

Sistem *Monitoring* Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan pada Sungai Berbasis IoT

Ghina Istiqomah¹, Pitoyo Yuliatmojo², Muhammad Yusro³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik-UNJ

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT, guna memudahkan pengguna mendapatkan informasi agar selalu siap siaga jika air mulai naik pada musim penghujan. Dalam mengembangkan penelitian sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT peneliti menggunakan metode *Research & Development* Borg & Gall. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem *monitoring* dapat berfungsi dengan baik dan telah sesuai dengan tujuan yang telah dirancang oleh Peneliti. Sistem dirancang menggunakan *water level sensor* untuk mengukur ketinggian air, *water flow sensor* untuk mengukur debit air dan *rain gauge sensor* untuk mengukur curah hujan. Untuk *output* menggunakan LCD, Lampu dan Buzzer. Alat *monitoring* juga sudah terintegrasi oleh Telegram. Hasil pengujian untuk ketinggian air mendapatkan rentang 25 cm sd 75 cm, untuk kecepatan debit air mendapatkan rentang 10 sd 40 mL/s dan untuk curah hujan mendapatkan rentang 1346 sd 20193 mm/jam.

Kata kata Kunci: Sistem *Monitoring*, Ketinggian Air, Debit Air, Curah Hujan, Telegram, *Internet of Things*.

Abstract The purpose of this research is to create an IoT-based monitoring system for water level, water discharge and rainfall on rivers, to make it easier for users to get information so that they are always ready if the air starts to rise in the rainy season. In developing research on water level monitoring systems, water discharge and rainfall on IoT-based rivers, researchers used the *Research & Development* Borg & Gall method. The results of the study indicate that the monitoring system can function properly and is in accordance with the objectives that have been designed by the researcher. The system is designed to use a water level sensor to measure the water level, a water flow sensor to measure water flow and a rain gauge sensor to measure rainfall. For output using LCD, lamp and buzzer. The monitoring tool has also been integrated by Telegram. The results for the water level get a range of 25 cm until 125 cm, for the speed of water discharge it gets a range of 10 until 40 mL/s and for rainfall, it gets a range of 1346 until 20193 mm/h.

Keyword: Monitoring System, Water Level, Water Discharge, Rainfall, Telegram, *Internet of Things*.

*Corresponding author: ghinaisti99@gmail.com

1 Pendahuluan

Banjir merupakan bencana yang menduduki peringkat kedua, setelah tanah longsor. Per tanggal 12 Oktober 2020, bencana banjir di Indonesia pada tahun 2020 memiliki 636 jumlah kejadian. Korban (jiwa); 49 orang meninggal & hilang, 18 orang luka-luka, dan 627.825 terdampak & mengungsi. Rumah (unit); 803 rusak berat, 2.882 rusak sedang, 8.522 rusak ringan, dan 88.668 terendam. Kerusakan (unit); 13 fasilitas Kesehatan, 55 fasilitas peribadatan, dan 74 fasilitas Pendidikan (BNPB, 2020).

Menurut (Erlangga, 2007) Daerah Rawan Banjir adalah; daerah yang berpotensi memiliki curah hujan tinggi; daerah bebatuan dengan daya serap air rendah; daerah sekitar sungai dan menjadi aliran air sungai; daerah dengan pemukiman padat penduduk dan kumuh; dan daerah yang pernah terdampak bencana banjir.

Salah satu kota yang sering terjadi banjir adalah DKI Jakarta. Penyebab banjir di DKI Jakarta adalah intensitas hujan yang tinggi sebagai pemicu utama, faktor lainnya adalah pengaruh dari bentuk lahan yang berupa dataran rendah; kurangnya resapan air; berkurangnya daerah resapan karena pertumbuhan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan tempat tinggal meningkat; kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan upaya konservasi tanah dan air; dan belum optimalnya pelaksanaan dan penegakan aturan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah (BPPTPDAS Surakarta, 2020).

Beriring dengan semakin maju teknologi dan kebutuhan berkomunikasi, penggunaan gawai atau *smartphone* yang juga tersambung ke internet memiliki peran penting dalam kehidupan saat ini. Karena, saat ini masyarakat mendapatkan informasi dan dapat menelusur informasi melalui internet terutama di berbagai *platform social media*. Hal ini membuat masyarakat Jakarta akan sangat cepat dan mudah untuk mengakses informasi kapan dan dimana saja.

Salah satu perkembangan internet yang sekarang banyak dikembangkan adalah *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang dapat menghubungkan perangkat internet untuk dapat saling berkomunikasi melalui jaringan internet (Shidiq, 2018).

Banyak sekali manfaat dari *Internet of Things* (IoT) yang dapat dijadikan sebuah ide yang dapat membantu atau mempermudah pekerjaan manusia. *Internet of Things* (IoT) ini juga dapat dijadikan untuk membuat alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai media informasi untuk masyarakat.

Alat yang akan direalisasikan oleh peneliti menggunakan water level sensor untuk mengukur ketinggian air di sungai, water flow sensor untuk mengukur kecepatan debit air dan rain gauge sensor untuk mengukur curah hujan. Pada penelitian yang dilakukan, sistem *monitoring* menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT) dimana data hasil pengukuran

2 Metodologi

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian Research & Development (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall. Metode R&D Borg & Gall terdiri dari sepuluh langkah, namun peneliti hanya menggunakan empat langkah yaitu pengumpulan data dan informasi, perencanaan, pengembangan awal produk, dan pengujian.

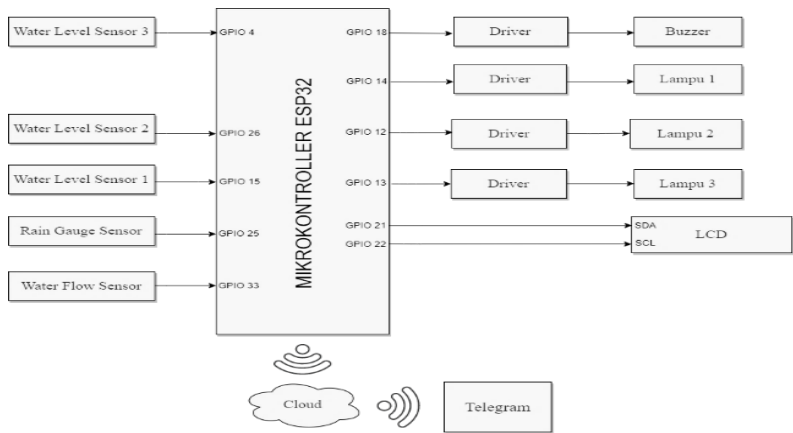
Pada perangkat input terdapat water level sensor, water flow sensor dan rain gauge sensor. Water level sensor untuk mengukur ketinggian air, water flow sensor untuk mengukur debit air, kemudian rain gauge sensor digunakan untuk mengukur curah hujan.

Pada perangkat output terdapat Lampu Indikator pada sistem monitoring untuk menandakan

bahwa sistem sedang aktif dengan mengukur ketinggian air yang sudah terdeteksi oleh sensor. Buzzer juga akan aktif saat air sudah terdeteksi oleh sensor yang paling atas yakni 125 cm. dan LCD 20×4 yang berfungsi untuk menampilkan data dalam bentuk huruf dan karakter.

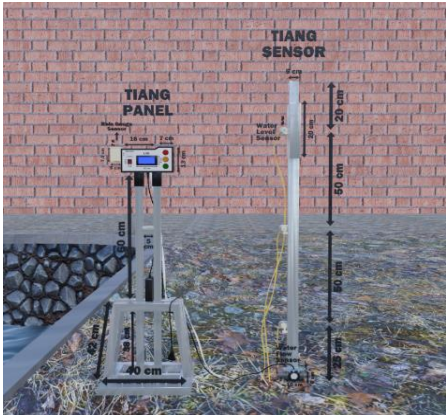
Perangkat input dan output masing-masing terhubung ke modul ESP32 sebagai kontroler yang dilengkapi WiFi. Modul ESP32 akan mengolah data pengukuran sensor kemudian data akan ditampilkan menggunakan LCD 20×4. Kemudian modul ESP32 sensor akan dikirim dan diproses oleh modul ESP32, lalu data yang sudah diproses akan ditampilkan melalui LCD dan dengan memberi masukan pada Telegram, lalu Telegram akan mengirim data terbaru. Maka dibuatlah sistem monitoring ketinggian air, debit air, curah hujan pada sungai berbasis IoT untuk memberikan informasi hasil dari monitoring yang dilakukan.

