

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pengendalian dan pencegahan hama daun tanaman bawang merah yang dilakukan petani sebagian besar masih menggunakan cara manual dengan mengambil larva yang ada pada daun tanaman bawang secara langsung. cara tersebut membutuhkan tenaga manusia dan mengeluarkan biaya yang cukup banyak. Pencegahan hama larva ngengat pada daun tanaman bawang umumnya dilakukan dengan penyemprotan insektisida di sekitar pangkal batang tanaman, yang dilakukan minimal 2-3 hari sekali dan dilakukan sampai dengan masa panen. Penyemprotan insektisida yang dilakukan petani secara terus menerus bisa saja menyebabkan berkembang biaknya hama yang memiliki kekebalan terhadap insektisida. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu alat yang bisa membantu petani untuk mengendalikan dan mengurangi hama daun tanaman bawang yang dapat mempersingkat waktu kerja petani, tidak membutuhkan biaya yang besar, serta dapat digunakan dengan mudah oleh petani [1].

Alat untuk membantu pengendalian hama daun tanaman bawang sebenarnya sudah ada yaitu berupa lampu-lampu perangkap (*light trap*) yang diletakkan di area perkebunan bawang merah dengan ember berisi air sabun untuk perangkap persis di bawah lampu tersebut. Alat ini memang sederhana namun cukup efektif untuk pencegahan hama daun tanaman bawang dan mampu mengurangi biaya pengeluaran pembudidayaan oleh petani. Walaupun mampu menekan biaya pembudidayaan, apabila penggunaan listrik pada *light trap* tidak digunakan secara bijak tentu saja akan memunculkan masalah baru yaitu pemborosan energi listrik [2]. Menurut instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 13 tahun 2003 tentang penghematan energi listrik dan air, diinstruksikan kepada seluruh masyarakat untuk melakukan penghematan listrik. Salah satu cara agar tidak terjadi pemborosan energi listrik yaitu dengan menggunakan listrik yang bijak dan terkendali, maka dari itu perlunya *monitoring* penggunaan daya listrik serta *monitoring* biaya yang dikeluarkan dari energi listrik tersebut [3].

Penelitian yang dilakukan Hermanu Triwidodo dan Maizul Husna berjudul "Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascolonicum*) dan Tindakan Pengendalian di Brebes, Jawa Tengah" membahas mengenai hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah. Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung pada tiga desa di Kabupaten Brebes dengan luas lahan yang diamati rata-rata 0.5 ha dengan umur tanaman 14 HST. Hama yang sering menyerang tanaman bawang merah adalah ulat grayak (*Spodoptera exigua* Hbn) yang aktif di malam hari serta memiliki sifat alami tertarik dengan cahaya. Dari hasil wawancara pada penelitian ini tindakan pengendalian hama yang paling efektif dengan pemasangan *light trap* dengan lampu berwarna putih. Lampu *light trap* dipasang pada tiang bambu sepanjang kurang lebih 50 cm diantara *bedengan* tanaman bawang merah dan dinyalakan selama 12 jam serta terdapat wadah plastik di bawah lampu yang digunakan untuk menampung hama yang terperangkap [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Distya dkk tentang sistem kontrol dan *monitoring* lampu pintar menggunakan aplikasi. Hasil dari penelitian tersebut yaitu sistem kontrol lampu tersusun atas mikrokontroler dan komponen elektronika lainnya yang terhubung satu sama lain. Kemudian sistem *monitoring* lampu berupa aplikasi tersebut dibuat menggunakan MitAPP Inventor dan data yang dibutuhkan disimpan oleh *database* yaitu Firebase. Sistem *monitoring* tersebut bisa memantau penggunaan daya, energi, *voltase*, arus listrik, serta konversi biaya dari listrik tersebut melalui aplikasi yang bisa dipasang di *smartphone* dan Firebase[5]. Penelitian lain dilakukan oleh Sirojul Hadi, Andi Sofyan dan Lalu Ganda yaitu rancang bangun sistem *monitoring* penggunaan daya listrik dimana dalam penelitian ini menggunakan beberapa varian beban listrik seperti dua lampu, kipas angin, dan pengisi daya laptop serta terhubung dengan sistem kontrol yang disusun dari mikrokontroler dan komponen elektronika yang saling terhubung. Sistem *monitoring* pada penelitian ini menggunakan *platform* Blynk yang mana pada *platform* tersebut bisa mengetahui konsumsi daya listrik sehingga penggunaan energi listrik dapat dipantau dengan bijak [3].

