

Monitoring Ketinggian Air Berbasis NodeMCU dengan Menggunakan Web *Responsive*

Zulfahmi^{a,1,*}, Ramdan Satra^{a,2}, Farniwati Fattah^{a,3}

^a Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumaharjo, Makassar, 90231, Indonesia

¹zfhmi2310@gmail.com, ²ramdan@umi.ac.id, ³farniwati.fattah@umi.ac.id

INFORMASI ARTIKEL (10PT)	ABSTRAK
Diterima : 05 – 02 – 2021 Direvisi : 19 – 02 – 2021 Diterbitkan : 26 – 02 – 2021	Pemantauan ketinggian air pada tambak ini umumnya dilakukan secara manual dan seringkali mengalami hambatan, seperti jauhnya lokasi tambak dan cuaca dalam keadaan hujan. Keterbatasan seperti ini akan membuat proses pemantauan menjadi sangat sulit untuk dikerjakan, maka dari itu penulis merasa perlu membuat suatu sistem <i>monitoring</i> ketinggian air melalui <i>website</i> yang berfungsi untuk memantau ketinggian air dari jauh sehingga pemantauan dapat dengan efisien untuk dilakukan. Pembuatan alat monitoring ketinggian air ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi jarak antara alat dengan air (objek), <i>software</i> Arduino IDE untuk pemrograman alat dan <i>website</i> sebagai tampilan informasi ketinggian pada air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa program Arduino IDE dengan NodeMCU ESP8266 dapat terintegrasi, sehingga program yang dijalankan dapat berfungsi dengan baik dan data yang dikirim ke <i>database</i> diterima secara <i>realtime</i> . Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi jarak alat dengan air (objek) dengan baik walaupun terkadang mengalami <i>error</i> pada pengukuran 1-2 cm. Tampilan pada <i>website</i> berjalan sesuai dengan fungsinya.
Kata Kunci: NodeMCU ESP8266 Sensor Ultrasonik HC-SR04 Monitoring Arduino Ide Web Responsive	

I. Pendahuluan

Seiring berkembangnya teknologi yang sangat pesat pada akhirnya mengantarkan kita pada suatu era teknologi yang telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Teknologi dalam bidang elektronika telah membawa perubahan besar dalam tatanan kehidupan manusia terutama dalam monitoring suatu kegiatan secara berkala. Pengaturan pengendalian secara otomatis diberbagai bidang pada saat ini sering dikembangkan diantaranya adalah aplikasi pengendalian/pemantau level ketinggian air bendungan yang sudah banyak ditemui.[1]

Untuk memantau level ketinggian air bendungan dimana kita tidak perlu untuk melakukan kontak fisik antara sensor dengan permukaan air, dan supaya pengendalian bisa lebih mudah.[2] Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan dengan tujuan membantu penambang dalam memantau ketinggian air pada tambak dari jarak yang jauh. Sistem pemantauan ketersediaan air dapat dilakukan dengan memasang sensor pada saluran air dan pada bak penampung.[3] Warga selalu melakukan pengecekan manual ke tambak untuk melihat dan mengecek langsung keadaan ketinggian air tambak terutama pada saat musim hujan, dalam pengecekan ini warga selalu memantau ketinggian air untuk mencegah air meluap atau banjir pada tambak terutama pada saat musim hujan, ketika hujan yang berkelanjutan air akan meluap di tambak, maka ikan dan udang yang dikembangkan dalam tambak akan berpindah ke tambak lain yang bersebelahan atau berpindah ke danau.

Untuk mencegah ikan dan udang berpindah maka warga akan mengantisipasi dengan memasang jaring di sekitar sisi pada tambak untuk mencegah ikan dan udang keluar dari tambak mereka, untuk itu pemasangan *device* pendeteksi ketinggian air sangat berguna untuk mengetahui ketinggian air dalam mencegah terjadi meluapnya air dari tambak dalam cuaca hujan yang berkelanjutan.

