

**PROTOTIPE MONITORING KETINGGIAN AIR DAN  
SISTEM KONTROL POMPA SECARA OTOMATIS  
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**Faselia Rahmawati**

Jurusan Teknik Listrik Bandar Udara, Fakultas Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: rahmawatifaselia@gmail.com

**Abstrak**

Masih banyaknya penggunaan mesin pompa air secara manual dan sering mengakibatkan meluapnya air ketika tangki sudah berisi penuh akibat kurangnya pengontrolan pada saat pengisian, maka penulis membuat sistem kontrol pompa dan monitoring ketinggian air secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring ketinggian air dan juga sistem kontrol pompa secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik yang akan mendeteksi ketinggian air. Penelitian ini menggunakan internet of things karena dapat memudahkan dalam melakukan pengontrolan melalui jarak jauh jadi tidak perlu untuk datang ke lokasi terlebih dahulu. Dalam penelitian ini juga menggunakan *wemos D1* mini dan juga *Arduino* yang akan dihubungkan dengan aplikasi yang ada di android agar perancangan ini dapat digunakan sesuai keinginan. Alat ini juga menggunakan sensor ultrasonik yang akan mendeteksi ketinggian air pada tangki sehingga pada pengisian air tidak sampai melebihi batas maksimal. Batas maksimal untuk alat ini yaitu 80%, dikarenakan apabila terisi 100% maka akan mengakibatkan sensor ultrasonik terendam dan sensor tersebut akan mengalami kerusakan serta tidak berfungsi dengan normal. Dari hasil penelitian ini, pada saat air mencapai 22% ketinggian air sekitar 3 cm, ketika 40% ketinggian mencapai 5cm, dan pada saat mencapai batas maksimal 80% mencapai ketinggian sekitar 10,5cm dan pada saat itu juga pompa akan berhenti secara otomatis.

**Kata Kunci:** Pompa, Wemos D1 mini, Arduino, Sensor ultrasonik

**Abstract**

*There is still a lot of use of manual water pump machines and often results in overflow of air when the tank is full due to lack of control at the time of filling, making a pump control system and monitoring the air level automatically. This study aims to monitor the water level and also the pump control system automatically using ultrasonic sensors that will detect the water level in the tank. This study uses the internet of things because it can make it easier to control remotely without having to come to the location first. In this study, we also use the Wemos D1 mini and Arduino which will be connected to applications on Android so that this design can be used as desired. This tool also uses an ultrasonic sensor that will detect the water level in the tank so that when filling the water it does not exceed the maximum limit. The maximum limit for this tool is 80%, because if it is filled 100% it will cause the ultrasonic sensor to be submerged and the sensor will be damaged and not function normally.*

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8112

*From the results of this study, when the water reaches 22% the water level is about 3 cm, when 40% the height reaches 5 cm, and when it reaches the maximum limit of 80% it reaches a height of 10.5 cm, and at that time the pump will stop automatically.*

**Keywords:** *pump, wemos D1 mini, Arduino, ultrasonic sensor.*

## **PENDAHULUAN**

Air termasuk kebutuhan yang sangat mutlak bagi manusia, baik di lingkungan kerja maupun di rumah dan fasilitas umum lainnya. Kebutuhan air yang dimaksud adalah untuk memfasilitasi kegiatan sehari-hari seperti penyiraman tanaman, kebersihan, dan toilet. Seiring berkembangnya teknologi penggunaan air di lingkungan kerja baik industri atau perumahan biasanya akan ditampung oleh sebuah tandon atau ground tank. Hal itulah yang dilakukan untuk mengantisipasi jika suplai air mati akibat terjadi gangguan air bersih atau sedang musim kemarau. Pada saat penyuplaian air dari sumber menuju tandon dibutuhkan sebuah pompa untuk mengisi air sehingga keberadaan pompa termasuk bagian yang penting dan tidak bisa kita pisahkan dari tandon.

Keseharian pengecekan dan pengisian masi dilakukan secara manual. Masalah yang muncul adalah ketika level ketinggian air yang di dalam tandon tidak dapat diketahui, kemungkinan yang dapat terjadi yaitu meluapnya air dikarenakan kurangnya teknisi terhadap pengontrolan pompa air yang mendistribusikan kediaman tandon atau ground tank. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan air dan listrik yang sangat merugikan. Dari permasalahan diatas, maka diperlukan suatu alat yang dapat melakukan pengontrolan terhadap pompa pompa yang mendistribusikan air ke dalam tandon atau ground tank secara otomatis. Pada pengontrolan pompa dibutuhkan suatu mekanis pengontrolan ketinggian air. Maka dari permasalahan diatas penulis membuat penelitian yang berjudul “ prototipe monitoring ketinggian air dan sistem kontrol pompa secara otomatis berbasis internet of things”

Untuk pengontrolan secara otomatis ini juga dibutuhkan suatu mekanis pengontrol ketinggian air yang menggunakan sensor ultrasonik yang terdiri dari sensor maksimal dan sensor minimal yang akan digunakan untuk mendeteksi ketinggian air. Alat

yang digunakan pada sistem kontrol ini yaitu dengan menggunakan Arduino.

Dengan begitu alat ini memudahkan manusia untuk melakukan pengontrolan tandon atau ground tank secara otomatis. Sehingga meminimalisir terjadinya luapan air dari tandon yang sudah penuh. Tidak hanya itu, level ketinggian air pada tandon dapat di monitoring melalui internet of things tanpa repot untuk mengamati secara langsung.

Berikut rumusan masalah yang dapat penulis rangkum:

1. Bagaimana cara mengetahui ketinggian level air pada tangki saat proses pengisian ?
2. Bagaimana cara mempermudah pengisian air pada tangki ?
3. Bagaimana cara membuat prototipe rancang bangun sistem kontrol pompa secara otomatis?

Mengacu pada identifikasi masalah di atas, maka ruang lingkup akan dibatasi pada pokok permasalahan yaitu:

1. Rancangan alat ini untuk memonitoring ketinggian level air dan mengontrol pompa untuk pengisian secara otomatis dan menampilkan data tersebut melalui sebuah aplikasi.
2. Sensor yang dipakai untuk mengetahui level ketinggian air pada tanki yaitu dengan menggunakan sensor ultrasonik dan sensor flow meter.
3. Pada rancangan alat ini batas maksimal ketinggian air adalah 80% karena menggunakan sensor ultrasonik maka sensor tersebut jangan sampai terendam air dan apabila sensor tersebut terendam akan mengalami kerusakan dan sensor tidak akan berfungsi dengan baik.

Tujuan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Memonitoring ketinggian air pada tempat penampungan air.
2. Memonitoring sistem kontrol pompa secara otomatis.

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8112

3. Menggunakan internet of things sebagai informasi kepada teknisi tentang kondisi pada permukaan air..

Manfaat yang bisa kita dapat dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan untuk mengontrol ketinggian air dengan internet of things.
2. Memudahkan teknisi dalam sistem kontrol pompa secara otomatis.
3. Membantu memberikan informasi kepada teknisi tentang kondisi air pada tempat penampungan tersebut.

### METODE

#### Pompa

Pompa adalah alat untuk memindahkan fluida dari tempat satu ketempat lainnya yang bekerja atas dasar mengkonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik. Energi mekanik yang diberikan alat tersebut digunakan untuk meningkatkan kecepatan, tekanan atau elevasi (ketinggian).

Pada umumnya pompa digerakkan oleh motor, mesin atau sejenisnya. Banyak faktor yang menyebabkan jenis dan ukuran pompa serta bahan pembuatnya berbeda, antara lain jenis dan jumlah bahan cairan tinggi dan jarak pengangkutan serta tekanan yang diperlukan dan sebagainya.

Pemindahan ini dapat juga dimaksudkan untuk membawa bahan yang akan diolah dari sumber dimana bahan itu diperoleh. Kita tahu bahwa cairan dari tempat yang lebih tinggi akan sendirinya mengalir ketempat yang lebih rendah, tetapi jika sebaliknya maka perlu dilakukan usaha untuk memindahkan atau menaikkan fluida, alat yang lazim digunakan adalah pompa

#### Arduino UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM

dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya

#### WEMOS D1 MINI

Wemos D1 mini merupakan suatu mini wifi board yang didasarkan pada ESP-8266E dengan fitur yang terdiri dari 11 pin digital input/output, dimana semua pin memiliki interrupt/pwm/I2C/one-wire dengan pengecualian pada pin D0). Memiliki satu input analog A0 (3.2V max input).

