

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang energi fosil sedang berada dalam kondisi kritis karena dalam perkiraan puluhan tahun kedepan akan habis dan tidak bisa di perbarui jika terus menerus di gunakan, di masa depan akan menjadi isu masyarakat global yang akan datang oleh karena itu energi terbarukan merupakan suatu cara mendapatkan sumber energi bersih sebagai pengganti bahan bakar fosil masih ramai diperbincangkan. Ada beberapa sumber energi terbarukan yang tersedia sebagai energi yang bersih, ramah lingkungan, aman dan persediaan yang sangat banyak. Salah satunya energi alternatif yang dapat mencakup hal di atas yang aman bagi lingkungan dan sekitar ialah energi matahari (Hasrul, 2021). Indonesia sebagai Negara tropis memiliki potensi yang bagus karena Indonesia berada pada garis katulistiwa yang memiliki 2 musim, sedangkan Indonesia bagian barat dapat menghasilkan energi 4.5kWh/m² tiap hari(Zhu et al., 2020). Pemanfaatan energi surya di Indonesia karena memiliki potensi pemanfaatan energi yang melimpah.

Panel surya, juga dikenal sebagai panel fotovoltaik atau modul surya adalah perangkat teknologi yang dapat mengubah foton atau energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik(Mayasari et al., 2022). Energi surya secara bertahap dapat menggantikan energi fosil yang lama kelamaan habis tetapi penggunaan mayoritas panel surya pada saat ini kurang efektif dikarenakan panel tidak bisa bergerak mengikuti matahari.

Saat ini ada berbagai metode dan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi sistem fotovoltaik, Saat ini sistem pelacakan surya di bagi menjadi dua kelompok tergantung dari mekanismenya yaitu satu sumbu dan dua sumbu. Sistem pelacak surya 30% lebih efektif dari pada panel surya konvensional yang tidak bergerak yang menyebabkan berkurangnya daya yang dihasilkan panel surya. Selain itu agar dapat maksimal Pelacak surya yaitu menggunakan logika *fuzzy* sugeno, mengapa *fuzzy* dapat memaksimalkan karena bisa lebih menghemat energi dan membuat tiap sumbu lebih presisi ke arah cahaya matahari datang(AL-Rousan et al., 2020). system tracking dalam 13 bulan di taipei dengan kemiringan yang stabil dan mendapatkan angka 30,2% lebih banyak. Pada penelitian ini di lihat kalau sensor ldrnya di tempatkan dalam ujung sisi dari panel suryanya yang menandakan utara, selatan, barat, timur.Perbedaan dengan penelitian saya yaitu terletak pada sensor ldrnya(Kumar et al., 2021). Pada penelitian ini memiliki modul ldr sendiri untuk scanning cahaya matahari karena jika panel surya bergerak untuk scanning akan dapat

mengeluarkan energi yang tinggi untuk pemakaian motornya. Pelacak surya dapat membantu pada saat setelah bencana terjadi “banjir yang mengakibatkan pemadaman listrik dan kerusakan infrastruktur di sebuah wilayah, instalasi Pelacak Surya di lokasi yang terkena dampak dapat memberikan sumber daya listrik yang kritis untuk operasi darurat, pusat penanganan medis, dan fasilitas pengungsian. Dengan menggunakan *solar tracker*, produksi energi dapat ditingkatkan, sehingga memastikan pasokan listrik yang cukup untuk kebutuhan mendesak pasca-bencana.” menjadi penanganan pertama saat setelah terjadinya bencana alam karena dapat memasok energi sementara sampai semuanya dapat kembali pulih.

Tujuan penelitian ini berfokus untuk membantu mengoptimalkan pelacak surya portable dan agar dapat di dimanfaatkan oleh masyarakat yang membutuhkan seperti korban bencana dan tempat yang terpencil

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil melalui optimalisasi penangkapan energi surya, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional.
2. Mengurangi emisi karbon berkelanjutan dengan memanfaatkan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan mendukung upaya global dalam menanggulangi perubahan iklim.
3. Memberikan solusi energi yang efisien dan andal bagi korban bencana yang mungkin kehilangan akses ke jaringan listrik konvensional, memastikan mereka tetap mendapatkan pasokan energi untuk kebutuhan dasar.

Dengan demikian, sistem pelacak surya ini diharapkan dapat berkontribusi signifikan dalam upaya pelestarian lingkungan, peningkatan ketahanan energi, dan kesejahteraan masyarakat, terutama dalam situasi darurat dan di daerah terpencil.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang muncul berdasarkan latar belakang yaitu:

1. Perancangan dan pembangunan sistem dual axis solar tracker dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
2. Optimalisasi pelacak surya portabel dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penangkapan energi matahari.
3. Pelacak surya portabel dirancang dengan menerapkan metode logika fuzzy untuk mengatur arah panel surya secara otomatis.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

Penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini yaitu:

1. Dalam penelitian ini belum sepenuhnya bersifat *portabel* secara fisik. Hal ini disebabkan karena alat belum dilengkapi dengan desain mekanik yang dapat dilipat, diringkas, dan dibawa dengan mudah ke berbagai lokasi. Dengan demikian, konsep portabilitas masih bersifat teoretis dan belum direalisasikan sepenuhnya dalam bentuk perangkat yang siap pakai.
2. Penelitian ini berfokus pada pengujian dan perbandingan efisiensi antara sistem panel surya statis dan sistem *solar tracker* otomatis yang dikendalikan menggunakan sensor LDR berbasis algoritma *fuzzy*. Parameter yang diuji meliputi *Watt-hour* (Wh), intensitas cahaya (*lumens*), tegangan (*volt*), dan arus listrik (*ampere*).

1.5 Manfaat Penelitian

Mendorong pemanfaatan energi terbarukan yang lebih efisien dan adaptif untuk masyarakat di daerah terpencil atau terdampak bencana yang membutuhkan sumber listrik alternatif.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I – PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori-teori pendukung, penelitian terdahulu, serta landasan konsep mengenai panel surya, sensor LDR, algoritma *fuzzy*, dan *solar tracker*.

BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi desain sistem, perancangan perangkat keras dan lunak, serta prosedur pengujian.

BAB IV – PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menyajikan data hasil pengujian panel statis dan *solar tracker*, analisis perbandingan efisiensi, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V –ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi analisa dan pembahasan serta hasil efisiensi

BAB VI – KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.