

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan manusia terhadap energi listrik mengakibatkan kebutuhan energi setiap harinya terus bertambah sejalan dengan pertumbuhan penduduk, hal ini membuat ketersediaan energi fosil yang selama ini menjadi bahan bakar utama semakin menipis, energy fosil adalah energy yang berasal dari alam dan tidak dapat diperbarui karena pembentukannya memakan waktu yang sangat lama.

Dalam memenuhi kebutuhan energi yang terus bertambah, pemerintah memberikan banyak opsi, salah satunya energi thermo nuklir yang ditolak keras oleh masyarakat karena mempunyai limbah radio aktif yang sangat berbahaya jika penanganannya salah, hal ini membuat pemerintah terus mengembangkan energi terbarukan seperti biomassa, energy surya, energi air, dan energy angin yang sampai sekarang belum banyak dimanfaatkan, padahal energy tersebut bisa menjadi energy masa depan yang ramah lingkungan.

Energi surya merupakan energi yang sangat mudah didapatkan untuk saat ini, karena untuk mendapatkannya tidak perlu membuat alat yang membutuhkan biaya besar seperti bendungan, kincir angin, dan yang lainnya, yang diperlukan menyiapkan tempat peletakan panel surya yang tidak terhalang oleh apapun disaat cahaya matahari menyinarinya dan tempat penyimpanan energi sementara.

Karena penggunaan panel surya yang belum optimal, maka dilakukanlah usaha untuk meningkatkan optimalisasi penggunaannya, salah satunya menggunakan MPPT (*maksimum power point tracking*).

Mppt (*maksimum power point tracking*) adalah sebuah system elektronik yang digunakan pada panel surya untuk mencari titik optimal, sehingga didapatkan power yang maksimum dengan cara mengubah *duty cycle* dari boost converter dc to dc, perlu diingat MPPT bukanlah system elektronik yang menggerakkan panel surya sesuai dengan letak matahari berada (*Tracking panel surya*), melainkan sebuah system yang menjaga agar panel surya tersebut, mendapatkan power yang paling maksimal.

Boost converter adalah rangkaian elektronika yang digunakan untuk menaikkan tegangan output panel surya sesuai dengan yang di inginkan, mengingat energy yang dihasilkan panel surya berubah – ubah, maka dibutuhkan control yang dapat menjaga agar power yang dihasilkan maksimal.

Maksimum Power Point Tracking mempunyai beberapa metode salah satunya metode P&O (Perturb & Obverse), metode P&O melakukan pencarian titik maksimum dengan cara scanning setiap satu tingkat sampai menemukan titik maksimum, jika saat naik dan output yang dihasilkan lebih rendah dari output sebelumnya, maka kembali pada titik sebelumnya.

Dalam metode P&O sendiri mempunyai kelemahan, yaitu cenderung terperangkap dalam titik lokal maksimum, karena respon Tegangan dan Arus

terhadap waktu pada Panel Surya terdapat satu titik yang saling bersinggungan. Pada titik singgung tersebut, cenderung mempunyai power yang lebih rendah dari pada titik sebelumnya, padahal setelah titik singgung tersebut ada kemungkinan mempunyai power yang lebih maksimum.

Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan MPPT sebagai referensi yang digunakan berjudul Desain MPPT Menggunakan Metode P&O untuk Boost Converter oleh Senoaji (2013).

Menurut **Senoaji (2013)**, Algoritma P&O adalah Metode yang konvensional, Algoritma P&O bekerja dengan melakukan pencarian titik maksimum daya Panel surya (Photovoltaik), kelemahan dalam metode ini adalah ketika titik maksimum belum terpenuhi algoritma akan terus berisolasi mencari titik maksimum, dalam penelitiannya mempunyai 3 kesimpulan. Pertama, nilai perubahan irradiansi mempengaruhi nilai output daya yang dihasilkan Panel Surya lebih besar dibandingkan dengan perubahan nilai temperature. Kedua, simulasi open loop (tampa MPPT) menghasilkan daya (P_{pv}) jauh dari nilai daya maksimum (P_{max}). Ketiga, simulasi closed loop dengan metode P&O menghasilkan output daya (P_{pv}) mendekati nilai daya maksimum.

Pada kesempatan ini akan dilakukan penelitian terhadap Algoritma Firefly (algoritma kunang-kunang) untuk masalah pencarian titik daya maksimum pada panel surya, Algoritma Firefly diperkenalkan oleh Xin-She Yang di Universitas Cambridge pada tahun 2007.

Menurut **Yang (2010)**, tiga hal yang mendasari algoritma Firefly. Pertama, kunang-kunang akan tertarik dengan kunang-kunang yang lebih tinggi intensitas cahayanya. Kedua, kecarahan atau intensitas cahaya kunang-kunang ditentukan oleh nilai fungsi tujuan dari masalah yang diberikan. Ketiga, intensitas cahaya kunang-kunang akan berkurang seiring dengan bertambahnya jarak. Selain itu, Algoritma Firefly dianggap lebih cepat konvergen dibanding algoritma sebelumnya.

Dari pembahasan diatas muncul sebuah ide untuk membuat alat “Maksimum power Point Tracking (*MPPT*) Dengan Metode Firefly Yang Berbasis Mikrokontroler Stm32 f103C8”, dan diharapkan mendapat titik maksimum yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perancangan simulasi panel surya dan rangkaian boost converter sebelum dibuat?
2. Bagaimana perancangan boost converter untuk mendapatkan tegangan output yang diinginkan?
3. Bagaimana perancangan program *MPPT* dengan metode firefly di Stm32 f103C8?
4. Bagaimana mengimplementasikan hasil perancangan secara riil?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain suatu MPPT (*maksimum power point tracking*) berbasis algoritma Firefly dan merealisasikan.

1.4 Manfaat

Dalam pembuatan alat ini diharapkan bermanfaat antara lain:

1. Mengetahui tingkat efektivitas algoritma firefly dalam mendapatkan daya yang maksimum.
2. Memaksimalkan resapan energy yang didapat panel surya dari radiasi matahari.

1.5 Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu pengerjaan dan biaya yang ada dalam penyusunan skripsi ini, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Mendesain MPPT (*maksimum power point tracking*) berbasis algoritma Firefly, tidak mencakup cara penyimpanan energy sementara.
2. Pengujian dilakukan secara real time.
3. Pemrograman menggunakan program Keil-U Vision yang merupakan program yang mulai banyak digunakan untuk saat ini.
4. Rangkaian panel surya sebatas 1 buah panel surya 50wp.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat

BAB II Teori Penunjang

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan realisasi alat MPPT (*Maksimum Power Point Tracking*).

BAB III Metodologi

Berisi tentang metode, perancangan system, pengujian dan analisa alat MPPT (*Maksimum Power Point Tracking*).

BAB IV Pembahasan dan Analisis

Berisi pembahasan, simulasi dan realisasi tentang rancangan alat MPPT (*Maksimum Power Point Tracking*).

BAB V Kesimpulan dan Saran

Memuat kesimpulan dan saran-saran.