

# RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KETINGGIAN PARAS AIR MENGUNAKAN WeMos D1 MELALUI APLIKASI TELEGRAM

**Gilang Bramantio Elvan Suryatno**

*Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [elvangilang2@gmail.com](mailto:elvangilang2@gmail.com)*

## ABSTRAK

*di waduk memiliki berbagai fungsi untuk memenuhi kebutuhan air manusia, yaitu fasilitas irigasi, tenaga air, dan fasilitas rekreasi. Curah hujan tinggi dapat mengakibatkan meluapnya air di waduk jika tidak dipantau dengan baik. Penelitian ini dilakukan dengan merancang alat untuk memantau ketinggian air di waduk melalui aplikasi chat (Telegram messenger). Alat ini dirancang dengan menggunakan WeMos D1 ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk mengatur kerja sistem, sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pembaca tingkat air, motor servo sebagai alat buka-tutup otomatis, dan aplikasi chat Telegram yang telah di-download dan di-instal pada smartphone atau melalui Telegram Web. Hasilnya menunjukkan bahwa alat tersebut dapat memberikan informasi ketinggian paras air. Pengguna juga dapat meminta informasi ketinggian paras air, dimana alat akan memberikan informasi secara otomatis saat air di waduk melebihi batas normal.*

**Kata Kunci :** WeMos D1, Sensor Ultrasonik, Servo, Waduk, Telegram.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Pada Musim penghujan hampir keseluruhan daerah diguyur hujan dengan intensitas yang tinggi. Musim hujan biasanya berlangsung selama 4 hingga 5 bulan. Tentunya air sangat bermanfaat bagi kehidupan, dan juga menguntungkan karena Indonesia tidak kekeringan air dan mengalami krisis air.

Pembangunan pesat yang berada di kota kota besar, membuat lahan terbuka semakin sedikit. Beton sebagai bahan membangun suatu bangunan membuat daya resap air hujan semakin berkurang. Minimnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) membuat resapan air di daerah tersebut menjadi tidak efisien dan buruk. Membuang sampah pada aliran air juga menjadi faktor yang memperparah daya resap air, sehingga air sulit meresap kedalam tanah.

Terhambatnya aliran air menjadikan volume air meningkat lebih cepat yang dapat menyebabkan banjir. Hal ini menyebabkan kerugian harta benda yang cukup besar, terlebih banjir yang lebih besar dapat memakan korban jiwa.

Dalam penyampaian informasi yang bersifat darurat, maka dibutuhkan alat Pengendali Level Ketinggian Air guna meminimalisir terjadinya peningkatan

volume air yang dapat menyebabkan banjir. Serta perlu adanya peringatan dini yang dapat menyampaikan informasi kepada masyarakat agar masyarakat dapat mempersiapkan diri menghadapi banjir yang akan datang melalui media internet. Melihat pemandangan ini maka penulis membuat penelitian yang berjudul Rancang Bangun Pengendali Level Ketinggian Air Menggunakan WeMos D1 Multi Node Berbasis Bot Telegram. Dengan komponen utama yang diperlukan yaitu : WeMos D1, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Aplikasi Telegram.

## 2. LANDASAN TEORI

Dalam memperoleh informasi untuk menyusun laporan, penulis menggunakan studi pustaka, dan studi lewat internet. Penulis mencari sumber-sumber tertulis buku dan jurnal yang memiliki relasi dengan tema penelitian. Dalam pelaksanaan penelitian penulis mengambil referensi dari beberapa penelitian terdahulu

Penelitian oleh Irawan (2015), dengan judul Simulasi Sistem Pendeteksi Pintu Air Irigasi Secara Otomatis Yang Menggunakan Sensor Air, LED, Dan Buzzer sebagai output. Dalam prinsip kerjanya merupakan simulasi pengendali pintu air irigasi otomatis

berdasarkan sensor yang akan terkena air dan ketika sensor terkena air maka Motor DC atau sebagai pintu air akan terbuka, LED akan menyala sesuai sensor yang terkena air, lalu buzzer akan berbunyi pertanda bahwa air telah melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini digunakan 3 buah LED untuk mengetahui seberapa tinggi air yang terdeteksi, dimulai dari LED 1 yang berstatus siaga, LED 2 berstatus waspada, LED 3 berstatus awas.

