

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikrogrid cerdas dapat didefinisikan sebagai jaringan cerdas yang memiliki kemampuan untuk membuat keputusan sendiri secara otomatis untuk mengatasi gangguan demi menjaga kesinambungan pengoperasian sistem tenaga listrik. Namun belakangan ini pengembangan teknologi mikrogrid cerdas serta penerapannya berlangsung demikian cepat dan luas. Penerapan mikrogrid cerdas berkembang ke banyak aspek pengoperasian sistem tenaga listrik, mulai dari bagaimana meminimalkan potensi gangguan/pemadaman hingga pada peningkatan penetrasi energi terbarukan untuk mengurangi polusi dan konsumsi bahan bakar fosil [1].

Dari sekian banyak sumber energi terbarukan yang ada seperti angin, biomass dan hydro power, penggunaan energi melalui sel surya merupakan salah satu alternatif yang paling potensial. Hal ini disebabkan oleh jumlah energi matahari yang sangat besar yang mencapai bumi, yaitu sekitar 700 MWatt setiap menitnya. Jika dikalkulasikan, jumlah ini 10.000 kali lebih besar dari total konsumsi energi dunia [2].

PLTS memiliki beberapa bagian diantaranya solar panel, baterai, controller dan charger sistem. Baterai merupakan komponen vital karena berfungsi sebagai penyimpan energi. *Solar cell* (PV) adalah komponen utama yang dapat mengubah energi surya menjadi energi listrik [3].

Human Machine Interface adalah sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat *real time*. Tugas dari *Human Machine Interface* (HMI), yaitu membuat visualisasi dari teknologi atau sistem secara nyata [4].

Tujuan dari HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer dan memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem. HMI dalam industry manufacture berupa suatu tampilan

Graphic User Interface (GUI) pada suatu tampilan layar komputer yang dihadapi oleh operator mesin maupun pengguna yang membutuhkan data kerja mesin [5].

Oleh karena itu untuk bisa memonitoring mikrogrid cerdas secara jauh dan visualiasi komputer yang bersifat *real time* maka perlu adanya suatu pengembangan *human machine interface* untuk sistem mikrogrid cerdas yang efektif dan efisien, maka pada penelitian tugas akhir ini akan dibuat suatu pengembangan *human machine interface* untuk sistem monitoring mikrogrid cerdas.

1.2 *State of The Art*

Berikut adalah *State of The Art* atau penelitian penelien sebelumnya yang membentuk secara akumulatif penelitian yang peneliti rumuskan menjadi penelitian yang baru dengan mengembangkan hasil dari akumulasi penelitian-penelitian sebelumnya. Pada Tabel 1.1 akan dipaparkan perbandingan penelitian-penelitian sebelumnya yang melatarbelakangi penelitian akan dilaksanakan.

Tabel 1. 1 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya (*State of the Art*).

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelititan	Pembahasan Penelitian
Reynaldy Brezensky, dkk	2019	Perancangan Aplikasi Bimbingan Kkl, Kp, Ta Berbasis Web Untuk Mahasiswa Dan Dosen Studi	Penerapan <i>Rich Internet Appliacion</i> pada perancangan aplikasi biimbingan kkl, kp, dan ta yang berbasis web ini mampu berinteraksi dengan mahasiswa yang dibimbing kapanpun dan dimanapun
H Tannady, Dela Haerani, Dina Natalia	2021	Design Of User Interface On The Healthy Clinic Website Based On The Paper Prototype Method	Membuat desain tampilan <i>user interface</i> pada <i>website</i> klinik sehat menjadi lebih <i>user friendly</i>

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Pembahasan Penelitian
Kevin Ari Nugraha	2019	Rancang Bangun Sistem Monitoring Berbasis Web Untuk Menangani Gangguan Wifi.Id Pt. Telkom	Perancangan sistem monitoring berbasis web yang dinamai TROBES, yaitu sebuah aplikasi sistem monitoring yang dapat mendukung kecepatan penanganan gangguan layanan Wifi.id
Koko Friansa, Irsyad Nashirul Haq, Brian Yulianto, dkk	2020	Development of Battery Monitoring System in Smart Microgrid Based on Internet of Things (IoT).	Pengembangan monitoring Battery Management System (BMS) ditampilkan pada Human Machine Interface (HMI)

Perbandingan penelitian dari beberapa jurnal yang dijadikan literatur dapat dibandingkan beberapa hal yaitu pada penelitian yang dilakukan Reynaldi Brezensky, dkk. Yaitu Penerapan Rich Internet Application pada perancangan aplikasi bimbingan KKL, KP, dan TA yang berbasis web ini mampu berinteraksi dengan mahasiswa yang dibimbing kapanpun dan di manapun berada selama pengguna masih terhubung ke jaringan internet [6].

Kemudian pada penelitian H Tannady, dkk. Membuat desain tampilan user *interface* pada website klinik sehat menjadi lebih *user friendly* tampilan antarmuka (*interface*) berperan penting dalam pembuatan website. *Interface* merupakan hal yang di lihat pertama kali pada saat pengguna membuka *website* Klinik Sehat. Pengguna dapat melakukan ujicoba antarmuka dengan aksi-aksi yang nyata dan juga dapat menentukan sendiri aksi atau tugas apa saja yang bisa dipahami dan dilakukan ketika menggunakan aplikasi/website tersebut secara intuitif [7].

Kemudian pada penelitian Kevin Ari Nugraha, dalam penelitian dibuat rancangan sistem monitoring berbasis web yang dinamai TROBES, yaitu sebuah aplikasi sistem monitoring yang dapat mendukung kecepatan penanganan gangguan layanan Wifi.id. Untuk membangun sistem monitoring penanganan gangguan Wifi.id ini menggunakan bantuan bahasa pemrograman PHP, MySQL dan HTML, serta menggunakan bantuan perangkat lunak XAMPP, Netbeans IDE dan Browser (Google) [8].

Kemudian pada penelitian K Friansa, I N Haq, B M Santi, D Kurniadi, E Leksono, dan B Yulianto, mengenai pengembangan sistem monitoring baterai berbasis IoT untuk memantau kinerja baterai pada sistem mikrogrid, yang mencakup *battery pack*, *sistem fotovoltaik*, *Intelligent Electronic Device (IED)*, *inverter hibrid*. IoT yang dikembangkan ini terdiri dari saluran komunikasi dari dan ke IED, algoritma akuisisi data, *sistem cloud*, dan *Human Machine Interface (HMI)*. HMI dirancang menggunakan kerangka kerja ExtJS/HTML5 yang dapat diakses menggunakan desktop atau perangkat seluler [9].

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi rujukan. Terdapat beberapa perbedaan yang spesifik. Penelitian yang akan dilakukan kali ini ialah pengembangan *human machine interface* berupa GUI untuk sistem monitoring mikrogrid cerdas sebagai sistem pemantau kinerja dari mikrogrid cerdas yang memonitoring parameter seperti tegangan, arus, daya dan suhu pada baterai dan PLTS. Parameter ini dapat dimonitoring dalam waktu per satu jam terakhir dan satu hari pemakaian untuk menghitung biaya konsumsi energi listrik yang telah digunakan. Pengembangan *human machine interface* ini menggunakan bantuan bahasa pemrograman PHP, MySQL dan HTML, serta menggunakan bantuan perangkat lunak XAMPP.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain dan implementasi *Human Machine Interface* untuk sistem monitoring mikrogrid cerdas yang dapat menampilkan total konsumsi energi listrik dan biaya yang digunakan?

2. Bagaimana kinerja dari *Human Machine Interface* pada proses sistem monitoring mikrogrid cerdas?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini:

1. Membuat desain dan implementasi *Human Machine Interface* untuk sistem monitoring mikrogrid cerdas yang dapat menampilkan total konsumsi energi listrik dan biaya yang digunakan.
2. Mengevaluasi kinerja *Human Machine Interface* untuk sistem monitoring mikrogrid cerdas.

1.5 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan mampu menambah khasanah keilmuan tentang teknologi dalam berbagai bidang diantaranya Teknologi Informasi dan Jaringan serta algoritma dan pemrograman. Sehingga bagi peneliti lain dapat dijadikan sebagai acuan terhadap pengembangan atau pembuatan penelitian yang sama.

1.6 Manfaat Praktis

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai aplikasi dalam bidang penghematan daya listrik, sistem yang digunakan untuk memonitor pengeluaran daya listrik dan alokasi pengeluaran biaya pembayaran listrik , mikrogrid cerdas, nantinya dapat mempermudah manusia dalam menentukan penggunaan alat listrik.

