

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi merupakan teknik pengiriman atau penyampaian informasi dari satu tempat ke tempat yang lain. Dewasa ini kebutuhan informasi yang semakin meningkat mengharuskan informasi tersebut dapat diketahui secara *real time* atau pada saat itu juga. Didorong dari kebutuhan-kebutuhan *realtime* inilah dibutuhkan komunikasi yang dapat mengirimkan data secara cepat dan terus menerus. Penggunaan *wireless* atau jaringan nirkabel bertujuan untuk menggantikan kabel yang menghubungkan terminal komputer dengan jaringan, sehingga tetap dapat berkomunikasi dengan kecepatan transmisi yang memadai. *Wireless* atau jaringan nirkabel ini menggunakan gelombang radio sebagai media transmisinya.

Banjir yang melanda beberapa wilayah di Indonesia setiap tahunnya menjadi kerugian yang cukup besar bagi warga yang terkena banjir. Banjir yang terkadang datang di malam hari disaat warga sedang tertidur lelap membuat warga tidak bisa siaga ketika bencana datang. Tentu saja ini membuat warga tidak hanya mengalami kerugian harta dan benda namun bisa kehilangan nyawa orang yang dicintai karena terjebak banjir yang datang tiba-tiba. Karena alasan inilah perlu dirancang alat pendeteksi banjir jarak jauh, tidak hanya meningkatkan keakuratan pendeteksian pada banjir namun nantinya bisa dipantau secara *real time* sehingga memberikan siaga banjir disaat yang tepat.

Pada penelitian sebelumnya telah banyak ditemukan alat peringatan dini terhadap banjir namun masih dengan menggunakan mikrokontroler atmega dan

data langsung ditampilkan di LCD (Arief, 2011). Pada tugas akhir ini, perancangan pendeteksi ketinggian air sungai jarak jauh yang dikonsepskan untuk memberikan informasi kepada para penggunanya untuk memperoleh informasi waktu nyata (*real time*) perubahan tentang keadaan atau situasi ketinggian air sungai pada saat itu juga. Pemantauan ketinggian air sungai secara *real time* ini menggunakan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN). WSN adalah suatu infrastruktur jaringan *wireless* yang menggunakan sensor untuk memonitor kondisi fisik atau kondisi lingkungan yang dapat terhubung ke jaringan. Masing-masing *node* dalam jaringan sensor nirkabel biasanya dilengkapi dengan radio *transceiver* atau alat komunikasi *wireless* lainnya (*Xbee series 2*), mikrokontroler, dan sumber energi, biasanya baterai. Pendeteksi banjir jarak jauh ini akan mendeteksi perubahan-perubahan ketinggian air dan memberikan peringatan dini banjir dengan menggunakan modul sensor *ultrasonik* atau modul ping yang memanfaatkan gelombang ultrasonik yang dipantulkan kemudian menghitung jarak gelombang yang terpantulkan kembali ketika mengenai benda penghalang (menyentuh permukaan air), dan data yang tercatat akan ditambahkan catatan waktu dengan tambahan rangkaian atau modul RTC (*Real Time Clock*) kemudian data diolah oleh mikrokontroler dan setelah itu dikirimkan ke *node* lainnya melalui *wireless*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana merencanakan dan membangun jaringan WSN sebagai perangkat pendukung untuk mengetahui perubahan ketinggian air sungai?

2. Bagaimana merencanakan dan membangun sistem untuk mendapatkan data ketinggian air sungai secara *real time* dari tempat pengukuran?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembahasan tugas akhir ini adalah :

1. Menggunakan modul mikrokontroler Arduino Uno.
2. Mengukur ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik PING.
3. Menggunakan modul Xbee *series 2* sebagai komunikasi *wireless* dan pengiriman data dengan jarak maksimum 100 meter.
4. Menggunakan modul *Real Time Clock* (RTC) sebagai pencatatan waktu.
5. Menggunakan *software* arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler pada arduino uno.
6. Menggunakan *software* X-CTU untuk menkonfigurasi modul Xbee *series 2* dalam mode AT.
7. Bahasa pemrograman menggunakan bahasa C/C++ pada arduino IDE.
8. Mengukur ketinggian air pada prototipe dengan ketinggian maksimal 50 centimeter.
9. Landasan teori dan bahasan tentang arduino uno, sensor ultrasonik PING, Xbee *series 2* dan RTC dibatasi pada prinsip penggunaannya, bukan pada rincian komponen yang ada didalamnya maupun cara pembuatan rangkaian tersebut.
10. Untuk keperluan uji coba sistem, akan digunakan prototipe ketinggian air sungai. Sistem tidak diuji coba pada lingkungan yang sebenarnya.

#### 1.4 Tujuan Masalah

Dalam rancang bangun WSN untuk peringatan dini terhadap banjir ini, bertujuan untuk :

Merencanakan dan membangun jaringan WSN sebagai perangkat pendukung untuk mengetahui ketinggian air sungai secara waktu nyata sebagai sistem peringatan dini terhadap banjir.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan Tugas Akhir ini secara Garis besar tersusun dari 5 (lima)

bab, yaitu diuraikan sebagai berikut:

##### BAB I. PENDAHULUAN

Pada Bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

##### BAB II. LANDASAN TEORI

Pada Bab ini akan dibahas teori penunjang dari permasalahan, yaitu mengenai WSN, Arduino Uno, *software* arduino IDE, ZigBee (Xbee *series 2*) mode AT, *software* X-CTU, sensor ultrasonik PING, dan modul RTC.

##### BAB III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini akan dibahas tentang flow diagram sistem WSN serta metode yang dilakukan dalam perancangan sistem peringatan dini banjir. Meliputi diagram alur proses pengukuran ketinggian air, pembacaan tanggal serta waktu, pengiriman atau pembacaan data dan skrip *software* arduino IDE untuk pembacaan sensor ultrasonik PING, modul RTC dan modul mikrokontroler arduino uno untuk mengukur

ketinggian air serta mencatat waktu saat kejadian. Kemudian kedua data tersebut dikirimkan melalui wireless (*Xbee series 2*), dan konfigurasi *Xbee series 2* dalam mode AT pada *software X-CTU*

#### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini akan dibahas mengenai pengujian pengukuran tinggi air pada prototipe dengan sensor ultrasonik PING dari *node* sensor 1 dan *node* sensor 2 bersama waktu yang dicatat oleh RTC. Kedua data tersebut kemudian akan dikirimkan ke *node coordinator* dan ditampilkan pada serial monitor pada *software arduino IDE*.

#### BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah serta saran untuk perkembangan penelitian selanjutnya.