ESP8266 inilah yang akan menghubungkan perangkat kita dengan internet via WiFi. board ini sudah dilengkapi dengan onboard microUSB dan Serial driver sehingga tidak perlu lagi USB to TTL atau FTDI adapter.

#### SENSOR ULTRASONIK

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut. sensor jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendeteksi jarak yaitu sensor ultrasonik

#### RELAY

Sebuah Iron Core atau inti besi diberikan lilitan kumparan Coil agar terciptanya atau timbulnya gaya elektromagnetik. Dari timbulnya gaya elektromagnetik tersebut akan menarik armature dan terjadi perpindahan posisi dengan ditahan memakai spring. Sehingga terjadi pensaklaran atau switch contact yang membuat perubahan kondisi awal mulai dari tertutup akan berubah menjadi terbuka. Pada saat relay kondisi Normally Open (NO) maka saklar atau switch contact akan menghantarkan arus

listrik. Tetapi apabila ditemukan kondisi dimana armature kembali ke posisi semula (NC), pada saat itu juga menandakan bahwa module tidak teraliri arus listrik.

### LCD 16 X 2

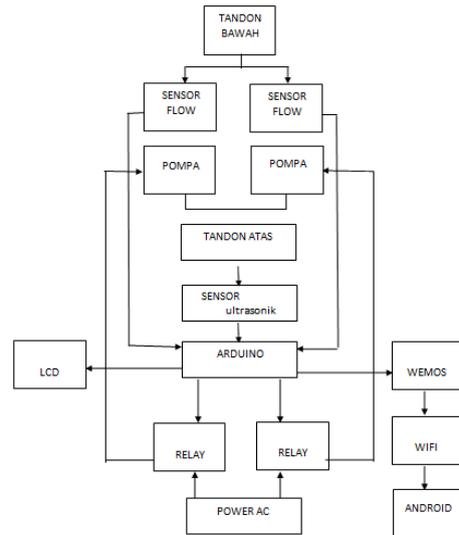
LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

### HANDPHONE

Handphone merupakan alat telekomunikasi elektronik dua arah yang bisa dibawa kemana-mana dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan pesan berupa suara. Dalam keseharian kini manusia hampir tidak bisa lepas dari handphone. Apalagi dengan semakin berkembangnya handphone sehingga handphone memiliki berbagai fungsi sekaligus. Bukan hanya sebagai alat komunikasi saja namun telah berkembang menjadi alat dengan fungsi lainnya seperti sebagai media hiburan, media bisnis, dan sebagainya..

### PERANCANGAN

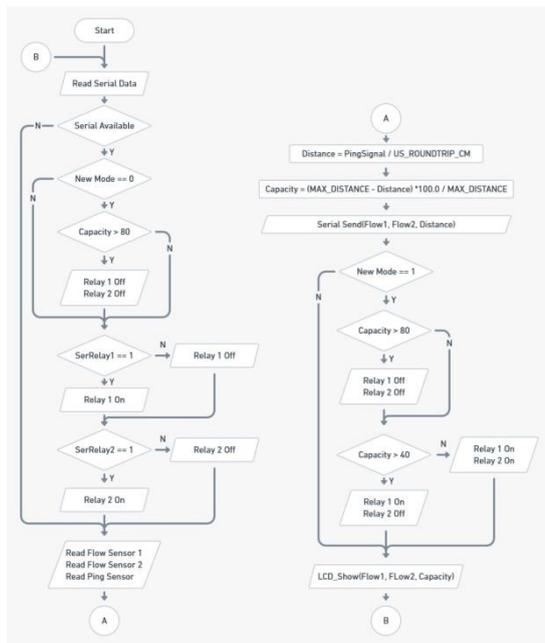
Disini penulis akan menjelaskan secara garis besar tentang konsep dasar rancangan. Berikut ini adalah diagram penelitian:



Gambar 1 Blok Diagram Perencanaan

Pada diagram blok diatas dijelaskan bahwa power adalah sumber listrik dari relay yang akan menyalakan pompa. Pada air di tandon bawah akan di hisap oleh pipa menuju tandon atas dan melewati pompa. Lalu, di tandon atas terdapat sensor ultrasonik yang akan mendeteksi ketinggian level air yag sudah di tentukan pada arduino yag nantinya akan memberikan sinyal kepada relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa. Kemudian informasi tentang ketinggian air itu akan di teruskan oleh wemos D1 mini dan wifi internet kemudian informasi tersebut akan ditampilkan pada android dan dapat di tampilkan juga pada lcd.

