

Rancangan Bangun Prototipe Monitoring dan Kontrol Pompa Air Pengisian Tandon Air Tempat Wudhu Dengan Sumber Air Sumur Gali

Yudi Chandra¹, Erick Radwitya², Ivan Suwanda³

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik negeri Ketapang

Jl. Ranga Sentap-Dalong, Telp: (0534)303686

yudi.chandra@politap.ac.id¹, erick.radwitya@politap.ac.id², ivan.suwanda@politap.ac.id³

ABSTRACT

Water plays an important role in the survival of living things on earth. Water will be very useful for life on earth, one of which is a place of worship for Muslims. Almost all places of worship use reservoirs to store water, but not all places of worship get water sources from the Regional Drinking Water Company (PDAM), one of which is the Ashabul Yamin Mosque located in Suka Maju Village. The mosque administrators must wait while the water reservoir is filled to control the fullness of the water in the reservoir and also the dryness of the water in the dug well which can damage the water pump. From the results of the discussion, a desire arose to facilitate / lighten the work of the mosque administrators by conducting research on monitoring and controlling the water pumps used so that when the reservoir is full the pump will turn off and if the water in the dug well is empty the pump will also turn off. The stages carried out to achieve the expected goals are conducting literature studies, designing software and hardware, assembling prototypes and conducting testing. The target of this research result is a prototype of water pump monitoring and control in the form of 2 water reservoirs, 1 as a water source and 1 as a water tank, the pump will work when the water in the water tank contains 20% and above and the water in the water source contains 50% and above and the pump will turn off when the water in the water tank is full (100%) or the water in the water source is in 20% condition. This research is expected to be implemented directly in the Ashabul Yamin Mosque, Suka Maju Village.

Keywords: prototype, dug well, control

ABSTRAK

Air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan makhluk hidup di bumi. Air akan sangat bermanfaat bagi kehidupan di bumi, salah satunya yaitu tempat ibadah bagi umat muslim. Hampir semua tempat ibadah menggunakan tandon untuk menampung air, namun tidak semua tempat ibadah mendapatkan sumber air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) salah satunya Masjid Ashabul Yamin yang terletak di Desa Suka Maju. Pengurus Masjid harus menunggu pada saat pengisian tandon air untuk mengontrol dari kepenuhan air pada tandon dan juga kekeringan air pada sumur gali yang bisa mengakibatkan kerusakan pada pompa air. Dari hasil diskusi tersebut muncul keinginan untuk memudahkan /meringankan kerja dari pengurus mesjid dengan melakukan penelitian monitoring dan kontrol pompa air yang digunakan sehingga pada saat tandon penuh pompa akan mati dan apabila air pada sumur gali kosong pompa juga akan mati. Adapun tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diharapkan yaitu melakukan studi literatur, perancangan perangkat lunak dan keras, perakitan prototipe dan melakukan pengujian. Target dari hasil penelitian ini adalah prototipe monitoring dan kontrol pompa air berupa 2 penampunagn air yang mana 1 sebagai sumber air dan 1 lagi sebagai tandon air, pompa akan bekerja pada saat air pada tandon air berisi 20% keatas dan air pada sumber air berisi 50% ke atas dan pompa akan mati apabila air pada tandon air penuh (100%) atau air pada sumber air dalam kondisi 20%. Penelitian ini kedepannya diharapkan dapat diimplementasikan langsung ke Masjid Ashabul Yamin Desa Suka Maju.

Kata kunci: prototipe, sumur gali, control

1. PENDAHULUAN

Air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan makhluk hidup di bumi. Air akan sangat bermanfaat bagi kehidupan di bumi, salah satunya yaitu tempat ibadah bagi umat muslim. Didalam tempat ibadah pastinya memiliki suatu ruangan untuk berwudhu yang memerlukan air. Hampir semua tempat ibadah menggunakan tandon untuk menampung air, namun tidak semua tempat ibadah mendapatkan sumber air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) salah satunya Mesjid Ashabul Yamin yang terletak di desa suka maju. Sumber air yang digunakan oleh mesjid ashabul yamin adalah sumur gali yang mana kapasitas air tersebut tidak seusia dengan kapasitas tandon yang dimiliki dengan kapasitas tandon 6000 liter sehingga pengurus mesjid kewalahan dalam pengisian air tersebut. Pengurus mesjid harus menunggu pada saat pengisian tandon untuk mengontrol dari kepenuhan air pada tandon dan juga kekeringan air pada sumur gali yang bisa mengakibatkan kerusakan pada pompa air. Hasil diskusi tersebut muncul keinginan untuk memudahkan/ meringankan kerja dari pengurus mesjid untuk memonitoring dan mengontrol pompa air yang digunakan sehingga pada saat tandon penuh pompa akan mati dan apabila air pada sumur gali kosong pompa juga akan mati. Dari hal diatas sehingga mukul keinginan melakukan penelitian yang diharapkan kedepannya dapat di implementasikan ke Mesjid Ashabul Yamin. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan prototipe pengisian air otomatis dengan sumber air yang memiliki sumber mata air yg ber pariasi. Dengan penelitian ini diharapkan dapat menjadi menjadi acuan untuk pembuatan control otomatis pompa untuk sumber air sumur gali pada lingkungan masyarakat. Penelitian ini juga sesuai dengan resntra POLITAP yang mana POLITAP menyelenggarakan kegiatan penelitian yang berorientasi pada penerapan dan pengembangan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan masyarakat. Pada penelitian ini melakukan pengembangan bidang ilmu di teknik elektro dan juga merupakan kebutuhan masyarakatan desa suka maju.

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka perlunya tahapan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1) Studi literature

Untuk tahap ini, peneliti mencari materi yang berhubungan dengan monitoring dan kontrol pompa air otomatis seperti jurnal yang membahas tentang kontrol, mikrokontroler arduino, sensor dan komponen lainnya.

2) Merancang

Untuk tahapan ini, peneliti melakukan perancangan komponen yang akan digunakan serta sistem kerja dari alat yang kan dibuat meamlalui diagram blok dan gambar serta bahan yang akan digunakan dari prototipe

3) Pembuatan

Pada tahap ini, dilakukannya proses pembuatan program, perakitan komponen, pembuatan prototipe.

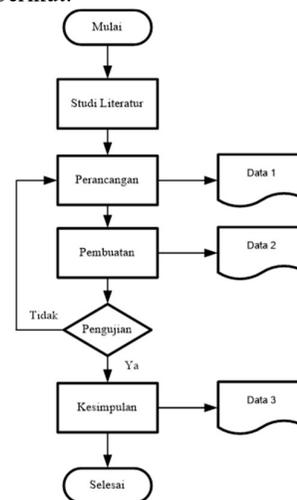
4) Pengujian

Pada Tahapan ini, peneliti melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat sesuai atau tidaknya dengan tujuan yang di inginkan.

5) Kesimpulan

Untuk tahap ini, peneliti menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Dari keseluruhan tahapan penelitian diatas dapat dirumuskan melalui diagram alir seperti gambar berikut:



Gambar Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa bulan penelitian yang telah dilakukan, berikut penjelasan pelaksanaan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan:

A. Pengumpulan Data

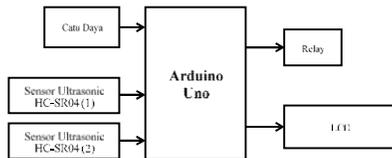
Sebelum melakukan penelitian lebih lanjut, yang harus dilakukan adalah melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode studi literatur, dimana pengumpulan data dengan melalui membaca dan memahami teori - teori yang berasal dari buku buku, jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan sistem kendali pompa air menggunakan mikrokontroler arduino uno.