Berdasarkan uraian penelitian sebelumnya, yang membedakan dengan penelitian ini yaitu lampu pintar yang digunakan untuk pengendalian hama daun tanaman bawang akan dihubungkan dengan komunikasi jaringan LoRa karena

salah satu keunggulan dari jaringan LoRa adalah hemat dalam penggunaan dayanya serta sensor dapat berinteraksi dengan manusia maupun mesin pada jarak jauh [6]. Tidak hanya itu, pengembangan penelitian ini akan menambahkan fitur *monitoring* yang digunakan untuk mengawasi dan mengontrol *light trap* dengan mudah. Pada *web dashboard* tersebut akan menampilkan estimasi biaya, pemakaian energi listrik (kWh) serta informasi nilai tegangan dan arus yang digunakan.

Penelitian ini diharapkan bisa membantu dalam pemantauan penggunaan energi listrik pada lampu perangkap (*Light Trap*) hama daun tanaman bawang merah tersebut. Sistem *monitoring* menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) akan mempermudah petani dalam memantau penggunaan energi listrik serta meminimalisir pemborosan energi listrik akibat kelalaian. Penulis juga akan melakukan analisis dari rancangan sistem kendali otomatis, dan *monitoring* menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) Tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara merancang dan membuat *prototype* sistem lampu pintar pada *light trap* berbasis *Internet of Things*?
- 2) Bagaimana akurasi pada sensor PZEM-004T dan sensor LDR?
- 3) Bagaimana *Quality of Service* pada komunikasi LoRa terhadap RSSI, *delay*, *throughput* dan *packet loss*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Parameter yang dimonitoring hanya menggunakan personal *dashboard* yang ada pada Telkom IoT Platform agar lebih efisien dan tidak perlu membuat dashboard ulang.
- 2) Untuk kegiatan moniotring hanya menggunakan personal dashboard yang ada pada Telkom IoT Platform agar lebih efisien.
- 3) Alat ini bersifat *prototype* dan hanya memonitor parameter tegangan, arus, estimasi biaya dan pemakaian energi listrik (kWh).

- 4) *Gateway* yang digunakan pada penelitian ini adalah gateway publik yang berada di IT Telkom Purwokerto yang menyediakan jangkauan jarak jauh.
- 5) Tidak membahas pengaruh lampu terhadap ngengat hama daun tanaman bawang.

1.4 TUJUAN

- 1) Merancang dan membuat *prototype* sistem lampu pintar pada *light trap* berbasis *Internet of Things*.
- 2) Mengetahui akurasi pada sensor PZEM-004T dan sensor LDR
- 3) Mengetahui *Quality of Service* pada komunikasi LoRa terhadap *Received Signal Strength Indicator (RSSI)*, *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat khususnya dalam membantu pemantauan energi listrik pada *light trap* hama daun bawang. Melalui penelitian ini sistem yang dibuat mampu mengetahui estimasi biaya yang dihasilkan oleh *light trap* sehingga dapat mencegah pembengkakan biaya akibat tidak terpantaunya konsumsi energi listrik. Selain itu mobilisasi pengoperasian (menyalakan dan mematikan) yang tidak efisien menjadi efisien karena bisa dilakukan secara otomatis.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang dasar teori, hardware serta software yang akan digunakan. Metode penelitian seperti alur penelitian, perancangan software, perancangan hardware, blok sistem, serta tabel pengujian alat dibahas pada BAB 3. Bab 4 berisi hasil dan pembahasan dari sistem yang dibuat serta BAB 5 berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang disusun