

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar belakang

Sungai merupakan sebuah aliran air yang sumber utamanya berasal dari tempat alam yang memiliki ketinggian dan mengalir ke tempat yang lebih rendah. Arus sungai yang berasal dari bagian hulu sungai mempunyai aliran yang lebih kencang dibandingkan dengan arus sungai bagian hilir. Selain itu dilihat dari fungsinya, sungai merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat yang hidup di sekitar sungai tersebut. Karena air sungai dapat dimanfaatkan sebagai pusat ekosistem, sarana tambak ikan, irigasi, tambang pasir, pembangkit listrik, dan lain-lain.

Namun apabila terjadi cuaca ekstrim dan curah hujan yang sangat tinggi, seringkali terjadi luapan permukaan air sungai yang terkadang tidak terduga sehingga hal tersebut bisa membawa dampak yang merugikan. Meskipun demikian, untuk mencegah dari luapan sungai yang tidak terduga tersebut sudah ada orang yang bertugas seperti petugas pos sungai yang bertugas untuk mengamati perkembangan aliran dan mengukur ketinggian air sungai dalam setiap harinya, akan tetapi hal tersebut masih kurang efektif terutama saat cuaca sedang buruk. Petugas pos sungai sering mengalami kesulitan untuk mengukur dan mengetahui ketinggian air dan debit air sungai sehingga petugas pos sungai terkadang tidak mengetahui apabila tinggi air sungai akan meluap. Meskipun dari lembaga pemerintahan seperti BBWS (Balai Besar Wilayah Sungai) Citarum sudah memiliki alat sensor khusus untuk membantu petugas pos sungai mengukur ketinggian air dan debit air sungai, akan tetapi hal tersebut tetap belum sepenuhnya membantu karena pada kenyataannya alat tersebut sering mengalami kerusakan, tidak semua alat dilengkapi dengan monitor sungai, tidak ada notifikasi apabila tinggi air akan meluap, dan juga data yang dihasilkan masih berbasis web. Oleh karena itu, dalam pengukuran ketinggian air dan debit sungai, petugas pos sungai harus sering turun langsung ke sungai untuk mengetahui tinggi air dan debit air sungai. Metode manual yang sering dilakukannya pun dengan cara merawas, yaitu menggunakan rambu ukur dan juga menggunakan tali yang dibuat sedemikian rupa dan untuk mengukur debit air nya pun menggunakan sebuah tiang yang dilengkapi sebuah kincir, stopwatch, dan selembar catatan.

Sebenarnya hal tersebut bisa terbantu dengan teknologi *IoT (Internet of Things)* yang telah berkembang saat ini. Menurut sebuah laman TeknoJurnal, *IoT* merupakan sebuah konsep dimana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet<sup>[1]</sup>. Maka dengan adanya teknologi *IoT* tersebut, sebuah informasi mengenai perkembangan sungai, baik itu ketinggian dan debit air sungai dapat dipantau dengan mudah oleh petugas pos sungai.

Oleh karena itu, dalam proyek akhir ini akan dibuat sebuah sistem pengukuran berbasis mikrokontroler dengan menggunakan teknologi IoT yang berfungsi untuk mengukur ketinggian air dan debit air sungai. Dengan menggunakan beberapa perangkat seperti mikrokontroler Raspberry Pi 3, sensor ultrasonik, dan sebuah WebCam, sistem ini dapat mengukur dengan otomatis. Data yang diambil dari sensor ultrasonik kemudian diolah di dalam Raspberry Pi 3, setelah itu data tersebut dikirim ke dalam sebuah database server via *Wi-Fi*. Selanjutnya, data dari database server di panggil ke dalam sebuah aplikasi mobile berbasis android yang bernama Pantau Sungai.

## 1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membuat rancangan sistem pengukuran ketinggian air sungai dan debit air sungai dengan menggunakan mikrokontroler ?
- b. Bagaimana cara implementasi data dari sensor dalam mengukur ketinggian air dan debit air serta dari data tersebut dapat dilihat pada aplikasi *mobile* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari rumusan masalah di atas, batasan masalah tersebut diantaranya sebagai berikut :

- a. Interaksi dari *user* sebatas melihat informasi melalui aplikasi pada *mobile* berbasis android
- b. Memantau dan mengukur ketinggian air dan debit air sungai pada suatu sungai tertentu
- c. Radius modul sensor terbatas, berjarak kisaran 2 - 400 cm
- d. *Webcam* yang memiliki resolusi 5 MP (*Mega Pixel*)
- e. *IP (Internet Protocol)* bersifat *private*, oleh karena itu apabila ingin mengakses dari jarak jauh harus menggunakan *VPN (Virtual Private Network)*
- f. *Delay* pada *Live Camera* membutuhkan waktu (1 – 3 detik)
- g. Dalam pengukuran, tidak terpengaruh apabila air tersebut keruh ataupun tidak. Karena yang terpenting adalah permukaan air nya

## 1.4 Tujuan

Berdasarkan sistem yang akan dibuat, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

- a. Membuat sebuah sistem berbasis mikrokontroler dengan menggunakan teknologi *IoT* untuk mengetahui ketinggian dan debit air sungai
- b. Mengimplementasikan Sistem Pengukuran Ketinggian Air dan Debit Air Sungai yang menghasilkan sebuah data dan dapat dilihat melalui aplikasi pada perangkat *mobile* berbasis android

## 1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada proyek akhir ini diantaranya sebagai berikut :

- a. Tahap studi literatur  
Dalam tahap studi literatur ini, pertama dengan melihat dokumen-dokumen lain dari topik sistem ini, kemudian mencari perbedaan dan juga perbandingan diantara dokumen-dokumen tersebut
- b. Tahap pencarian dan pengumpulan data  
Sebelum membuat sistem ini, terlebih dahulu melakukan pengumpulan data mengenai pengukuran ketinggian air dan debit air sungai dan juga komponen perangkat yang dibutuhkan untuk membuat sistem tersebut.
- c. Tahap perancangan sistem  
Dalam perancangan sistem ini, berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Perancangan sistem yang dibuat meliputi beberapa proses jalannya sistem dan juga perancangan *interface* sistem yang ditampilkan dalam aplikasi di *mobile*. Proses jalannya sistem menggunakan *flowchart*, sedangkan perancangan *interface* menggunakan *mockup*
- d. Tahap implementasi  
Pada tahap implementasi, pembangunan sistem dan aplikasi berjalan secara bersamaan. Untuk pembangunan sistem terdiri dari rangkaian dari perangkat alat dan juga membuat program ke dalam sebuah perangkat mikrokontroler, sementara untuk pembangunan aplikasi menggunakan Android Studio.
- e. Tahap pengujian dan analisis  
Untuk pengujian sistem, sistem ini yang telah dibangun akan diuji kelayakannya dan juga menganalisis kesalahan yang terjadi pada saat pengujian sistem. Dari pengujian ini, akan disesuaikan dengan jalan proses atau *flowchart* yang sudah dibuat.
- f. Tahap pembuatan laporan  
Pembuatan laporan ini, diawali dengan menyusun terlebih dahulu latar belakang, batasan masalah, dan juga metodologi masalah. Kemudian dilanjutkan dalam membuat proses alur sistem (*flowchart*). Dan terakhir melengkapi bab-bab yang lainnya.

## 1.6 Pembagian Tugas Anggota

Berikut pembagian tugas anggota tim proyek sebagai berikut :

- a. **Nama Anggota 1 : Ricky Muhammad Fauzi**  
Tanggung Jawab:
  - Analisis sistem
  - Dokumentasi
  - Programmer Raspberry Pi

**b. Nama Anggota 2 : Stana Edro Swargara**

Tanggung Jawab:

- Programmer Android Studio
- Designer Aplikasi
- Hardware (IoT)

**c. Nama Anggota 3 : Rafi Hafizhni Anggia**

Tanggung Jawab:

- Programmer Server
- Video dan Poster
- Dokumentasi