

APLIKASI “ROMO GILA” MONITORING DAN PENGENDALI VOLUME TANDON AIR BERBASIS MOBILE

¹Liliek Triyono, ²Dian Ramadhan, ³Halimah Itsna Wardany,

⁴Kuwat Agus Setyowati, ⁵Nurul Setyani, ⁶Rani Kurniawati

Staf Pengajar dan Mahasiswa, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

Jl.Prof.Sudarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Email: liliek.triyono@polines.ac.id, ramadian029@gmail.com, halimahitsna@gmail.com, watisetyowati97@gmail.com, tya.mosl3m@gmail.com, rankurniawati45@gmail.com

Air merupakan kebutuhan pokok manusia untuk menunjang aktivitas sehari-hari sekarang maupun nanti (masa depan). Sehingga sangat penting untuk melakukan penghematan air. Untuk itu diperlukan cara penghematan air agar bisa mengurangi tingkat konsumsi air masyarakat Indonesia. Salah satunya dengan efisiensi pengisian tandon air agar tidak ada air yang terbuang sia-sia dikarenakan pengisian air yang berlebihan. Alat yang sudah ada untuk pengisian tandon air menggunakan alat Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis pada Bak Penampungan Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler, namun alat ini masih memiliki kekurangan yaitu pengguna harus berada ditempat ketika ingin mengisi nilai volume air yang diisikan pada tandon air. Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah sistem ROMO GILA yang dapat melakukan monitoring dan pengontrolan level air pada tandon secara otomatis serta dapat mengatur isi air sesuai dengan keinginan menggunakan smartphone berbasis android. Sehingga dapat memonitor air dan mengatur volume air secara efektif melalui smartphone. Dengan alat ini diharapkan dapat mengurangi volume air yang terbuang ketika mengisi tandon sekaligus sebagai langkah menghemat air.

Kata Kunci : Air, tandon air, otomatis, monitoring, android

1. Pendahuluan

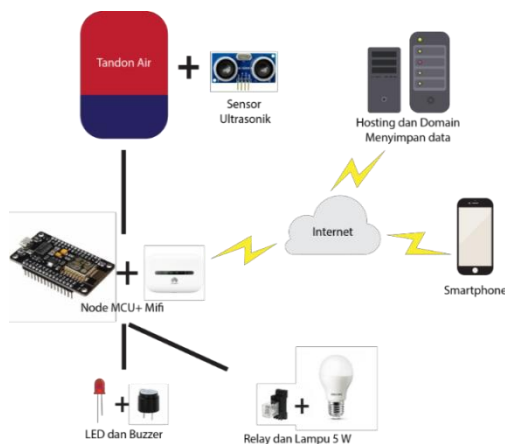
Menurut Direktur Eksekutif PERPAMSI Ashari Mardiono, penggunaan air masyarakat Indonesia masih boros. Di Kota Surabaya misalnya, rata-rata konsumsi air per orang mencapai 190 liter per hari. Bandingkan dengan negara Singapura yang hanya 120 liter per hari. Ada langkah-langkah sederhana yang bisa dilakukan masyarakat Indonesia untuk hemat air. Contohnya, yang biasanya mandi menggunakan *bathup* bisa beralih menggunakan gayung, kemudian yang biasanya pakai gayung bisa beralih menggunakan *shower*. Langkah hemat lainnya bisa dilakukan dengan menggunakan air sisa untuk kebutuhan-kebutuhan tersier seperti mencuci tanaman maupun cuci mobil.

Air merupakan kebutuhan pokok manusia untuk menunjang aktivitas sehari-hari sekarang maupun nanti (masa depan). Sehingga sangat penting untuk melakukan penghematan air. Untuk itu diperlukan cara penghematan air agar bisa mengurangi tingkat konsumsi air

