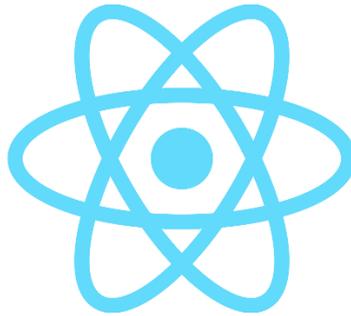


Teknologi telah sangat berkembang, sehingga terbagi menjadi dua bagian: front-end dan back-end. Front-end terkait dengan desain yang terlihat oleh pengguna melalui browser, sedangkan back-end terkait dengan program dan server yang berada di latar belakang yang membuat halaman web interaktif dan dinamis (Duskarnaen et al., 2019).

2.16 ReactJS



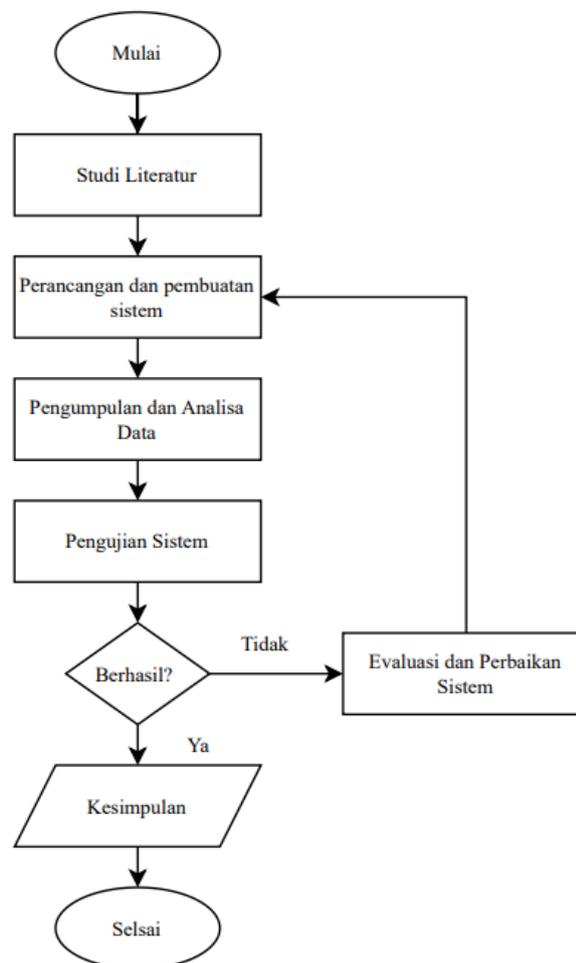
Gambar 2. 9 Simbol ReactJS

ReactJS adalah sebuah pustaka JavaScript yang populer digunakan untuk membangun antarmuka pengguna (*user interfaces*) interaktif dan dinamis dalam aplikasi web. ReactJS dikembangkan oleh Facebook dan menjadi salah satu pustaka JavaScript yang paling banyak digunakan oleh para pengembang. ReactJS memungkinkan untuk membuat tampilan sederhana untuk setiap state di aplikasi, dan akan secara efisien memperbarui dan me-render komponen yang diperlukan ketika data berubah (Nasution, 2021). ReactJS menyediakan beberapa hook, seperti `useState`, `useEffect`, dan `useRef`, yang memungkinkan untuk menambahkan state dan efek samping ke dalam komponen fungsional (Wibowo, 2019)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Metode Penelitian

Untuk mengembangkan sistem analisis dan pemantauan genset kereta pembangkit berbasis *Internet of Things* (IoT) diperlukan metode penelitian. Untuk menguji hipotesis atau teori yang ada, penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Berikut adalah metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Pada tahap pertama, penulis memulai penelitian dengan melakukan studi literatur untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang informasi

