

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Irigasi pada pertanian padi adalah hal yang penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman padi. Mulai dari persemaian hingga pengisian bulir padi, lahan harus teririgasi dengan baik dan teratur. Di kabupaten Ponorogo mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Dihimpun dari data Badan Pusat Statistik (BPS), luas panen padi sawah yang teririgasi di Kabupaten Ponorogo pada tahun 2020 adalah sebesar 74.817 Ha, produksi padi sawah yang teririgasi di kabupaten ponorogo pada tahun 2020 adalah sebesar 4.614.933 Ton[1]. Di bagian yang jauh dari waduk dan telaga masih mengandalkan sistem irigasi air tanah yang diambil menggunakan pompa air *sentrifugal* maupun *submersibel*.

Keberhasilan dalam meningkatkan produksi pertanian padi salah satunya adalah irigasi air. Tidak tepatnya pengelolaan air pada tanaman padi dapat mengakibatkan penyakit *water stress*. Ciri-ciri dari penyakit tersebut adalah daun terbakar, daun menglenting, biji kosong, anakan padi kurang, batang tanaman kecil, dan pembungaan terlambat[2].

Proses irigasi memanfaatkan motor listrik sebagai sumber tenaganya dari sebelumnya masih menggunakan sumber tenaga mesin bahan bakar fosil. Ada dua tipe pompa air tenaga listrik yang banyak digunakan oleh para petani yaitu tipe air dangkal jenis *sentrifugal* dan tipe air dalam jenis *submersibel*. Pompa tersebut menggunakan tegangan AC 220 V dan rentang daya 1 HP sampai 5 HP pada operasional normal. Tentunya banyak kelebihan yang ditawarkan pompa air bertenaga motor listrik seperti minim perawatan, pengoperasian yang mudah, dan penghematan dari segi pemakaian energi listrik. Dengan adanya sistem pompa irigasi energi listrik ini petani mampu menghemat pengeluaran biaya produksi pertanian khususnya biaya pengairan tanaman berupa pembelian bahan bakar minyak untuk pompa air mesin diesel sebesar 50% [3]. Tetapi para petani tetap harus melakukan kontrol saklar listrik secara manual dan monitoring tegangan listrik pada

Kwh (*Kilo watt hours*) meter supaya didapat debit air yang maksimal dan mengantisipasi motor listrik rusak karena kelebihan maupun kekurangan tegangan listrik.

Pemakaian listrik para petani cenderung pada pagi hari sehingga menimbulkan beban yang berlebih pada trafo induk. Dampak yang ditimbulkan bisa menurunkan tegangan listrik pada jaringan tersebut. Hal lain yang bisa terjadi ialah *phase failur* sehingga bisa padam pada salah satu arus fasa listrik PLN. Tegangan normal PLN berkisar pada 220 V dan frekuensi 50 Hz. Jika tegangan tersebut dibawah 200 V ataupun diatas 240 V bisa membahayakan peralatan listrik yang kita gunakan. Khususnya pada pompa irigasi sawah bisa membakar kumparan induksi.

Alat kendali jarak jauh irigasi sawah pada penelitian ini dilengkapi dengan pengaman kelebihan dan kekurangan tegangan listrik. Pada sumber listrik AC (*alternating current*) 220 Volt dipasang sensor tegangan yang akan membaca tegangan berkisar 200 – 240 Volt pada tegangan operasi normal. Jika tegangan di luar batas tersebut sistem akan memutuskan arus *relay* dan memberikan informasi kepada petani lewat notifikasi *smartphone*. Hal ini bertujuan untuk mengamankan motor listrik dari kelebihan arus dan arus bocor sehingga dapat memperpanjang umur motor dan keselamatan kerja disekitar irigasi sawah.

Dengan latar belakang di atas, maka akan diadakan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Tegangan Listrik Pada Pompa Irigasi Sawah Berbasis Arduino”. Diharapkan alat tersebut bisa membantu para petani untuk memonitoring tegangan listrik yang ada pada jaringan listrik pompa irigasi sawah dan meningkatkan efisiensi biaya dalam melakukan kegiatan irigasi sawah.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang alat yang dapat membaca tegangan listrik melalui perangkat android pada irigasi sawah?
- b. Bagaimana membuat kontrol penyalan pompa irigasi sawah dengan modul kendali *Arduino UNO*?

- c. Bagaimana membuat sistem proteksi *over and under voltage* secara otomatis menggunakan modul *Arduino UNO*?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Dapat merancang alat yang dapat membaca tegangan listrik dengan perangkat android pada irigasi sawah
- b. Dapat membuat kontrol nyala dan mati pompa irigasi sawah dengan modul kendali *Arduino UNO* secara *wireless*
- c. Dapat membuat sistem proteksi *over and under voltage* secara otomatis pada tegangan listrik pompa irigasi dengan modul kendali *Arduino UNO*

1.4. Batasan Masalah

- a. Alat ini hanya berfungsi di listrik AC (*alternating current*) 1 phasa
- b. Perancangan saklar hanya satu dan berlaku untuk satu buah pompa air
- c. Alat akan berfungsi jika tersedia akses *wifi* yang terhubung dengan internet
- d. Sumber energi alat menggunakan baterai tipe 4 x 18650 dan akan tetap berfungsi jika listrik padam
- e. Sistem jaringan *wifi* menggunakan Modem *Wifi Portabel*
- f. Alat akan membaca tegangan listrik normal jika besaran dalam rentang 200 Volt sampai 240 Volt
- g. Alat akan memutuskan arus *relay* jika tegangan kurang dari 200 Volt selama 10 detik, dan lebih dari 240 Volt selama 10 detik.
- h. Alat menggunakan modul *Arduino UNO* dan ESP8266-01
- i. Pemrograman menggunakan bahasa C dengan *software Arduino IDE*

1.5. Manfaat penelitian

- a. Efisiensi waktu bagi petani dalam kontrol saklar irigasi sawah
- b. Memberikan kemudahan monitor tegangan listrik di jaringan irigasi sawah
- c. Petani dapat mengetahui turun dan naiknya tegangan listrik melalui grafik dalam satu hari terakhir
- d. Menghindari kerusakan motor listrik sebagai penggerak pompa irigasi jika tegangan tidak normal