

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada saat ini sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya perkembangan teknologi mendukung alat *Temporary Voltage Supply* (TVS) untuk dikembangkan lebih lanjut dalam pengukuran nilai *supply*-nya. TVS merupakan alat yang difungsikan sebagai *supply* cadangan pada gardu PLN. *Temporary Voltage Supply* (TVS) berfungsi untuk menstabilkan pasokan tegangan pada *relay* yang mengalami penurunan drastis ketika terjadi gangguan dengan arus yang besar [1]. Dengan demikian, *relay* tetap dapat bekerja dan mendeteksi arus gangguan karena sifat dari TVS memiliki kemampuan untuk menyimpan tegangan sesaat (jangka waktu singkat). *Supply* yang ada di dalam TVS tersebut berasal dari baterai dengan ukuran 12 volt. Untuk itu TVS dapat *cover* agar alat-alat yang berada di gardu tetap bekerja ketika aliran listrik terputus atau saat mengalami gangguan.

PT PLN (Persero) menjadi salah satu perusahaan yang bertanggung jawab atas penyediaan dan distribusi tenaga listrik di seluruh wilayah Indonesia. Dalam menjalankan operasionalnya, PLN terus berinovasi dan mengembangkan teknologi kelistrikan dalam meningkatkan keandalan pasokan listrik [2]. Gardu distribusi adalah suatu rancangan bangunan yang berfungsi sebagai gardu transformator untuk memenuhi pasokan tenaga listrik bagi para pengguna, baik dengan tegangan menengah (TM) maupun tegangan rendah (TR) [3]. Gardu ini berperan dalam mengubah tegangan yang diperoleh dari jaringan berupa distribusi kemudian dijadikan tegangan yang dapat dipakai oleh pengguna, yang dikenal sebagai jaringan dengan distribusi sekunder. Gardu Beton termasuk pada bagian gardu distribusi yang semua komponen utama, seperti transformator serta peralatan *switching* atau proteksi dirangkai di dalam ruangan suatu bangunan yang dibuat menggunakan konstruksi dari batu dan beton [4].

Dalam penelitian ini didapatkan suatu permasalahan yang dikemukakan oleh karyawan suatu perusahaan PT. PLN (Persero) UP3 Kota Cirebon bahwa terjadinya kesulitan pemantauan baterai pada perangkat TVS. Sehingga penggunaan TVS ini masih mengalami keterbatasan terutama dalam hal pemantauan nilai tegangan pada baterai. Untuk saat ini pemantauan nilai tegangan baterai masih secara manual dengan menampilkan nilai tegangannya pada *display* LCD. Namun kendala kedua yang sering

terjadi karena pemantauannya secara manual sehingga sering terjadi *display* LCD yang *blank*. Sehingga ketika terjadi seperti itu petugas hanya dapat membongkar perangkat TVS untuk memastikan nilai tegangan pada baterai tersebut.

Dari penelitian yang telah diamati maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat tersebut terkendala pada baterai. Dengan adanya baterai cadangan, maka dapat menggantikan pasokan listrik AC yang dialirkan oleh PLN dalam menggerakkan atau mengoperasikan peralatan yang berada di gardu. Kebanyakan peralatan yang ada di gardu induk menggunakan *supply* daya [5]. Namun ketika adanya gangguan maka peralatan tersebut harus mencari *supply* dari sumber lain. *Supply* tersebut menggunakan arus *direct current* (DC) yang berasal dari baterai, perlunya *supply* cadangan karena terdapat beberapa peralatan yang harus tetap berfungsi. Ada beberapa alat pada gardu PLN yang harus tetap berfungsi walau saat terjadinya gangguan salah satunya peralatan sistem pemisah (PMS) yang berfungsi sebagai saklar pemisah rangkaian listrik dalam keadaan tanpa beban [6]. Untuk itu pentingnya pemasangan *temporary voltage supply* (TVS).

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan terdapat sistem pemantauan yang sama namun yang membedakan pada penelitian ini yaitu pemantauan persentase baterai dan adanya pengingat ketika baterai sudah mencapai nilai batas minimum. Dalam penelitian ini juga akan difokuskan pada nilai persentase baterai. Untuk pemantauan lainnya akan menggunakannya GPS untuk mengetahui lokasi baterai tersebut. Pada penelitian ini juga akan dilakukannya pemantauan secara *real time* untuk mendapatkan pengawasan dan pemeliharaan perangkat yang lebih baik dari sebelumnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Terdapat beberapa tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, yaitu sebagai berikut.