Mochamad Ilham Alwi Rifa, 2023

*SISTEM ANALISIS DAN PEMANTAUAN GENSET KERETA PEMBANGKIT
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

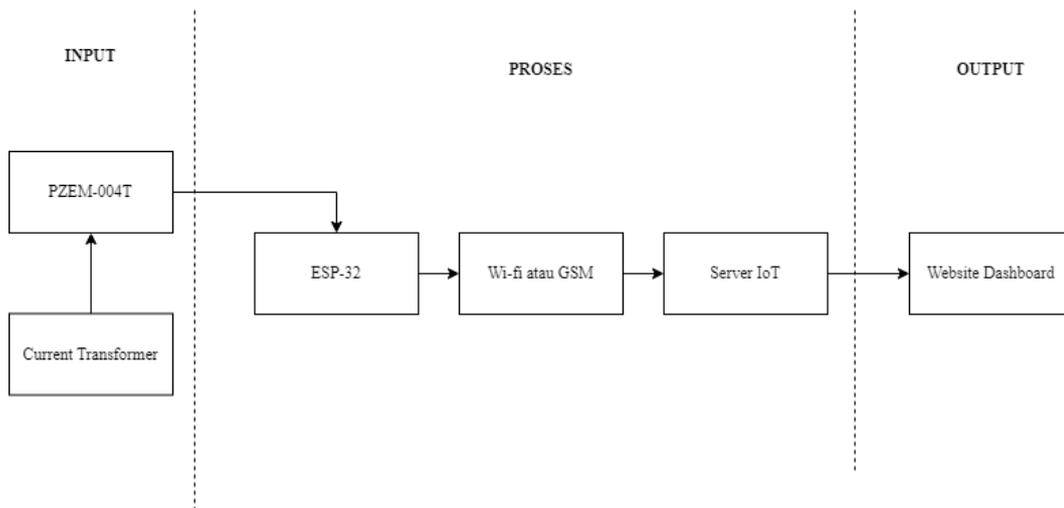
sistem pengukuran parameter genset dan perbaikan faktor daya untuk memperoleh teori. Penulis telah mengumpulkan berbagai referensi tentang teori-teori tentang sistem *monitoring* dan perbaikan faktor daya. Setelah melakukan studi literatur, penulis mengidentifikasi masalah yang akan diselesaikan oleh penelitian sistem analisis dan pemantauan genset kereta pembangkit berbasis *Internet of Things* (IoT). Masalah tersebut berupa banyaknya parameter genset yang perlu diukur, keterbatasan informasi parameter genset, perubahan faktor daya yang tidak terprediksi, faktor daya yang rendah, dan nilai rekomendasi kapasitor dengan kompensasi daya reaktif untuk perbaikan faktor daya.

3.2 Perancangan dan Pembuatan Sistem

Perancangan dan pembuatan sistem mempunyai beberapa tahap. Tahapan pertama meliputi perancangan dan pembuatan diagram blok rangkaian serta perancangan rangkaian alat, sedangkan tahap kedua meliputi perancangan dan pembuatan diagram alir utama sistem.

3.2.1 Diagram Blok

Diagram blok sistem merupakan gambaran umum dari susunan sistem yang menunjukkan bagaimana sistem tersebut akan bekerja secara keseluruhan. Diagram blok sistem biasanya digunakan untuk membantu dalam perancangan dan pembuatan alat. Adapun diagram blok sistem ini direpresentasikan sebagai berikut pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 3.2 dijelaskan bahwa sistem analisis dan pemantauan genset kereta pembangkit dibagi mejadi 3 bagian utama, yaitu input, proses, dan output. Pada bagian input, terdapat dua sensor, yaitu PZEM-004T dan Current Transformer, yang terhubung ke mikrokontroler ESP-32. Dengan menggunakan program kode pada Arduino IDE, sensor-sensor ini akan mengambil data parameter genset seperti arus, tegangan, frekuensi, dan faktor daya secara realtime. Pada bagian kedua, yaitu proses, data yang diperoleh oleh ESP-32 akan dikirimkan ke Server IoT melalui jaringan *Wi-fi* atau GSM dan selanjutnya disimpan di platform Firebase. Seluruh data parameter genset ini akan diakses dan dipantau melalui website yang dibuat. Pada bagian output, website tersebut akan menampilkan seluruh data parameter genset dan memberikan nilai rekomendasi kapasitor jika faktor daya kurang dari 0.9. Data yang ditampilkan di website akan berupa dashboard yang dilengkapi dengan grafik, tabel, dan chart. Parameter faktor daya akan ditampilkan dalam bentuk gauge chart yang memperlihatkan tingkat efisiensi dalam tiga level, yaitu "GOOD", "ALERT", dan "BAD".

