

MONITORING KETINGGIAN DAN SUHU AIR DALAM TANGKI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ARDUINO UNO & ETHERNET SHIELD

T.W.Wisjhnuadji¹⁾, Irfan Fauzi²⁾

^{1,2}Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369
E-mail : wisjhnuadji@gmail.com¹⁾, irfanfauzi.bl@gmail.com²⁾

Abstract

The use of Internet network as a monitoring media has been widely used, one of them to monitor the height and temperature of water in the water tank. The purpose of this system design is to help humans to know until where the water level has been filled and how many degrees of hot water temperature in the tank. Ultrasonic sensor for detecting water level distance in the tank and equipped with LED indicator that will light up if maximum water height has been reached and DS18B20 Temperature Sensor to detect water temperature inside tank. Process control system in this tool using Arduino Uno and Ethernet Shield that serves as connector of information from tool to computer through web browser.

Keywords: water tank, ultrasonik sensor, DS18B20 temperature sensor, indikator led, web browser, ethernet shield, arduino uno

Abstrak

Penggunaan jaringan internet sebagai media monitoring telah banyak digunakan, salah satunya untuk memantau ketinggian dan suhu air di dalam tangki air. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah agar dapat membantu manusia untuk mengetahui sampai dimana ketinggian air sudah terisi dan berapa derajat suhu air panas dalam tangki. Sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak ketinggian air di dalam tangki dan dilengkapi dengan indikator LED yang akan menyala jika tinggi air maksimum sudah tercapai dan Sensor Suhu DS18B20 untuk mendeteksi suhu air di dalam tangki. Sistem pengendali proses pada alat ini menggunakan Arduino Uno dan Ethernet Shield yang berfungsi sebagai penyambung informasi dari alat ke komputer melalui web browser.

Kata kunci : tangki air, sensor ultrasonik, sensor suhu DS18B20, indikator led, web browser, ethernet shield, arduino uno.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang ini telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya hingga ke berbagai sisi kehidupan manusia termasuk dalam bidang elektronika. Perkembangan tersebut didukung oleh tersedianya perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang semakin canggih dan meningkat kemampuannya sehingga membuat para ilmuwan banyak melakukan penelitian baru.

Salah satu penelitian yang amat diminati adalah dalam bidang teknologi komunikasi dan informasi yang merupakan perpaduan dari berbagai aplikasi disiplin ilmu elektronika beserta ilmu lainnya yang bisa membuat suatu sistem yang canggih dan tentunya lebih menghemat dari segi biaya pembuatan maupun biaya pemeliharaan.

Banyaknya sensor-sensor yang semakin canggih bermunculan di dunia elektronika saat ini dapat menunjang manusia untuk

membuat berbagai macam alat yang kini tidak sedikit peminatnya. Manusia diharapkan dapat membuat suatu alat yang tentunya akan sangat berguna untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Berdasarkan dari hal tersebut, penulis mencoba untuk merancang sebuah alat untuk memantau sebuah level ketinggian dan suhu air pada tangki/bak yang dapat mengirim informasi melalui jaringan internet ke laptop atau komputer. Sehingga manusia bisa menonaktifkan air yang sedang mengalir ke dalam tangki ketika ketinggian air sudah mulai waspada tanpa harus mendatangi tangki tersebut secara langsung.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Arduino Uno R3

Mikrokontroler Arduino UNO R3 seperti pada gambar 2.1, merupakan salah satu kit Mikrokontroler yang berbasis pada

Atmega328. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung Mikrokontroler untuk bekerja, tinggal colokkan ke power supply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC maka Arduino UNO ini sudah siap sedia. Arduino Uno ini memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Sedangkan, Mikrokontroler ATmega328 adalah Mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (Complex Instruction Set Computer). [4]



Gambar 2.1. Arduino Uno R3

2.2. Arduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield seperti pada gambar 2.2, digunakan untuk menghubungkan Arduino ke jaringan. Ethernet Shield ini menggunakan Wiznet W5100 ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan jaringan (IP) baik TCP maupun UDP dan mendukung hingga empat socket koneksi secara simultan. Ethernet Shield dihubungkan ke mikrokontroler Arduino melalui header yang diletakkan di atas mikrokontroler Arduino [3].



