

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memiliki kendaraan bermotor pada saat ini merupakan suatu keharusan untuk setiap orang, salah satunya adalah mobil. Bahkan, dalam satu keluarga bisa sampai mempunyai lebih dari satu mobil. Hal inilah yang membuat susah mencari tempat parkir untuk mobil di tempat umum, salah satunya adalah pusat perbelanjaan dengan parkir *indoor*. Sistem parkir di tempat umum saat ini kurang efisien, apabila seseorang ingin mencari tempat parkir saat keadaan ramai memerlukan waktu yang cukup lama yang menyebabkan terbuangnya waktu, tenaga, dan bahan bakar. Oleh karena itu, diperlukan suatu aplikasi *Smart Parking dan Monitoring System* yang akan memudahkan pengemudi untuk menemukan tempat untuk memarkirkan mobil.

Penggunaan teknologi *wireless* pada saat ini telah memberikan banyak perubahan yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah teknologi *Wireless Sensor Network*. *Wireless Sensor Network* merupakan pengembangan dari teknologi *wireless* yang dapat memantau kondisi suatu lingkungan dengan menggunakan sensor dan mengirimkan data tersebut melalui *node* yang saling terhubung. Infrastruktur jaringan *Wireless Sensor Network* ini terdiri dari sekumpulan *node* yang disebar di suatu daerah tertentu yang saling terhubung secara *wireless*.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat suatu *prototype* aplikasi *smart parking dan monitoring system* yang dapat memantau keadaan lokasi parkir di suatu tempat menggunakan teknologi *Wireless Sensor Network*. Perancangan *prototype* ini akan menggunakan topologi *Star*. *Prototype* aplikasi *smart parking dan monitoring system* ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi apakah pada sebuah blok parkir sudah ada mobil yang terparkir atau belum, lalu data yang diperoleh sensor akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian data sensor akan dikirimkan ke *Xbee coordinator* yang kemudian akan dapat ditampilkan di *Personal Computer* (PC) dalam bentuk *Graphical User Interface* (GUI) agar lebih mudah untuk *monitoring* dan dapat disimpan ke dalam *database*. Lalu sistem akan menunjukkan lokasi parkir terdekat kepada pengemudi yang akan ditunjukkan di layar monitor.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan *Wireless Sensor Network* untuk *prototype* aplikasi *smart parking* dan *monitoring system*.
2. Bagaimana menghubungkan banyak sensor ke satu mikrokontroler Arduino Uno.
3. Bagaimana menghubungkan antar *node* dengan menggunakan Zigbee.
4. Bagaimana kehandalan sistem yang telah dirancang terhadap kondisi *real-time*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Memudahkan untuk *monitoring* lokasi parkir dengan menggunakan komunikasi XBee.
2. Menampilkan hasil semua *node* dalam aplikasi sebagai sarana *monitoring*.
3. Mengetahui dan menganalisis performansi yang mencakup *delay*, *throughput*, *error* pengukuran *sensor*, dan RSSI dari *prototype* aplikasi *smart parking* dan *monitoring system*.
4. Mengetahui tingkat akurasi sensor Ultrasonik dalam mengukur jarak menggunakan komunikasi Xbee.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini terdapat beberapa hal yang harus dibatasi untuk memberi focus kerja pada objek yang dikerjakan, diantaranya:

1. *Node* tidak bergerak.
2. Menggunakan RF modul Xbee Series 2.
3. Menggunakan 3 RF modul Xbee, 2 sebagai *end node*, dan 1 sebagai *coordinator node* yang akan terhubung ke PC.
4. Penghubung yang digunakan antara Xbee *coordinator* dengan PC adalah Xbee USB Adapter v2.
5. Menggunakan topologi *Star*.
6. Sensor hanya dapat membaca nilai bilangan bulat.
7. Tidak membahas keamanan dari WSN.
8. Pentransmisian dengan *Wireless Sensor Network*.

9. Mikrokontroller yang digunakan berupa modul Arduino Uno R3.
10. Parkir hanya untuk kendaraan roda empat.
11. Sistem *monitoring* untuk lahan parkir *indoor*.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah eksperimental dengan tahapan penelitian sebagai berikut:

### **1. Studi Literatur**

Pada tahap awal pembuatan Tugas Akhir ini dimulai dengan studi literatur. Tahap ini merupakan tahap pengumpulan literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas baik berupa referensi, artikel, jurnal, internet dan buku untuk memudahkan pemahaman masalah yang dibahas.

### **2. Analisis dan Perancangan**

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

### **3. Implementasi**

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi berdasarkan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

### **4. Pengujian Sistem**

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem untuk mendapatkan data-data yang ingin diamati. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan sensor yang telah dirancang di beberapa ruangan yang terdapat objek pengamatan.

### **5. Analisis Data**

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan menganalisis terhadap komunikasi sistem.

### **6. Pembuatan Laporan**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi dari apa yang telah dikerjakan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penelitian, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Tugas Akhir.

### BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung dan dasar penulisan Tugas Akhir ini, yakni teori dasar *Arduino Uno*, *Wireless Sensor Network*, Topologi WSN, *ZigBee*, *XBee Series 2*, dan Sensor Ultrasonik HC-SR04.

### BAB III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan proses perancangan alat dan sistem yang akan dibuat untuk mendukung penelitian, skenario pengujian, dan langkah-langkah pengujian yang akan dilakukan.

### BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi hasil pengujian dan analisa terhadap hasil penelitian yang diperoleh dari masing-masing skenario.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