B. Perancangan

Untuk membuat prototipe hal yang sudah dilakukan adalah perancangan dari beberapa elemen yang terpisah dalam satu kesatuan yang utuh sehingga dapat menentukan komponen-komponen yang digunakan dalam membuat prototipe sistem kendali pompa air untuk mengisi tendon air tempat wudhu dengan sumber air sumur gali.

1) Diagram Blok Sistem

Berikut diagram blok sistem kendali berbasis mikrokontroler arduino uno.



Gambar 3. 2 Diagram blok sistem

a. Input

Masukan dari system kendali tersebut yaitu catu daya dan dua buah sensor ultrasonic yang akan diletakkan pada tendon dan sumur gali yang akan membaca ketinggian air di tendon maupun sumur gali.

b. Proses

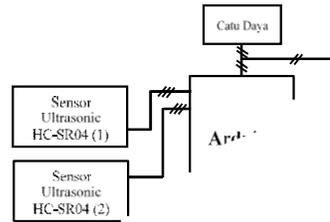
Proses dari system kendali tersebut adalah arduino uno berfungsi sebagai pengolah data dari sensor ultrasonic SR04 yang akan diterima oleh mikrokontroler arduino uno.

c. Output

Output dari system kendali pengisian tendon air wudhu dengan sumber air sumur gali adalah relay yang berfungsi memutus dan menghubungkan aliran listrik dari pompa air dan LCD sebagai informasi kondisi air pada tendon dan sumur gali.

2) Single line Diagram

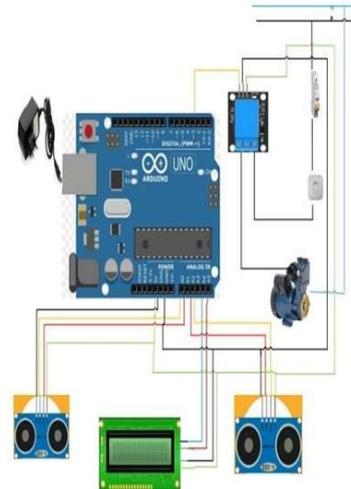
Berikut ini merupakan hasil rancangan rangkaian Single line dari alat.



Gambar Single line diagram alat

3) Wiring Diagram

Berikut ini merupakan hasil rangkaian wiring diagram

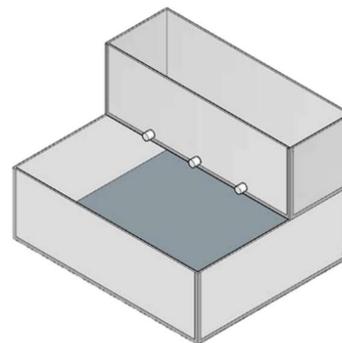


Gambar Wiring diagram alat

Wiring diagram ini dibuat bertujuan agar dapat memudahkan dalam merangkai komponen,

4) Preancangan Prototipe

Berikut gambar rancangan prototype tendon air tempat wudhu:



Gambar Prototipe

C. Pembuatan

Pada tahap ini merangkai komponen-komponen yang ingin digunakan, membuat prototype kendali pompa air pada tendon air wudhu dengan sumber air sumur gali.

1) Pembuatan Protoripe

Prototype tendon air wudhu dibuat dengan menggunakan bahan akrilik bening dengan tebal 5 mm, yang dibuat berdasarkan rancangan yang telah dilakukan. Dalam proses pembuatan prototip ini, pertama melakukan penandaan ukuran akrilik yang akan dipotong dan melubang sesuai ukuran perancangan, selanjutnya dilakukan perakitan dengan menggunakan lam kaca dan diberi siku aluminium disetiap sudut.



Gambar pengerjaan prototype

2) Perakitan komponen perangkaian

Setelah prototip tendon tempat wudhu dirakit, selanjutnya melakukan perakitan komponen kendali pompa air tendon tempat wudhu sesuai rancangan wiring yang telah dibuat. Berikut adalah spesifikasi komponen-komponen yang untuk digunakan sebagai Pembuatan prototype sistem monitoring suhu dan kelembaban lumbung padi.