Penelitian oleh Nirwanto Adicahya (2017), dengan judul Irigasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 yang menggunakan sensor suhu, dalam prinsip kerjanya terdiri dari beberapa blok komponen. Blok input yang terdiri atas sensor suhu dan sensor kelembaban tanah. Hasil dari input tersebut terlebih dahulu akan masuk ke komparator sebelum diproses oleh mikrokontroler AT89S51. Kombinasi kerja kedua sensor dengan Mikrokontroler AT89S51 sangat mempengaruhi output yang dihasilkan pada alat ini. Jika suhu aktif, maka mikrokontroler akan mengirim data ke motor DC untuk membuka pintu air. Dan jika sensor kelembaban tanah yang aktif, maka mikrokontroler akan mengirim data ke motor DC untuk menutup pintu air.

Penelitian oleh Dewangga Hendi Pranata (2015), dengan judul Sistem Pemantau Ketinggian Air Pada Bendungan Berbasis AVR ATmega328, dalam system kerjanya memantau ketinggian air pada bendungan Katulampa. Alat penelitian ini menggunakan Arduino sebagai modul utama dengan mikrokontroler ATmega328, sensor ultrasonik PING sebagai pendeteksi ketinggian air, GSM modul untuk media komunikasi data tinggi air dengan format pesan singkat (SMS). Perangkat berjalan dengan platform Cross Compiler QT Programming, data yang diperoleh disimpan ke database MySQL WorkBench. Data yang diperoleh berdasarkan percobaan pada permukaan datar, permukaan air tenang, permukaan air beriak dan percobaan pada bendungan Katulampa telah sesuai dengan tujuan penelitian dengan akurasi ketepatan rata-rata sebesar 99,79% dengan waktu 28,95 detik setiap 1 siklus.

Penelitian oleh Fahrudin (2016), dengan judul Pengukur Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ping Berbasis Arduino. Dalam penelitian ini digunakan sensor Ping yang akan digunakan untuk mendeteksi ketinggian air, LCD grafik sebagai tampilan informasi ketinggian air pada waduk. Bargraph sebagai pengukur level ketinggian air, Buzzer sebagai bel penanda batas maksimum ketinggian air dan Motor Servo berfungsi sebagai buka tutup pintu air pada waduk sebagai outputnya. Prinsip kerjanya adalah, bila air naik dan menyentuh sensor Ping maka akan didapat informasi

melalui LCD grafik dan bel akan berbunyi, kemudian mikrokontroler mengirimkan perintah kepada buzzer untuk berbunyi pertanda air telah mencapai batas ketinggian yang telah ditentukan. Metode seperti ini tentu masih dapat dikembangkan lebih lanjut agar lebih efisien.

Penelitian oleh Subekti (2014), dengan judul Proses Perhitungan Level Buka Pintu Air Menggunakan Metode Fuzzy Logic. Proses Fuzzy Logic mengatur bukaan dari pintu air berdasarkan hasil baca dari sensor dan beberapa parameter yang bisa ditentukan sesuai kebutuhan. Pada penelitian ini menggunakan 3 buah motor servo sebagai penggerak utama dan diorama sederhana yang terbuat dari akrilik. Dengan menggunakan pintu air otomatis berdasarkan ketinggian air ini, tentu lebih efisien karena akan bekerja secara real time sesuai dengan kondisi ketinggian air. Selain itu akan ditambahkan pula operasi komunikasi secara wireless atau nirkabel agar ketinggian air dan ketinggian dari pintu air dapat di pantau secara jauh. Metode ini termasuk proyek Internet Of Things (IoT).