1.7 Batasan Masalah

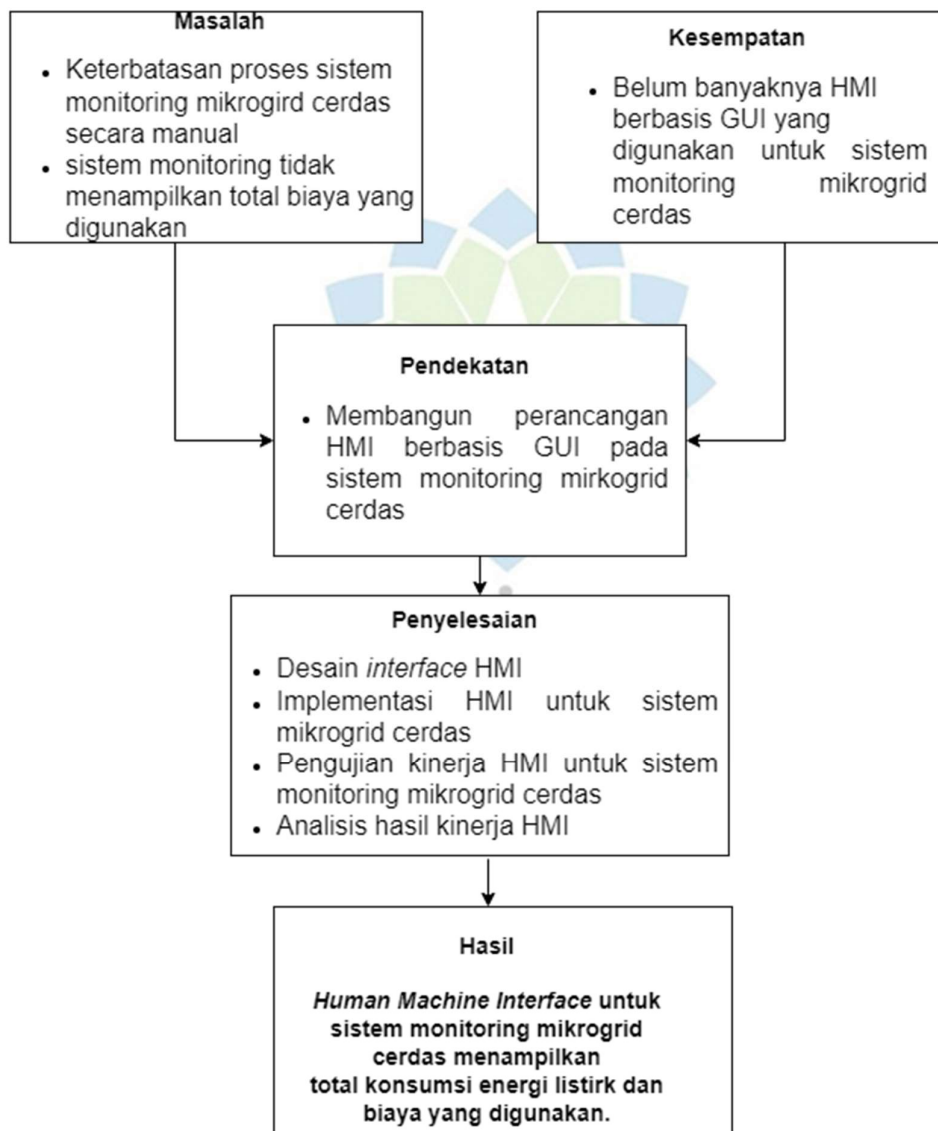
Berdasarkan rumusan masalah, studi khusus penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Server aplikasi terdiri dari web server apache, server *database* CloudSQL, pemrograman sisi server PHP
2. Parameter yang ditampilkan yaitu arus , tegangan, daya, dan suhu operasional.
3. Human Machine Interface berupa *Graphical User Interface* (GUI) yang khusus menggunakan platform windows.
4. Menggunakan Bahasa HTML, CSS dan Javascript untuk Bahasa pemrograman.

5. Menggunakan Navicat sebagai manajemen pengembangan basis data.

1.8 Kerangka Berfikir

Berikut adalah kerangka berfikir yang mendasari penelitian ini. Dengan pemetaan kerangka berfikir ini peneliti dapat menentukan hasil atau output yang didapat secara sistematis dan efektif. Kerangka berfikir tersebut akan dijelaskan oleh Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Berfikir

1.9 Sistematika Penulisan

Metodologi penulisan laporan tugas akhir disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, waktu dan tempat pelaksanaan, tujuan penulisan, batasan masalah, teknik pengumpulan data dan metodologi penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. Menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang Dalam Pengembangan *Human Machine Interface* Untuk Sistem Monitoring Mikrogrid Cerdas Menggunakan Kerangka Kerja *Rich Internet Application*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan penelitian yang digunakan dan berisi alokasi waktu tahap demi tahap pada penelitian yang akan dilakukan pada penyusunan proposal penelitian ini.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Memaparkan perancangan alat yang nantinya akan diimplementasikan agar dapat menghasilkan data yang nantinya akan dianalisis.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Menjelaskan mengenai pengujian data yang didapatkan dari implementasi alat tersebut sehingga data-data yang didapatkan bisa dianalisis dan dibandingkan tingkat akurasi sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas alat tersebut

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.