

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Magang merupakan salah satu syarat wajib yang harus dijalani oleh setiap mahasiswa Politeknik Negeri Jember untuk memperoleh pengalaman, keahlian, serta keterampilan di bidang industri atau dunia kerja. Selama menjalani magang, mahasiswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan diri dengan menerapkan secara langsung ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam situasi nyata di lingkungan kerja. Hal ini disebabkan karena kegiatan praktikum di perguruan tinggi umumnya masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, melalui pelatihan atau praktik kerja langsung, mahasiswa diharapkan mampu memahami dan memecahkan berbagai permasalahan yang ada di dunia industri serta memiliki kemampuan berwirausaha secara mandiri sesuai dengan program studi yang ditempuh.

Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika merupakan bidang yang mengintegrasikan teknologi mekanika, elektronika, serta sistem kontrol untuk merancang dan mengembangkan sistem cerdas dan otomatis. Konsep ini hadir sebagai jawaban atas meningkatnya kebutuhan akan sistem yang lebih kompleks, efisien, dan mampu menjalankan berbagai tugas dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Rekayasa mekatronika memiliki peran penting dalam beragam penerapan teknologi, seperti robotika industri, kendaraan otonom, peralatan medis modern, dan berbagai bidang lainnya. Kemampuannya dalam mengombinasikan keunggulan dari setiap disiplin teknik menjadikannya sangat relevan dalam menghadapi tantangan teknologi di berbagai sektor industri. Oleh karena itu, PT Solusi Intek Indonesia menjadi salah satu perusahaan yang tepat dan sejalan dengan bidang keilmuan mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika.

PT Solusi Intek Indonesia merupakan perusahaan yang berfokus pada pengembangan serta penerapan teknologi informasi, khususnya dalam bidang sistem dan perangkat berbasis teknologi informasi. Sejak berdiri pada tahun 2017, perusahaan ini secara konsisten menjalankan berbagai kegiatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*(R&D)) yang melibatkan kolaborasi dengan berbagai instansi, lembaga pendidikan, dan mitra industri. Melalui kegiatan

tersebut, PT Solusi Intek Indonesia berhasil menghasilkan berbagai sistem dan perangkat teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan serta kondisi lingkungan di Indonesia. Untuk mendukung kegiatan riset dan produksi, perusahaan memiliki beberapa fasilitas *workshop* yang digunakan sebagai pusat perancangan, perakitan, dan pengujian perangkat. Salah satu *workshop* berlokasi di Jl. Cikunir Raya No. 08, RT.002/RW.015, Kelurahan Jakamulya, Kecamatan Bekasi Selatan, Kota Bekasi, Jawa Barat 17146, yang dilengkapi dengan berbagai peralatan seperti mesin CNC, alat soldering, serta perangkat ukur guna menunjang kegiatan pengembangan sistem berbasis elektronika dan mekatronika.

Selama pelaksanaan kegiatan magang di PT Solusi Intek Indonesia, mahasiswa terlibat secara langsung dalam berbagai aktivitas teknis yang berkaitan dengan sistem kelistrikan, elektronika, dan sistem kontrol. Kegiatan yang dilakukan meliputi perakitan dan pemasangan komponen, pengkabelan (*wiring*), pengujian dan perbaikan perangkat, serta keterlibatan dalam pengoperasian sistem berbasis otomasi yang digunakan di *workshop*. Melalui keterlibatan tersebut, mahasiswa memperoleh pengalaman mengenai alur kerja industri, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan pekerjaan teknis, hingga evaluasi hasil pekerjaan yang telah dilakukan.

Salah satu peralatan utama yang digunakan dalam kegiatan magang tersebut adalah mesin CNC Router yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan PCB (*Printed Circuit Board*). Mesin CNC Router bekerja secara otomatis dengan kendali komputer menggunakan bahasa pemrograman G-code untuk menghasilkan jalur PCB sesuai dengan desain yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak perancangan. Penggunaan mesin CNC Router memungkinkan proses pembuatan PCB dilakukan dengan tingkat presisi dan konsistensi yang tinggi, serta mampu meningkatkan efisiensi waktu pengerjaan dibandingkan metode manual. Peran penting mesin ini dalam mendukung kegiatan perancangan dan produksi perangkat elektronika menjadikannya sebagai salah satu objek utama dalam pelaksanaan magang.

Berdasarkan keterlibatan langsung mahasiswa dalam pengoperasian mesin CNC Router serta relevansinya dengan bidang Teknologi Rekayasa Mekatronika, penulis mengangkat judul "*Implementasi dan Pengoperasian CNC Router 3-Axis*

untuk Pembuatan PCB". Pemilihan judul ini didasarkan pada kesesuaian antara kegiatan magang yang dilaksanakan dengan kompetensi keilmuan yang dipelajari, serta pentingnya penguasaan teknologi CNC dalam mendukung pengembangan sistem elektronika dan otomasi di lingkungan industri.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Kegiatan magang di PT Solusi Intek Indonesia memiliki tujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam menerapkan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam dunia industri, serta menumbuhkan kemampuan profesional yang relevan dengan bidang Teknologi Rekayasa Mekatronika.

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pelaksanaan magang ini adalah untuk memberikan pemahaman secara langsung mengenai penerapan sistem otomasi, kontrol, dan integrasi perangkat mekatronika dalam dunia kerja. Selain itu, kegiatan magang ini juga bertujuan untuk menyiapkan mahasiswa agar memiliki kompetensi praktis, kerja profesional, serta kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan industri berbasis teknologi.

1.2.2 Tujuan Khusus

Secara khusus, kegiatan magang ini bertujuan untuk:

1. Proses perancangan, perakitan, serta pengujian sistem mekatronika berbasis mikrokontroler, khususnya ESP32.
2. Penerapan sistem kontrol otomatis dalam CNC Router untuk pembuatan PCB.
3. Mengembangkan kemampuan analisis terhadap hubungan antara perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dalam sistem kendali.
4. Menambah wawasan mengenai penerapan teknologi otomasi dalam dunia industri dan riset teknologi informasi.

1.2.3 Tujuan Pengembangan Alat Bagi Perusahaan

Tujuan dari pengembangan alat dalam program magang ini adalah untuk membantu PT Solusi Intek Indonesia dalam memaksimalkan penggunaan mesin

CNC Router sebagai alat pembuatan PCB secara mandiri. Melalui pelaksanaan dan penggunaan CNC Router 3-Axis, diharapkan perusahaan dapat mendapatkan referensi teknis mengenai pengaturan, penggunaan, dan pemanfaatan mesin CNC dengan lebih efektif dan efisien. Kegiatan ini juga diharapkan dapat mendukung perusahaan dalam meningkatkan kualitas, konsistensi, dan akurasi hasil pembuatan PCB untuk mendukung kegiatan riset dan pengembangan perangkat elektronik.

1.2.4 Manfaat Umum

Magang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman kerja nyata di lingkungan industri yang sesuai dengan bidang keilmuan. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat memahami bagaimana teori yang dipelajari selama perkuliahan diterapkan dalam praktik, sekaligus meningkatkan keterampilan teknis, kemampuan analisis, serta pemecahan masalah. Selain itu, magang membantu membentuk sikap profesional seperti disiplin, tanggung jawab, kerja sama tim, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan kerja. Pengalaman ini menjadi bekal penting bagi mahasiswa untuk mempersiapkan diri memasuki dunia industri maupun pengembangan karier di masa depan.

1.2.5 Manfaat Khusus

Manfaat khusus dari pengoperasian CNC Router 3-Axis untuk pembuatan PCB di PT Solusi Intek Indonesia meliputi:

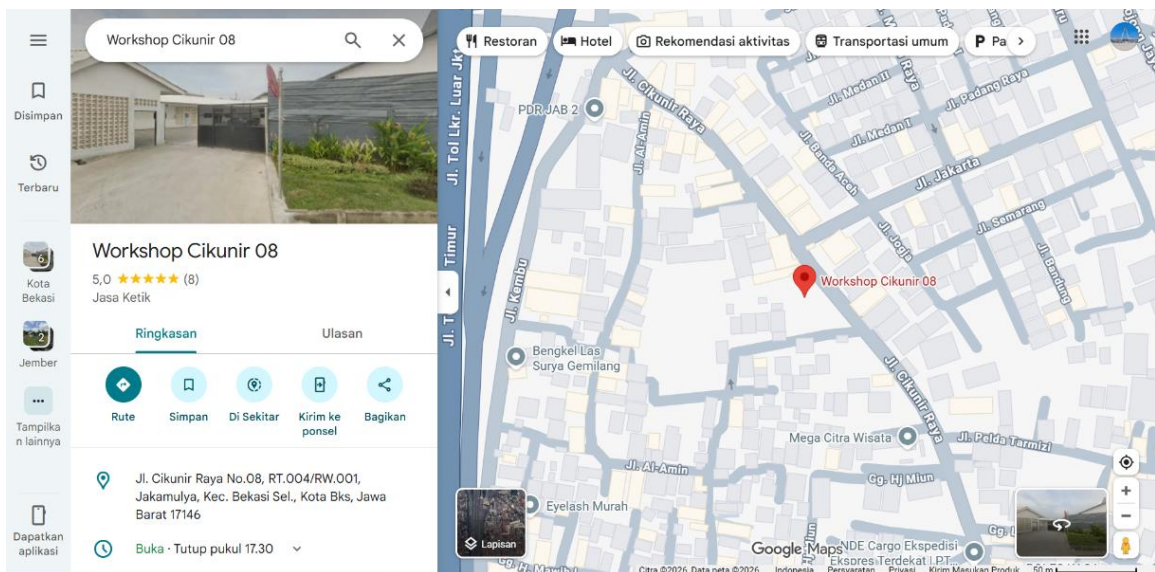
1. Memungkinkan perusahaan melakukan pembuatan PCB secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga.
2. Meningkatkan akurasi dan konsistensi hasil PCB sesuai dengan desain yang dibuat, mendukung kualitas perangkat elektronika yang dikembangkan.
3. Mempercepat proses produksi dan prototyping, sehingga kegiatan riset dan pengembangan dapat lebih efisien.
4. Memberikan panduan teknis dan pengalaman operasional CNC Router sebagai referensi standar penggunaan dan pemeliharaan alat di *workshop*.
5. Mendukung pengembangan sistem elektronika.

1.2.6 Manfaat Bagi Perusahaan

Untuk PT Solusi Intek Indonesia, program magang memberikan keuntungan dengan menyediakan tenaga kerja untuk menjalankan kegiatan teknis dan mengembangkan sistem di *workshop*. Keterlibatan mahasiswa magang juga menjadi cara untuk bertukar pengetahuan dan gagasan, serta membantu perusahaan dalam memperkenalkan suasana kerja industri kepada calon tenaga kerja yang memiliki pendidikan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang dilaksanakan di PT Solusi Intek Indonesia yang berlokasi di Jl. Cikunir Raya No. 08, RT.002/RW.015, Kelurahan Jakamulya, Kecamatan Bekasi Selatan, Kota Bekasi, Jawa Barat 17146. Program magang berlangsung selama lima bulan, terhitung sejak tanggal 3 Agustus 2025 hingga akhir Desember 2025. Selama periode tersebut, mahasiswa ditempatkan pada Divisi *Workshop Engineering* yang berfokus pada kegiatan perancangan, perakitan, serta pengujian sistem berbasis mikrokontroler. Beberapa proyek yang dikerjakan bersifat terbatas dan tidak dapat dipublikasikan secara rinci karena berkaitan dengan standar keamanan serta kebijakan internal perusahaan. Lokasi PT Solusi Intek Indonesia sebagaimana ditampilkan pada *Google Maps* ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi PT Solusi Intek Indonesia

1.4 Metode Pelaksanaan

Penulis Memperoleh data yang di perlukan untuk laporan magang ini melalui pengamatan dan Teknik:

1.4.1 Observasi

Mahasiswa bisa mengamati secara langsung situasi yang ada di perusahaan atau tempat industri dengan arahan dari pembimbing lapangan. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa dapat memahami segala jenis pekerjaan yang dilakukan oleh perusahaan.

1.4.2 Percakapan

Mahasiswa berbicara dengan pembimbing praktik atau staf mengenai langkah-langkah yang dilakukan perusahaan untuk memperoleh informasi yang akurat.

1.4.3 Praktik

Mahasiswa terlibat langsung dalam proyek yang diserahkan oleh pembimbing lapangan atau staf. Tujuan dari kegiatan praktik ini adalah untuk memungkinkan mahasiswa menerapkan konsep yang telah mereka pelajari selama berada di perusahaan.

1.4.4 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memberikan dukungan dalam penyusunan laporan magang, bertujuan agar penulisan tersebut terstruktur, tepat, dan memiliki dasar ilmiah yang kuat. Dengan melakukan studi pustaka, penulis mengeksplorasi berbagai sumber yang sesuai, seperti buku, jurnal penelitian, artikel teknis, dokumentasi alat, dan literatur relevan lainnya yang terkait dengan mekatronika, sistem kontrol, dan penggunaan teknologi otomatisasi. Hal ini membantu penulis memahami konsep dasar, prinsip operasional, serta hubungan antara teori dan praktik yang diterapkan selama proses magang.