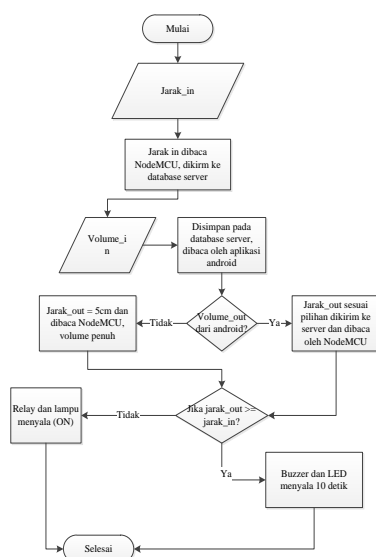
masyarakat Indonesia. Salah satunya dengan efisiensi pengisian tandon air agar tidak ada air yang terbuang sia-sia dikarenakan pengisian air yang berlebihan. Alat yang sudah ada untuk pengisian tandon air menggunakan alat Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis Pada Bak Penampungan Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler, namun alat ini masih memiliki kekurangan yaitu pengguna harus berada ditempat ketika ingin mengisi nilai volume air yang diisikan pada tandon air. Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah sistem ROMO GILA yang dapat melakukan monitoring dan pengontrolan level air pada tandon secara otomatis serta dapat mengatur isi air sesuai dengan keinginan menggunakan *smartphone* berbasis android. Sehingga dapat memonitor air dan mengatur volume air secara efektif melalui *smartphone*. Dengan alat ini diharapkan dapat mengurangi volume air yang terbuang ketika mengisi tandon sekaligus sebagai langkah menghemat air.

2. Deskripsi Sistem

Sistem ini akan dikembangkan seperti pada gambar1. Tandon air akan dipasangkan sensor ultrasonic yang dikendalikan dengan NodeMCU v3, data dari sensor ultrasonic akan dikirim ke server (hosting dan domain). *Smartphone* digunakan untuk mengatur volume dan monitoring volume air pada tandon, jika tandon mengisi air maka lampu dan relay akan menyala sebagai ganti pompa air sebenarnya, lalu jika air penuh (sesuai yang diinginkan pengguna) maka *buzzer* dan led akan menyala.



Gambar 1. Sistem Android untuk monitoring dan pengendali volume air pada tandon air



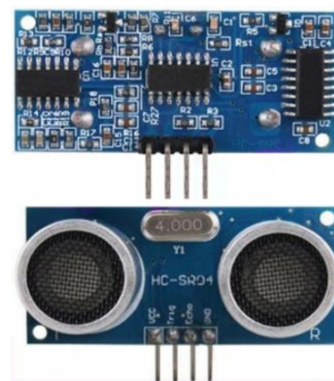
Gambar 2. Flowchart Android untuk monitoring dan pengendali volume air pada tandon air

3. Bahan dan Metode

Sistem ini membutuhkan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak tandon, *buzzer* dan led untuk indikator volume air penuh. NodeMCU digunakan untuk menerima data sensor dan mengirimkan serta menerima dari dan ke server. *Smartphone* digunakan untuk mengendalikan serta monitoring volume air pada tandon. Relay dan lampu digunakan sebagai pengganti pompa air. Selain itu dibutuhkan mifi untuk menghubungkan sistem dengan server, kabel USB dan kabel listrik untuk menghubungkan NodeMCU dengan sumber listrik.

3.1 Sensor Ultrasonik

Sensor jarak ultrasonik sangat cocok dipakai untuk aplikasi-aplikasi yang perlu melakukan pengukuran jarak. Secara umum, sensor ini sangat populer untuk dipakai pada aplikasi-aplikasi robotika. Sensor jarak ultrasonik yang dipakai dalam penelitian ini adalah sensor “Parallax's PING™ Ultrasonic Range Finder” atau biasa disebut dengan sensor PING. Berdasarkan datasheet, sensor PING ini dapat digunakan untuk mengukur jarak benda sejauh 3 – 300 cm. Dimensi dan kaki pin sensor PING ditunjukkan pada Gambar



Gambar 3. Sensor Ultrasonik

3.2 Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini

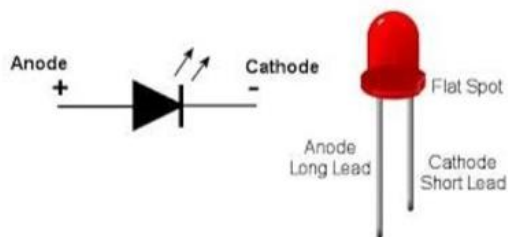
sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis Buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah Buzzer yang berjenis Piezoelectric.



Gambar 4. Buzzer

3.3 LED (Light Emitting Dioda)

LED (Light Emitting Dioda) adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (*forward bias*). LED (Light Emitting Dioda) dapat memancarkan cahaya karena menggunakan doping galium, arsenic dan phosphorus. Apabila LED (Light Emitting Dioda) dialiri arus lebih besar dari 20 mA maka LED akan rusak, sehingga pada rangkaian LED dipasang sebuah resistor sebagai pembatas arus. Simbol dan bentuk fisik dari LED (Light Emitting Dioda) dapat dilihat pada gambar berikut. Simbol Dan Bentuk Fisik LED.



