

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.LatarBelakang

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber alam seperti sinar matahari, angin, ombak, dan panas bumi. Energi ini terus menerus ada dari waktu ke waktu, atau sebutannya sumber energi berkelanjutan. Energi ini berkontribusi sebanyak 18% dari total pembangkitan energi listrik di seluruh dunia (V. Divya & P. Sashanka, 2010).

Pada tahun 2010, banyak negara telah menyadari pentingnya pemanfaatan sumber-sumber Energi Terbarukan sebagai pengganti energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, batubara, dan gas yang telah menimbulkan dampak yang sangat merusak terhadap bumi.

Dengan semakin menipisnya cadangan sumber energi tidak terbarukan, maka biaya untuk penambangannya akan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya harga jual ke masyarakat. Pada saat yang bersamaan, energi tidak terbarukan akan melepaskan emisi karbon ke atmosfer, yang menjadi penyumbang besar terhadap pemanasan global (N. Lestiana, 2016).

Pada sepuluh tahun terakhir ini, telah banyak daerah perumahan di dunia yang menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik cadangan. Hal ini dikarenakan energi matahari, yang merupakan energi yang dipancarkan oleh matahari dalam bentuk radiasi, juga merupakan sumber energi yang tidak terbatas. Hal ini juga terkait dengan perlindungan lapisan ozon, pengurangan emisi karbon dioksida dan lain sebagainya (A. Ponnirani *et al*, 2011).

Indonesia memiliki Potensi Energi Terbarukan yang cukup besar diantaranya, mini/mikro hidro sebesar 450 MW, energi angin 3-6 m/det, termasuk diantaranya yaitu energi surya sebesar 4,80 kWh/m²/hari. Potensi energi matahari di Indonesia dapat dimanfaatkan sepanjang hari,

potensi ini sangat menguntungkan untuk membangkitkan energi listrik dengan menggunakan panel surya (ESDM, 2008).

Solar tracker adalah perangkat yang digunakan untuk menyesuaikan panel surya, agar berada pada posisi menghadap matahari (K. Zipp, 2013). Karena posisi matahari di langit berubah-ubah seiring waktu, maka digunakanlah *solar tracker* untuk melacak nilai maksimal dari cahaya yang dihasilkan matahari. Diperkirakan bahwa energi listrik yang dihasilkan dari panel surya, dapat ditingkatkan sebanyak 30 sampai 60 persen dengan menggunakan sistem *tracking* dibandingkan dengan panel surya yang bersifat statis (A.K. Saxena & V. Dutta, 1990).

Teori himpunan logika samar atau yang disebut dengan logika *fuzzy* dikembangkan oleh Prof. Lofti Zadeh pada tahun 1965. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhitung tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* mempunyai nilai yang kontinue. Samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran (Kusumadewi, 2004).

Arduino Mega adalah sebuah Mikrokontroler yang memiliki fitur dan fungsi yang sesuai dengan kebutuhan sistem kontrol sebuah motor DC *power window*, yang menjadi motor penggerak dari *solar tracker*. Arduino Mega menyediakan pin I/O yang lengkap dan dapat digunakan dengan mudah. Arduino Mega dapat dikombinasikan dengan module elektronik yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien. Secara umum Arduino Mega bekerja dengan tegangan 5 Volt, dengan tegangan masukan 7-12 Volt (tegangan masukan yang aman untuk Arduino). Arduino ini juga memiliki 54 pin I/O (15 pin dapat digunakan sebagai output PWM (Pulse Width Modulation) dimana arus yang dibutuhkan dari masing-masing pin adalah 50 mA, 16 input analog, Kristal 16 Mhz, koneksi USB, *jack* listrik, dan tombol reset (Trimulyadi, 2016).

Padapenelitianini, akandilakukananaliserhadapefisiensikinerjadaridual *axissolar tracker*berbasiskendalilogikafuzzymenggunakanArduino,melalui data berupategangandanaruskeluarandarisolar *tracker*dan panel suryastatis, makaakandidapatkanperbandinganefficiensikerjadalampenyerapanenergisyuraaंतर *solar tracker* yang telahdirancang, terhadap panel suryastatis.

1.2.RumusanMasalah

Permasalahan yang akandibahaspadatugasakhiriniadalahsebagai berikut :

1. Bagaimanacaramerancangdual *axissolar tracker* agar selalumengikutiarahpergerakanmatahari.
2. Bagaimanaperbandingankinerjaantaradual *axissolar tracker*dansolar *cell*statis.

1.3.TujuanPenelitian

Tujuan penelitian dari perancangdual *axissolar tracker*berbasiskendalilogikafuzzy menggunakanarduinoiniadalahsebagai berikut :

1. Merancangperangkatkendali panel surya yang mampumendeteksiarahsinarmataharidanmemposisikan panel suryasecaraotomatismengikutiarahsinarmataharitersebut.
2. Menganaliskinerjadaridual *axissolar tracker* yang telahdibuatdenganmelakukanperbandinganterhadapkinerjadarisolar *cell*statis.

1.4.BatasanMasalah

Agar tidakmeluasnyapembahasanpadatugasakhirinipenulismenentukanbatasanmasalahs ebagai berikut :

1. *Dual axis solar tracker* yang dirancangmasihberupa prototype.
2. Kapasitas panel surya yang digunakanadalah 20 WP.
3. *Dual axis solar tracker*inimenggunakanperangkatArduinoMega sebagaipengendalimikro.

4. *Dual axis solar tracker* ini menggunakan kendali logika fuzzy sebagai algoritma pemrograman.
5. *Dual axis solar tracker* ini menggunakan dua buah motor DC Power window sebagai *actuator*
6. Masing-masing *actuator* bekerja berdasarkan kendali logika fuzzy yang terpisah

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan teknologi mikrokontroler.
2. Bisa mengoptimalkan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya sehingga dapat ikut membantu pemerintah dalam upaya mengatasi masalah energi terutama dalam pemberdayaan energi alternatif.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulisan menjelaskan sistematika dari penulisan skripsi sebagai berikut:

- a. BAB I
Pada BAB I, akan dijabarkan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dilakukan penelitian, beserta sistematika dalam penulisan laporan ini.
- b. BAB II

BAB II berisitentangtinjauanpenelitian,yaituhasilpenelitian yang telahdilakukanolehparapenelitisebelumnya,danmenjadiacuanpadapenelitian yang akandilakukansaatini, landasanteori yang mendukungpenelitian,sertahipotesisdaripenelitianini.

c. BAB III

BAB III menjelaskantentangperalatanutamadanpendukung yang digunakanuntukmelakukanpenelitian, tahapan-tahapandaripenelitian, sertagambaransistem yang akanditelitidancaramenganalisis sistemtersebut.

d. BAB IV

BAB IVberisipenjelasantentanglangkah yang akandigunakandalammengumpulan data, pengujian, perhitungandananalisis,sehinggapenelitiandapatterarahdenganjelas.

e. BAB V

BAB V memuathasildaripembahasandankesimpulan yang didapatdaripenelitian yang telahdilaksanakan, sertamenjelaskan saran-saran untukperbaikahasilpenelitianmasadatang.