

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada transportasi kini meningkat dengan sangat pesat dan menuntut segala aspek yang terjadi dengan lebih baik dan efektif. Kereta Api merupakan suatu alat transportasi massal yang terdiri dari lokomotif dan gerbong-gerbong pada kereta, dimana pada umumnya digunakan untuk mengangkut kargo ataupun penumpang.

Seiring dengan berkembangnya transportasi banyak terjadinya kejanggalan yang terjadi dan dapat meningkatnya pula kerentanan dari kecelakaan pada transportasi. Salah satu faktornya seperti, kurangnya komunikasi masinis pada ruang kontrol yang menyebabkan gagal sistem pada pengereman kereta. Maka dari itu, dibutuhkannya sebuah teknologi yang dapat menanggulangi dampak dari hal tersebut.

Pada sistem pengereman kereta menggunakan sistem “*Air Brake*” yaitu memanfaatkan udara tekan atau udara yang telah terkompresi untuk menggerakkan *brake block*. Pada kompresor akan disalurkan tekanan udara melalui *brake pipe* menuju *distributor valve* yang akan menyalurkan dan membuka jalan pada tangki *auxiliary reservoir*, kemudian *Auxiliary Reservoir* akan disalurkan pada *distributor valve* menuju *brake cylinder*. Sehingga tekanan udara yang terkompresi akan mendorong piston pada *brake cylinder* dan kemudian *brake block* akan menekan dan mengikat pada roda, sehingga hasil dari pengikatan akan terjadinya pengereman pada kereta.

Sebelum keberangkatan masinis melakukan pengisian pada tekanan udara pada *auxiliary reservoir* pada tiap rangkaian kereta. Namun masih sering terjadi kebocoran udara yang mengakibatkan tekanan udara yang terkompresi tidak memadai, sehingga dapat mengalami kegagalan dalam pengereman pada kereta. Hal ini yang tidak diketahui oleh masinis apabila terjadi kebocoran.

Berdasarkan hal tersebut, maka akan dirancang lah alat dengan judul “*sistem perekam data pada pengereman kereta penumpang berbasis mikrokontroler*” yang dimana judul pada perancangan ini akan berfungsi membaca tekanan pada *auxiliary reservoir* maupun *brake cylinder* dan dapat merekam data yang dibaca oleh sensor menggunakan modul micro SD Card dan menyimpan data tersebut pada *memory* secara *real time*, sehingga diharapkan terjadinya kebocoran pada rangkaian kereta api dapat diminimalkan dan dipantau.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kendala penyebab kebocoran akibat penyaluran tekanan udara tidak memadai pada *brake cylinder*
2. Mampu me monitoring dan mendeteksi tekanan yang ada pada *brake pipe* maupun tabung *auxiliary reservoir* dengan sensor MPX5500.
3. Merancang suatu sistem alat perekam dan dapat menyimpan data pada modul SD Card secara *real time* dalam format CSV pada software MS Excel
4. Dapat mengirimkan data tekanan pengereman (*transmitter*) dan diterima (*receiver*) oleh Masinis melalui modul NRF24L01 secara *real time*.
5. Data yang direkam dapat menampilkan waktu pada saat udara pada tabung diisi oleh kompresor dalam bentuk (*tanggal, bulan, tahun, jam, menit, detik*)

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat membantu masinis mengetahui data tekanan pengereman sepanjang perjalanan dengan sensor *pressure gauge* atau MPX5500.
2. Dapat merekam dan menyimpan data tekanan pada modul micro SD Card.
3. Agar mencegah terjadinya kegagalan pada saat melakukan sistem pengereman.
4. Masinis dapat mengetahui data tekanan yang ditampilkan pada LCD secara *real time*.
5. Dapat membantu masinis dalam melakukan perjalanan dengan baik.

