengakomodasi kebutuhan bisnis yang menuntut kecepatan dan ketepatan [6]. Untuk itu, dibutuhkan pendekatan baru yang lebih canggih agar data tidak hanya sekadar tersimpan, tetapi juga dapat dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu pendekatan yang saat ini dianggap mampu menjadi solusi adalah penerapan teknologi *Machine Learning* (ML) dan *Artificial Intelligence* (AI) [7]. Kedua teknologi ini memungkinkan perusahaan mengolah data dalam jumlah besar dengan cara yang lebih cepat, akurat, dan efisien dibandingkan metode tradisional. Dengan adanya ML, data historis yang selama ini sulit diproses dapat diubah menjadi informasi berharga melalui model prediksi yang adaptif [8]. Sementara itu, AI dapat berperan dalam mengotomatisasi proses pencarian dan penyusunan informasi, sehingga data yang tersebar di berbagai sumber dapat disajikan dalam bentuk yang lebih terstruktur dan mudah diakses [9]. Pemanfaatan ML dan AI dapat diterapkan pada berbagai lini bisnis, mulai dari pengelolaan stok, perencanaan produksi, hingga peningkatan layanan pelanggan. Efisiensi yang dihasilkan dari penerapan teknologi ini dapat membantu perusahaan mengurangi biaya operasional, mempercepat proses perencanaan, sekaligus meningkatkan daya saing di pasar. Penggunaan ML dan AI sebagai solusi ini telah terbukti efektif melalui berbagai penelitian dan implementasi industri, yang semakin menguatkan keyakinan bahwa teknologi ini bukan sekadar tren, melainkan jalan nyata menuju efisiensi dan inovasi.

Berbagai penelitian terkini membuktikan bahwa penggunaan ML dan AI untuk kebutuhan bisnis perusahaan sudah terbukti secara empiris meningkatkan efisiensi dan akurasi. Sebuah studi berhasil meningkatkan rasio perputaran inventori dari 8,2 menjadi 9,2, sekaligus meningkatkan tingkat ketepatan pemenuhan pesanan dari 97,9% ke 99,3% [10]. Temuan serupa juga menunjukkan algoritma ML dapat mengurangi stok yang berlebihan hingga 20% dibandingkan metode klasik [11]. Di bidang sistem tanya jawab berbasis teks, implementasi

LangChain dan LLM pada sistem tanya jawab mencapai skor F1 sekitar 0,81, yang menandakan tingkat ketepatan tinggi dalam menjawab pertanyaan teks [12]. Penerapan AI lanjutan menggunakan *Retrieval Augmented Generation* (RAG) dengan LangChain juga berhasil meningkatkan akurasi jawaban hingga BERTScore F1 0,7962 dan kepuasan pengguna mencapai 89,4% [13]. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi ini bukan hanya sebuah tren, tetapi solusi nyata yang dapat memberikan dampak positif.

Saat ini, perusahaan sedang untuk mencari solusi modern yang dapat mengatasi masalah efisiensi manajemen produk, seperti yang dialami oleh Kawan Lama Group. Selama ini, Kawan Lama Group memang sudah melakukan *forecasting* perencanaan stok produk dengan menggunakan *software* milik vendor. Namun, penggunaan sistem tersebut tidak berjalan seefisien yang diharapkan karena ketidakmampuan *software* tersebut dalam memproses data historis dalam jumlah besar secara cepat dan akurat. Padahal, data historis penjualan dan pergerakan stok sangat penting untuk menghasilkan proyeksi kebutuhan barang yang mendekati kondisi nyata di lapangan. Selain itu, *pipeline* data yang ada sebelumnya cenderung rumit dan memakan waktu lama. Data dari sumber awal harus terlebih dahulu diproses di *software* vendor, kemudian diubah ke dalam format Excel, sebelum akhirnya dimasukkan ke BigQuery yang bahkan masih menggunakan akun personal, bukan milik perusahaan. Setelah itu, data baru dapat dihubungkan ke Looker Studio untuk divisualisasikan. Alur panjang dan berlapis ini membuat *forecasting* yang dihasilkan sering kali datang terlambat, sehingga keputusan perencanaan stok menjadi kurang responsif terhadap kebutuhan pasar. Tidak hanya itu, tantangan serupa juga terjadi pada aspek pengelolaan informasi produk. Data produk yang tersebar di berbagai basis data dan dokumen internal menyulitkan karyawan ketika harus mencari informasi dengan cepat. Proses pencarian manual sering kali memakan waktu lama, menurunkan produktivitas, dan pada akhirnya berpotensi memengaruhi kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan. Masalah-masalah inilah yang kemudian mendorong Kawan Lama Group untuk mengembangkan solusi berbasis ML dan AI yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