Gambar 2.2 Ethernet Shield

2.3. Sensor Ultrasonik

Sensor jarak ultrasonik seperti pada gambar 2.3 adalah sensor dengan frekuensi 40 KHz yang banyak digunakan untuk aplikasi/kontes robot. Sensor ini mempunyai 4 pin yaitu, dengan sinyal VCC 5 v, TRIG, ECHO dan GND. [2]



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik

2.4. Sensor Suhu DS18B20

Kebanyakan sensor suhu seperti pada gambar 2.4 memiliki tingkat terukur yang sempit serta akurasi yang rendah namun memiliki biaya yang tinggi. Sensor suhu DS18B20 dengan kemampuan tahan air (*waterproof*) cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang sulit, atau basah. Karena *output* data sensor ini merupakan data digital, maka kita tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika menggunakan untuk jarak yang jauh. DS18B20 menyediakan 9 bit hingga 12 bit yang dapat dikonfigurasi data. [1]



Gambar 2.4 Sensor Suhu

2.5. Buzzer

Buzzer seperti pada gambar 2.5 adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik

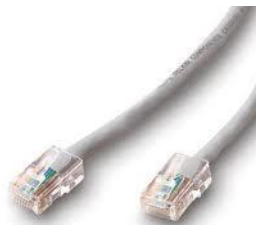
sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. [3]



Gambar 2.5 Buzzer

2.6. Kabel Jaringan LAN

Kabel LAN seperti gambar 2.6 merupakan media transmisi Ethernet yang menghubungkan piranti-2 jaringan dalam jaringan komputer. Desain kabel jaringan yang bagus, merupakan unsur pendukung yang membuat jaringan komputer LAN kita nantinya mudah dipelihara dan bisa dikitalkan. Jadi kabel LAN sangat bermanfaat sekali dalam realitas jaringan. Pertama kali LAN menggunakan kabel “coaxial”. Kemudian, kabel “twisted pair” yang digunakan dalam sistem telepon telah mampu membawa frekuensi yang lebih tinggi dan dapat mendukung trafik LAN.

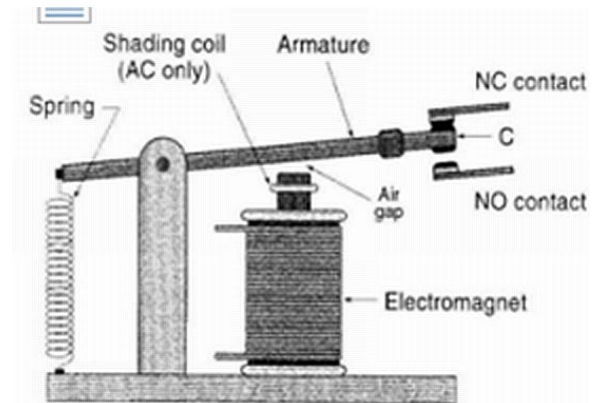


Gambar 2.6 Kabel UTP

2.7. Relay

Relay seperti gambar 2.7 adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan

kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

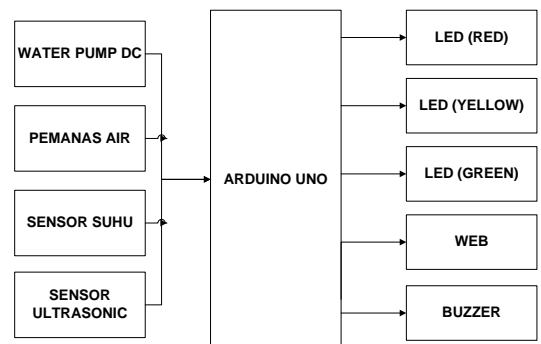


Gambar 2.7 Relay

3. METODE

3.1. Diagram Blok

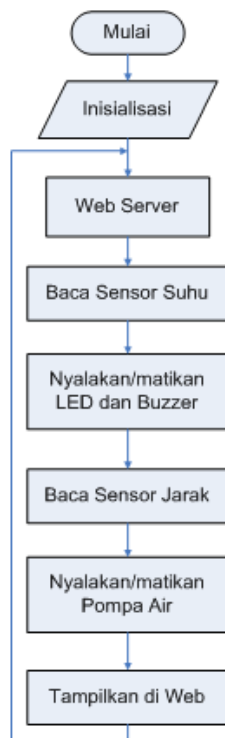
Diagram Blok rangkaian dari monitoring ketinggian dan suhu air dalam tangki berbasis web menggunakan arduino uno & Ethernet shield ini dapat dilihat selengkapnya pada gambar 3.1 di bawah ini.