Gambar 5. LED

3.4 NodeMCU (Lolin)

NodeMCU Dev Dewan berdasarkan esp8266 Sistem luas dieksplorasi *on Chip* dari *Expressif*. Ini gabungan fitur WIFI accesspoint dan stasiun + mikrokontroler dan menggunakan bahasa pemrograman berbasis LUA sederhana.



Gambar 6. NodeMCU

3.5 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 7. Relay

3.6 Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya.



Gambar 8. Lampu Pijar

4. Hasil

Proses pembuatan prototipe android untuk monitoring dan pengendalian volume air pada tandon air dilaksanakan mulai bulan Oktober 2017 hingga Januari 2018.



Gambar 9. Prototipe Android untuk monitoring dan pengendali volume air pada tandon air

Pada gambar 9, pengganti tandon yang digunakan untuk pembuatan alat ini yaitu sebuah wadah berbentuk tabung dengan tinggi 16cm namun hanya 14cm yang digunakan karena 2 cm untuk sensor ultrasonik dan diameter 12,5cm yang mampu menampung air dengan volume maksimal sekitar 1,7 liter. Dengan menggunakan rumus tabung berikut:

$$\text{Volume tabung} = \pi r^2 t$$

$\pi = (\text{phi}) 22/7$ atau 3,14

r = jari-jari (diameter/2)

t = tinggi tabung (16 cm – jarak)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel1, berikut ini

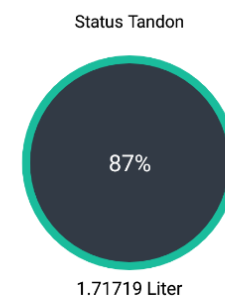
Tabel 1. Volume Tandon Air

No	Jarak (cm)	Tinggi (cm)	Volume (Liter)
1	0	16	1,9625
2	1	15	1,839844
3	2	14	1,717188
4	3	13	1,594531
5	4	12	1,471875

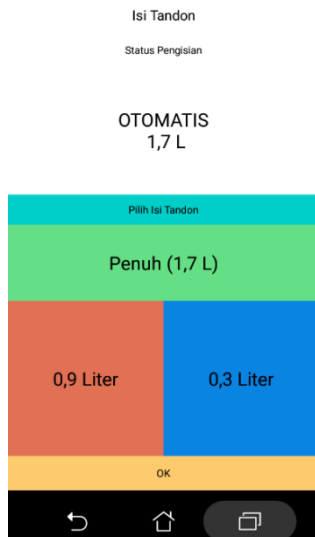
6	5	11	1,349219
7	6	10	1,226563
8	7	9	1,103906
9	8	8	0,98125
10	9	7	0,858594
11	10	6	0,735938
12	11	5	0,613281
13	12	4	0,490625
14	13	3	0,367969
15	14	2	0,245313
16	15	1	0,122656
17	16	0	0

Volume maksimal yang digunakan untuk mengisi tandon air yaitu 1,717188 Liter yang berada pada ketinggian air 14cm dan jarak dari sensor ultrasonik sekitar 2 cm namun untuk mencegah air yang meluap dan akan mengenai sensor, sistem dibuat maksimal jarak 5cm dari sensor.

Sensor ultrasonic membaca jarak lalu NodeMCU mengirimkan jarak ke server yang nantinya dapat diakses oleh aplikasi. Aplikasi digunakan untuk monitoring status volume air tandon, jarak, tinggi air secara *real time* dengan *refresh* 3 detik sekali, dengan tampilan seperti gambar 10.

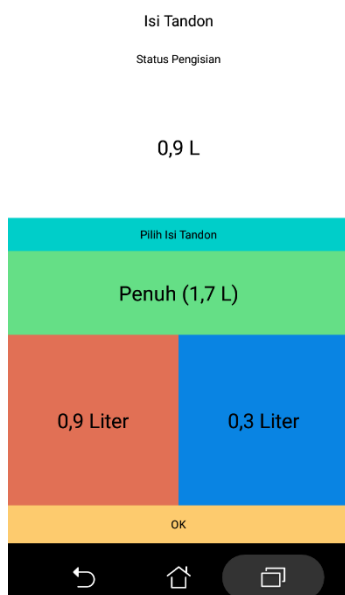


Gambar 10. Status tandon, Jarak dan tinggi air



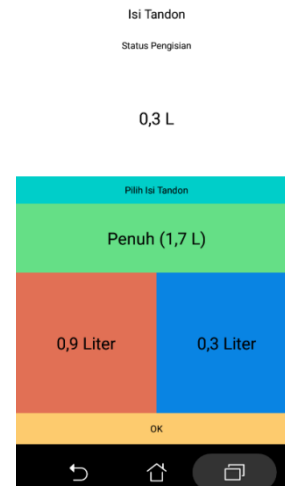
Gambar 11. Isi tandon Otomatis 1,7 L

Pada gambar 11, ketika sistem dihidupkan atau pada saat pertama membuka aplikasi pada *smartphone*, sistem otomatis mengisi air maksimal/penuh yaitu sekitar 1,7 Liter dengan jarak 5cm dari sensor. Pengisian air atau jarak lebih dari 5cm ditandai dengan relay ON lalu akan menghidupkan lampu (pengganti pompa air). Setelah jarak mencapai 5cm maka *buzzer* dan LED akan hidup selama 10 detik dan relay OFF. Selain itu aplikasi juga dapat mengendalikan pengisian volume air, dengan 2 pilihan selain 1,7 Liter (penuh) yaitu 0,9 Liter dan 0,3 Liter.



Gambar 12 Isi Tandon 0,9 Liter

Pada gambar 12, ketika dipilih 0,9 Liter, aplikasi akan mengirimkan jarak_out 8cm ke server lalu akan dibaca oleh NodeMCU, ketika jarak dari sensor lebih dari 8 cm, relay ON lalu akan menghidupkan lampu (pengganti pompa air) untuk mengisi air. Setelah jarak mencapai 8cm maka *buzzer* dan LED akan hidup selama 10 detik dan relay OFF.



Gambar 13. Isi tandon 0,3 Liter

Akan tetapi jika dipilih 0,3 Liter, aplikasi akan mengirimkan jarak_out 13cm ke server lalu akan dibaca oleh NodeMCU, ketika jarak dari sensor lebih dari 13 cm, relay ON lalu akan menghidupkan lampu (pengganti pompa air) untuk mengisi air. Setelah jarak mencapai 8cm maka *buzzer* dan LED akan hidup selama 10 detik dan relay OFF.

Perlu diperhatikan bahwa dalam proses pengisian air pada tandon terdapat beberapa masalah yang paling sering ditemukan yaitu tidak stabilnya jarak antara sensor dengan permukaan air, karena ketika diisi air akan terus bergerak yang menyebabkan perubahan jarak. Oleh karena itu diperlukan cara pengisian air yang tenang sehingga dapat meminimalisir hal tersebut diatas.

Tabel 2. Hasil Pengujian

No	Jarak (cm)	Tinggi (cm)	Volume (Liter)
1	5	11	1,7

2	8	8	0,9
3	13	3	0,3

5. Kesimpulan

Setelah mengetahui masalah yang ada di masyarakat kami membuat suatu solusi untuk mengurangi dampak yang disebabkan masalah tersebut, salah satu masalahnya adalah adanya kekurangan air dan tagihan listrik yg membengkak, kami membuat sebuah alat yang dapat digunakan sebagai pemantau dan pengatur jalannya air, dengan itu masalah air yang selalu tumpah di tendon air dapat di atasi dengan kelebihan alat yang mengontrol secara otomatis ketinggian air yang ada di dalam tandon air, memudahkan pemilik rumah untuk memantau ketinggian air yang terdapat di dalam tandon, mengatasi pembuangan air secara percuma ketika tandon mengalami pengisian air dan membuat monitoring dan pengendali volume air pada tandon yang dapat diakses menggunakan smartphone android.

Sistem ini perlu dikembangkan dan disempurnakan lagi, karena *buzzer* dan LED belum bisa mati sepenuhnya. Sehingga mungkin lebih baik jika menggunakan notifikasi pada aplikasi sebagai pengganti indikator pengisian air penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Tegar Bhakti Prihantoro, Rizky Charli Wijaya Husni. 2010. Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis Pada Bak Penampungan Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler. Skripsi. AMIK GI MDP.
- Ahmad Khafidin. 2015. Sistem Antarmuka Sensor Jarak Inframerah dan Aplikasinya Untuk Pengukuran Level Air. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yoaniantia Anjarsari Suryaningtyas. 2013. Rancang Bangun Water Level Control Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Universitas Diponegoro, Semarang.