

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi dan robotika saat ini semakin pesat dan telah menjadi bagian penting dalam berbagai sektor industri. Industri modern dituntut untuk bekerja lebih efisien, presisi, serta mampu beroperasi secara berkelanjutan tanpa bergantung penuh pada tenaga manusia (Risma et al., 2024). Salah satu teknologi yang menjadi tulang punggung otomasi adalah robot lengan (*robotic arm*), yang berfungsi untuk melakukan pekerjaan repetitif atau berulang seperti perakitan, pengelasan, hingga proses *pick and place* (Sitompul et al., 2025).

Seiring meningkatnya kompleksitas proses produksi, metode pengendalian robot pun turut berkembang. Salah satu inovasi terkini adalah penggunaan *vision-based control*, yaitu sistem kendali yang memanfaatkan pengolahan citra agar robot dapat mengenali objek secara visual (Budiana, 2024). Teknologi ini memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi, karena robot mampu menyesuaikan gerakannya berdasarkan hasil deteksi kamera, bukan sekadar mengikuti perintah koordinat statis (Sukri et al., 2025).

Untuk mendukung implementasi sistem berbasis visi, diperlukan metode identifikasi objek yang praktis dan andal, salah satunya adalah *QR Code* (*Quick Response Code*). *QR Code* mampu menyimpan data dalam volume yang cukup besar, mudah dibaca oleh kamera, serta efektif digunakan untuk menandai posisi atau identitas sebuah objek (Tanzil et al., 2024). Dengan memanfaatkan *QR Code*, robot dapat secara akurat mengidentifikasi item yang harus diambil (*pick*) dan meletakkannya (*place*) di lokasi yang telah ditentukan.

Menyadari pentingnya penguasaan teknologi otomasi ini, pelaksanaan magang industri menjadi sebuah bagian penting dalam pendidikan vokasi. Program magang bertujuan untuk membekali mahasiswa agar siap menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya, di mana mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga pengalaman praktis yang relevan. Salah satu perusahaan yang sangat relevan dengan bidang studi Teknologi Rekayasa Mekatronika adalah PT Terminal

Elektronika Sekawan. Perusahaan ini bergerak dalam penyediaan alat ukur elektronik, perangkat edukasi, serta layanan pelatihan dan kalibrasi, bekerja sama dengan berbagai merek internasional untuk menghadirkan produk berkualitas bagi dunia pendidikan maupun industri. Dengan layanan utama yang mencakup penyediaan alat ukur, layanan purna jual, hingga dukungan teknis, perusahaan ini menjadi lingkungan yang ideal bagi mahasiswa untuk memahami penerapan teknologi dan solusi praktis di dunia industri.

Berdasarkan relevansi antara kebutuhan industri akan otomasi cerdas dan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman praktis di PT Terminal Elektronika Sekawan, maka diangkatlah proyek berjudul “Implementasi *Vision-Based Control* pada Robot Lengan Kinova untuk Otomatisasi Proses *Pick-and-Place* Berbasis *QR Code*”. Proyek ini diharapkan dapat menjadi contoh nyata dari integrasi antara *computer vision* dan robot lengan, serta memberikan solusi aplikatif dalam mendukung otomasi industri yang lebih efisien dan presisi di masa mendatang.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

### 1.2.1 Tujuan Umum Magang Mahasiswa

Tujuan umum kegiatan magang mahasiswa adalah untuk memberikan pengalaman langsung di dunia kerja, khususnya di bidang yang relevan dengan kompetensi program studi. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat memahami penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dipelajari di perkuliahan ke dalam kegiatan industri nyata, serta menumbuhkan kemampuan profesional, tanggung jawab, dan etika kerja di lingkungan kerja sebenarnya.

### 1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa

Selain tujuan umum diadakannya Kegiatan Magang ini, juga terdapat beberapa tujuan khusus, antara lain:

1. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penerapan sistem otomasi dan robotika di lingkungan perusahaan atau industri.
2. Mengimplementasikan pengetahuan teoritis terkait pemrograman, dan sistem kontrol ke dalam praktik langsung menggunakan robot lengan Kinova Gen3 *Lite*.

3. Mengembangkan sistem *vision-based control* menggunakan kamera dan *QR Code* untuk mendukung proses otomasi *pick-and-place*.
4. Melatih kemampuan mahasiswa dalam menganalisis permasalahan teknis, merancang solusi berbasis teknologi, dan melakukan pengujian sistem secara mandiri.