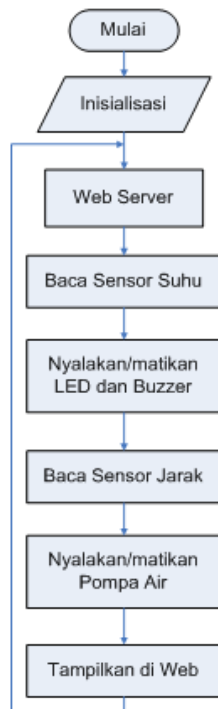
Gambar 3.1. Diagram Blok Rangkaian

3.2. Flowchart

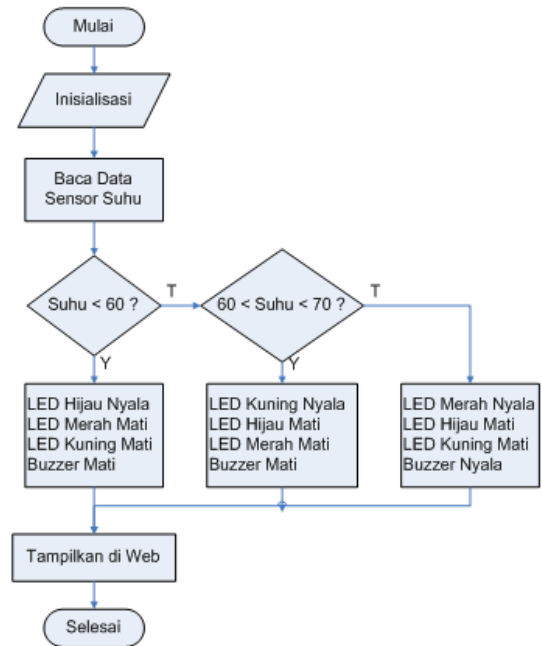
Di dalam menggambarkan urutan proses pada monitoring ketinggian dan suhu air dalam tangki berbasis web menggunakan arduino uno & ethernet shield, akan digunakan *flowchart* seperti pada gambar 3.2 , 3.3 , 3.4 dan 3.5 untuk memperjelas aliran proses. Dibawah ini akan digambarkan *flowchart* untuk masing masing proses.



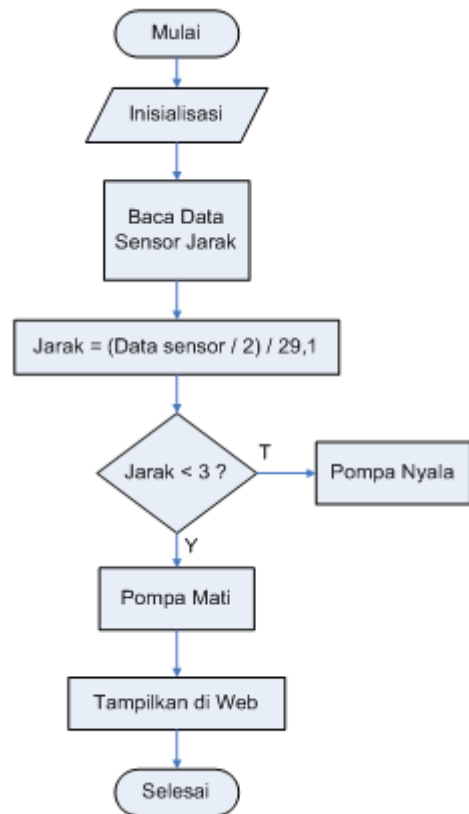
Gambar 3.2. Flowchart Utama Alat



Gambar 3.3. Flowchart Web Server



Gambar 3.4. Flowchart Sensor Suhu



Gambar 3.5. Flowchart Sensor Ultrasonik

4. IMPLEMENTASI

4.1. Pengukuran Tegangan masuk ke Arduino

Pengukuran seperti pada tabel 4.1 ini dilakukan menggunakan multimeter dan diukur pada bagian port USB dan diamati hasil masukannya.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan yang masuk pada Arduino

