

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi ini, perdagangan internasional menjadi salah satu pilar utama pertumbuhan ekonomi suatu negara. Transportasi memegang peran krusial dalam kelancaran arus barang tersebut, dan biaya transportasi menjadi faktor penting yang mempengaruhi daya saing suatu negara di pasar global. Salah satu elemen kunci dalam biaya transportasi adalah bahan bakar minyak (BBM) (Pratama Putra Kartia et al., 2023). BBM merupakan bahan bakar pokok yang dominan digunakan oleh masyarakat Indonesia. PT. Pertamina (Persero) khususnya melalui *Fuel* Terminal Pulau Baai Bengkulu memiliki tanggung jawab besar dalam menjamin ketersediaan dan penyaluran BBM ke beberapa wilayah. Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan tulang punggung sektor energi, menjamin ketersediaan energi bagi masyarakat dan industri (Tiara Sebrina Afrianti et al., 2025).

Kebutuhan akan bahan bakar terus meningkat karena banyaknya kendaraan. Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar, PT. Pertamina menyediakan prasarana umum yang dikenal sebagai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Untuk Umum (SPBU) (Sari et al., 2024). Namun, Tingginya nilai ekonomis komoditas BBM menyebabkan meningkatnya risiko kerugian akibat kemungkinan terjadinya penyimpangan volume, manipulasi, maupun pencurian selama proses distribusi dari terminal hingga ke konsumen. Saat ini, mobil tangki masih mengandalkan sistem segel konvensional yang mudah dirusak tanpa meninggalkan jejak atau dibuka secara ilegal. Kondisi tersebut secara langsung mengancam kestabilan kuantitas dan kualitas pengiriman BBM, serta berpotensi menimbulkan kerugian finansial yang besar bagi perusahaan. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pengawasan yang tidak hanya mengandalkan aspek fisik, tetapi juga terintegrasi dengan teknologi modern guna memastikan keamanan distribusi secara menyeluruh.

Seiring perkembangan revolusi industri 4.0, teknologi saat ini mengalami kemajuan pesat yang mendorong inovasi dan penemuan baru. Teknologi adalah hasil dari peningkatan sarana atau metode yang dibentuk atas dasar

pengetahuan untuk membawa kemudahan dan efisiensi bagi kehidupan masyarakat (Angger Pradana & Nurraharjo, 2023). Teknologi Internet of Things (IoT) menghadirkan solusi inovatif terhadap berbagai tantangan dalam sistem logistik. Melalui konsep pengawasan jarak jauh (*remote monitoring*) dan pelaporan data secara *real-time*, IoT dapat menggantikan penggunaan segel manual pada proses distribusi. Inovasi ini, yang dikenal dengan istilah *Smart Seal*, memungkinkan pemantauan kondisi segel pada truk tangki secara elektronik, mendeteksi setiap bentuk gangguan secara langsung, serta merekam informasi waktu dan lokasi kejadian. Penerapan teknologi tersebut diharapkan dapat secara signifikan mengurangi potensi penyimpangan dalam aktivitas distribusi BBM.

Sebagai langkah dalam mewujudkan solusi tersebut, PT. Citia Engineering Indonesia telah menciptakan teknologi *smart seal*. Teknologi otomasi canggih menjadi inti dari solusi yang disediakan perusahaan. *Smart Seal* merupakan sistem yang di pasang pada mobil tangki, sistem ini berfungsi sebagai *smart seal* pada mobil tangki dalam proses pengiriman BBM dari depot Pertamina menuju SPBU. Sistem penyaluran BBM dari depot menuju SPBU dilengkapi dengan kode OTP yang hanya bisa dibuka pada radius 1 km dari SPBU. Oleh karena itu hanya pihak SPBU yang dapat membuka *seal* menggunakan kode OTP yang telah dikirimkan oleh server kepada pihak SPBU.

Melalui penerapan sistem *Smart Seal* ini, diharapkan proses distribusi BBM dapat berlangsung dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi serta meminimalkan potensi penyimpangan di lapangan. Dengan adanya pemantauan kondisi segel secara *real-time* dan pencatatan data otomatis melalui server, setiap aktivitas pembukaan atau gangguan terhadap segel dapat terdeteksi dengan cepat. Hal ini memberikan jaminan transparansi serta akuntabilitas dalam rantai distribusi BBM, sekaligus mendukung peningkatan efisiensi operasional dan pengawasan di lingkungan PT. Pertamina Fuel Terminal Pulau Baai Bengkulu.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Kegiatan Magang

Adapun tujuan dari kegiatan magang di PT. Citia Engineering Indonesia antara lain adalah:

- a. Meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan pemahaman mahasiswa mengenai operasional perusahaan yang relevan dengan bidang keilmuan.
- b. Melatih mahasiswa untuk lebih kritis dalam mengidentifikasi dan menganalisis perbedaan serta kesenjangan antara teori yang dipelajari di kampus dengan penerapannya di industri.
- c. Memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam penerapan ilmu teknik di lingkungan industri, sehingga mereka dapat memahami proses dan tantangan yang ada.
- d. Mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis saat melaksanakan tugas praktis di lapangan, serta mampu mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan dengan kajian yang sesuai dengan bidang keilmuan.