Tabel 3. 2 Spesifikasi komponen

No	Komponen	Keterangan
1	ARDUINO UNO R3	1. Memory - AVR CPU at up to 16 MHz - 32KB Flash - 2KB SRAM - 1KB EEPROM 2. Security - Power On Reset (POR) - Brown Out Detection (BOD) 3. Peripherals - 2x 8-bit Timer/Counter with a dedicated period register and compare channels - 1x 16-bit Timer/Counter with a dedicated period

		register, input capture and compare channels - 1x USART with fractional baud rate generator and start-of-frame detection - 1x controller/peripheral Serial Peripheral Interface (SPI) - 1x Dual mode controller/peripheral I2C - 1x Analog Comparator (AC) with a scalable reference input - Watchdog Timer with separate on-chip oscillator - Six PWM channels - Interrupt and wake-up on pin change 4. Power 2.7-5.5 volts
2	SENSOR ULTRASONIK HC-SR04	1. Wire connecting direct as following: - 5V Supply - Trigger Pulse Input - Echo Pulse Output - 0V Ground 2. Electric Parameter - Working Voltage DC 5 V - Working Current 15mA - Working Frequency 40Hz - Max Range 4m - Min Range 2cm - Measuring Angle 15 degree - Trigger Input Signal 10uS TTL pulse - Echo Output Signal Input TTL lever signal and the range in proportion - Dimension 45*20*15mm
3	RELAY 1 CHANEL	1. Tegangan operasi: 5 Volt 2. Output arus: 1-10 Ampere 3. Jumlah pin: 4 4. Arus saat relay aktif: 70Ma(tunggal). 140mA(keduanya)
4	LCD 16x2	1. Tampilan 2 baris 16 karakter, 5 x 8 pixel 2. Display kontroler: HD44780 (Standar industry LCD) 3. Dilengkapi lampu latar warna biru/ hijau/ kuning 4. Tegangan kerja: 5V DC

		5. Dimensi modul: 80 x 36 x 12 6. Dimensi layer tampilan: 64.5 mm x 16 mm
7	Power suplay	1. Tegangan <i>input</i> : 110-240Volt AC 2. Tegangan Output: 5V DC 3. Ampere: 10A

Setelah komponen-komponen sudah dirakit dan dapat bekerja sesuai yang diinginkan kemudian komponen dipasangkan pada prototype tandon tempat wudhu yang telah dibuat.



Gambar Pemasangan Komponen

- [3] Ummul Khair. 2020. Alat Pendeteksi Ketinggian Air dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno. Wahana Inovasi. Vol 9 No 1.
- [4] Primatama Kurniandisyah., M. Safii., Bahrudi Efendi Damanik., Dedy Hartama., M. Ridwan Lubis. 2021. Pengendali Air Wudhu Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer. Vol 1, No 6. Hal 257-262

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pada rancangan bangun prototipe monitoring dan kontrol pompa air pengisian tandon air tempat wudhu dengan sumber air sumur gali, untuk pengendalian pompa sesuai dengan yang diharapkan, dimana pompa akan pompa akan mati apabila air ditandon penuh, akan mulai melakukan pengisian air kembali apabila air pada tandon kosong dan pada proses pengisian melihat kondisi air pada sumur yang mana pompa akan hidup apabila air disumur penuh dan mati apabila air disumur kering, diperlukannya mikrokontroler tersenidi dalam membaca kondisi air pada tandon maupun sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi Eko Sulistiyono., Hugo Aprilianto., Panca Anitasari W.H. 2015. Rancang Bangun Kran Air Wudhu Otomatis dan Kontrol Bak Air Berbasis Arduino. JUTISI. Vol 4, No 3. Hal 797-876.
- [2] Azmi Kurdianto., Wiendartun. 2019. Rancang Bangun Pengisi Toren Air Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno. Prosiding Seminar Nasional Fisika. Hal 317-322.