

ABSTRAK

Peningkatan signifikan penggunaan kereta api sebagai transportasi dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan perkembangan yang pesat, baik dalam jumlah penumpang maupun kemajuan teknologi konstruksi. Namun, ketergantungan pada impor kereta menjadi risiko terhadap inovasi teknologi domestik, daya saing produk, dan kedaulatan produk yang digunakan. Untuk mengatasi tantangan ini, pembuatan prototipe sistem ATP (*Automatic Train Protection*) menjadi fokus dalam meningkatkan keamanan operasional perkeretaapian.

Dalam pengembangan sistem ATP, dilakukan perbandingan dengan solusi yang sudah ada seperti TPWS, AWS, PTC, dan ETCS untuk memahami kelebihan dan kekurangannya. Berdasarkan evaluasi tersebut, ETCS dipilih sebagai standar untuk pembuatan sistem ATP karena keandalan dan efektivitasnya. Penerapan ETCS diharapkan dapat membawa inovasi dan kemajuan dalam industri perkeretaapian domestik. Prototipe sistem proteksi otomatis pada kereta yang diusulkan menggunakan radar FMCW, pendeteksi blok, dan sistem *on-board* yang terintegrasi.

Didesain dengan mempertimbangkan keamanan, efisiensi, dan keberlanjutan. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional sistem pengereman kereta, memastikan kepatuhan terhadap standar keamanan, dan menyediakan solusi yang dapat diintegrasikan dengan sistem kereta yang sudah ada. Analisis terhadap solusi-solusi yang diajukan menunjukkan bahwa perancangan sistem yang menggabungkan radar kecepatan, RFID *Tag*, dan odometer dianggap sebagai solusi paling optimal. Sistem ini memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam penyajian data, menjadi landasan untuk pengambilan keputusan terkait pengurangan kecepatan pada kereta.

Kata kunci : *RFID Reader, Radar FMCW, Pemodelan Kecepatan, Kontrol Pengereman, ATP*