

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Solar Energy Industries Association (SEIA) menunjukkan data perkembangan kapasitas listrik dari hasil konversi energi surya ke energi listrik pada tahun 2014 yang terdapat di sektor *photovoltaic* (PV) tercatat mencapai 6200 MW mengikuti pertumbuhan *Solar Industry* sebesar 34% dibandingkan tahun 2013. Saat ini, badan penelitian SEIA menargetkan penghasilan kapasitas listrik dari solar cell mencapai kira – kira sebesar 20.000 MW untuk dua tahun mendatang. Penggunaan listrik yang berlebihan pada era ini dan tidak terjaminnya sumber daya alam yang ada memacu berbagai penelitian untuk menemukan sumber daya yang bisa menjawab masalah global seperti listrik yang ketersediaannya tidak terjamin, dan karena keramahan terhadap lingkungan yang minim, yaitu solusinya adalah dengan penggunaan *photovoltaic* (PV).

Seiring terus berkembangnya penggunaan PV pada berbagai sektor yang membutuhkan listrik menjadikan solusi untuk daerah – daerah di berbagai negara yang mempunyai kesulitan dalam memperoleh listrik terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Selain sulit mendapat listrik, beberapa daerah di Indonesia juga pada suatu siklus selalu dilanda kemarau dikarenakan iklim yang tidak menentu. Untuk mengatasi sulitnya mencari air pada daerah tersebut maka salah satu solusi dengan teknologi yang bisa diciptakan adalah pompa air bertenaga *photovoltaic* dengan MPPT atau *Maximum Power Point Tracking*. Pompa air ini bekerja berdasarkan energi surya yang sudah dikonversi menjadi energi listrik dengan menggunakan PV sebagai sumber. Penggunaan pompa air bertenaga surya dengan MPPT ini dapat memaksimalkan daya dari energi surya dan dengan mempertimbangkan efisiensi didapat sehingga bisa memberikan salah satu solusi terhadap permasalahan kekurangan listrik dan sumber air dengan sebuah teknologi yang dipadukan dengan pemanfaatan salah satu energi terbesar, yaitu energi surya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengaplikasikan panel surya sebagai input *inverter*.
2. Mengatur nilai tegangan keluaran pada panel surya dengan MPPT agar mendapatkan daya maksimal.

1.3 Rumusan Masalah

Dari paparan di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang panel surya dan *boost converter* dengan MPPT menggunakan *incremental conductance* untuk pompa air?
2. Bagaimana cara mendeteksi dan mengatur pulsa PWM?
3. Bagaimana memaksimalkan daya yang didapat dari panel surya untuk *inverter* dengan MPPT menggunakan *incremental conductance*?

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada materi Tugas Akhir ini, maka penulis akan mencakup hal-hal berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO.
2. Tidak membahas tentang *inverter*.
3. Cuaca yang digunakan adalah cuaca rata-rata untuk daerah tropis.

1.5 Metode Penelitian

Terdapat enam metode yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Melakukan studi literatur yang mendukung, mulai dari mencari bahan referensi hingga melakukan tanya jawab kepada orang yang ahli dibidangnya.
2. Perencanaan dan pembuatan sistem hardware seperti menentukan komponen yang akan digunakan.
3. Merancang dan membuat sistem meliputi perancangan *hardware* dan pemrograman *software*.
4. Menguji dan menganalisa hasil perancangan dan pemrograman.
5. Mengambil kesimpulan.
6. Membuat laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini terdiri atas lima bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum isi Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang dasar teori yang berkaitan dengan pembuatan *boost converter* dengan sumber panel surya dengan MPPT yang meliputi teori tentang panel surya, *DC chopper*, MPPT, *boost converter*, MOSFET, mikrokontroler Arduino UNO, PWM dan sensor.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berisi tentang analisa perangkat keras dan perangkat lunak, cara kerja dari alat tersebut, blok diagram dan *flowchart* program.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi tentang pemaparan hasil dari pengujian alat serta menganalisa hasil pengujian alat untuk kemudian diambil suatu kesimpulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan terhadap pembuatan Tugas Akhir yang telah dibuat.