## **2.1. Internet Of Things (IoT)**

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Makna serupa yang lain, Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (Seperti pada gambar 2.1). "A Things" pada Internet of Things dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah.

## **2.2. Sistem Telemetri**

Sistem telemetri adalah cara pengukuran jarak jauh yang memanfaatkan sarana telekomunikasi dan sistem komputer untuk pengaturan akses data dan beberapa zona penyelidikan. Pada sistem telemetri, semua informasi data diubah ke dalam bentuk informasi listrik dan diolah secara digital. Dengan

demikian pada sistem telemetri, semua transduser, sensor, detektor haruslah mempunyai keluaran yang berbentuk besaran elektrik (arus atau tegangan listrik).

### 2.3. Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis alias bunyi menjadi besaran listrik, begitupun sebaliknya. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini cukup simpel, yakni berdasarkan pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk mendefinisikan eksistensi atau jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu.

### 2.4. Staff Gauge

Staff Gauge merupakan alat ukur tinggi muka air yang paling sederhana. Alat ini diikatkan pada media seperti tiang-tiang yang dipancangkan pada tepi sungai. Staff Gauge terbuat dari kayu atau bahan plat baja dengan pembagian ukuran skala 1 hingga 2 cm. Bentuk visualisasi pengukuran dari staff gauge juga disesuaikan dengan kemudahan dalam pembacaan tinggi muka air. Staff gauge biasanya menggunakan satuan cm dan dalam ketelitian tertentu terdapat simbol yang memudahkan untuk menentukan tinggi muka air. Keuntungan dari Staff Gauge adalah murah dan mudah dipasang, sedangkan kekurangannya adalah memerlukan tenaga manusia untuk pengamatan yang terus menerus.

### 2.5. Manual Water Level Meters

Alat pengukur ketinggian muka air ini pada prinsipnya menggunakan rol meter dengan pemberat diujungnya. Cara kerja alat jenis ini adalah memasukkan pemberat yang terhubung oleh rol kedalam sumur pengamatan. Nilai tinggi muka air diamati secara manual yaitu dengan membaca nilai pada rol tersebut dan pengukuran bersifat manual. Keuntungan alat ini adalah mudah dalam pembuatan dan pemasangan alat tidak permanen, sehingga dapat mengukur pada tempat yang berbeda. Kelemahan alat ini masih bersifat manual. Banyak macam untuk jenis alat ini yang disesuaikan dengan ketinggian permukaan sungai pada umumnya. satuan yang digunakan adalah ft (foot) dan meter (m).

### 2.6. Telegram

Aplikasi Telegram mulai dirilis perdana pada tahun 2013 dibawah naungan Telegram Messenger LLP. Hingga saat ini pengguna aplikasi ini telah mencapai 150 juta pengguna aktif. Selain dapat digunakan pada perangkat smartphone, aplikasi Telegram juga dapat digunakan pada perangkat komputer berbasis Windows, MacOS dan juga Linux.

Tidak hanya itu aplikasi telegram memiliki ukuran file relatif kecil dibandingkan aplikasi chatting pada umumnya, sehingga dapat menghemat penggunaan resources pada perangkat smartphone. Aplikasi ini dapat digunakan pada smartphone dengan spesifikasi sedang sampai tinggi.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

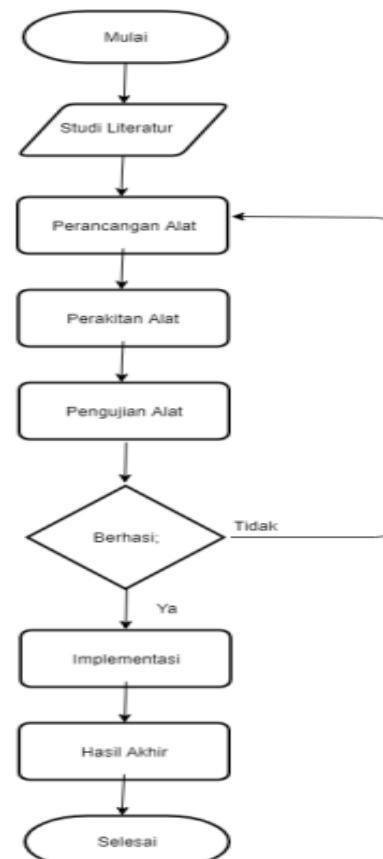
### 3.1. Perangkat Keras

1. Notebook/Laptop
2. Ponsel Pintar
3. WeMos D1 ESP8266
4. Sensor Ultrasonik
5. Servo SG90
6. Sensor Limit Witch

### 3.2 Perangkat Lunak

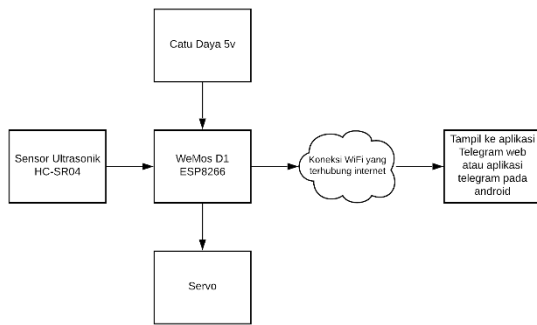
1. Windows 7
2. Arduino IDE
3. Aplikasi Telegram

### 3.3. Alur Penelitian



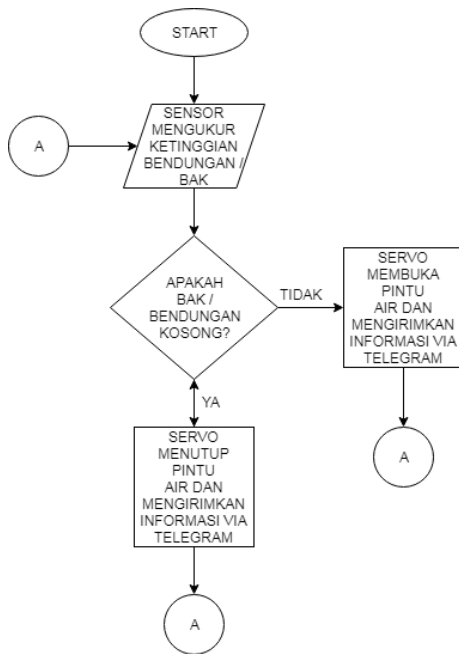
Gambar 1 : Flowchart Penelitian

### 3.4. Diagram Blok Sistem



Gambar 2 : Diagram Blok Sistem

### 3.5. Flowchart Sistem

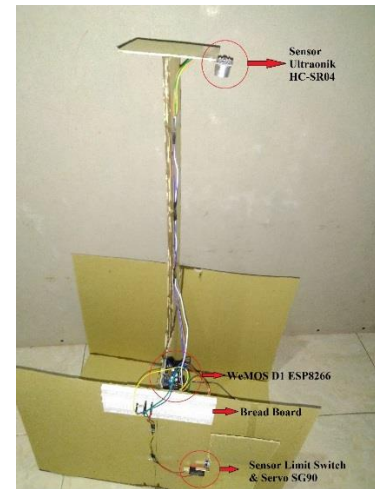


Gambar 3 : Flowchart Sistem

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Purwarupa

Setelah sistem dianalisis dan didesain secara rinci, maka selanjutnya adalah penampilan purwarupa. Berikut adalah hasil purwarupa dari perancangan alat yang telah dibuat, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 : Purwarupa Alat Pemantau Ketinggian

Paras Air

### 4.2. Pengujian dan Pembahasan

Pengujian akurasi sensor Ultrasonik digunakan untuk mengetahui ketepatan baca sensor terhadap benda yang ada didepan nya, berikut ini adalah tabel pengujian akurasi sensor Ultrasonik yang di tunjukan pada table dibawah ini :

Tabel 1: Hasil Pengujian

NO	Mistar Ukur (cm)	Pembaca Sensor (cm)	Error (cm)
1	150 cm	151 cm	1 cm
2	155 cm	154 cm	1 cm
3	160 cm	163 cm	3 cm
4	165 cm	167 cm	2 cm
5	170 cm	171 cm	1 cm
6	175 cm	175 cm	0 cm
7	180 cm	182 cm	2 cm
8	185 cm	185 cm	0 cm
9	190 cm	192 cm	2 cm
10	195 cm	197 cm	2 cm

Rata-rata error yaitu jumlah error dibagi jumlah banyaknya pengujian, ( $\frac{14}{10} = 1.4$  cm)

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

1. Alat ini bekerja dengan dua sensor dan satu komponen penggerak, yaitu sensor *Ultrasonic* HC-SR04 sebagai pengukur ketinggian air, sensor *Limit Switch* sebagai penghubung pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan dan Servo SG90 adalah sebagai pintu air. Apabila ketinggian air melebihi batas yang telah ditentukan, maka akan mengirimkan notifikasi otomatis ke aplikasi Telegram.
2. Alat ini dapat mengirimkan notifikasi otomatis melalui modul wifi (ESP8266) apabila kondisi ketinggian air melampaui batas normal yang telah ditentukan, dan akan menutup pintu air secara otomatis bila air terdeteksi penuh atau melampaui ambang batas normal yang telah ditentukan.
3. Pada pengujian akurasi sensor Ultrasonik masih memiliki rata-rata error 1.4 cm
4. Alat ini menggunakan system multi node pada jaringannya, yang berarti beberapa alat dapat dipantau secara bersamaan dalam satu jaringan yang sama.
5. Alat ini bekerja menggunakan data internet agar dapat mengirimkan informasi ke aplikasi Telegram.

## 5.2. Saran

Penelitian ini masih belum sempurna, jadi masih diperlukan perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan untuk penelitian selanjutnya. Beberapa saran yang dapat dilakukan antara lain :

1. Interface yang digunakan menggunakan aplikasi Telegram, dimana proses

pembacaan data sedikit memiliki delay atau rentan waktu yang sedikit terlambat dikarenakan prosesnya menggunakan kondisi jaringan internet apakah dalam kondisi jaringan yang bagus atau tidak, maka dari itu diharapkan untuk pengembang selanjutnya agar dapat mengirim data ke aplikasi telegram dengan rentan waktu yang lebih singkat agar proses pemantauan lebih efisien.

2. Pengontrol alat masih berupa penekanan pada katup limit switch yang telah ditentukan, untuk pengembang selanjutnya disarankan agar dapat membuat pengontrol otomatis yang efisien seperti system peringatan dini otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aji, W., 2016, Prototipe Pendeteksi Ketinggian Air Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Modem Wavcom, Diploma Teknik Elektro, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [2] Yuliyawiyata, R., 2016, Prototipe Sistem Pengukuran Ketinggian dan Debit Air pada Sungai Berbasis Mikrokontroler ATmega16, Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- [3] Sistem Pemantauan Ketinggian Air Melalui Sms Berbasis Microcontroller, Didi Rachmadi. 2015
- [4] Perancangan Buka Tutup Pintu Air Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dengan Sensor Waterlevel Pada Pintu Air Cisadane, Dede Haryadi, STMIK RAHARJA, 2015. <http://widuri.raharja.info/index.php/SI1133468587>
- [5] Perancangan Sistem Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Dengan Output Light Voice Alarm dan Sms Gateway, Olga Kevin Michael Febrianto Aritonang, Junartha Harimoan, Unang Sunarya. Teknik Telekomunikasi, Telkom University. 2015.