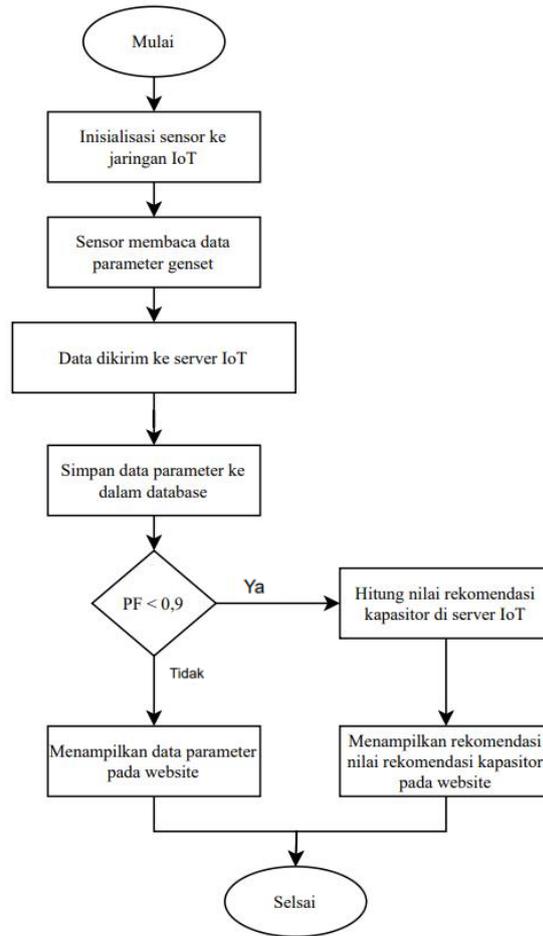
Berikut adalah data parameter yang akan ditampilkan pada website secara realtime, keterangan data parameter dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data Parameter Genset

No	Data Parameter Genset
1	Tegangan (V)
2	Arus (A)
3	Frekuensi (Hz)
4	Daya Aktif (W)
5	Daya Reaktif (VAR)
6	Daya semu (VA)
7	Faktor Daya ($\cos\phi$)
8	Rekomendasi Kapasitor (VAR)

3.2.2 Algoritma Sistem

Berikut pada gambar 3.3 merupakan Flowchart Algoritma Sistem.



Gambar 3. 3 Algoritma Sistem

Flowchart di atas menjelaskan algoritma pemantauan faktor parameter genset secara real-time. Pertama, algoritma menerima input data genset dari sensor dan mengirimkannya ke server IoT melalui jaringan GSM. Di server IoT, data disimpan didalam database dan kemudian akan dicek apakah faktor daya di bawah 0.9. Jika faktor daya di bawah 0.9, algoritma akan melakukan perhitungan nilai rekomendasi kapasitor untuk perbaikan faktor daya. Jika tidak, algoritma akan menampilkan seluruh parameter genset dan rekomendasi kapasitor adalah 0 di website pemantauan secara real-time.

