

BAB I

PENDAHULUAN

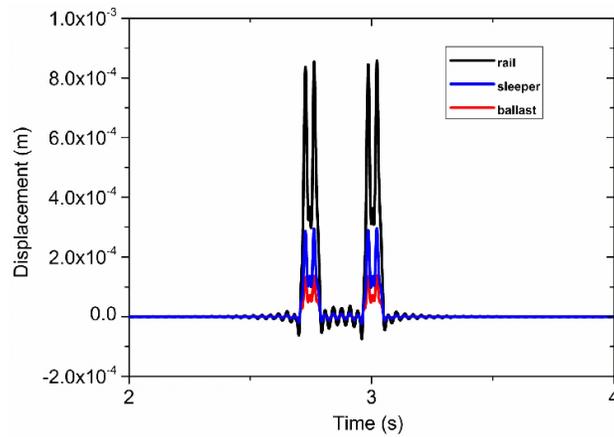
1.1. Latar Belakang Masalah

PT Kereta Api Indonesia (Persero) (disingkat KAI atau PT KAI) adalah Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang menyelenggarakan jasa angkutan kereta api. Transportasi kereta api di Indonesia sendiri sebagai sarana pengangkutan penumpang dan barang pada kehidupan sehari-hari. Pada angkutan penumpang kereta api terdiri dari satu lokomotif dan beberapa gerbong penumpang meliputi Kelas Eksekutif, Bisnis dan Ekonomi. Pada angkutan barang kereta api terdiri dari satu lokomotif dan beberapa gerbong barang. Seperti pada umumnya Kereta Api memiliki jalur sendiri yang disebut Perlintasan Sebidang. Perlintasan Sebidang adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan[1].

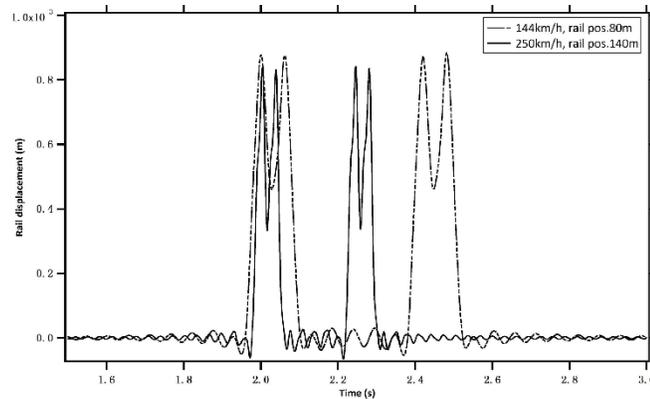
Pada dasarnya kereta api mempunyai sinyal sistem sendiri karena ada beberapa lintasan dan harus diarahkan sedemikian rupa untuk menghindari adanya tabrakan satu sama lain. Kereta api tidak seperti kendaraan pada umumnya yang dapat berhenti mendadak maka dari itu harus ada pemberitahuan jika ada hambatan di depan perlintasan. Pentingnya sinyal sistem pada kereta api ini untuk mencegah kereta mengambil rute yang bertentangan, menjaga jarak pemisahan yang aman di antara kereta api, melindungi kereta api dari kerusakan pengemudi, dan memastikan kereta api tidak melebihi kecepatan. Lintasan kereta api umumnya terdiri atas umpan yang menerapkan tegangan ke salah satu ujungnya dan relay di ujung lainnya. Ketika tempat itu tidak ditempati maka arus akan mengambil energi pada relay. Keadaan relay dapat digunakan untuk tujuan apapun dengan sistem sinyal: untuk mengontrol sinyal, mencegah titik-titik dipindahkan, dan lain-lain[2].

Teknik pensinyalan sistem kereta api di Bandung menggunakan metode axle counter. Axle counter adalah untuk mendeteksi bahwa suatu blok perlintasan sudah clear dari keberadaan kereta atau belum. *Axle counter* sendiri dibangun dari beberapa *counting head* yang bertindak sebagai *sensor* atau *detector* dan *Evaluation Computer* sering disebut juga dengan *Evaluator*. Axle counter bekerja dengan cara menghitung jumlah gandar roda kereta api yang masuk pada lintasan dan membandingkan dengan jumlah gandar yang meninggalkan lintasan. Kelebihan dari axle counter yaitu tidak perlu melakukan isolasi rail joint atau isolasi persambungan rel dan sistem ini aman dapat bekerja meskipun saat ada gangguan di rel seperti basah, pelumas atau ada pasir di sekitar rel. Kekurangan dari axle counter ini yaitu kegagalan pembacaan sensor sehingga perlu di cek secara berkala, pada awalnya terdapat keterbatasan pembacaan jumlah axle yaitu 255 per kereta dan jika lebih maka akan terjadi error[3].

