

PROTOTYPE SISTEM PENGENDALIAN DISTRIBUSI AIR BENDUNGAN UNTUK PENCEGAHAN BANJIR SERTA IRIGASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGUNAKAN ESP 8266

Salamat Hans Aliando

NRP : 1322048

e-mail : salamathansaliandosinaga181994@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan sumber kehidupan bagi setiap makhluk hidup, saat musim penghujan tiba kapasitas curah hujan yang datang tidak sesuai dengan kapasitas pendistribusian. Akibat dari tidak sesuainya pendistribusian ini dapat menyebabkan banjir. Hal ini berbanding terbalik saat musim kemarau yang menyebabkan kekeringan sehingga berujung pada perebutan air.

Pada prototipe sistem pengendalian distribusi air bendungan untuk pencegahan banjir serta irigasi berbasis IOT ini memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan mengatur pendistribusian air pada sungai maupun bendungan. Pengaturan pendistribusian air dilakukan dengan cara pengaturan pintu-pintu air yang dikendalikan secara jarak jauh atau menggunakan sistem IOT. Selain dapat mengendalikan pintu air, prototipe ini juga dapat memonitor ketinggian air dan memonitor debit air. Ketinggian air dan debit air dimonitor menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor *flow* YF-S201. Pada pengujian prototipe, sistem dapat memonitor ketinggian air dan debit air dengan baik menggunakan sensor yang ada. Sensor ketinggian air dan pintu air memiliki persen rata-rata *error* pembacaan tertinggi 1,72 %, sedangkan pada sensor debit air memiliki persen rata-rata *error* pembacaan 12,22 %. Selain itu pada proses pengujian pintu air berupa *delay* pembukaan pintu air, terdapat *delay* tecepat yaitu 2,7 detik dan terlama yaitu 80,9 detik. *Delay* ini masih dalam kondisi yang aman untuk digunakan sebagai pengatur pendistribusian air. Pada proses pengujian *buzzer* peringatan, semua *buzzer* dapat berbunyi pada ketinggian air di atas 7 cm. Secara keseluruhan sistem yang dibuat berhasil bekerja untuk memonitor dan mengatur distribusi air.

Pada proses akhir yaitu berupa pengujian pendistribusian air dengan level debit air yang berbeda, prototipe ini mampu mendistribusikan air ke arah yang diinginkan pengguna, sehingga dapat digunakan untuk mencegah banjir dan digunakan pula sebagai sarana irigasi.

Kata kunci: banjir, kekeringan, pintu air, sensor, IOT

PROTOTYPE OF DAM WATER DISTRIBUTION CONTROL SYSTEM FOR PREVENTION OF FLOOD AND IRRIGATION BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) USING ESP 8266

Salamat Hans Aliando

NRP : 1322048

e-mail : salamathansaliandosinaga181994@gmail.com

ABSTRACT

Water is a source of life for every living creatures, during rainy season the capacity of rainfall have not in accordance with the capacity of the distribution of. A result of not accordance the distribution of this could cause flood. This varies inversely during dry season that causes without water and led to a scramble for water.

Prototype of dam water distribution control system for prevention of flood and irrigation based on IOT give solution to the solution to the problem, namely by set the water distribution on the river and dam. Setting the water distribution done by means of setting the gates of water. This adjustment be done in a remote location or use the IOT system. In addition to controlling the water gate, prototype is also able to monitor the water level and monitor water debit .The water level and water debit monitored with sensors ultrasonic hc-sr04 and sensors flow yf-s201. In testing prototype, system can monitor the water level and discharge of well uses it. Sensors the water level and water gates has percent error reading highest 1,72 %, while in censorship discharge of has percent error reading 12,22 %. In the process with testing the water of delay the opening of the gate water, there are delay faster namely 2,7 seconds and the highest delay namely 80,9 seconds. Delay is still a safe for used only managing the water distribution. In the process of testing the buzzer warning, all buzzers can sound at water levels above 7 cm. Overall the system that was made successfully worked to monitor and regulate water distribution.

In the final process of testing distribution of water with different water flow level, the prototype is capable of distributes water users in the desired direction, so they could be used to prevent flood and used also as a means of irrigation .

Keywords: *Flood, dryness, water gate, a sensor, IOT*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan	3
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
II.1 Mikrokontroler Arduino	6
II.2 Perangkat Luna (IDE Arduino)	10
II.3 Sensor Ultrasonik	12
II.4 Motor Servo	15
II.5 Motor DC	19
II.6 IC <i>Logic Converter</i>	21
II.7 Driver Motor L298N	22

II.8 ESP 8266	24
II.9 Sensor Aliran Air.....	26
II.10 Debit Aliran Air	28
II.11 Blynk	29
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	32
III.1 Alat Dan Bahan	33
III.2 Diagram Blok Sistem	33
III.3 Perancangan Perangkat Keras	35
III.4 Perancangan Perangkat Lunak	64
III.5 Realisasi Perangkat Keras	76
BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA	81
IV.1 Pengujian Karakteristik Prototipe	81
IV.2 Pengujian Sensor Ultrasonik	84
IV.3 Pengujian Sensor <i>Flow</i>	97
IV.4 Pengujian Pintu Air.....	99
IV.5 Pengujian Sistem.....	102
IV.6 Pengujian Sistem Peringatan Dini (<i>Buzzer</i>).....	105
IV.7 Pengujian Aplikasi Antarmuka Blynk	106
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	109
V.1 Simpulan	109
V.2 Saran.....	111
REFERENSI	112
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Arduino Mega 2560	7
Gambar II.2 <i>Interface</i> Arduino IDE	11
Gambar II.3 Sensor Ultrasonik	12
Gambar II.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	14
Gambar II.5 <i>Timing</i> HC SR04	15
Gambar II.6 Motor Servo	15
Gambar II.7 Sistem Mekanika Motor Servo	16
Gambar II.8 Pensinyalan Motor Servo	17
Gambar II.9 Contoh Posisi Dan Waktu Pemberian Sinyal	18
Gambar II.10 Dimensi Motor Servo	18
Gambar II.11 Pin Pengkabelan Pada Motor Servo	19
Gambar II.12 Bentuk Dan Lambang Motor DC	19
Gambar II.13 Prinsip Kerja Motor DC.....	20
Gambar II.14 IC <i>Logic Converter</i> 4 Channel.....	21
Gambar II.5 Modul Driver L298N	22
Gambar II.16 Skematik Modul L298N	22
Gambar II.17 Pin <i>Out Driver</i> L298N.....	23
Gambar II.18 Jenis-Jenis ESP 8266	24
Gambar II.19 Pin <i>Out</i> ESP 8266-01	25
Gambar II.20 Sensor Aliran Air YF-S201	27
Gambar II.21 Blynk <i>Cloud</i> Server	30
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem	34
Gambar III.2 Skematik ESP 8266	36
Gambar III.3 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Hulu 1.....	38

Gambar III.4 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Hulu 2.....	40
Gambar III.5 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Bendungan Utama	42
Gambar III.6 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Sungai Irigasi.....	44
Gambar III.7 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Sungai Menuju Bendungan 2	46
Gambar III.8 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Pintu Air Di Bendungan Utama	48
Gambar III.9 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Pintu Air Di Sungai Irigasi.....	50
Gambar III.10 Skematik Rangkaian Sensor Ketinggian Air Di Sungai Menuju Bendungan 2	52
Gambar III.11 Skematik Rangkaian Sensor Debit Air	54
Gambar III.12 Skemaik Rangkaian Pintu Air Hulu 1	56
Gambar III.13 Skemaik Rangkaian Pintu Air Hulu 2.....	57
Gambar III.14 Skemaik Rangkaian Pintu Air Di Bendungan Utama.....	59
Gambar III.15 Skemaik Rangkaian Pintu Air Sungai Irigasi	61
Gambar III.16 Skemaik Rangkaian Pintu Air Di Sungai Menuju Bendungan 2	62
Gambar III.17 Skematik Rangkaian <i>Buzzer</i>	63
Gambar III.18 Diagram Alir Program	65
Gambar III.19 Tampilan Pembuatan <i>Project Baru</i>	69
Gambar III.20 Tampilan Pemilihan Tipe Pengontrol Dan Tipe Koneksi.....	70
Gambar III.21 Tampilan Awal GUI <i>New Project</i>	70
Gambar III.22 <i>Widged</i> Yang Tersedia Pada Aplikasi Blynk	71
Gambar III.23 Tampilan LCD <i>Settings</i>	72
Gambar III.24 Tampilan <i>Slider Settings</i>	73
Gambar III.25 Tampilan <i>Button Settings</i>	74