3.2.3 Algoritma Nilai Rata-Rata Parameter

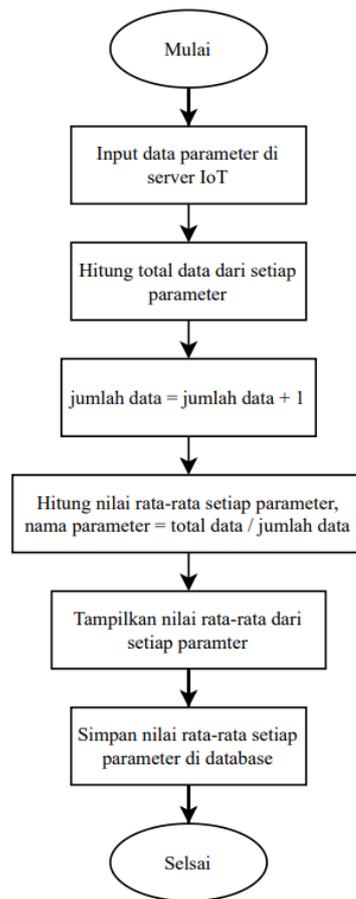
Daya aktif, daya reaktif, faktor daya dan seluruh parameter genset lainnya pada kereta pembangkit dapat berubah tergantung pada beban yang diberikan. Beban

Mochamad Ilham Alwi Rifa, 2023

SISTEM ANALISIS DAN PEMANTAUAN GENSET KERETA PEMBANGKIT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tersebut dapat berubah tergantung pada kebutuhan daya listrik yang dibutuhkan oleh kereta pembangkit itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan nilai rata-rata data parameter dengan periode waktu yang telah ditentukan untuk mengukur perbaikan faktor daya. Setiap data yang telah terkirim dan disimpan di database oleh sensor akan langsung dilakukan penghitungan nilai rata-rata setiap parameter secara otomatis. Gambar 3.6 di bawah ini menjelaskan algoritma nilai rata-rata parameter genset.

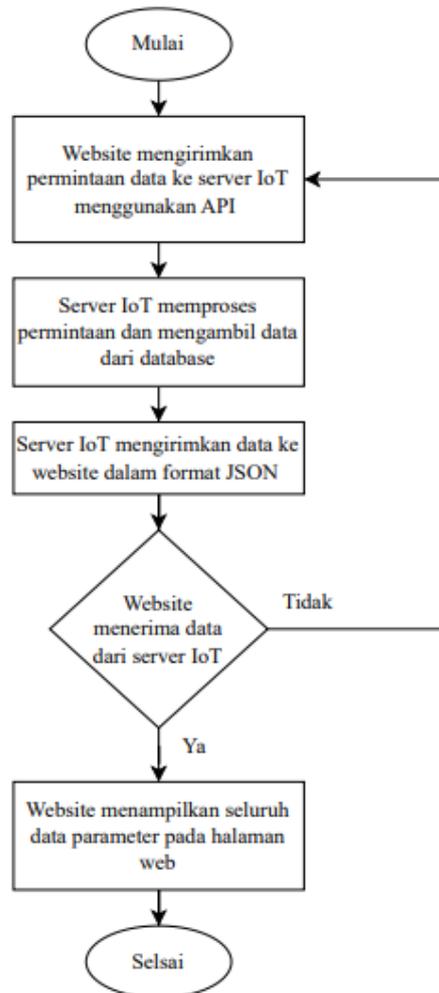


Gambar 3. 4 Algoritma Nilai Rata-rata Data Parameter

Flowchart yang disajikan di atas menjelaskan algoritma yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata setiap parameter secara *real-time* di server IoT. Setelah penghitungan nilai rata-rata setiap parameter selesai, data tersebut akan disimpan di database.

3.2.4 Algoritma Pengiriman Data

Untuk menampilkan data pada *website* dibutuhkan API. API adalah interface yang mengizinkan *website* untuk berkomunikasi dengan server dan mengambil data yang diinginkan. Server memproses permintaan tersebut dan mengambil data dari database sesuai dengan permintaan tersebut. Kemudian, server akan mengirimkan data ke *website* dalam format JSON.



Gambar 3. 5 Algoritma Pengiriman data dari server IoT ke website

Pada flowchart diatas menjelaskan pengiriman data dari server IoT ke website. Flowchart dimulai dengan *website* mengirimkan permintaan data ke server menggunakan API. API yang digunakan telah disediakan oleh config Firebase,

Mochamad Ilham Alwi Rifa, 2023

SISTEM ANALISIS DAN PEMANTAUAN GENSET KERETA PEMBANGKIT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu