

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) adalah Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK) yang berada dalam koordinasi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden. LIPI Kawasan Cibinong menjadi salah satu lembaga ilmu pengetahuan berkelas dunia dalam hal penelitian, pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk meningkatkan daya saing bangsa. Salah satunya adalah LIPI Kawasan Cibinong yang dijadikan sebagai *Science Center* (Pusat Ilmu Pengetahuan), di dalamnya terdapat beberapa departemen. Departemen tersebut tentunya memiliki sumber daya manusia dan staf yang masing-masing menjalankan penelitian sesuai bidang yang sudah ditentukan.

Masalah yang dihadapi oleh instansi dan lingkungan sekitar adalah seputar banjir yang kerap kali datang tidak terduga tanpa adanya informasi yang akurat. Banjir dapat berupa genangan pada lahan yang biasanya kering seperti pada lahan pertanian, permukiman pusat kota. Menurut *Encyclopaedia Britannica*, banjir adalah tahap air tinggi dimana air meluap ke tepi alami atau buatan ke tanah yang biasanya kering. Banjir dapat juga terjadi karena debit/volume air yang mengalir pada suatu sungai atau saluran *drainase* melebihi atau diatas kapasitas pengalirannya dan tidak ada ketinggian pasti suatu sungai bisa dikatakan banjir. Luapan air biasanya tidak menjadi persoalan bila tidak menimbulkan kerugian, korban meninggal atau luka-luka, tidak merendam permukiman dalam waktu lama, tidak menimbulkan persoalan lain bagi kehidupan sehari-hari. Bila genangan air terjadi cukup tinggi, dalam waktu lama, dan sering maka hal tersebut akan mengganggu kegiatan manusia. Dalam sepuluh tahun terakhir ini, luas area dan frekuensi banjir semakin bertambah dengan kerugian yang makin besar (Rosydie 2013).

Sebagai salah satu daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi dan merupakan daerah yang dialiri oleh sungai besar, LIPI Kawasan Cibinong mengajukan pembuatan alat untuk penanganan banjir yang sering terjadi di Indonesia akibat meluapnya air sungai ke permukaan. Bencana banjir memang tidak dapat dihindari, namun untuk mengurangi dampak dari banjir dapat ditanggulangi dengan pembuatan Sinkronisasi Digital Pintu Air yang ditempatkan di sungai sungai besar, khususnya Sungai Kalibaru yang berada di depan gerbang masuk LIPI Kawasan Cibinong. Saat ini sungai Kalibaru masih menggunakan pintu air konvensional yang sistem penggunaannya dilakukan secara manual, oleh karena itu sebaiknya pintu air dikendalikan secara digital menggunakan alat sinkronisasi pintu air yang dapat membuka atau menutup secara otomatis dengan menggunakan parameter ketinggian permukaan air sungai.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Pembuatan Prototipe Sinkronisasi Digital pintu air ini bertujuan untuk membantu perkembangan teknologi dibidang perairan, di LIPI juga terdapat departemen Limnologi yang mengurus penelitian seputar perairan darat salah satunya sungai. Fungsi utama dari alat ini yaitu sebagai sinkronisasi pengendalian pintu air untuk menstabilkan ketinggian air sungai dan juga sebagai penanggulangan terjadinya bencana banjir. Penelitian ini berfokus pada pembuatan prototipe yang digunakan untuk membaca parameter ketinggian air. Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air, Mikrokontroler Arduino Mega sebagai pengendali, NodeMCU sebagai untuk pemroses serta mengirimkan data ke Telegram, Motor Stepper sebagai penggerak, Modul ULN2003 sebagai pengendali Motor Stepper, *Adjustable Breadboard*, Buzzer sebagai alarm, dan LCD I2C untuk menampilkan hasil akhir dari kerja alat.

Prototipe Sinkronisasi Digital Pintu Air adalah serangkaian fungsi mengontrol Motor Stepper yang nantinya mendapat trigger pada sensor ultrasonic. Sensor yang dipasang pada atas Pintu Air digunakan untuk memperoleh data dari ketinggian air (Pramudita 2017).



1.2 Rumusan Masalah

Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Rumusan masalah dalam Pembuatan Prototipe Sinkronisasi Digital Pintu Air yang Terintegrasi di LIPI Kawasan Cibinong adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pengendalian sinkronisasi pintu air secara digital?
2. Bagaimana cara mengirimkan informasi ketinggian air secara otomatis ke Telegram dan LCD?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Pembuatan Prototipe Sinkronisasi Digital Pintu Air yang Terintegrasi di LIPI Kawasan Cibinong adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem Sinkronisasi pengendalian pintu air berdasarkan ketinggian air.
2. Menampilkan hasil pemantauan ketinggian air di Telegram dan LCD.

1.4 Manfaat

Manfaat dari Pembuatan Prototipe Sinkronisasi Digital Pintu Air yang Terintegrasi di LIPI Kawasan Cibinong adalah sebagai berikut:

1. Alat ini dapat melakukan pemantauan dari manapun dan kapanpun melalui aplikasi Telegram.
2. Membantu petugas dalam memonitoring pintu air.
3. Menanggulangi kemungkinan terjadinya bencana banjir akibat tinggi air sungai yang tidak stabil karena curah hujan yang tinggi.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas dalam Pembuatan Prototipe Sinkronisasi Digital Pintu Air yang Terintegrasi di LIPI Kawasan Cibinong adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat sebatas prototipe.
2. Satuan ketinggian air yang diukur adalah *centimeter*.
3. Pemantauan melalui Telegram dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun selama alat mendapatkan sumber daya dan sinyal.
4. Fokus utama dari sistem alat ini yaitu proses sinkronisasi pintu air berdasarkan ketinggian air.
5. Nilai parameter dari pergerakan motor stepper hanya bergerak sebesar 341 putaran per revolusi dan 85 putaran per revolusi.
6. Pengaturan kecepatan putaran motor Stepper sebesar 20 langkah dan 40 langkah per-putaran per-detik.
7. Kemampuan komponen dalam membaca tinggi air tidak 100% akurat karena menggunakan komponen dengan harga ekonomis.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies