

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi komponen dan sistematika penulisan

### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Dewasa ini kebutuhan akan energi cenderung semakin bertambah, akan tetapi sumber energi utama saat ini adalah bahan bakar fosil yang merupakan sumber energi tak terbarukan. Seiring dengan bertambahnya waktu, bahan bakar fosil akan semakin berkurang dan akhirnya habis sehingga dibutuhkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil.

Salah satu sumber energi alternatif yang cocok untuk dimanfaatkan dan dikembangkan di Indonesia adalah tenaga matahari. Hal tersebut didasari atas fakta bahwa Indonesia terletak di daerah khatulistiwa sehingga dianugrahi paparan sinar matahari yang lebih banyak dan relatif konstan sepanjang tahun.

Tenaga matahari merupakan sumber energi yang luar biasa banyak dan berlimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Tenaga matahari dapat digunakan untuk berbagai tujuan salah satunya untuk menghasilkan listrik yang disebut sebagai *solar electricity*. *Solar electricity* mempunyai kelebihan yaitu ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi.

Sekarang *solar electricity* banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga seperti pompa air. Hal tersebut lebih dikenal dengan nama *Solar Water Pump System*. *Solar Water Pump System* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air di daerah terisolir yang belum mendapatkan pelayanan listrik PLN. Sedangkan untuk daerah perkotaan, *Solar Water Pump System* dapat digunakan untuk menghemat biaya listrik maupun sebagai cadangan energi listrik pada saat PLN tidak beroperasi. Oleh karena itu diperlukan perancangan *Solar Water Pump System* yang baik agar dapat memaksimalkan energi listrik yang didapat.

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana merealisasikan prototype *Solar Water Pump System*?
- 2) Bagaimana menghitung spesifikasi minimum dari komponen prototype *Solar Water Pump System*?
- 3) Bagaimana mengukur lama beban dapat beroperasi dan lama *charge* accu?
- 4) Bagaimana menentukan besar *tilt angle* yang paling efektif untuk kota Bandung?

## **I.3 Tujuan**

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah :

- 1) Merealisasikan prototype *Solar Water Pump System*.
- 2) Menghitung spesifikasi minimum dari komponen prototype *Solar Water Pump System*.
- 3) Mengukur lama beban dapat beroperasi dan lama *charge* accu.
- 4) Menentukan besar *tilt angle* yang paling efektif untuk kota Bandung.

## **I.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah tugas akhir ini adalah :

- 1) Solar panel disimulasikan dengan regulated DC power supply.
- 2) Charge regulator yang direalisasikan berupa series regulator.
- 3) Accu berjenis starter batteries dengan spesifikasi  $12V_{DC}$ , 5Ah, C/10.
- 4) Inverter yang direalisasikan berupa inverter satu phasa  $12V_{DC}$ – $220V_{AC}$  dengan gelombang output square wave.
- 5) Beban berupa pompa air aquarium dengan daya 20 W, tegangan input  $220V_{AC}$  dan frekuensi kerja 50 Hz.

### **I.5 Spesifikasi Komponen**

Komponen yang direalisasikan pada Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Charge regulator berjenis series regulator  $12V_{DC}$  yang dilengkapi dengan HVD (*High Voltage Disconnect*) untuk memproteksi accu terhadap *overcharge*.
- 2) Inverter satu phasa berjenis square wave inverter  $12V_{DC} - 220V_{AC}$  dengan frekuensi 50 Hz

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi komponen dan sistematika penulisan

- **BAB II LANDASAN TEORITIS**

Bab ini membahas mengenai matahari, solar cell (photovoltaic cell), accu, charge regulator (charge controller), inverter satu phasa dan pompa air

- **BAB III PERANCANGAN PROTOTYPE**

Bab ini membahas mengenai prototype *Solar Water Pump System*, analisa sistem, MOSFET sebagai switch, series regulator dan square wave inverter

- **BAB IV DATA PENGAMATAN**

Bab ini membahas mengenai pengukuran series regulator, pengukuran square wave inverter, lama *discharge* accu dan lama *charge* accu

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran untuk pihak yang akan menyempurnakan topik *Solar Water Pump System*.