PT. KAI sendiri saat ini mempunyai sistem untuk mendeteksi datangnya kereta melalui sebuah getaran. Sinyal getaran kereta terbentuk dari getaran kereta ketika berjalan diatas rel. Sinyal getaran kereta terbentuk dari getaran kereta ketika berjalan diatas rel. Dari getaran kereta bisa didapatkan data saat gardan kereta melintasi persambungan antar rel. Dari bentuk sinyal pada gambar 1.1 didapatkan data jarak antara dua puncak sinyal yang memiliki amplitude diatas rata-rata.



Gambar I- 1 Contoh Grafik sinyal yang didapatkan dari getaran yang merambat pada saat kereta api melintas.[1]



Gambar I- 2 Contoh Perbandingan sinyal getaran kereta api yang di dapat dari dua kecepatan berbeda [4]

Pada saat itu terjadi amplitude yang lebih tinggi dibandingkan kondisi sebelumnya. Namun sistem itu hanya bisa mendeteksi getarannya saja tanpa tau getaran itu dihasilkan dari kereta atau kendaraan umum. Outpunya pun hanya berupa sinyal unit step saja. Dengan beberapa kekurangan sistem yang ada maka muncul inovasi baru untuk mengatasi kekurangan dan meningkatkan sistem yang ada. Yaitu dengan menggunakan sensor piezoelektrik seri MPU6050 sebagai sensor getaran. maka diharapkan bisa mendeteksi sebuah getaran yang datang berasal dari kereta api atau kendaraan umum.

Pada penelitian ini akan dirancang sistem yang dapat membaca getaran yang dihasilkan oleh kereta api dengan menggunakan sensor piezoelektrik. Dengan membandingkan jarak gardan terhadap

getaran, getaran terhadap tegangan piezoelektrik, jarak terhadap tegangan piezoelektrik maka akan menghasilkan grafik sinyal yang didapat dari getaran pada kereta api dan rel.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian adalah :

1. Pola getaran seperti apa yang dihasilkan kereta api?
2. Metode apa yang dapat membandingkan pola getaran kereta dengan getaran lainnya?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat alat pendeteksi keberadaan kereta melalui getaran dengan sensor MPU6050
2. Melakukan analisis dan pengujian apakah sensor MPU6050 dapat mendeteksi keberadaan kereta api atau tidak
3. Membedakan mana getaran kereta api atau bukan

Manfaat yang diharapkan pada penelitian kali ini adalah :

1. Memberikan alat deteksi kereta api dengan sensor MPU6050 pada Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung
2. Sebagai bahan kajian dan pembanding untuk mengembangkan alat deteksi kereta api di Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian kali ini :

1. Penelitian hanya dilakukan dalam ruang lingkup Balai Yasa SINTEL PT.KAI DaOp 2 Bandung dengan kecepatan
2. Modul sensor yang digunakan dalam deteksi kereta api adalah GY-521
3. Penelitian ini hanya memberi rekomendasi dan 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 MPU6050

1.5. Metode Penelitian

Metodelogi yang digunakan pada penelitian ini adalah :

a. Studi Litelatur

Pada proses ini melakukan pembelajaran pada teori-teori yang berkaitan pada penelitian ini. Diantaranya pembelajaran mengenai teori-teori sinyal sistem pada kereta api, axle counter,

b. Konsultasi

Pada kegiatan ini melakukan diskusi dengan dosen pembimbing serta dosen lain terkait permasalahan-permasalahan yang ada pada penelitian ini.

- c. Perancangan Model
Pada proses ini melakukan perancangan desain, dan juga penetapan posisi komponen penyusun, untuk memudahkan pemilihan komponen-komponen yang digunakan dan gambaran yang cukup jelas mengenai struktur penyusunan sistem serta analisa matematis.
- d. Implementasi
Pada proses ini merupakan tahap penerapan perancangan sistem mekanika sesuai dengan perancangan desain dan analisis yang telah dibuat sebelumnya.
- e. Analisa Hasil
Pada proses ini kita melakukan analisa terhadap kinerja sistem dan juga sebagai pembuktian mengenai teori-teori dan juga kualitas dari sistem yang dirancang.
- f. Penyusunan Laporan
Pada proses ini melakukan penyusunan laporan dan dokumentasi tentang perancangan sistem, pencapaian kinerja sistem serta kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berisi jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir. Perlu ditetapkan beberapa *milestone* untuk menentukan pencapaian pekerjaan.

Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan.

Tabel I- 1 Jadwal dan Milestone.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain Sistem	2 minggu	22 Jan 2016	Diagram Blok dan spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pemilihan Komponen	2 minggu	5 Feb 2016	List komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	1 bulan	4 Mar 2016	Prototype 1 selesai

4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	13 Mei 2016	Buku TA selesai
---	----------------------------	----------	-------------	-----------------