

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung pusat administrasi merupakan salah satu gedung yang sangat penting di Universitas Negeri Medan. Aktivitas di gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan berupa mengelola *administrasi* registrasi mahasiswa, mengelola administrasi legalisasi akademik, membantu menetapkan kebijakan serta peningkatan dan penjaminan mutu Universitas Negeri Medan. Berdasarkan hasil observasi gedung pusat administrasi memiliki rata-rata pemakaian 166 kWh selama jam kerja yang dimulai dari pukul 08.00 – 16.00 p.m. Selanjutnya ketersediaan energi listrik yang handal merupakan suatu keharusan untuk mendukung aktivitas administrasi perkuliahan. Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia terutama di instansi pendidikan.

Upaya untuk menghasilkan energi listrik masih mengandalkan energi fosil berupa batu bara dan minyak bumi. Saat ini diketahui cadangan *energi* fosil dunia semakin menipis, selain masalah ketersediaannya penggunaan yang berlebihan energi fosil dapat mengakibatkan polusi udara dan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂) yang menyebabkan pemanasan global, perubahan iklim dan Polutan udara yang dapat merusak *Ozon*. Energi surya dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk diubah menjadi energi listrik yang tidak akan pernah habis ketersediaannya. Sejak tahun 1970-an Sel surya atau *solar cell* telah mengubah cara pandang tentang energi dan memberikan alternatif baru bagi masyarakat untuk memperoleh energi listrik tanpa perlu

membakar bahan bakar fosil (Nugroho, 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang di awasi langsung oleh kepala bagian peralatan gedung pusat adminitrasi, pemadaman listrik yang tidak terduga merupakan salah satu permasalahan dalam menjalankan kegiatan. Ketika terjadi pemadaman listrik yang tidak terduga mengakibatkan aktivitas di dalam gedung pusat adminitrasi berhenti, karena akses informasi sulit dan bahkan kehilangan data yang tidak bisa dipulihkan akibat internet yang tidak menyala. Pemadaman yang pernah terjadi di gedung pusat adminitrasi Universitas Negeri Medan yaitu kurang lebih 2 jam dalam satu hari. Maka gedung pusat adminitrasi menggunakan generator diesel model *Cummins* dengan bahan bakar solar sampai adanya suplay energi listrik dari PLN.

Selain pemakaian generator diesel yang dapat mengakibatkan polusi udara dan suara yang bising, pengoperasian genset juga membutuhkan waktu menjadikan adanya jeda waktu yang cukup signifikan dan biaya operasional generator diesel disebut paling besar diantara pembangkit jenis konvensional lainnya. Biaya tersebut terdiri dari biaya bahan bakar serta biaya operasi dan perawatan terhadap generator yang rutin dilakukan. Harga bahan bakar diesel diketahui cenderung mengalami peningkatan setiap tahun. Akibat dari meningkatnya harga bahan bakar tersebut diprediksikan pembangkit diesel sangat tidak ekonomis di masa yang akan datang. Menurut Power Data Acces Viewer NASA pada tahun 2024 gedung pusat adminitrasi Universitas Negeri Medan mempunyai tingkat radiasi rata-rata yang relatif tinggi yaitu sebesar 4,538 kWh/m²/hari, sehingga dapat memanfaatkan area *rooftop* terbuka menjadi

siteplan PLTS. Jika baterai untuk sistem cadangan gedung pusat administrasi sudah penuh dan energi yang dihasilkan masih berlebih, maka energi yang dihasilkan tersebut dapat dialokasikan seperti penerangan jalan di Universitas Negeri Medan di malam hari.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sumber energi cadangan yang handal yang berfungsi sebagai *back up* untuk suplay energi listrik menggantikan sumber energi utama yang mengalami gangguan. PLTS-Baterai merupakan rekomendasi untuk menjadi sistem cadangan listrik karena PLTS merupakan sumber listrik yang handal, energi yang ramah lingkungan dan pemakaiannya dapat bertahan selama 25 tahun.

Jadi, Pengadaan sistem cadangan listrik dengan penggunaan energi ramah lingkungan berdasarkan target bauran energi pemerintah Indonesia menjadi pilihan yang tepat di lingkungan pendidikan. Sehingga penulis membuat tugas akhir yang berjudul “Analisis Teknis – Ekonomi Sistem Pembangkit Cadangan Menggunakan PLTS-Baterai pada Gedung Pusat administrasi Universitas Negeri Medan”. Harapannya penelitian ini nantinya dapat menjadi gambaran pembuatan alat untuk sistem cadangan listrik sehingga di dalam Gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan kembali beraktifitas.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, beberapa masalah yang terjadi diantaranya adalah :

1. Diketahui cadangan energi fosil dunia semakin menipis dan dapat mengakibatkan polusi udara dan perubahan iklim.

2. Terjadinya pemadaman yang tidak terduga yang mengakibatkan aktivitas di dalam gedung pusat administrasi berhenti dan adanya biaya tambahan untuk bahan bakar genset.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini mengkaji aspek ekonomi dan aspek teknis dari pembangkit cadangan berbasis PLTS –Baterai
2. Analisis teknis dan ekonomi penelitian dibantu dengan menggunakan perangkat lunak Homer (*Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources*) dan program *HelioScope*.
3. Analisis ekonomi dikaji berdasarkan pendekatan *Life Cycle Cost* (LCC)
4. Perhitungan teknis difokuskan pada kapasitas daya sistem PLTS
5. Evaluasi teknis juga tidak mencakup studi kelayakan struktural (kekuatan atap terhadap beban panel dan angin) maupun risiko keamanan kelistrikan seperti risiko kebakaran atau gangguan petir.
6. Kapasitas atap dan konfigurasi pemasangan hanya dihitung berdasarkan luas efektif dan orientasi statis panel
7. Sistem PLTS sebagai sistem cadangan di Gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan digunakan saat terjadi pemadaman saat jam operasional (jam kerja)

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa besar kebutuhan teknis dari PLTS – Baterai yang diperlukan agar

mampu *membackup* kebutuhan listrik pada gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan?

2. Bagaimana analisis kelayakan sistem pembangkit cadangan PLTS – Baterai di gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan dari aspek ekonomis untuk diterapkan?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui berapa besar kebutuhan teknis dari PLTS – Baterai yang diperlukan agar mampu *membackup* kebutuhan listrik pada gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan
2. Untuk mengetahui kelayakan sistem pembangkit cadangan PLTS – Baterai di gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan pada aspek ekonomi untuk diterapkan saat terjadi pemadaman

1.6. Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Menyediakan rancangan pembangkit cadangan yang handal untuk mendukung pelayanan dan aktivitas dalam gedung pusat administrasi Universitas Negeri Medan
2. Mendukung program konservasi energi terbarukan oleh pemerintah
3. Memperlancar pekerjaan administrasi dan pelayanan kepada mahasiswa