

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat. Hal itu terlihat dari banyaknya inovasi-inovasi yang telah dibuat, contohnya seperti *traffic light*, *gadget*, internet dan lain-lain. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi gaya hidup. Hal itu dikarenakan perkembangan teknologi mempengaruhi model berkomunikasi massa untuk melakukan kegiatan hidup sehari-hari.

Kemajuan teknologi memang sangat penting untuk kehidupan manusia disaat sekarang ini karena, teknologi adalah salah satu penunjang kemajuan manusia. Dibanyak lapisan masyarakat, teknologi telah membantu manusia dalam memperbaiki ekonomi, pangan, komputer. Kemajuan teknologi banyak menghasilkan alat yang bekerja otomatis, dengan kata lain beroperasi tanpa adanya perintah dari manusia dalam melaksanakan tugas sebagai fungsinya. Hal ini tentunya akan mempermudah pekerjaan manusia dalam menjalankan aktivitas lebih efisien dan cepat.

Teknologi transportasi memegang peranan vital dalam kehidupan masyarakat, baik itu transportasi darat, laut dan udara. Salah satu peranannya adalah dalam aspek sosial ekonomi dengan memiliki fungsi distribusi antara daerah satu dengan daerah yang lain. Peranan transportasi tidak hanya memiliki dampak positif saja, namun juga tentunya memiliki beberapa dampak negatif salah satunya kecelakaan. Kita dapat melihat banyak kecelakaan lalu lintas yang menelan korban, baik korban luka, meninggal dunia bahkan kerugian materi yang cukup besar. Kecelakaan tersebut tidak hanya terjadi di jalan raya, namun juga diperlintasan kereta api. Menurut data dari KNKT, jumlah kecelakaan yang terjadi di perlintasan kereta api mulai dari tanggal 1 januari hingga mei 2013 mencapai 44 kecelakaan(Okezone, 2013). Selain itu pada tahun - tahun sebelumnya, menurut data dari Departemen Perhubungan Perkeretaapian mulai dari tahun 2004 s/d 2011 mencapai 754 kecelakaan yang terjadi. Hal tersebut disebabkan karena tabrakan antara kereta api, tabrakan kereta api dengan kendaraan umum, amblas dan terguling.

Tabel 1.1 Jumlah kecelakaan kereta api

No	Jenis Kecelakaan	Tahun							
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	Tabrakan KA vs KA	7	10	5	3	3	5	3	1
2	Tabrakan KA vs Kendaraan Umum	30	15	24	20	21	21	8	22
3	Anjlog	91	56	63	110	99	41	25	23
4	Terguling			5	7	8	7	4	2
	JUMLAH	128	91	102	140	131	74	40	48

(Sumber : Departemen Perhubungan Perkeretaapian (2011))

Menurut Ketua KNKT Tatang Kurniadi (2013) “penyebab terjadinya kecelakaan tersebut dikarenakan faktor SDM sebesar 18% “. Artinya operator ataupun penjaga perlintasan yang masih ada yang lalai untuk menutup palang pintu perlintasan.

Sistem kontrol otomatis pada palang pintu kereta api dapat meningkatkan tingkat keamanan bagi para pengguna jalan dan kereta api itu sendiri, sehingga semua kegiatan palang pintu kereta api dapat dijalankan secara otomatis. Tentu saja dengan teknologi ini dapat memberikan rasa aman kepada semua pihak yang akan melintasi perlintasan kereta api.

Salah satu contoh yang telah membuat sistem kontrol otomatis ini adalah Renova(2009). Renova membuat sistem kontrol otomatis ini hanya menggunakan sensor inframerah dan fotodiode. Sensor inframerah akan terus menerus memancarkan sinarnya ke fotodiode. Jika sensor inframerah terputus maka palang pintu kereta api akan menutup. Begitu juga untuk membuka palang pintu perlintasan kereta api. Namun, penelitian yang dilakukan oleh renova ini masih kurang efisien. Karena, sensor yang digunakan hanya satu pasang. Artinya, jika sensor mendeteksi adanya sesuatu yang melintasi selain kereta api maka otomatis palang pintu akan menutup.

Untuk mengatasi masalah seperti itu, maka peneliti membuat sistem otomatis lainnya dengan memanfaatkan ultrasonik dan sensor getar sebagai detektor kedatangan kereta api. Kedua jenis sensor ini akan terpasang disebelum dan setelah perlintasan kereta api. Ketika sensor ultrasonik 1 dan ultrasonik 2 mendeteksi kedatangan kereta api, *buzzer* akan aktif, jika *buzzer* dan sensor getar aktif maka sensor akan mengirimkan sinyal ataupun data ke mikrokontroler Arduino UNO. Kemudian data dari sensor akan diolah oleh mikrokontroler

Arduino UNO dan selanjutnya palang pintu perlintasan akan menutup dengan otomatis. Demikian juga prinsipnya ketika kereta api telah melewati perlintasan kereta api.

Dari permasalahan diatas, peneliti ingin membuat sebuah alternatif untuk mengurangi terjadinya kecelakaan diperlintasan kereta api. Hal ini dapat mengantisipasi terjadinya kecelakaan bagi para pengendara yang melitasi perlintasan. Peneliti ingin membuat rancangan **“Prototype Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis Menggunakan Sensor Getar dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino UNO”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang palang pintu otomatis pada perlintasan rel kereta api.
2. Bagaimana cara meningkatkan sistem keamanan pada perlintasan rel kereta api.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang palang pintu otomatis menggunakan Arduino UNO serta sensor ping dan sensor getar.
2. Meningkatkan sistem pengamanan perlintasan dengan Arduino UNO yang dapat mengatur palang pintu otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Adapun spesifikasi alat yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Sensor getar yang digunakan adalah *Vibration sensor* LM393.
2. Sensor jarak yang digunakan adalah sensor ultrasonik HC-SR04.
3. Sensor hanya sebagai pendeteksi lewatnya kereta api untuk membuka palang pintu perlintasan.
4. Motor DC sebagai pembuka dan penutup palang pintu rel kereta api.
5. Tidak menggunakan energi alternatif

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Digunakan sebagai alat kendali yang berjalan secara otomatis.
2. Dapat diaplikasikan langsung dalam bidang keamanan khususnya aplikasi langsung pada rel perlintasan kereta api.