Sebagai respons terhadap berbagai permasalahan tersebut, Kawan Lama Group mulai mengambil langkah strategis dengan mengadopsi teknologi ML untuk *forecasting* stok produk yang akan dijalankan langsung melalui BigQuery milik perusahaan. Perubahan ini membawa dampak signifikan karena data yang sebelumnya harus melewati alur panjang kini bisa diproses secara lebih ringkas dan terintegrasi. Dengan memanfaatkan BigQuery perusahaan, *forecasting* dapat dilakukan dalam rentang mingguan bahkan harian, sehingga perencanaan stok menjadi jauh lebih cepat dan akurat. Hal ini memungkinkan perusahaan mengantisipasi fluktuasi permintaan pasar dengan lebih baik, sekaligus mengurangi risiko kelebihan stok maupun kehabisan stok yang selama ini sering menjadi kendala dalam distribusi produk. Tidak hanya itu, Kawan Lama Group juga mengembangkan solusi berbasis AI dengan memanfaatkan *Large Language Model* (LLM) menggunakan LangGraph untuk menyusun katalog produk. Solusi ini membuat informasi produk yang sebelumnya tersebar di berbagai sumber dapat disatukan, ditata secara terstruktur, dan mudah diakses oleh karyawan. Pencarian informasi yang sebelumnya memakan waktu kini dapat dilakukan secara instan, membantu tim operasional maupun penjualan bekerja lebih efisien. Implementasi dua teknologi ini tidak hanya memberikan peningkatan pada aspek efisiensi manajemen produk, tetapi juga berkontribusi pada kualitas layanan pelanggan yang lebih baik. Modernisasi ini menunjukkan komitmen Kawan Lama Group untuk terus berinovasi serta memanfaatkan teknologi terkini demi menjaga daya saing dan keberlanjutan bisnis ke depan.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja

Kerja magang dilaksanakan sebagai sarana pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk merasakan langsung pengalaman di dunia industri sekaligus memahami penerapan teori perkuliahan dalam praktik kerja profesional. Hal ini menjadi jembatan penting untuk meningkatkan kompetensi, baik dari sisi teknis maupun non-teknis, sekaligus memberi gambaran mengenai dinamika pekerjaan di bidang yang digeluti.

1.2.1 Maksud Kerja

Selama kerja magang, kegiatan difokuskan pada pemanfaatan teknologi modern yang mendukung kebutuhan perusahaan. Aktivitas yang dilakukan tidak hanya terbatas pada aspek teknis, tetapi juga diarahkan untuk memperkuat pemahaman mengenai alur kerja industri secara menyeluruh. Maksud dari pelaksanaan kerja magang adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi syarat kelulusan Sarjana S1 Universitas Multimedia Nusantara.
2. Mendalami konsep *data warehouse* serta teknik manajemen data untuk mendukung kebutuhan bisnis dalam dunia kerja.
3. Mempelajari prinsip teknologi *Machine Learning* (ML) dan *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendorong inovasi dan efisiensi manajemen produk.

1.2.2 Tujuan Kerja

Rangkaian pekerjaan yang dilaksanakan dalam kerja magang mencakup berbagai proses yang berkaitan dengan integrasi data dan penerapan teknologi kecerdasan buatan. Setiap aktivitas diarahkan untuk memberikan kontribusi nyata terhadap kelancaran operasional sekaligus memperluas wawasan terkait implementasi sistem dalam skala perusahaan. Berikut adalah tujuan dari pelaksanaan kerja magang:

1. Mengelola dan menganalisis data untuk mendukung *data-driven decision-making*.
2. Mengoptimasi *Artificial Intelligence* (AI) generatif untuk meningkatkan akses informasi dan efisiensi manajemen produk.
3. Membangun model prediktif menggunakan *Machine Learning* (ML) agar hasil lebih mudah diakses dan diimplementasikan secara efisien.

