

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat ini, energi terbarukan semakin menjadi fokus utama untuk masalah ketergantungan pada sumber energi fosil yang tidak terbarukan. Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi untuk menggantikan sumber energi fosil ialah energi matahari atau *solar energy*. Energi matahari telah lama diakui sebagai salah satu sumber energi potensial untuk memenuhi kebutuhan energi global. Konversi energi matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya telah menjadi solusi yang paling menjajikan dalam mengatasi krisis energi global dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Namun kendala yang sering dihadapi dalam penggunaan panel surya adalah efisiensi konversi energi. Efisiensi energi panel surya dapat ditingkatkan dengan menggunakan alat bantu yang dapat mengoptimalkan penangkapan radiasi matahari. Salah satu alat bantu yang efektif adalah sistem kendali *dual axis solar tracker*. Implementasi *fuzzy type 2* tidak sederhana, sistem ini memerlukan pengontrol yang mampu mengikuti pergerakan matahari dengan akurat. Selain itu perubahan kondisi cuaca, seperti awan atau kabut dapat mempengaruhi kinerja sistem secara signifikan. Oleh karena itu, pengembangan algoritma sistem kendali harus adaptif dan handal menjadi masalah yang krusial dalam peningkatan kinerja sistem kendali ini.

Logika *fuzzy type 2* telah terbukti efektif dalam mengatasi kompleksitas dan ketidakpastian dalam sistem kendali nonlinier. Dengan mengintegrasikan teknologi *fuzzy type 2* kedalam sistem kendali solar tracker, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi konversi energi pada panel surya. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem kendali dual axis solar tracker berbasis *fuzzy type 2* dengan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler yang fleksibel dan praktis. Dan dengan mengintegrasikan logika *fuzzy type 2* kedalam arduino Uno, diharapkan dapat menciptakan sistem kendali *dual axis solar tracker* yang efisien, adaptif, dan mudah diimplementasikan.

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem kendali solar tracker yang lebih efisien dan handal, sehingga dapat mendorong penggunaan energi baru terbarukan berupa energi matahari sebagai sumber energi utama yang dapat menunjang keberlanjutan suatu sistem kelistrikan dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem kendali *dual axis solar tracker* berbasis *fuzzy type 2* guna meningkatkan kestabilan sistem sehingga daya keluaran dapat stabil dalam kondisi cuaca baik maupun mendung ?.
2. Bagaimana cara mengintegrasikan logika *fuzzy type 2* kedalam Arduino Nano sebagai mikrokontroler penggerak motor pada sistem kendali *solar tracker* ?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini ialah sebagai berikut :

1. Untuk mengimplementasikan logika *fuzzy type 2* kedalam sistem kendali *dual axis solar tracker*.
2. Untuk menganalisa data perolehan tegangan, arus, dan daya yang dapat diperoleh oleh suatu panel surya.
3. Untuk membandingkan data keluaran tegangan dan arus akibat terjadinya perubahan cuaca yang diterima panel surya menggunakan *solar tracker fuzzy type 1* dan *fuzzy type 2*.

1.4 Manfaat

1. Untuk meningkatkan stabilitas sistem terhadap perubahan cuaca sehingga daya keluaran akan tetap stabil dalam kondisi cuaca baik maupun buruk.
2. Supaya dapat dijadikan penelitian untuk pengembangan sistem kendali pelacakan sinar matahari berbasis *fuzzy type 2* untuk meningkatkan efisiensi konversi energi surya menjadi energi listrik.

1.5 Batasan Masalah

Supaya dalam proses penyusunan makalah skripsi dapat lebih terarah, dengan itu kami tambahkan batasan masalah pada makalah skripsi yang kami buat sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya bertujuan untuk mengetahui peningkatan stabilitas sistem kendali *dual axis solar tracker* pada panel surya yang telah terpasang algoritma *fuzzy type 2* dengan panel surya yang telah terpasang algoritma *fuzzy type 1*.
2. Penelitian ini hanya bertujuan untuk membandingkan daya keluaran antara panel surya menggunakan tracker *fuzzy type 1* dan panel surya menggunakan tracker *fuzzy type 2*.
3. Penelitian ini tidak membahas biaya perancangan dalam pembuatan solar tracker berbasis *fuzzy type 2*.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada pembuatan teknologi *fuzzy type 2* untuk tracking cahaya matahari.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun menggunakan beberapa bab dan dibagi kedalam pembahasan sub-bab yang lebih mendetail tercantum dalam daftar isi. Berikut merupakan sistematika penyusunan makalah skripsi ini :

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian bab ini mencakup informasi mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan juga urutan penyusunan makalah skripsi ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan mengulas landasan teori mengenai penerapan *fuzzy type 2* pada *solar tracker* serta komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem kendali tersebut.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas langkah – langkah dan pelaksanaan penyusunan yang berfokus pada perencanaan sistem kendali *dual axis solar tracker* menggunakan algoritma *fuzzy type 2*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai perolehan data yang didapatkan dalam proses penelitian, hasil tersebut secara menyeluruh, dan pembahasannya, serta menganalisa hasil yang telah didapatkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi kesimpulan dan uraian pada penelitian yang telah dilaksanakan dan masukan untuk studi pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar referensi ini mencakup beberapa jurnal, skripsi dan sumber lain yang penulis gunakan dalam penyusunan makalah skripsi ini.