#### 1.2.3 Manfaat Magang Mahasiswa

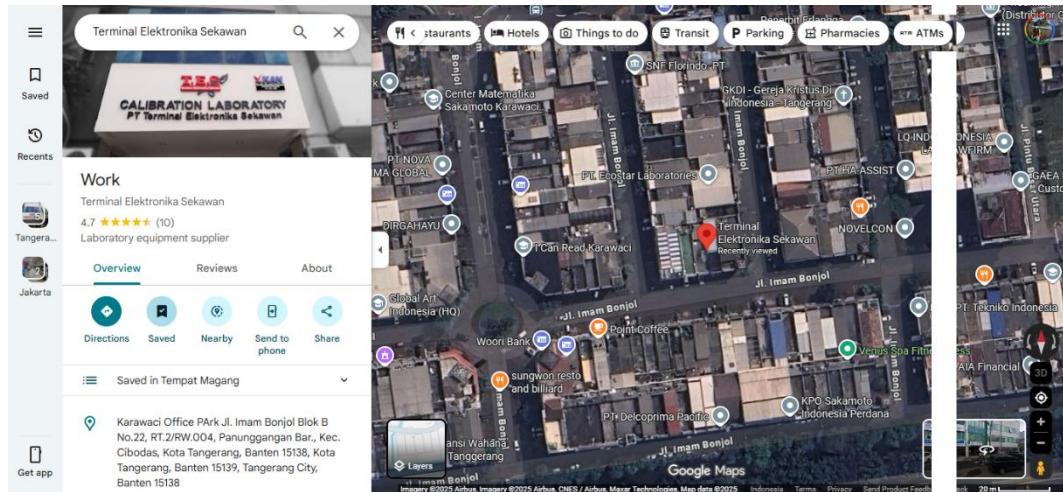
Adapun manfaat dari kegiatan magang ini, antara lain:

- a. Manfaat untuk mahasiswa:
  1. Mahasiswa terlatih untuk mengerjakan pekerjaan lapangan, dan sekaligus melakukan keterampilan yang dimiliki sesuai bidangnya.
  2. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengasah keterampilan dan pengetahuannya.
  3. Mahasiswa dapat meningkatkan *skill problem solving* selama kegiatan magang berlangsung.
- b. Manfaat untuk Politeknik Negeri Jember:
  1. Membangun kerjasama dan hubungan yang positif antara jurusan dengan perusahaan atau instansi terkait.
  2. Membantu jurusan Teknik dalam mengevaluasi dan memperbarui kurikulum agar sesuai dengan kebutuhan industri terkini.
- c. Manfaat untuk perusahaan:
  1. Mendapatkan perspektif baru dan inovatif dari mahasiswa yang dapat meningkatkan proses kerja dan kreativitas di tempat magang
  2. Meningkatkan reputasi lokasi magang sebagai tempat yang mendukung pengembangan bakat dan keterampilan generasi muda.

### 1.3 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan magang ini dilaksanakan di PT Terminal Elektronika Sekawan, yang beralamat di Ruko Pinangsia Office Park Karawaci Blok B No. 22, Panunggangan Barat, Kecamatan Cibodas, Kota Tangerang, Banten 15139. Kegiatan magang ini dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai pada tanggal 4 Agustus

2025 sampai 28 November 2025. Waktu kerja di kantor dilaksanakan setiap hari Senin – Jum'at pukul 09:00 – 17:00 dengan waktu ISHOMA selama 1 jam.



Gambar 1.1 Lokasi Magang PT. Terminal Elektronika Sekawan

#### 1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan magang di PT Terminal Elektronika Sekawan dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dari observasi lingkungan kerja dan pengenalan alat yang ada di perusahaan. Setelah memahami kondisi dan perangkat yang tersedia, mahasiswa merancang serta mengimplementasikan sistem *vision-based control* pada robot lengan Kinova Gen3 Lite menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan OpenCV, Pyzbar, dan Kortex API.

Kegiatan magang dilaksanakan secara *onsite* dan *offsite*. Kegiatan *onsite* difokuskan pada perancangan, pemrograman, dan pengujian robot di lingkungan perusahaan, sedangkan kegiatan *offsite* dilakukan sesuai proyek perusahaan seperti *troubleshooting* dan Instalasi di lokasi mitra, salah satunya di SKADIK. Melalui kegiatan *onsite* dan *offsite* ini, mahasiswa tidak hanya memahami aspek teknis di laboratorium, tetapi juga memperoleh pengalaman lapangan dalam penerapan di kondisi nyata dunia kerja. Hasil dari kegiatan ini kemudian diuji, dianalisis, dan dijadikan dasar dalam penyusunan laporan akhir magang.