1.3 Deskripsi Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja

Pelaksanaan program magang ini diatur dalam sebuah kerangka waktu dan prosedur yang telah ditetapkan secara terstruktur. Seluruh rangkaian kegiatan,

mulai dari proses pendaftaran hingga selesainya masa magang, telah ditentukan oleh tim *Human Capital* (HC) Kawan Lama Group. Adapun detail teknis terkait penugasan dan kegiatan harian dikoordinasikan langsung dengan tim *Data Engineer* sebagai divisi terkait. Hal ini memastikan bahwa setiap tahapan dalam proses magang berjalan selaras dengan kebijakan perusahaan dan kebutuhan tim, sehingga pelaksanaan magang dapat berjalan secara efisien dan memberikan manfaat maksimal bagi semua pihak yang terlibat.

1.3.1 Waktu Pelaksanaan Kerja

Kegiatan magang di Kawan Lama Group dilaksanakan pada tanggal 14 Juli 2025 hingga 31 Oktober 2025 dengan durasi sebanyak 647 jam. Aktivitas magang berlangsung sebanyak lima hari kerja dalam seminggu, mulai hari Senin hingga Jumat, dengan alokasi waktu kerja delapan jam per hari, tidak termasuk jam istirahat pada pukul 12.00 hingga 13.00 WIB. Jam kerja dimulai antara pukul 08.00 hingga 09.00 WIB, sementara waktu pulang berada antara pukul 17.00 hingga 18.00 WIB. Sistem kerja yang diterapkan adalah *hybrid*, di mana peserta magang menjalankan tiga hari kerja secara *Work from Office* (WFO), serta dua hari kerja secara *Work from Home* (WFH), di mana WFO dan WFH tersebut ditentukan oleh divisi *Data Engineer*. Aktivitas WFO dilaksanakan *Head Office* Kawan Lama Group yang berlokasi di Jl. Puri Kencana No.1, Kecamatan Kembangan, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta. Saat jadwal WFH, perusahaan memanfaatkan aplikasi HCPlus Mobile sebagai platform absensi digital. Aplikasi ini membantu proses *Check-In* dan *Check-Out* secara daring dengan mendokumentasikan diri dan menyertakan keterangan aktivitas harian.

Rangkaian kegiatan magang ini tidak hanya dijalankan sebagai aktivitas rutin harian, tetapi juga diorganisir berdasarkan proyek yang telah direncanakan sebelumnya. Detail waktu pelaksanaan magang dituangkan dalam bentuk *Gantt Chart* yang disajikan pada Tabel 1.1, yang menguraikan *timeline* mingguan setiap bulan serta memperlihatkan distribusi waktu antarproyek, lengkap dengan pembagian tahapan pekerjaan pada masing-

masing proyek. Penggunaan *Gantt Chart* membuat alur pelaksanaan magang dapat lebih terstruktur, terukur, dan mudah dipantau perkembangannya.

Tabel 1.1 Lini Masa Pelaksanaan Magang Kawan Lama Group

No.	Aktivitas	Juli				Agustus				September				Oktober			
		Minggu ke-															
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Mengelola dan menganalisis data untuk mendukung <i>data-driven decision-making</i>																
1.1	Menganalisis kebutuhan bisnis dan sumber data																
1.2	Mengumpulkan data dari sumber																
1.3	Membuat <i>data mart</i>																
2	Mengoptimasi AI generatif untuk meningkatkan akses informasi dan efisiensi manajemen produk																
2.1	Mempelajari konsep AI generatif menggunakan LangChain dan LangGraph																
2.3	Melakukan proses <i>embedding</i> teks dan pemuatan ke dalam basis data vektor																
2.4	Melakukan <i>fine-tuning</i> dan pengujian <i>Large Language Model</i>																
3	Membangun model prediktif menggunakan <i>Machine Learning</i> agar hasil lebih mudah diakses dan diimplementasikan secara efisien																
3.1	Melakukan eksplorasi jenis model BigQuery ML																
3.2	Menganalisis data histori untuk membuat data pelatihan																
3.3	Membuat dan melatih model prediksi																
3.4	Membandingkan hasil evaluasi kinerja model																
3.5	Mengimplementasikan model prediksi dan integrasi <i>output</i>																