Penelitian yang berkaitan dengan pembuatan alat ukur ketinggian air sudah banyak dilakukan, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh tentang pembuatan prototipe alat ukur ketinggian air laut dengan menggunakan sensor inframerah. Dalam penelitiannya hasil pengukuran dari alat belum bisa dipantau secara *realtime* sehingga data hasil pengukuran yang tersimpan dalam kartu *memory* harus di pindahkan terlebih dahulu ke sebuah komputer.[4] Monitoring ketinggian air pada pintu air yang memanfaatkan komponen-komponen elektronik yaitu arduino, sensor *ultrasonic*, *buzzer*, *motor servo* dan *GSM Shield*.[5] Dapat digunakan sebagai pengukur tingkat ketinggian air dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan pemroses data yang mengirim hasil data ke *web server*. Penelitian lain tentang monitoring ketinggian air berbasis *internet of things* dengan menggunakan *google firebase*.[6] Pada penelitiannya dengan pengiriman database ke aplikasi dapat dikatakan cepat karena dari setiap data yang terkirim didapat rata-rata lama waktu pengiriman yaitu 0.514 detik.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam merancang dan membuat alat pengukuran ketinggian air yang berbasis *web responsive* sehingga pengontrolan dapat dilakukan secara *realtime* dan *online* melalui sebuah halaman *web*. Mengingat sekarang akses sebuah aplikasi *web* dapat melalui *smartphone* maupun tablet, sehingga adanya tuntutan aplikasi *web* yang biasanya diakses melalui komputer, tetap *responsif* terhadap ukuran layar *smartphone* maupun *tablet*. Sistem modul online adaptif ini dapat diakses dimanapun, kapanpun, dan menggunakan perangkat genggam apapun.[7]

Pada penelitian ini penulis mencoba membahas mengenai pengamanan data atau informasi dengan judul "Monitoring Ketinggian Air Berbasis NodeMCU Dengan Menggunakan *Web Responsive*".

II. Metode

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

A. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data yaitu :

- Teknik wawancara teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepadasubjek yang berhubungan dengan objek penelitian.
- Teknik Observasi teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung objek penelitian.
- Tknik dokumentasi teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan data yang relevan dengan masalahyang teleti.

B. Desain Alat

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan perancangan penelitian ini terdiri dari nodemcu dansensor ultrasonik.

C. Desain Program

Pada penelitian perancangan program pada alat monitoring ketinggian air ini membutuhkan beberapa perangkat lunak yaitu arduino ide dan beberapa bahasa pemrograman untuk membuat suatu website seperti php,html dan *api key*.

D. Pengujian

Pengujian sistem akan dilakukan secara terpisah kemudian dilakukan dalam sistem terintegrasi, setelah melakukan perencanaan dan perancangan, selanjutnya diperlukan pengujian terhadap peralatan.

E. Analisis

Dalam pengujian ini akan didapatkan data-data maupun bukti bahwa sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik.

III. Hasil dan Pembahasan

Pengujian yang akan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dan alat ini sudah berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada beberapa bagian secara terpisah, kemudian dilakukan dalam sistem yang telah terintegrasi. Setelah melakukan perencanaan, selanjutnya perlu dilakukan pengujian terhadap peralatan. Dalam pengujian ini akan didapatkan data-data maupun bukti-bukti bahwa sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Pengujian ini terbagi atas dua tahap pengujian yakni pengujian alat dan *web*.

A. Tabel Uji Fungsional

1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian sensor IR di uji coba untuk mendeteksi tetesan cairan infus yang dimana infus yang di gunakan tidak terisi penuh dikarenakan hanya di gunakan untuk menguji coba, hasil dari uji coba sensor ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian pada Sensor Ultrasonik

No	Waktu	Ketinggian Air	Status Air	Keterangan
1	07:00	15 cm	Tampa ombak	Ketinggian air stabil
2	12:00	20 - 21 cm	Berombak	Ketinggian air mengalami perubahan karena angin kencang
3	19:00	10 - 12 cm	Berombak	Ketinggian air mengalami perubahan karena angin kencang
4	24:00	21 cm	Berombak	Ketinggian air mengalami perubahan karena angin kencang,air sungai surut total

Faktor yang mempengaruhi lamanya perubahan data dikarenakan air pada tambak mengikuti ketinggian air pada pasang surutnya sungai, sehingga memakan waktu lama pada pengujian sensor di lapangan (tambak).

2. Pengujian Website

Pengujian website monitoring[8] ketinggian air ini dilakukan pada saat alat sudah terpasang dan sensor sudah mendeteksi objek (air), lalu mengirim data sensor pada database yang telah di buat dan data tersebut kemudian ditampilkan pada *website*.

1) Pengujian Tampilan Grafik

Tabel 2. Pengujian Tampilan Grafik

Hasil Uji Coba		
Alur Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Website terhubung dengan database	Tampilan grafik pada web akan mengikuti nilai yang diterima database melalui sensor	Data sensor tersimpan dan tampil

2) Pengujian Tampilan *Centimeter*

Tabel 3. Pengujian Tampilan *Centimeter*

Hasil Uji Coba		
Alur Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Website terhubung dengan database	Data grafik akan dirubah menjadi angka decimal	Data sensor tersimpan dan tampil

3) Pengujian Tampilan *Alarm*

Tabel 4. Pengujian Tampilan *Alarm*

Hasil Uji Coba		
Alur Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Website terhubung dengan database	Tampilan alarm merah pucat dan akan berubah merah terang jika data grafik mencapai 5-1 cm	Data sensor tersimpan dan tampil

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan alat ini mengintegrasikan seluruh perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), tujuan dari pengujian sistem ini untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sudah dapat berkerja atau belum, maka dengan itu alat ini diuji secara langsung diaplikasikan pada tambak yang keadaan pintu air terbuka.

a. Pengujian Pendeteksi Tetesan Infus 1

Pada sensor menggunakan gelombang ultrasonik, dengan menggunakan perangkat atau modul sensor ultrasonik hc-sr04 untuk mengetahui apakah berjalan dengan baik.

Tabel 5. Pengujian Jarak Sensor ke Air

No	Waktu tampilan hasil	Waktu deteksi jarak	Hasil sensor
1	1.0 detik	3.0 detik	15 cm
2		3.0 detik	
3		3.0 detik	
4		3.0 detik	
5		3.0 detik	
6		3.0 detik	
7		3.0 detik	
8		3.0 detik	
Waktu rata-rata deteksi jarak		3.0 detik	

Nilai yang rata-rata yang didapat pada saat mendeteksi jarak pada sensor yaitu 3 detik dan waktu tampilan hasil memerlukan waktu 1 detik, Total keseluruhan yang dibutuhkan yaitu 4 detik untuk memulai proses pengukuran selanjutnya. Hasil program sesuai dengan *source code* pada nodemcu dan dapat disimpulkan bahwa sensor berjalan dengan baik.

b. Pengujian Pengiriman Data NodeMCU ke *Database*

Pada pengujian ini untuk mengetahui waktu pengiriman dan penerimaan data pada alat dan *database* berjalan dengan baik.

Tabel 6. Hasil Pengujian Pengiriman Data NodeMCU ke *Database*

No	Kecepatan Jaringan	Waktu Pengiriman	Data diterima
1	2.9 Mbps	30 detik	15 cm
2		14 detik	
3		14 detik	
4		16 detik	
5		25 detik	
6		14 detik	
7		14 detik	
8		20 detik	
Nilai rata-rata waktu pengiriman		14 detik	

Pengujian kali ini menggunakan data seluler pada *operator tree* (3) dengan kecepatan 2,9 Mbps, waktu yang digunakan dalam pengujian selama 3 menit dan dengan *debet* air tetap atau tidak berubah yaitu 15 cm yang terdeteksi oleh alat bagian sensor dan nilai rata-rata yang didapat yaitu 14 detik. Dapat disimpulkan bahwa alat dan *database* berjalan dengan baik.

c. Pengujian Tampilan *Web*

Pada pengujian ini menentukan waktu *update* data dan hasil sesuai dengan *database*.

Tabel 7. Hasil Tampilan *Web*

No	Waktu Update Data	Hasil Tampilan Data
1	14 detik	15 cm
2	14 detik	
3	17 detik	
4	14 detik	
5	15 detik	
6	15 detik	
7	28 detik	
8	14 detik	
Waktu rata-rata update		14 detik

Pengujian kali ini menggunakan data seluler pada *operator tree* (3) dengan kecepatan 2,9 Mbps, waktu yang digunakan dalam pengujian selama 3 menit dan dengan *debet* air tetap atau tidak berubah yaitu 15 cm. Waktu yang didapat rata-rata 14 detik untuk *update* data terbaru untuk ditampilkan pada web. Dapat disimpulkan bahwa proses waktu keseluruhan pengukur ketinggian air dari sensor sampai ditampilkan pada *web* paling cepat yaitu 18 detik dan paling lama 30 detik. Dapat disimpulkan bahwa *web* berjalan dengan baik.

IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan pembahasan dan analisa yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik berfungsi dengan baik dalam mendeteksi objek (air) dalam jarak 3-50 cm, dengan rata-rata keakuratan berhasil 95% dan error atau kesalahan baca pada sensor 10 % pada jarak 1-2 cm. NodeMCU ESP8266 dapat dengan cepat memproses pengiriman data ke *database* dengan rata-rata waktu tempuh 14 detik untuk disimpan dan diupdate secara *realtime* oleh *thinkspeak*. *Responsive website* berjalan

dengan baik berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas dengan pengambilan hasil uji tampilan pada *website*, *website* dapat dengan baik menyesuaikan resolusi layar *portrait* dan *landscape* yang berbeda pada komputer dan *smartphone*.

Berdasarkan hasil pengujian alat ini terdapat masih banyak kekurangan. Beberapa hal yang harus diperhatikan maka dari itu penulis menyarankan beberapa hal dalam pembuatan alat tersebut, bahwa pembuatan *casing* pada alat agar lebih baik sehingga dapat bertahan pada cuaca panas dan hujan. Sensor ultrasonik yang masih sering tembus pada air sehingga proses pemantulan dan penerimaan gelombang ultrasonik mengalami hambatan, sehingga harus menambahkan gabus pada bagian atas air yang terpasang dibagian bawah alat. Pemilihan baterai yang lebih terjangkau sehingga untuk perawatan dan perbaikan alat lebih praktis dan efisien. Pemilihan modul internet yang lebih baik sehingga terkoneksi langsung ke jaringan internet tempat melalui bantuan *hotspot*. Alat yang dikembangkan ini dapat diimplementasikan lebih luas lagi dan kinerja dari alat ini juga dapat dikembangkan lebih baik lagi sehingga fungsi alat ini bukan hanya mendeteksi ketinggian air lagi sehingga sangat membantu dalam bidang bisnis perikanan budidaya.

Daftar Pustaka

- [1] N. A. S. Lubis, "SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN AIR BENDUNGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK YANG DI KONTROL MELALUI ANDROID," UNIVERSITAS SUMATERA UTARA, 2017.
- [2] I. E. Mulyana and R. Kharisman, "Perancangan Alat Peringatan Dini Bahaya Banjir dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 3, p. 171, 2015, doi: 10.24076/citec.2014v1i3.19.
- [3] E. B. Lewi, "Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Google Firebase Water Level Monitoring System Based on Internet of Things Using Google Firebase," pp. 1–8, 2016.
- [4] . Azhari, M. I. Jumarang, and A. Muid, "Pembuatan Prototipe Alat Ukur Ketinggian Air Laut Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *Positron*, vol. 4, no. 2, pp. 64–70, 2014, doi: 10.26418/positron.v4i2.8729.
- [5] S. Sadi, "Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway," *J. Tek.*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.31000/jt.v7i1.943.
- [6] H. R. Kurnianto and W. S. Aji, "Sistem Monitoring Gas Chloro Fluro Carbon (CFC) Pada Air Conditioner (AC) Dengan Menggunakan Arduino Dan Sensor MPX5700AP," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 13, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.46964/justti.v13i1.619.
- [7] A. Hidayat, V. G. Utomo, and H. A. Djohan, "PENERAPAN RESPONSIVE WEB DESIGN DALAM PERANCANGAN SISTEM MODUL ONLINE ADAPTIF," *J. Inf. Syst.*, vol. 12, no. 1, April 2016, p. 283, 2016.
- [8] Syamsumarlin, T. Hasanuddin, and A. R. Manga, "Sistem Pengontrolan Otomatis Aliran Air Pada Saluran Irigasi Persawahan," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2020.