Perancangan dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh sub sistem dalam bentuk blok diagram seperti pada Gambar 1 juga menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data pengukuran sensor ke dalam database yang berfungsi sebagai penyimpanan data hasil pengukuran sensor yang sudah diolah. Lalu data yang sudah diproses akan ditampilkan melalui LCD dan dengan memberi masukan pada Telegram, lalu Telegram akan mengirim data terbaru kepada *user*.



Gambar 1. Blok Diagram

3 Hasil dan Pembahasan
3.1 Analisis data penelitian



Gambar 1. Design Alat



Gambar 2 Alat Aktual

Hasil pengujian sistem monitoring ketinggian air, debit air, curah hujan pada Sungai berbasis IoT. Pada Tabel 2 hasil pengujian *rain gauge sensor* dengan menggunakan alat ukur Multimeter didapatkan tegangan dengan nilai input regulator terukur 5.056 Vdc. Pada

Kondisi	Pengukuran Curah Hujan	Tegangan (Vdc)
Curah Hujan Terdeteksi	12.116 mm	3.457 V
	2.692 mm	3.474 V
	1.346 mm	3.479 V
Curah Hujan Tidak Terdeteksi	0.000 mm	0.04 V

Tabel 1,
hasil

pengujian *water level sensor* dengan menggunakan alat ukur Multimeter didapatkan tegangan dengan nilai input regulator terukur 12,09 Vdc.

Tabel 1. Hasil Pengujian Water Level Sensor

3.2 Pembahasan

Peneliti melakukan pengujian pada telegram Ketika user memberi input berupa teks “/informasi” maka telegram akan menampilkan data terakhir yang telah diukur oleh water level sensor, water flow sensor dan rain gauge sensor. Namun saat kondisi air sudah dideteksi oleh water level sensor dengan ketinggian > 125 cm, maka telegram akan mengirimi pesan otomatis

dengan mengirim teks berupa “Warning” dan buzzer pada alat sistem monitoring juga akan berbunyi. Namun, pengiriman data dari alat menuju telegram juga sangat dipengaruhi oleh sinyal, karna dapat berakibat data yang dikirim mengalami delay.

Peneliti melakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Hasil dari pengujian tersebut adalah sistem dapat bekerja dengan baik, karena water level sensor dapat mendeteksi ketinggian air dengan baik, water flow sensor dapat menghitung debit air dengan baik dan rain gauge sensor dapat menghitung curah hujan dengan baik. Begitu juga dengan telegram yang dapat bekerja dengan sangat baik saat memberi tinput berupa teks bertuliskan “/informasi” serta saat mengirim teks otomatis jika air sudah menyentuh water level sensor yang paling tinggi.

4 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT telah berhasil dirancang dan sudah sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Sistem *monitoring* ketinggian air, debit air dan curah hujan pada sungai berbasis IoT dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroller. Water level sensor, water flow sensor, dan rain gauge sensor digunakan sebagai input. Aplikasi Telegram sebagai *internet of things* bekerja dengan baik, aplikasi telegram dapat diakses dari jarak jauh oleh pengguna sehingga memudahkan aktivitas *monitoring* ketinggian air, debit air serta curah hujan di sungai. Jika ketinggian kurang dan di atas 25 cm maka lampu hijau akan aktif, jika ketinggian air di atas 75 cm maka lampu kuning akan aktif dan jika ketinggian air di atas 125 cm maka lampu merah dan buzzer akan aktif, dan akan terkirim notifikasi di telegram bertuliskan “warning”.

Referensi

- [1] BNPB. (2020). *Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI)*. <http://bnpb.cloud/dibi/beranda>
- [2] BPPTPDAS Surakarta. (2020). *Kajian Banjir Jakarta 1 Januari 2020 oleh BPPTPDAS*. <https://konservasidas.fkt.ugm.ac.id>. <https://konservasidas.fkt.ugm.ac.id/2020/01/05/kajian-banjir-jakarta-1-januari-2020-oleh-bpptpdas-surakarta/>
- [3] Erlangga. (2007). Ips Terpadu. In *Sistem Informasi Geografis (SIG) Daerah Rawan Banjir Di Kota Bengkulu Menggunakan Arcview*.
- [4] Shidiq, M. (2018). *Pengertian Internet Of Things (IoT)*. Menara Ilmu Otomasi Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. <https://otomasi.sv.ugm.ac.id/2018/06/02/pengertian-internet-of-things-iot/>