1.3.2 Prosedur Pelaksanaan Kerja

Program pelaksanaan kerja magang di Kawan Lama Group terbagi menjadi tiga tahap, yakni tahap pra-magang, pelaksanaan magang, dan pasca-magang. Tahap pra-magang mencakup keseluruhan proses seleksi yang ketat,

mulai dari pengiriman lamaran hingga serangkaian wawancara dan verifikasi berkas yang dibutuhkan. Tahap pelaksanaan magang adalah periode inti di mana peserta secara aktif menjalankan tugas, terlibat dalam proyek-proyek riil, dan menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam lingkungan kerja sesungguhnya. Terakhir, tahap pasca-magang merupakan tahap final yang ditujukan untuk penyusunan laporan magang, presentasi hasil kerja, dan evaluasi kinerja. Berikut merupakan rincian dari tahap prosedur pelaksanaan kerja magang.

1.3.2.1 Pra-magang

Tahap pra-magang dimulai dengan melakukan pendaftaran melalui situs resmi Kawan Lama Group dengan mengunjungi halaman lowongan kerja khusus untuk magang. Pada halaman tersebut, akan terdapat daftar posisi yang sedang dibuka beserta informasi mengenai lowongan kerja terkait. Ketika posisi telah dipilih, langkah selanjutnya adalah membuat akun dan mengisi data diri yang dibutuhkan untuk keperluan registrasi. Setelah pendaftaran selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan psikotes sebanyak 300 soal yang wajib dikerjakan sebagai persyaratan pelamaran kerja di Kawan Lama Group. Setelah menyelesaikan psikotes, tim *Human Capital* (HC) perusahaan memberitahu informasi terkait tahap wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2024. Terdapat dua wawancara yang wajib dilakukan. Pertama, wawancara dilaksanakan dengan tim HC, yang bertujuan sebagai pengenalan diri dengan menjelaskan informasi dasar mengenai pribadi dan portofolio atau hasil karya sesuai dengan posisi yang dilamar. Kedua, wawancara dengan pengguna atau *user* dilaksanakan oleh perwakilan dari divisi tempat magang dengan fokus utama untuk memahami deskripsi pekerjaan yang akan dilakukan. *User* yang menjadi pewawancara nantinya akan menjadi Supervisor pada saat kerja magang. Satu hari setelah wawancara berakhir, pihak HC mengumumkan hasil seleksi posisi yang didaftar. Kemudian, tim HC akan mengundang untuk

bergabung ke dalam grup pada platform WhatsApp sebagai media komunikasi internal dan informasi seputar magang.

1.3.2.2 Pelaksanaan magang

Pelaksanaan program magang diawali dengan kegiatan orientasi pada 3 Februari 2025, yakni hari pertama magang, yang bertujuan memperkenalkan peraturan, budaya kerja, dan lingkungan perusahaan kepada peserta magang.. Orientasi tersebut diikuti oleh seluruh peserta magang Kawan Lama Group dari berbagai universitas. Setelah sesi orientasi selesai dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan proses penandatanganan kontrak magang secara langsung oleh seluruh peserta. Kemudian, seluruh peserta magang diarahkan menuju tempat kerja masing-masing untuk bertemu dengan Supervisor yang berperan sebagai pembimbing peserta magang di Kawan Lama Group. Selama periode magang, alur kerja tim terkait diikuti oleh peserta magang untuk memperoleh penugasan yang akan dikerjakan selama periode magang. Segala pertanyaan atau konsultasi mengenai tugas yang diberikan dapat diajukan kepada Supervisor maupun rekan kerja yang memiliki keterkaitan dengan pekerjaan tersebut.