VDC Pengukuran	Voltase In
1	4,9 V
2	4,9 V
3	5 V
4	4,9 V
5	4,8 V

Hasil : Output tegangan pada pengukuran catu daya tampak sudah sesuai dengan perancangan yaitu sekitar 5 VDC meskipun nilai tegangan tidak murni bernilai 5 V, tetapi sudah memadai untuk digunakan.

4.2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan meteran yang memiliki angka pengukuran paling kecil yaitu 1mm. Objek pantulan yang digunakan dalam pengujian ini seperti pada tabel 4.2 yaitu air dalam teko pemanas yang berbahan plastik.

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Jarak dengan Sensor Ultrasonik

Jarak Ultrasonik	Ketinggian Air
0 cm	Normal
5 cm	
10 cm	
11 cm	Sedang
15 cm	
20 cm	
21 cm	Tinggi
25 cm	
30 cm	

Hasilnya memiliki keakuratan yang cukup baik. Hanya saja pengukuran dengan jarak kurang dari 3cm, Sensor tidak dapat membaca jaraknya. Hal ini terjadi karena Sensor memerlukan jarak yang cukup untuk memantulkan gelombang ultrasonik. Jika jaraknya terlalu dekat, maka gelombang ultrasonik tidak dapat berpantul dengan baik.

4.3. Pengujian Sensor DS18B20

Pengukuran ini dilakukan dengan melakukan 2 kali percobaan pengukuran menggunakan multimeter dan

membandingkan output keluaran yang keluar dari sensor DS18B20 beserta indikator dan keterangan pada sensor seperti pada tabel 4.3

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Sensor DS18B20

NO	V sumber	Mutimeter(V)	Sensor DS18B20(V)
1	5	4.7	4.7
2	5	4.7	4.8

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Temperatur Suhu Pada Sensor

Suhu Air	Indikator	Keterangan
< 60°C	Led Hijau Menyala	Normal
60 - 70°C	Led Kuning Menyala	Hangat
> 70°C	Led Merah Menyala	Panas

Hasil : Pada percobaan kedua sensor kurang tepat atau berbeda dari nilai yang didapat pada multimeter. Sedangkan hasil dari sensor tersebut mempunyai beberapa tingkatan dan indikator sebagai tanda pencapaian suhu dari sensor DS18B20.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa terhadap masalah serta alat dan aplikasi yang telah dikembangkan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem yang dirancang yaitu *hardware* maupun *software* melakukan proses sesuai dengan harapan.
- b. Sensor Ultrasonik dapat membaca jarak ketinggian air dengan cukup baik.
- c. Sensor DS18B20 dapat mendeteksi suhu air dengan cukup baik.

5.2. Saran

Aplikasi ini merupakan prototipe dan jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dari semua pihak sangat dibutuhkan. Adapun hal-hal yang dapat dikembangkan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Monitoring perlu mempunyai database agar setiap kali sensor memberi data tentang penggunaan arus maka akan langsung hilang jika ter-*refresh*.
- b. Interface tampilan web yang standart karena kurangnya memori pada arduino uno dapat diperbanyak memorinya menggunakan sdcard.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Akhyar, N. Alat Pengontrol Suhu Cairan. Universitas Sumatera Utara, 2015. Diakses November 18, 2016, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/46144/4/Chapter%20II.pdf>

- [2] Budiharto, Widodo, “Perancangan dan emrograman Hasta Karya Robot”, Yogyakarta: Penerbit Andi. 2014
- [3] Novar, Rio. Sistem Pengendali Otomatis Menggunakan Sensor RFID Secara Wireless berbasis Mikrokontroler Arduino dan Ethernet Shield. Jakarta: Tugas Akhir, 2014
- [4] Santoso, Hari, “Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula”, 20 Januari 2016,
<http://www.elangsakti.com/2015/07/eb ook-gratis-belajar-arduino-pemula.html>