## 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana me monitoring atau mendeteksi tekanan udara dengan sensor *pressure gauge* pada tangki penyimpanan yang berada pada tabung soda (*auxiliary reservoir*)?
2. Bagaimana sistem alat dapat *me record* data dari sensor yang membaca tekanan pada tabung dan dapat menyimpan data tekanan tersebut?
3. Bagaimana memberikan informasi pengereman data tekanan udara kepada masinis atau teknisi KA?
4. Bagaimana menampilkan waktu dari pembacaan sensor menggunakan modul RTC DS3231 yang direkam oleh SD Card?

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun pada proyek akhir ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut, yaitu:

1. Proyek akhir ini fokus pada perancangan dan pembuatan alat sistem merekam data dan dapat memonitor data tekanan udara tersebut pada tabung atau tangki penyimpanan (*auxiliary reservoir*) tiap 1 detiknya atau secara *real time*.
2. Simulasi hanya sebatas prototype dan tidak dapat simulasi langsung pada transportasi Kereta.
3. Perancangan ini hanya dilakukan untuk dapat membaca tekanan udara dari pembacaan sensor pada tabung serta dapat menampilkannya pada LCD dengan satuan bar, kPa dan output tegangan.
4. File disimpan kedalam SD Card berkapasitas 4GB, file rekaman berupa *software* MS Excel berformat CSV.

## 1.6 Metodologi

Metodologi pada penelitian proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan literatur-literatur ataupun informasi kajian studi kasus di PT KAI yang berkaitan tentang permasalahan yang ada pada penelitian proyek akhir.
2. Bimbingan  
Bimbingan dilakukan dengan dosen pembimbing ataupun pembimbing lapangan (*Praktisi*) yang membahas mengenai tentang permasalahan mengenai perancangan sistem perekam data pada pengereman kereta penumpang.
3. Perancangan Pembuatan dan Desain Sistem Alat  
Pada desain alat ini dilakukan diskusi dengan pembimbing tentang gambaran besar atau *flowchart* perancangan sistem alat merekam data yang dideteksi oleh sensor tekanan. Setelah itu menyediakan alat-alat untuk dilakukan perancangan dan pembuatan alat.
4. Metode Pengujian Alat  
Setelah sudah dilakukan sistem *flowchart* dan dilakukan pembuatan alat kemudian dilakukan pengujian alat dengan menghidupkan pada *power supply* agar kompresor dapat berjalan yang mengalir tekanan pada tabung. Kemudian pembacaan sensor

pada tampilan LCD dan catat hasil dari keluaran data tekanan yang dibaca oleh sensor dan direkam pada modul micro SD Card.

#### 5. Metode Analisis

Metode ini dilakukan ketika alat sudah selesai dan telah dijalankan kemudian dilakukan perbandingan atau validasi data pada tabung soda yang dideteksi oleh sensor dan menampilkannya pada LCD kemudian *data logger* dapat merekam data tekanan secara *real time*, apakah data tekanan yang ada pada tabung sesuai dengan yang dideteksi sensor dan direkam oleh *data logger* dan juga manometer untuk membandingkan tekanan yang di kompresor telah sesuai dengan yang dideteksi oleh sensor *pressure gauge*.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada proyek akhir ini adalah:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan masalah, manfaat, batasan masalah metodologi dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori modul-modul komponen perancangan alat yang melandasi permasalahan yang dibahas.

#### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM ALAT

Pada Bab ini berisi tentang Blok diagram alir sistem perancangan, serta *flowchart* perancangan dan juga skematis diagram pada perancangan alat serta perancangan perangkat *software* dan perangkat *hardware*.

#### 4. BAB IV Pengujian Alat dan Pembahasan

Berisi tentang pembahasan pengukuran pengujian alat sistem perekam data serta memvalidasi data tekanan ditabung pada sensor *pressure gauge*, modul micro SD Card dan juga manometer.

#### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari proyek akhir ini untuk pengembangan pada perancangan sistem alat proyek akhir.