

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk pada sektor logistik dan manajemen rantai pasokan (Amadiadkk., 2025). Dalam era globalisasi yang semakin berkembang pesat, persaingan di dunia bisnis menjadi semakin ketat, terutama bagi perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi dan logistic (Arioen, 2024). Faktor-faktor seperti perubahan permintaan pasar mendorong perlunya digitalisasi untuk meningkatkan visibilitas, fleksibilitas, dan adaptasi terhadap perubahan (Amadiadkk.,2025). Dalam rantai pasok, *warehouse* memegang peranan penting sebagai penghubung antara proses produksi dan distribusi produk kepada konsumen, di mana Tingkat efisiensi operasionalnya sangat menentukan kinerja rantai pasok secara keseluruhan (Amadiadkk., 2025). Pemanfaatan teknologi yang tepat dalam sistem *warehouse* dapat membantu mempercepat pekerjaan dan meningkatkan ketelitian dalam pengelolaan stok barang (Amadiadkk., 2025). Salah satu solusi inovatif untuk menjawab tantangan efisiensi dan akurasi inventarisasi ini adalah penggunaan *Warehouse Management System* (Warehouse Management System) yang terintegrasi dengan teknologi *barcode scanner* (Setiawan dkk., 2024). Dengan mengintegrasikan teknologi *barcode scanner*, system memungkinkan pemantauan stok, pengiriman, dan pengelolaan inventaris berjalan secara efisien dan *real-time* (Setiawan dkk., 2024).

Sebagai perusahaan yang menerapkan kemajuan teknologi tersebut, PT Bina Cipta Teknologi hadir sebagai perusahaan yang berfokus pada penyediaan solusi teknologi pertanian modern. Bisnis utama perusahaan mencakup penjualan unit drone penyemprot pertanian (agricultural sprayer drone), penyediaan jasa penyemprotan lahan, hingga penyelenggaraan pelatihan profesional bagi pilot drone.

Guna mendukung keberlangsungan operasional layanan yang beragam tersebut, PT Bina Cipta Teknologi memiliki fasilitas pergudangan yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan logistik material dan aset perusahaan. gudang ini memegang peranan vital dalam menampung aktivitas barang masuk (in) dan barang keluar (out), yang meliputi unit drone, komponen suku cadang (spare parts), serta peralatan pendukung operasional lainnya. Dengan tingginya pergerakan barang untuk kebutuhan penjualan maupun jasa layanan, manajemen gudang yang terstruktur menjadi elemen kunci dalam memastikan ketersediaan stok dan kelancaran distribusi.

Meskipun memiliki peran strategis dalam rantai pasok perusahaan, observasi di lapangan menunjukkan bahwa tata kelola gudang di PT Bina Cipta Teknologi saat ini masih menghadapi kendala operasional yang signifikan. Proses pencatatan manajemen gudang, mulai dari penerimaan hingga pengeluaran barang, sebagian besar masih dilakukan secara manual dan belum didukung oleh sistem otomatisasi yang memadai. Meskipun barang-barang teknologi seperti drone dan suku cadang telah memiliki label fisik, tidak adanya sistem yang mampu melakukan pemindaian *barcode* secara terintegrasi menyebabkan proses pendataan menjadi lambat dan rentan terhadap ketidakakuratan data stok. Menyadari urgensi untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan operasional tersebut, Divisi ICT dari Perusahaan Charoen Pokphand Group menugaskan tim cabang PT BISI International Tbk untuk merancang dan membangun sebuah *Warehouse Management System* (Warehouse Management System) khusus. Sistem ini diharapkan mampu menjadi solusi digital yang menggantikan pencatatan manual, mempercepat proses *scanning*, serta mengintegrasikan data logistik secara presisi.

Sebagai respons teknis terhadap kebutuhan otomatisasi tersebut, penulis ditugaskan untuk mengembangkan aplikasi *Warehouse Management System* berbasis *mobile* dengan menggunakan kerangka kerja *Flutter*. Pemilihan *Flutter* didasarkan pada kemampuannya untuk menghasilkan antarmuka aplikasi yang responsif dan fleksibel, sehingga memudahkan petugas gudang melakukan

pemindaian *barcode* dan input data secara *mobile* langsung dari titik lokasi barang. Untuk mendukung kecepatan akses dan sinkronisasi data, sistem ini memanfaatkan *Google Firestore* sebagai basis data *NoSQL* yang andal dalam menangani pertukaran informasi secara *real-time*. Lebih jauh lagi, guna mengatasi kelemahan integrasi data yang sebelumnya dilakukan secara manual, arsitektur sistem ini diperkuat dengan implementasi *Apache Kafka*. Dalam sistem ini, *Kafka* berperan vital sebagai *message broker* yang menangani aliran data bervolume tinggi, memastikan setiap perubahan stok yang terjadi di aplikasi *mobile* dapat terdistribusi ke sistem pusat secara instan dan stabil, sehingga mengeliminasi keterlambatan informasi yang selama ini menjadi kendala utama.

Berdasarkan pemaparan mengenai permasalahan operasional gudang di PT Bina Cipta Teknologi serta urgensi modernisasi sistem pencatatan melalui pendekatan teknologi yang terintegrasi, maka penulis menyusun laporan magang ini dengan judul “Rancang Bangun *Warehouse Management System* Berbasis *Flutter* yang Terintegrasi dengan *Google Firestore* dan *Apache Kafka* di PT Bina Cipta Teknologi.”

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan Umum Magang

Tujuan magang secara umum adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, jiwa kewirausahaan, serta memberikan pengalaman kerja nyata kepada mahasiswa melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan perusahaan, industri, atau unit bisnis yang relevan. Selain itu, magang bertujuan melatih mahasiswa agar mampu berpikir kritis dalam menjembatani kesenjangan antara teori yang dipelajari di kampus dengan dinamika kondisi nyata di lapangan.

Dengan demikian, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan praktis (*hard skills*) dan sikap profesional (*soft skills*) yang dibutuhkan untuk bersaing di dunia kerja.

1.2.2. Tujuan Khusus Magang

Adapun tujuan khusus magang yang berkaitan dengan proyek yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun antarmuka aplikasi *Warehouse Management System* (Warehouse Management System) berbasis *mobile* menggunakan *framework Flutter* untuk memfasilitasi mobilitas petugas gudang dalam melakukan pencatatan stok.
2. Mengimplementasikan integrasi basis data *NoSQL* menggunakan *Firebase Google Firestore* guna memastikan penyimpanan dan pengambilan data barang masuk serta barang keluar dapat dilakukan secara cepat dan *real-time*.
3. Menerapkan teknologi *message broker Apache Kafka* untuk menangani aliran data bervolume tinggi, sehingga sinkronisasi data antara aplikasi *mobile* dan server pusat berjalan stabil tanpa hambatan.
4. Menggantikan proses pencatatan manual dengan fitur pemindaian *barcode* terintegrasi untuk meminimalkan human error dan meningkatkan akurasi data inventaris di gudang PT Bina Cipta Teknologi.
5. Meningkatkan kemampuan analisis dan teknis penulis dalam arsitektur perangkat lunak modern, khususnya dalam penggabungan teknologi *mobile development* dan *backend services* di lingkungan industri agrikultur berskala besar.

1.2.3. Manfaat Magang

Adapun manfaat magang yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa terlatih untuk mengaplikasikan konsep *Mobile Development* dan *System Integration* secara langsung pada kasus nyata di industri.
 - b. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk memantapkan keterampilan teknis dalam penggunaan teknologi terkini (*Flutter, Kafka, Firebase*) sehingga kepercayaan diri dan portofolio profesional semakin meningkat.
 - c. Mahasiswa terlatih untuk memberikan solusi teknologi yang efektif terhadap permasalahan operasional yang dihadapi di lapangan.

2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Jember

- a. Mendapatkan umpan balik mengenai relevansi kurikulum, khususnya di bidang Teknologi Informasi, dengan kebutuhan teknologi yang diterapkan di industri saat ini (seperti penggunaan *message broker* dan *cloud database*).
- b. Membuka dan mempererat peluang kerjasama yang lebih intensif pada kegiatan tridharma perguruan tinggi dengan PT BISI International Tbk.

3. Manfaat bagi Perusahaan lokasi Magang (PT. BISI International Tbk)

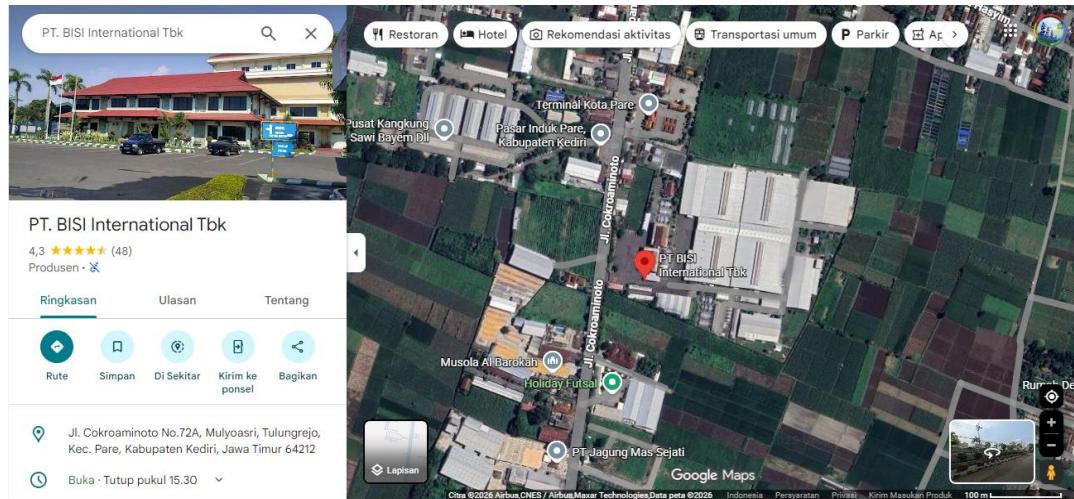
- a. Mendapatkan purwarupa atau system aplikasi *Warehouse Management System* yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang perusahaan.
- b. Mendapatkan alternatif solusi digital untuk mengatasi permasalahan keterlambatan integrasi data stok yang sebelumnya dilakukan secara manual.
- c. Mendapatkan bantuan sumber daya manusia yang kompeten dalam mendukung percepatan transformasi digital di lingkungan perusahaan.

