

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Selama ini Indonesia mengalami ketergantungan terhadap minyak bumi. Mengingat jumlah pasokan dan cadangan minyak bumi Indonesia semakin berkurang dan disertai oleh kenaikan harga minyak bumi dunia yang meningkat tajam hingga mencapai US\$ 111,07 per barel pada 2013 (Daniel, 2013), maka sudah saatnya mengembangkan sumber energi alternatif terbaru berbahan baku minyak nabati yaitu biodiesel. Biodiesel dapat digunakan, baik secara murni maupun dicampuri dengan petrodiesel tanpa terjadi perubahan pada mesin diesel kendaraan atau mesin lain yang menggunakannya. Biodiesel juga bersifat ramah lingkungan, dapat diperbarui (*renewable*), serta mampu mengeliminasi emisi gas buang dan efek rumah kaca.

Salah satu sumber minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel adalah tanaman jarak. Tanaman jarak yang dikenal secara luas oleh masyarakat Indonesia ada 2 macam yaitu jarak kepyar dan jarak pagar, tetapi untuk jenis tanaman jarak yang paling menghasilkan kandungan minyak terbanyak adalah jenis jarak pagar (*Jatropha Curcas L.*) karena untuk jenis tanaman ini berbuah terus menerus (tahunan). Hal ini dikarenakan minyak jarak pagar tidak termasuk dalam kategori minyak makan (*edible oil*), sehingga pemanfaatannya sebagai biodiesel tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional. Biji (dengan cangkang) jarak pagar mengandung 20 - 40% minyak nabati, namun bagian inti biji (biji tanpa

cangkang) dapat mengandung 45 - 60% minyak kasar. Untuk mendapatkan kandungan minyak yang begitu besar salah satunya yang harus diperhatikan adalah suhu dan kelembaban air disekelilingnya. Suhu yang sesuai untuk tanaman jarak  $20^{\circ} - 35^{\circ}\text{C}$  (hambali & suryani, 2006) dan sedangkan untuk kelembaban tanah yang paling bagus adalah 65% dengan rentang 55%-75% (Prima Diarini Riajaya, Fitriuningdyah Tri Kadarwati, dan Sadta Yoga, 2008).

Selama ini proses *monitoring* suhu dan kelembaban tanah dilakukan secara manual. Untuk memudahkan para petani dalam *monitoring* suhu dan kelembaban tanah disekitar perkebunan tanaman jarak yang begitu luasnya maka diperlukannya suatu alat yang dapat menginformasikan keadaan tersebut secara terus menerus (*real time*) yaitu dengan teknologi *Wireless sensor network*. Dengan begitu para petani tidak perlu berkeliling mengecek satu persatu lokasi lahan tanaman jarak.

*Wireless sensor network* (WSN) merupakan jaringan nirkabel yang terdiri dari beberapa alat sensor yang saling bekerja sama untuk memonitor fisik dan kondisi lingkungan seperti temperature, air, suara, getaran atau gempa, polusi udara dan lain-lain ditempat yang berbeda. Perkembangan *wireless sensor network* pada awalnya digunakan oleh pihak militer sebagai aplikasi untuk keperluan pengawasan. Namun saat ini banyak digunakan oleh masyarakat umum antara lain untuk aplikasi lingkungan, *monitoring* tempat tinggal dan digunakan untuk aplikasi kesehatan (Arduino, 2011).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu Bagaimana membangun perangkat dan aplikasi pendukung untuk pemantauan suhu dan kelembaban tanah pada lahan tanaman jarak yang diambil dari *wireless sensor network*.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam merancang bangun *wireless sensor network* untuk *monitoring* tanaman jarak, terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain:

1. Bagaimana merancang bangun *wireless sensor network* sebagai *gateway* untuk *monitoring* suhu dan kelembaban tanah pada lahan tanaman jarak ?
2. Bagaimana merancang bangun aplikasi untuk *monitoring* data yang diterima oleh *router*?

## 1.4 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah rancang dan bangun *wireless sensor network* dengan perangkat pendukung *sensor node* untuk mempermudah *monitoring* suhu dan kelembaban tanah di sekitar perkebunan tanaman jarak.

## 1.5 Kontribusi

Selama ini alat *monitoring* lahan tanaman jarak berbasis *wireless sensor network* masih belum ada. Karena tanaman jarak membutuhkan suhu dan kelembaban tanah yang khusus supaya menghasilkan kandungan minyak yang maksimal, dengan alat *monitoring* ini akan mengurangi waktu *monitoring* dan

lebih mudah dalam proses *monitoring* suhu udara dan kelembaban tanah pada lahan tanaman jarak.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan laporan Tugas Akhir.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas berbagai macam tentang teori yang mendukung Tugas Akhir ini, hal tersebut meliputi: *Wireless sensor network* (WSN), Arduino Uno, Xbee, Zigbee, X-CTU, Arduino IDE dan Visual basic 6.0.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang blok diagram sistem, *flowchart*, koneksi perangkat keras dengan perangkat lunak dan konfigurasi xbee untuk peranan masing-masing.

### **BAB IV : PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang pengujian sistem baik *hardware* maupun *software*. Pengujian *hardware* meliputi Xbee, Arduino, komunikasi antar Xbee, Komunikasi PC dengan Arduino, dan sedangkan untuk *software* dilakukan secara keseluruhan.

**BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari sistem terkait dengan tujuan dan permasalahan yang ada, serta saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

