

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Kereta api merupakan salah satu transportasi yang tersedia di Indonesia. Tidak seperti transportasi lainnya, kereta api bergerak pada rel yang tetap. Hal itu menjadikan kereta api rentan terhadap tabrakan. Maka dari itu dibutuhkan sistem sinyal telekomunikasi dan listrik yang baik untuk mencegah tabrakan.

Dalam sistem sinyal telekomunikasi dan listrik kereta api dibutuhkan alat deteksi kereta api untuk mengetahui lokasi kereta api. Dengan mengetahui lokasi kereta api, pengaturan alokasi dan pengkondisian rel kereta dapat dilakukan dengan lebih optimal. Jika suatu rel sedang digunakan oleh sebuah kereta api, atau jalur rel sedang tidak dapat dilewati, maka tanda tidak boleh melintas diberikan kepada kereta api yang hendak melintas. Tanpa mengetahui lokasi kereta api yang hendak melintas, pengaturan dan pengkondisian rel akan memakan waktu lebih lama, tidak efektif dan efisien.

Sistem persinyalan kereta yang digunakan oleh Balai Yasa Sinyal Telekomunikasi dan Listrik PT. Kereta Api Indonesia (KAI) Daerah Operasi II (SINTEL PT.KAI DaOp 2) Bandung terdiri dari sistem persinyalan listrik, listrik-mekanik dan mekanik. Sistem persinyalan mekanik menggunakan alat deteksi kereta mekanik SILEX dan memberikan tanda kepada kereta api yang hendak melintas secara mekanik juga. Sistem persinyalan listrik sudah sepenuhnya menggunakan perlengkapan dengan tenaga listrik, seperti alat deteksi kereta elektrik, papan semboyan dengan LED, juga sistem *interlocking* yang sudah terkomputerisasi.

Alat deteksi kereta api pada sistem persinyalan listrik merupakan alat yang terdiri dari modul sensor GY-521, Arduino Nano, *relay*, pengkondisi tegangan DC/DC, dan sumber tegangan. Alat deteksi kereta api yang saat ini dikembangkan oleh Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung belum memiliki rancangan tata letak *printed circuit board* (PCB) berbasis *electromagnetic compatibility* (EMC) dan masih rentan interferensi elektromagnetik (EMI).

Tanpa EMC yang baik, kinerja alat deteksi kereta dapat terganggu oleh EMI yang dapat menimbulkan *noise* pada pembacaan sensor dan transmisi data dalam alat. Dengan terganggunya alat deteksi kereta, maka hasil pembacaan alat deteksi kereta menjadi kurang dapat diandalkan serta dapat mengganggu sistem persinyalan kereta api. Sistem persinyalan kereta api yang terganggu selain dapat membahayakan kereta beserta muatannya, juga membahayakan area di sekitar rel.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dibahas tentang perancangan tata letak PCB berbasis EMC agar alat deteksi memiliki gangguan (*noise*) tegangan kurang dari 500mV. Dengan begitu diharapkan dapat meningkatkan reliabilitas kinerja alat deteksi kereta, dan dapat meningkatkan kinerja sistem persinyalan kereta pada Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sistem EMC seperti apa yang dibutuhkan alat deteksi kereta api Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung?
2. Bagaimana penerapan desain EMC pada alat deteksi kereta api Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung agar *noise* tegangan < 500mV?

1.3.Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang tata letak PCB berbasis EMC untuk alat deteksi kereta api di Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung yang memiliki noise tegangan $< 500\text{mV}$.
2. Memberikan usulan rancangan desain EMC untuk alat deteksi kereta api pada Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rancangan tata letak PCB berbasis EMC untuk alat deteksi kereta api di Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung dengan *noise* tegangan $< 500\text{mV}$.
2. Sebagai bahan kajian dan pembandingan untuk mengembangkan alat deteksi kereta api di Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung.

1.4.Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan dalam ruang lingkup Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung.
2. Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak PCB berbasis EMC adalah metode *grounding*.
3. Penelitian ini hanya memberikan rekomendasi dan untuk implementasi diserahkan sepenuhnya kepada pihak Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung.
4. Alat deteksi kereta api pada penelitian ini tersusun dari DC/DC converter, relay 5v, Arduino Nano v3 versi Robotdyn, dan modul sensor MPU 6050.

1.5. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur;
2. Perancangan;
3. Pengujian;
4. Analisis, Interpretasi, dan Penarikan kesimpulan;
5. Penyusunan Laporan.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Tabel I-1. Jadwal Pelaksanaan dan Milestone

	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1.	Analisi alat deteksi kereta api	1 minggu	27 Desember 2018	Spesifikasi EMI dan EMC yang dibutuhkan.
2.	Desain EMC	1 minggu	1 Januari 2019	Rancangan peletakan komponen
3.	Pemilihan Komponen	1 minggu	5 Januari 2019	List komponen yang akan digunakan
4.	Implementasi Perangkat Keras	1 minggu	10 Januari 2019	Prototipe 1 selesai
5.	Pengujian dan Analisa 1	1 minggu	15 Januari 2019	List hasil pengujian 1 dan revisi yang dibutuhkan
6.	Perbaikan sistem	1 minggu	20 Januari 2019	Prototipe 2 selesai
7.	Pengujian dan Analisa final	1 minggu	25 Januari 2019	List hasil pengujian akhir
8.	Penyusunan laporan/buku TA	1 minggu	30 Januari 2019	Buku TA selesai