1.2.2 Tujuan Khusus Kegiatan Magang

Adapun tujuan khusus pelaksanaan magang di **PT. Citia Engineering Indonesia** adalah **merancang dan mengimplementasikan *Smart Seal*** sebagai solusi inovatif yang bertujuan untuk mendukung serta meningkatkan efektivitas sistem pengamanan dan pengawasan dalam proses distribusi BBM berbasis teknologi otomasi dan *Internet of Things* (IoT).

1.2.3 Manfaat Kegiatan Magang

Manfaat kegiatan magang adalah mahasiswa dapat menambah ilmu dan mengembangkan keterampilan dalam merancang proyek *smart seal* sebagai sistem keamanan proses distribusi BBM.

1.3 Lokasi dan Waktu

1.3.1 Lokasi Kegiatan Magang

Kegiatan praktik kerja lapangan dilaksanakan di PT. Citia Engineering Indonesia yang berlokasi di jl.Sukabirus No.1, RT.05/RW.09, Desa Nanjung,

Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40217. Pelaksanaan praktik kerja lapangan dimulai dari dari hari Senin, 28 Juli 2025. Jam kerja pada PT. Citia Engineering dimulai hari Senin – Jum’at pukul 08.00 - 17.00 WIB. Workshop PT. Citia Engineering Indonesia dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Halaman Workshop PT. Citia Engineering Indonesia
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

1.3.2 Waktu Kegiatan Magang

Praktik kerja lapangan dilaksanakam selama 4 bulan, dimulai dari tanggal 28 Juli 2025 sampai dengan 20 November 2025. Jam kerja pelaksanaan praktik kerja lapangan dapat dilihat pada rincian table 1.1.

No.	Hari kerja	Jam masuk	Jam istirahat	Jam pulang
1	Senin	08.00	12.00 – 13.00	17.00
2	Selasa	08.00	12.00 – 13.00	17.00
3	Rabu	08.00	12.00 – 13.00	17.00
4	Kamis	08.00	12.00 – 13.00	17.00
5	Jum’at	08.00	12.00 – 13.00	17.00

1.4 Metode Pelaksanaan

1.4.1 *Research & Development*

Metode pelaksanaan pada laporan ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)*, yang bertujuan untuk mempelajari, mengembangkan, serta memaksimalkan sistem kerja *smart seal* sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan keamanan distribusi. Pendekatan ini diterapkan melalui tahapan analisis kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras dan

perangkat lunak, serta pengujian fungsional alat. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang mendalam dari sisi teori dan penerapan praktis dalam sistem otomasi industri.

1.4.2 *Design Explotion Proof Box*

Metode pelaksanaan untuk desain *explotion proof box* dilakukan menggunakan *software* AutoCAD. *Software* ini memberikan pengalaman terbaik kepada pengguna untuk menghasilkan rancangan desain yang memiliki dimensi akurat dan presisi. Selain itu AutoCAD memungkinkan proses pemodelan komponen dilakukan secara terstruktur, sehingga setiap bagian dari *explotion proof box* dapat divisualisasikan dengan jelas sebelum tahap perakitan dilakukan. Fitur penggambaran 2d pada AutoCAD juga membantu dalam menampilkan *layout* komponen dengan ketepatan tinggi. Dengan demikian, penggunaan AutoCAD dalam desain *explotion proof box* untuk memastikan hasil rancangan *layout* yang aman, presisi, efisien dan standar industri.

1.4.3 *Schematic Wiring Design*

Metode pelaksanaan desain *schematic wiring* dilakukan menggunakan *software* Eagle. *Software* ini digunakan untuk merancang skema rangkaian elektronik yang terstruktur, memastikan setiap komponen sudah terkoneksi dan tersusun dengan presisi. *software* ini memiliki beberapa fitur yang mempermudah pengguna untuk menempatkan komponen dan menghubungkan jalur koneksi serta melakukan simulasi untuk memverifikasi koneksi antar pin agar tidak terjadi kesalahan desain sebelum dilanjutkan ke proses pencetakan PCB.