Berikut merupakan flowchart :



Gambar 2 Diagram cara kerja alat

Berdasarkan flowchart dibawah dijelaskan bahwa pertama alat sensor ultrasonik akan mendeteksi ketinggian air. Jika air belum mencapai level ketinggian 20% maka arduino tidak akan mengirimkan sinyal kepada relay sampai air tersebut mencapai level ketinggian 20% baru arduino akan memerintahkan kepada relay untuk segera mengaktifkan pompa dan semua pompa akan menyala mengisi tempat penampungan air tersebut. Jika air sudah mencapai ketinggian level 40% maka salah satu pompa akan mati secara otomatis dan jika air sudah mencapai batas ketinggian 80% maka relay akan segera memerintahkan poma untuk berhenti dan kedua pompa tersebut akan mati secara otomatis. Pada saat pompa sedang bekerja informasi akan ditampilkan pada lcd dan juga android untuk mengetahui keadaan pompa dan ketinggian air pada tempat penampungan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Simpulan

Setelah membuat Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air dan Sistem Kontrol Pompa Secara Otomatis Berbasis Internet Of Things sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab – bab

sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Prototype ini dapat berjalan dengan baik, yaitu dapat memonitoring ketinggian air dan juga dapat mengontrol sistem kerja pompa melalui sebuah aplikasi.
2. Pada rancangan alat ini dibuat pengisian secara otomatis, yaitu ketika ketinggian 20% maka kedua pompa akan menyala secara bersamaan dan jika sudah mencapai 40% maka salah satu pompa akan mati sampai ketinggian 80% maka semua pompa akan mati secara otomatis.
3. Dari hasil pengujian alat ini, telah didapat data bahwa ketika air mencapai 22 % maka ketinggian air mencapai 3 cm dan ketika air sudah mencapai 80% maka ketinggian air tersebut mencapai sekitar 10,5 cm dan pompa akan mati secara otomatis.

### Saran

Dari perancangan, pembuatan, dan pengujian pada rancangan ini, terdapat beberapa saran, yaitu :

1. Diharapkan nanti alat ini bisa menjadi alat bantu pengukuran dan monitoring teknisi lebih efektif dan efisien dalam pemeliharaan fasilitas listrik bandara.
2. Sistem kontrol dan monitoring penstabil tegangan adalah rancangan yang sederhana, diharapkan diwaktu yang akan datang dapat dikembangkan dan diperbaiki lebih baik dan untuk penyimpanan data konversi hasil penghitungan bisa disimpan dengan ditambahkan komponen *micro sd* pada *NodeMCU*.
3. Untuk nantinya bisa dikembangkan lagi untuk bisa di *upload* ke *hosting* agar bisa dimonitor dari mana saja.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irvawansyah, & Azis, R. A. (2018). Prototype Sistem Monitoring dan Pengontrolan Level Tangki Air Berbasis

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8112

- SCADA. Jurnal Teknologi Terapan |,  
4(1), 27–32.
- [2] Nafik, A. S. I. (2020). Rancang Bangun  
Prototype Monitoring Ketinggian Air  
Pada Bendungan Berbasis Internet of  
Things. Rancang Bangun Prototype  
Monitoring Ketinggian Air Pada  
Bendungan Berbasis Internet of Things,  
1(1), 29–35.
- [3] Rahmah, S. (2020). Sistem Pendeteksi  
Ketinggian Air Menggunakan Pompa  
Berpenggerak Motor BLDC Berbasis  
Mikrokontroler. 06(01), 286–295.
- [4] Saksono, P. (2004). Analisis Efisiensi  
Pompa Centrifugal Pada Instalasi  
Pengolahan Air Kampung Damai  
Balikpapan. Jurnal Program Studi  
Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Balikpapan, 1–10.

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8112