1. Sistem mengukur nilai persentase baterai secara *real time*.
2. Sistem memberikan peringatan ketika baterai mencapai batas minimum dengan tujuan agar tidak terjadinya kerusakan pada perangkat lain.
3. Sistem menampilkan lokasi baterai dengan menggunakan modul GPS Neo 8M.
4. Perancangan dilakukan untuk memberikan pemecahan masalah mengenai nilai persentase baterai pada perangkat TVS dan memberikan notifikasi ketika baterai lemah.

Adapun manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Penelitian ini merekomendasikan solusi dari permasalahan persentase baterai yang terjadi pada perangkat TVS.
2. Perancangan ini mempermudah pemantauan persentase baterai secara *real time*.
3. Sistem ini membantu pencegahan kerusakan lebih lanjut pada perangkat akibat baterai yang mengalami penurunan daya.
4. Penggunaan modul GPS Neo 8M memudahkan pemantauan lokasi baterai yang digunakan.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem dapat mengatasi permasalahan persentase baterai yang belum bisa dilihat secara *real time*?
2. Bagaimana sistem dapat memberikan solusi berupa peringatan ketika baterai berada di posisi penurunan daya (*drop*) agar tidak menimbulkan kerusakan pada perangkat lain?
3. Bagaimana sistem dapat mengetahui lokasi baterai yang digunakan?

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan dengan jangka waktu yang cukup singkat pada perangkat TVS.
2. Penelitian ini menggunakan baterai dengan kapasitas sebesar 12 volt DC yang diukur dengan sensor tegangan DC.
3. Perancangan alat ini hanya digunakan untuk mengukur nilai tegangan baterai, persentase baterai dan mendeteksi lokasi baterai.
4. Penelitian berada dalam satu Gardu Distribusi PLN PTDB di kawasan Kedawung Kabupaten Cirebon dengan menggunakan modul GPS Neo 8M.
5. Penggunaan alat ini menggunakan adaptor 12 volt 1 A yang terhubung dengan arus listrik pada stop kontak.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Dalam metodologi ini mengumpulkan hasil literatur dan kajian-kajian yang memiliki kaitan dengan permasalahan yang diangkat pada Proyek Akhir ini. Literatur atau kajian ini berasal dari buku referensi, artikel, serta *e-journal* yang berkaitan dengan penelitian tegangan baterai dan monitoring penggunaan sumber daya cadangan.

2. Perancangan Arsitektur Sistem

Perancangan arsitektur sistem dilakukan dengan merancang semua kebutuhan yang akan digunakan pada perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, dengan memperhatikan parameter-parameter yang akan diuji pada penelitian ini.

3. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dimulai dengan melakukan pembuatan skema untuk komponen yang digunakan agar bisa saling terhubung. Perancangan ini dilakukan dengan melakukan perangkaian komponen menggunakan skematik untuk disimulasikan dan merancang rangkaian yang akan dijadikan sebagai pengujian.

4. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak berfungsi dalam menghubungkan perangkat keras yang sudah dirancang kemudian menghubungkan dengan database untuk dilakukannya penyimpanan hasil ukur dan pembacaan hasil dari sensor pada *software*.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan perekaman hasil *output* yang dihasilkan dari tiap sensor dan memastikan *software* yang digunakan dapat menyimpan dan membaca hasil sensor tersebut agar pengguna dapat membaca dengan mudah. Dalam metodologi ini akan menguji sistem yang dibuat sudah dapat digunakan dengan baik atau tidak.

6. Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian dilakukan dengan menganalisis hasil yang didapatkan saat pengujian sistem monitoring baterai. Dalam analisis hasil pengujian ini memiliki kesimpulan yang dimana dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

7. Kesimpulan

Kesimpulan pada hasil uji dilakukan dengan melakukan *review* dan menarik poin-poin penting yang ada pada penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat lima bab yang disusun pada penulisan Proyek Akhir ini, setiap bab memiliki keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dimulai pembahasan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, hingga sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini memaparkan pembahasan mengenai teori pendukung dari penelitian yang diambil pada Proyek Akhir. Seperti pembahasan dari *temporary voltage supply* (TVS), monitoring baterai, teori GPS, dan hal-hal lain yang terkait.

BAB III METODE

Pada bab ini memaparkan deskripsi dari penelitian Proyek Akhir, alur pengerjaan dari penelitian, serta identifikasi data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memaparkan hasil dari pengujian sistem yang dilakukan serta menganalisis hasil dari pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini memberikan kesimpulan dari hasil penelitian Proyek Akhir yang telah dilakukan serta pemberian saran kepada pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.