Seluruh aktivitas dan durasi kerja harian selama masa magang didokumentasikan melalui pengisian *Daily Task* pada situs PRO-STEP UMN. Dokumentasi ini diakumulasikan untuk memenuhi total durasi jam kerja magang yang ditetapkan, yaitu 640 jam. Setiap *Daily Task* yang diisi harus mendapat persetujuan dari Supervisor magang sebelum dapat dianggap sah dalam sistem pelaporan. Selama periode magang, juga dilakukan bimbingan laporan magang bersama dosen pembimbing terpilih sebanyak delapan kali melalui pertemuan rutin setiap hari Selasa untuk melakukan konsultasi dan pengecekan terhadap progres laporan. Aktivitas penyusunan laporan juga dicatat secara berkala dalam *Daily Task* sebagai bagian dari pelaporan aktivitas harian dan harus disetujui oleh dosen pembimbing. Di akhir

periode magang, Supervisor memberikan evaluasi kinerja peserta magang dilakukan oleh Supervisor melalui dua tahap penilaian yang mengacu pada aspek performa selama masa magang dan kualitas laporan yang telah diselesaikan. Penilaian tersebut menjadi dasar dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan program magang secara keseluruhan.

1.3.2.3 Pasca-magang

Setelah pelaksanaan program magang diselesaikan, tahap berikutnya adalah penyusunan laporan magang yang didasarkan pada seluruh pekerjaan yang telah dilaksanakan selama periode magang. Laporan ini berfungsi sebagai dokumentasi dari seluruh aktivitas, tanggung jawab, dan pengalaman yang didapatkan selama masa magang di perusahaan. Penyusunan laporan wajib mengikuti ketentuan dari universitas, yang mencakup format penulisan, struktur laporan, dan berbagai persyaratan teknis lainnya yang harus dipenuhi. Sebelum difinalisasi, laporan perlu ditinjau oleh Supervisor dari perusahaan untuk menjaga kerahasiaan informasi internal. Peninjauan dilakukan guna memastikan bahwa isi laporan sudah akurat dan sesuai dengan kondisi sebenarnya, serta tidak mengandung data sensitif atau detail operasional internal yang bersifat rahasia.

Hasil laporan magang yang telah mendapat persetujuan dari perusahaan kemudian ditinjau kembali oleh dosen pembimbing untuk dilakukan evaluasi menyeluruh. Apabila terdapat aspek-aspek yang memerlukan perbaikan atau revisi, maka penyesuaian akan dilakukan sesuai dengan masukan yang diberikan oleh dosen pembimbing. Setelah laporan selesai ditinjau dan memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan, laporan dikumpulkan melalui situs PRO-STEP UMN sebagai salah satu persyaratan administratif untuk melakukan registrasi sidang magang. Laporan yang telah dikumpulkan akan

melalui proses persetujuan dari dosen pembimbing dan ketua program studi Sistem Informasi UMN sebelum dilanjutkan ke tahap sidang.

Pelaksanaan sidang magang dijadwalkan pada tanggal 8 Januari 2026, yang diselenggarakan bersama dosen pembimbing dan dosen penguji sidang. Sidang magang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta magang dalam memaparkan proyek magang yang telah dilaksanakan serta menyampaikan hasil pembelajaran dan pengalaman yang diperoleh dari program magang tersebut. Dalam sesi sidang, para dosen akan melakukan sesi tanya jawab seputar presentasi dan pemaparan hasil yang telah disampaikan, serta memberikan masukan berupa revisi atau perbaikan yang diperlukan. Laporan hasil yang telah direvisi berdasarkan masukan dari sidang magang harus dikumpulkan dengan batas waktu maksimal satu minggu setelah pelaksanaan sidang melalui situs PRO-STEP UMN sebagai tahap final penyelesaian program magang dan harus dengan persetujuan ketua program studi Sistem Informasi, dosen pembimbing, dosen penguji sidang. Setelah disetujui oleh semua pihak, laporan akan terbit di situs *Knowledge Center* UMN.