Gambar III.26 Tampilan <i>Notification Settings</i>	75
Gambar III.27 Tampilan GUI Pada <i>Smartphone</i> Secara Keseluruhan	75
Gambar III.28 Realisasi Perangkat Keras Sungai Hulu 1	76
Gambar III.29 Realisasi Perangkat Keras Sungai Hulu 2	77
Gambar III.30 Realisasi Perangkat Keras Sungai Bendungan Utama.....	78
Gambar III.31 Realisasi Perangkat Keras Sungai Irigasi.....	78
Gambar III.32 Realisasi Perangkat Keras Sungai Menuju Bendungan Dua.....	79
Gambar III.33 Realisasi Perangkat Keras Keseluruhan	80
Gambar IV.1 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Air Di Sungai Hulu 2 Terhadap Manual	86
Gambar IV.2 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Air Di Sungai Hulu 1 Terhadap Manual	88
Gambar IV.3 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Air Di Bendungan Utama Terhadap Manual	89
Gambar IV.4 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Air Di Sungai Irigasi Terhadap Manual	91
Gambar IV.5 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Air Di Sungai Menuju Bendungan 2 Terhadap Manual	92
Gambar IV.6 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Pintu Air Di Bendungan Utama Terhadap Manual	94
Gambar IV.7 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Pintu Air Di Sungai Irigasi Terhadap Manual	95
Gambar IV.8 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian Pintu Air Di Sungai Menuju Bendungan 2 Terhadap Manual	97
Gambar IV.9 Pengujian Sensor <i>Flow</i> Air	98
Gambar IV.10 Tampilan Perangkat Pengendali Dan Monitor Sensor Pada Aplikasi Blynk	106
Gambar IV.11 Tampilan Blynk Saat Sistem Online.....	107
Gambar IV.12 Notifikasi Pada <i>Smartphone</i> Saat Sistem <i>Offline</i> Dan Level Ketinggian Air Pada Level Atas	108
Gambar IV.13 Notifikasi Pada <i>Email</i> Pengguna	108

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Pensinyalan Motor DC	24
Tabel IV.1 Waktu Pengisian Air Bendungan Dan Sungai	82
Tabel IV.2 Wanktu Pengosongan Air Deng Pintu ½ Terbuka.....	83
Tabel IV.3 Waktu Pengosongan Pintu Air Terbuka Full	83
Tabel IV.4 Pengujian Sensor Ketinggian Air Di Hulu 2	86
Tabel IV.5 Pengujian Sensor Ketinggian Air Di Hulu 1	87
Tabel IV.6 Pengujian Sensor Ketinggian Air Di Bendungan Utama.....	89
Tabel IV.7 Pengujian Sensor Ketinggian Air Di Sungai Irigasi	90
Tabel IV.8 Pengujian Sensor Ketinggian Air Di Sungai Menuju Bendungan 2.....	92
Tabel IV.9 Pengujian Sensor Ketinggian Pintu Air Di Bendungan Utama	93
Tabel IV.10 Pengujian Sensor Ketinggian Pintu Air Di Sungai Irigasi.....	95
Tabel IV.11 Pengujian Sensor Ketinggian Pintu Air Di Sungai Menuju Bendungan 2	96
Tabel IV.12 Pengujian Sensor <i>Flow</i>	98
Tabel IV.13 Pengujian <i>Delay</i> Pintu Air Sungai Hulu 1 Dan 2	99
Tabel IV.14 Pengujian Delaya Pintu Air Bendungan Utama, Sungai Irigasi, dan Sungai Menuju Bendungan 2.....	101
Tabel IV.15 Pengujian Nilai Tegangan Pintu Air Dengan Aktuator Motor DC.....	102
Tabel IV.16 Perhitungan Pendekatan Debit Air Pada Sungai Hulu 1 dan 2.....	103
Tabel IV.17 Penjumlahan Debit Air Sungai Hulu 1 Dan 2	104

Tabel IV.18 Data Pengujian Pintu Air Degan Debit Air Hasil Perhitungan Pencekatan	105
Tabel IV.19 Data Pengujian <i>Buzzer</i>	106

