

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kereta pembangkit merupakan sebuah gerbong kereta yang mempunyai sebuah fungsi untuk menyediakan energi listrik yang dapat memenuhi kebutuhan energi listrik pada sebuah kereta api. Didalam kereta pembangkit mempunyai sebuah *genset* (Generator Set) yang dapat menghasilkan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada rangkaian kereta api. Kinerja sebuah *genset* sendiri itu tergantung pada kemampuan seorang teknisi yang bekerja pada bidang periodik yang dapat melakukan perawatan serta perbaikan sebuah mesin *genset* (Generator Set). *genset* (Generator Set) ini merupakan merupakan sebuah mesin diesel yang mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Pengertian generator set(*Genset*) secara umum merupakan sebuah peralatan gabungan dari *engine* dan generator yang dapat menghasilkan sebuah energi listrik dari sebuah energi gerak yang dihasilkan dari alternator *engine* yang merupakan sebuah alat sebagai perangkat berputar. Pada sebuah *genset* ini merupakan alat yang menghasilkan listrik dengan sumber energi gerak yang berasal dari sebuah induksi elektromagnetik .

Generator set (*Genset*) sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari hari karena generator set ini merupakan sebuah sumber listrik pengganti yang dapat menggantikan sumber listrik utama yang sedang padam atau juga bisa digunakan sebagai sumber energi listrik di sebuah tempat yang tidak memiliki sebuah aliran energi listrik[1]. *Genset* ini membutuhkan sebuah bahan bakar untuk dapat berkerja menghasilkan sebuah energi listrik yang dapat memenuhi kebutuhan energi listrik pada kereta api. Tangki bahan bakar pada kereta api terdapat 2 macam tangki yaitu ada dibawah kereta api dan juga ada didalam ruangan kereta api. Tiap tangki ini berbeda fungsinya dalam melakukan pengisian bahan bakar kereta api. Tangki yang pertama yaitu ada dibawah kereta api yang berfungsi sebagai tangki bahan bakar yang utama, sedangkan tangki yang ke dua yaitu berada didalam ruangan kereta pembangkit yang berfungsi sebagai tangki pembantu yang mengalirkan bahan bakar untuk menuju kedalam sebuah *engine* .

Untuk memberikan sebuah energi listrik yang maksimal sebuah generator set harus dalam keadaan baik dan juga harus memerlukan sebuah bahan bakar yang baik untuk masuk kedalam generator set tersebut. Supaya *genset* dapat bekerja dengan maksimal maka harus dilakukan perawatan terhadap *genset* rutin dalam waktu waktu tertentu. Perawatan *genset* ini

bertujuan untuk menangani sebuah genset supaya tidak terjadi sebuah kegagalan pada genset. Kegagalan pada genset dapat berpengaruh pada energi listrik yang dihasilkan pada sebuah genset. Walaupun sudah melakukan perawatan sebuah genset secara rutin, terkadang juga terjadi kegagalan pada genset yang mengakibatkan pasokan energi listrik yang dibutuhkan tidak maksimal dan tidak dapat memenuhi kebutuhan energi listrik yang diperlukan[2]. Dalam perawatan genset banyak sekali komponen atau alat yang perlu di cek untuk melakukan perawatan dalam mengatasi terjadinya kegagalan genset pada kereta api. Salah satu komponen yang perlu dicek secara berkala untuk mengatasi kegagalan *genset* pada kereta pembangkit adalah bagian bahan bakar minyak pada *genset* yang ada di dalam ruang kereta pembangkit. Sistem bahan bakar pada kereta pembangkit ini menggunakan memakai tangki yang menggunakan sistem gravitasi jadi dengan mengandalkan gravitasi tanpa adanya sebuah pompa, jadi hanya menggunakan sistem gravitasi untuk mengalirkan bahan bakar dari tanki kedalam *engine*.

*Filter racor* merupakan sebuah *filter* atau penyaring yang dimanfaatkan untuk penyaring bahan bakar bakar solar pada sebuah kereta api. Pada *filter racor* ini memisahkan antara bahan bakar solar dengan air atau bisa di istilahkan untuk memisahkan bahan bakar solar dengan kandunga air yang ada di dalamnya. Pada pemisahan supaya bahan bakar solar yang masuk kedalam mesin *genset* (generator set) tidak tercampur dengan air agar mesin dapat bekerja dengan optimal. Sumber energi pada sebuah kereta api yaitu berupa sebuah solar. Pada kereta api menggunakan *filter racor* dengan tipe **2020TM-OR-KAI 10 micron**. Dalam permasalahan yang diatasi yaitu pada *filter racor* ini sendiri sering terjadinya kegagalan genset karena filter racor yang kotor dan pada *filter racor* kotor ini hanya bisa diketahui pada saat sudah terjadi kegagalan pada genset. Sesuai dengan data di KAI dalam perawatan *filter racor* sendiri memiliki periode dalam perawatan yaitu pada 100 jam. Jadi standart *filter racor* yang dipakai oleh KAI yaitu dengan waktu 100 jam bekerja. Tetapi dibalik itu semua juga banyak sekali *filter racor* yang masih bagus atau masih bisa digunakan walau sudah digunakan dalam jangka 100 jam kerja.

Dari permasalahan seperti itu maka dibuat solusi untuk dapat mengganti *filter racor* secara otomatis pada saat kereta api berjalan dan juga memonitoring *filter racor* yang ada pada kereta api supaya lebih mudah untuk memantau kekotoran pada kereta api. Solusi tersebut dapat mereduksi cost perawatan yang semula perawatan filter racor 100 jam kerja filter menjadi lebih panjang lagi bisa mencapai 150 jam kerja filter racor. Jika dalam suatu perjalanan kereta api maka jika *filter racornya* sudah kotor maka akan terjadi kegagalan *Engine* karena bahan bakar yang masuk kedalam sebuah *Engine* tidak sesuai dengan

kebutuhan *Engine*. Untuk mengatasi hal tersebut harus adanya backup filter supaya dapat mencegah terjadinya kegagalan sebuah sistem. Selain backup juga harus adanya sistem kontrol untuk bisa memindahkan *filter* utama ke backup agar dapat langsung berpindah jika bahan bakar yang masuk kedalam *Engine* tidak sesuai dengan bahan bakar yang dibutuhkan oleh *engine*.

Bahan bakar yang digunakan pada engine di kereta pembangkit yaitu menggunakan bahan bakar solar. Bahan bakar solar yang digunakan di kereta api ini menggunakan solar dengan tipe solar B30. Solar B30 merupakan sebuah bahan bakar yang menggunakan campuran berupa 30% *fatty acid methyl ester* (FAME) dan 70% solar [3]. Pada produk *FAME* ini merupakan sebuah olahan dari minyak kelapa sawit tau CPO. Bahan bakar pada genset kereta pembangkit ini tiletakkan pada tangki pembantu yang ada pada gerbong kereta pembangkit yang dapat mengisi bahan bakar ke dalam *Engine*. Pada tangki pembantu yang ada di gerbong kreta pembangkit memiliki volume sebesar 100 liter. Dan proses mengisinya bahan bakar pada *Engine* ini tidak menggunakan pompa untuk mengalirkan bahan bakar kedalam *Engine* tetapi menggunakan gaya gravitasi untuk mengalirkan bahan bakar kedalam sebuah *Engine* untuk menggerakkan genset agar dapat menghasilkan sebuah energi listrik pada rangkaian kereta api. Dalam proses mengalirnyabahan bakar kedalam *Engine* atau genset memakai pipa yang dapat mengalirkan bahan bakar ke dalam genset sebesar  $\frac{3}{4}$  dim. Arah pipa dalam mengalirkan kedalam *Engine* membentuk sudut sebesar 90 . pada aliran dari tangki yang menuju kedalam *Engine* terdapat sebuah filter yang menyaring bahan bakar solar supaya dapat memisahkan kandungan air yang ada dalam bahan bakar solar.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengimplementasikan *IoT* untuk memonitoring *filter racor*?
2. Apa akibatnya jika sistem *monitoring* tidak bekerja dengan baik?
3. Mengapa harus ada *monitoring* pada *filter racor* menggunakan sistem *IoT*?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk *Mereduce cost* perawatan genset kereta api
2. Untuk *memonitoring filter racor* pada tangki bahan bakar kereta api
3. Untuk memindahkan ke *filter backup* jika terjadi kegagalan genset pada kereta api

Manfaat penelitian ini yaitu supaya tidak terjadi kegagalan genset pada kereta api dan juga untuk mempermudah teknisi dibidang perawatan *genset* dalam memantau filter racor pada tangki bahan bakar pembantu didalam kereta pembangkit

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya *mereduce cost* dibidang bahan bakar kereta pembangkit saja
2. Penelitian ini hanya bisa memantau aliran bahan bakar yang mengalir menuju engine di kereta pembangkit saja
3. Penelitian ini tidak bisa memantau semua alat atau komponen pada genset jika terjadi kegagalan *genset*

#### 1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Pada metodologi penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:

##### a. Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan dan juga menentukan topik sebagai acuan penelitian yang akan dilakukan. Pada tahapan ini yang dilakukan yaitu membuat latar belakang yang berhubungan dengan penelitian ini. Jika sudah mebuat latar belakang mengenai penelitian ini, maka yang akan dilakukan selanjutnya yaitu mencari data sebagai teori penunjang dari penelitian yang dilakukan.

##### b. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini memiliki proses-proses yang dilakukan dalam melakukan pembuatan *prototype* yakni mencari data dan juga mengumpulkan data, setelah melakukan hal tersebut yait merancang *hardware* dan juga *software* sebagai hasil dari data yang sudah dikumpulkan

##### c. Hasil dan Analisa

Setelah alat atau *prototype* selesai dibuat maka akan dilakukan pengujian untuk mendapatkan data hasil ujicoba sebuah alat atau *prototype* yang sudah dibuat. Dan hasil data dari ujicoba tersebut akan dianalisa untuk melakukan pembuatan kesimpulan dan saran.

##### d. Evaluasi dan Laporan

Jika analisa data dari ujicoba sudah selesai dibuat maka akan dilakukan evaluasi mengenai alat atau *prototype* yang dibuat untuk melihat data yang diperoleh dari

*prototype* tersebut sudah valid atau belum. Setelah itu melakukan tahap penyusunan laporan skripsi

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini memiliki beberapa subbab yaitu:

a. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 mengenai pendahuluan ini terdapat subbab latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan skripsi, sistematika penulisan, dan juga jadwal pelaksanaan penelitian.

b. BAB 2 TEORI PENUNJANG

Pada bab 2 ini berisi tentang penelitian terdahulu dan juga dasar teori dari penelitian yang akan dilakukan.

c. BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Pada bab 3 ini berisi mengenai perancangan perangkat dan analisis kebutuhan dari alat atau *prototype* yang akan dibuat untuk melakukan penelitian.

d. BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang analisa sistem, implementasi dan pengujian *hardware* yang sedang diteliti

e. BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah diteliti dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.