

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

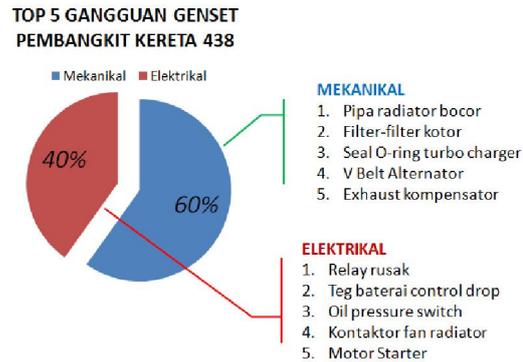
#### 1.1. Latar Belakang

PT Industri Kereta Api atau PT INKA (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) manufaktur kereta api terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Dengan fokus menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi bagi pelanggan, PT INKA (Persero) menyediakan berbagai macam produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan serta *after sales* untuk memastikan bahwa pelanggan menerima produk dengan kualitas terbaik. Moda transportasi kereta api adalah salah satu pilihan yang populer dikalangan masyarakat dewasa ini. Banyak ragam jenis-jenis produk kereta api yang dihasilkan oleh PT INKA (Persero), mulai dari kereta penumpang, kereta pembangkit, kereta makan, Lokomotif, *Electrical Multiple Unit (EMU)*, *Diesel Multiple Unit (DMU)*, *Light Rail Transportation (LRT)*, dan lain-lain (INKA, 2019)

Baterai merupakan salah satu komponen dalam pembuatan kereta, tentunya baterai akan digunakan pada sistem kelistrikan pada kereta. Baterai pada kereta dapat diartikan sebagai salah satu perangkat embedded. Perangkat embeded system elektronik merupakan sebuah sistem atau rangkaian elektronik/digital yang merupakan salah satu bagian dari sebuah kesatuan sistem yang lebih besar atau kompleks. Embedded system adalah sistem yang memiliki tujuan khusus yang dirancang untuk melakukan

sejumlah kecil fungsi khusus untuk aplikasi tertentu. Salah satu pengaplikasian baterai adalah dapat digunakan sebagai baterai control untuk genset pada kereta pembangkit.

Kereta pembangkit memiliki peranan yang sangat vital pada sebuah rangkaian kereta penumpang. Kereta Pembangkit merupakan kereta yang dilengkapi dengan Generator Set (genset) sebagai sumber kelistrikan yang dapat digunakan untuk menghidupkan komponen-komponen elektrik dalam sistem kelistrikan kereta. Jika terjadi kegagalan pada fungsi genset pada kereta pembangkit dapat dipastikan bahwa sumber kelistrikan untuk kereta yang lain terganggu. Baterai kontrol memiliki peran yang sangat vital untuk menghidupkan genset pada kereta pembangkit. Kegagalan fungsi genset pada kereta pembangkit salah satunya dapat disebabkan dari kinerja baterai yakni berupa turunnya nilai tegangan pada baterai kontrol. Kegagalan fungsi baterai kontrol pada kereta pembangkit produk PT INKA termasuk dalam kategori 2 (dua) besar gangguan elektrikal pada kereta pembangkit yang terjadi selama operasional kereta periode tahun 2019 (INKA, 2019).



Gambar 1.1 Grafik gangguan kereta pembangkit  
(sumber : Laporan gangguan produk PT INKA 2019)

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kita jumpai bermacam-macam jenis baterai, namun saat ini banyak kita temui beragam jenis baterai yang dapat digunakan sebagai media penyimpanan energi cadangan berupa baterai *lead-acid*. Jenis baterai ini dapat kita jumpai di pasaran dengan harga terjangkau jika dibandingkan dengan jenis baterai lain. Karakteristik baterai *lead-acid* yakni sebagai material aktifnya menggunakan timbal (Pb) pada kedua elektroda.

Baterai *lead-acid* atau baterai timbal merupakan perangkat kimia untuk penyimpan energi listrik yang banyak digunakan oleh masyarakat. Pemantauan atau monitor yang tepat dan real-time juga merupakan hal yang penting agar optimalisasi fungsi baterai tercapai serta penggunaan energi dapat dikonsumsi secara efektif dan efisien. Untuk menjaga performa baterai *lead-acid*, dibutuhkan sistem monitoring baterai untuk memantau performansi baterai tersebut. Dengan adanya sistem monitoring tersebut diharapkan ketika baterai dioperasikan tidak mengalami kondisi

yang dapat membahayakan baterai itu sendiri maupun sistem yang lain, sehingga baterai beroperasi pada kondisi safe operating area.

Pemahaman terhadap karakteristik baterai merupakan salah satu faktor penting dalam pemantauan kinerja sistem kendaraan listrik. Salah satu parameter yang perlu diperhatikan dalam pengisian baterai adalah tegangan baterai. Kegagalan fungsi baterai dalam sistem kelistrikan kereta pembangkit memiliki dampak yang sangat besar pada operasional kereta secara keseluruhan. Kegagalan baterai tersebut dapat berakibat pada matinya genset pada kereta pembangkit yang menjadi sumber kelistrikan utama. Dengan adanya gangguan pada kereta pembangkit pasti berdampak pada supply kelistrikan pada kereta penumpang yang lainnya. Beberapa sebab yang menjadi permasalahan baterai salah satunya adalah karena pemakaian baterai yang terus menerus yang dapat menyebabkan baterai dalam kondisi kosong tanpa dapat kita ketahui sebelumnya. Monitoring yang tepat dari tegangan baterai dapat menghindari gangguan sistem yang tidak terduga dan mencegah baterai dari *over-voltage* maupun *low-voltage*, yang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada struktur internal baterai, maupun berdampak pada operasional kereta secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis bermaksud membuat sistem monitoring tegangan baterai pada kereta pembangkit. Sistem monitoring baterai yang akan dibuat direncanakan dapat menampilkan pengukuran tegangan baterai melalui *Graphical User Interface (GUI)* dengan media *website*, dan hasil data pengukuran tegangan

disimpan pada *database*, sehingga informasi yang akan diberikan dapat tersampaikan secara efektif, efisien, dan akurat. Dengan diketahuinya karakteristik dan performa baterai tersebut diharapkan tenaga perawatan dapat menentukan langkah-langkah yang tepat guna melakukan tindakan preventif dan corrective action pada baterai untuk menunjang kinerja kereta pembangkit yang handal saat beroperasi.

#### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian atau perancangan adalah:

- a. Bagaimana merancang sistem untuk melakukan fungsi monitoring tegangan baterai control pada kereta pembangkit ?
- b. Bagaimana cara menyimpan data pengukuran tegangan baterai kedalam suatu *database* ?

#### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari tugas penelitian atau perancangan adalah :

- a. Merancang sistem monitoring tegangan baterai control pada kereta pembangkit.
- b. Menyimpan data pengukuran tegangan baterai kedalam suatu *database*.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian dan perancangan ini adalah:

- a. Parameter yang diukur adalah tegangan baterai.
- b. Baterai yang digunakan adalah baterai dengan tegangan 12 VDC.
- c. *Microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Uno.
- d. Sistem akan diaplikasikan dengan menggunakan jaringan lokal.
- e. *Database* yang digunakan adalah My SQL.

#### 1.5. Manfaat Penelitian atau Perancangan

Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan sistem monitoring tegangan baterai control genset pada kereta pembangkit yang dapat membantu dan menunjang kerja tenaga perawat kereta agar dapat menentukan langkah-langkah yang tepat pada saat maintenance guna melakukan preventif dan corrective action untuk menghasilkan kinerja kereta pembangkit yang handal. Dengan penampilan menggunakan GUI berupa *website* diharapkan informasi yang akan diberikan dapat tersampaikan secara efektif, dan efisien. Dengan disimpannya data pengukuran pada *database* diharapkan akan diperolehnya data historis operasional baterai dan dapat digunakan sebagai data acuan untuk mengetahui karakteristik operasional baterai.