1.3. Lokasi dan Waktu

1.3.1. Lokasi Pelaksanaan Magang

Lokasi kegiatan magang berada di kantor PT BISI International Tbk, yang terletak di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur, tepatnya di Jl. Cokroaminoto No.72A, Mulyoasri, Kelurahan Tulungrejo, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64212. Peta Lokasi tempat magang dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini.

Gambar 1.1 Lokasi Pelaksanaan Magang



1.3.2. Waktu Pelaksanaan Magang

Kegiatan pelaksanaan magang di PT BISI International Tbk dilaksanakan setiap hari kerja, yaitu hari Senin sampai Jumat. Jam operasional kerja berlangsung dari pukul 08.00 – 17.00 WIB. Waktu istirahat diberikan pada pukul 12.00 – 13.00 WIB.

Program magang ini dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan, terhitung daritanggal 1 Oktober 2025 – 31 Maret 2026. Untuk lebih jelas, rincian jam kerja dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Table 1.1 Jam Kerja Magang

Hari	Jam	Keterangan
Senin - Jumat	08.00 – 12.00	Jam Kerja
	12.00 – 13.00	Jam Istirahat
	13.00 – 17.00	Jam Kerja
Sabtu - Minggu	-	Libur

1.4. Metode Pelaksanaan

Mahasiswa program Sarjana Terapan (D-IV) melaksanakan magang pada saat memasuki semester akhir, dengan bobot 20 SKS dalam satu semester di

Lokasi magang. Adapun tahapan pelaksanaan magang yang dilakukan oleh penulis secara individu adalah sebagai berikut:

Gambar 1.2 Tahapan Metode Pelaksanaan



1. Survei Lokasi Magang Penulis melakukan pencarian informasi secara mandiri mengenai perusahaan atau instansi yang relevan dengan bidang keahlian dan bersedia menerima mahasiswa magang.
2. Penetapan Lokasi Magang Penetapan lokasi magang dilakukan dengan mempertimbangkan kelayakan fasilitas, relevansi teknologi, dan kesediaan kuota di lokasi magang. Penetapan lokasi ini dilakukan oleh penulis dengan berkonsultasi kepada Koordinator Magang dan disetujui oleh Ketua Jurusan.
3. Penyusunan Proposal Penulis menyusun proposal magang yang berisi rencana kegiatan, serta melengkapi dokumen pendukung seperti *Curriculum Vitae* (CV) dan Portofolio pribadi.
4. Pengiriman Proposal Proposal yang telah disetujui oleh Koordinator Magang dan mendapatkan tanda tangan pengesahan dari bagian akademik, selanjutnya dikirimkan oleh penulis ke PT BISI International Tbk.
5. Konfirmasi penerimaan Melakukan konfirmasi kepada pihak *Human Capital* atau pembimbing lapangan di perusahaan mengenai kepastian penerimaan, durasi periode kerja, dan rincian tugas yang akan diemban penulis secara individu.
6. Pembekalan Magang Pembekalan magang diikuti oleh penulis sebelum keberangkatan. Kegiatan ini berisi materi tentang etika profesi, prosedur keselamatan kerja (*safety induction*), serta pengayaan materi teknis sebagai bekal pelaksanaan tugas di industri.
7. Pelaksanaan Magang Penulis membawa surat pengantar pemberangkatan magang dari institusi dan melaksanakan kegiatan magang selama kurang

lebih enam bulan di lokasi yang telah ditetapkan. Selama periode ini, penulis bekerja di bawah arahan pembimbing lapang perusahaan.

8. Kunjungan Dosen Pembimbing Selama pelaksanaan magang, terdapat agenda kunjungan yang dilakukan oleh Dosen Pembimbing untuk memantau perkembangan penulis:
 - a. Kunjungan Awal (Pengantaran): Dosen pembimbing mendampingi penulis ke perusahaan pada awal periode. Tujuannya adalah menyerahkan penulis secara resmi kepada perusahaan serta memberikan arahan agar penulis diperlakukan selayaknya karyawan profesional dengan segala hak dan kewajibannya.
 - b. Kunjungan Akhir (Monitoring & Evaluasi): Dilakukan menjelang akhir periode magang. Kunjungan ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja penulis, mendiskusikan kemajuan proyek aplikasi, serta menyampaikan terima kasih kepada perusahaan atas bimbingan yang diberikan.
9. Pembuatan Laporan Magang Selama dan setelah proses magang, penulis menyusun dokumen wajib berupa catatan kegiatan harian (*logbook*) dan Laporan Akhir Magang yang membahas rancang bangun sistem yang telah dikerjakan.