

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu sumber energi terbarukan yang banyak tersedia di Indonesia adalah energi matahari. Energi matahari dapat dikonversikan menjadi energi listrik melalui konversi langsung sel-surya. Metode konversi energi matahari menjadi energi listrik disebut dengan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Energi yang dihasilkan pembangkit listrik tenaga surya dapat dipergunakan untuk menggerakkan pompa air. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan implementasi pemasangan sistem pengairan otomatis bagi masyarakat Desa Pampang Kecamatan Paliyan Kabupaten Gunungkidul Provinsi DI Yogyakarta. Pemilihan sistem ini didasarkan atas kondisi tanah yang tandus serta lahan yang luas, sehingga akan memakan waktu cukup lama jika melakukan pengairan secara manual. Sistem pengairan otomatis tenaga surya yang dikembangkan menggunakan panel sel surya berkapasitas 100 WP sebanyak 2 lembar. Baterai 12V dengan kapasitas total 100 AH dipergunakan untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan dan dipergunakan untuk menyuplai daya ke pompa air dan board NodeMCU ESP8266.

Banyak kendala menggunakan cara pengairan konvensional/manual, perlunya banyak tenaga untuk melakukan penyiraman lahan. Kebutuhan air untuk pengolahan tanaman juga dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya karakteristik tanah, kelembapan tanah, kondisi iklim dan cuaca. Tentunya hal ini menjadi acuan yang efektif sehingga perlu mendapatkan sentuhan teknologi tepat guna pada permasalahan tersebut[1].

Kelembapan tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori – pori tanah yang berada di suatu tempat. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembapan tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori[2].

Pengairan irigasi pertanian merupakan upaya yang dilakukan petani untuk menjaga konsistensi ketersediaan air pada lahan pertanian. Namun pemakaian air terutama pada musim kemarau tidak dapat diatur dengan baik sehingga penggunaan air sawah sering tidak sesuai dengan kebutuhan. Pengaturan air dibuat dengan tujuan dapat mencukupi kebutuhan air secara merata di setiap lahan[3].

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengalirkan air ditengah sawah yang tidak terjangkau jaringan listrik?
2. Bagaimana melakukan uji coba dan evaluasi pada sistem pengairan otomatis?
3. Bagaimana memonitor dan mengontrol sistem sesuai kondisi kelembapan tanah menggunakan aplikasi?
4. Bagaimana memaksimalkan produksi PV atau Listrik pada panel surya?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Sistem ini menggunakan pompa air dengan daya maksimal 200 Watt.
2. Sistem ini menggunakan panel surya dengan daya 200 WP.
3. Pompa air akan menyala otomatis jika kadar kelembapan tanah yang ditentukan telah tercapai.
4. Sistem ini diimplementasikan pada sawah dengan luas 50 m<sup>2</sup>.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang akan dicapai adalah:

1. Dapat mengalirkan air di tengah sawah walaupun tidak terjangkau jaringan listrik.
2. Dapat membantu pekerjaan para petani dalam melakukan pengairan air disawah sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dan efisiensi tenaga kerja .
3. Dapat memonitor level kelembapan tanah menggunakan aplikasi smartphone.
4. Dapat mengikuti posisi matahari dan mengarahkan modul surya tegak lurus dengan matahari sehingga penyerapan energi surya menjadi lebih optimum.

### 1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Berikut adalah metodologi penyelesaian masalah yang digunakan dalam proyek akhir ini.

#### 1. Studi Literatur

Mencari referensi yang berhubungan dengan topik proyek seperti karakteristik tanah dalam bentuk buku, jurnal, paper dan sumber tulis lainnya. Selain itu, juga mempelajari dan memahami materi yang berhubungan dengan topik proyek seperti platform arduino dan sensor yang akan dipakai.

#### 2. Analisis Kebutuhan

Melakukan komunikasi dengan pihak kelompok tani terkait dengan pengairan sawah sehingga dapat diperoleh data yang sesuai dengan permasalahan yang dialami saat ini. Selain itu membantu dalam menentukan fitur yang dibutuhkan pada sistem yang akan dikembangkan.

#### 3. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan sistem berdasarkan analisa kebutuhan dan studi literatur yang telah dilakukan. Di tahap ini setidaknya dapat menentukan fitur fitur yang akan diimplementasikan dalam sistem, rancangan skema sistem, dan sensor yang akan dipakai.

#### 4. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini melakukan pembuatan sistem dengan cara koding sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat. Dalam proses pembuatan sistem , tools yang digunakan meliputi Arduino IDE, Proteus, dengan menggunakan bahasa programming language C++ yang berfungsi sebagai perintah kerja pada alat.

## 5. Pengujian Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian untuk mengobservasi kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem yang telah dibuat, sehingga dapat dipastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal.

## 1.6 Pembagian Tugas Anggota

Berikut adalah pembagian tugas tim proyek akhir:

- a. Nama : Rahmad Fitrianta Eka Saputra  
Peran : Sensor Programmer, System Analyst  
Tanggung Jawab :
  - Merancang Hardware
  - Merancang alur aplikasi
  - Membuat rancangan database
  - Sensor Programming
  
- b. Nama : Ahmad Widad Izzuddin  
Peran : UI/UX Designer, Writer, Editor  
Tanggung Jawab :
  - Membuat poster
  - Membuat dokumen
  - Membuat video promosi
  - Membuat antarmuka aplikasi
  
- c. Nama : Ahmad Indra Nurfauzi  
Peran : Mobile Developer  
Tanggung Jawab :
  - Membuat fungsi aplikasi *client*
  - Membuat aplikasi android
  - Membuat antarmuka aplikasi