

RANCANG BANGUN ALAT WUDHU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DI MESJID AL – ICHSAN GORONTALO *Design And Development Of Automatic Wudhu Equipment Based On Arduino Uno In Al - Ichsan Gorontalo Mosque*

Stephan Adriansyah Hulukati¹; Irvan A Salihi²

¹Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo, Indonesia

Email: stephanhulukati17@gmail.com¹; irvansalihi@yahoo.co.id²

ABSTRAK

Mesjid Al – Ichsan Universitas Ichsan Gorontalo merupakan mesjid yang berada di lingkungan akademik sehingga memungkinkan untuk dimasukkan dalam pengembangan teknologi tepat guna berupa pemanfaatan alat wudhu otomatis. Sistem pengambilan wudhu secara konvensional ini memiliki kelemahannya dimana pemakaian air yang boros karena manusia lupa mematikan kran ataupun kran yang mudah rusak akibat sering di gunakan oleh manusia. Dengan memanfaatkan alat wudhu otomatis dengan sensor jarak (SRF04) sebagai pendeteksi manusia dalam mengambil air wudhu dan sistem kontrolnya adalah arduino uno, Arduino ini akan mengirimkan instruksi ke relay untuk mengaktifkan selenoid valve untuk mematikan dan menghidupkan air. Jarak aktif alat ini dimulai pada jarak 3 cm sampai dengan 50 cm dengan konsumsi daya pada saat selenoid valve tidak aktif dengan nilai tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,039 Ampere, dan Daya : 0,466 Watt kemudia pada saat selenoid valve aktif dimana tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,068 Ampere, dan Daya : 0,816 Watt.

Kata kunci: Selenoid valve; Arduino dan Sensor Ultrasonic.

ABSTRACT

Al - Ichsan Mosque Ichsan University Gorontalo is a mosque located in academic environments so as to include in the development of appropriate technology in the form of utilization of automatic wudu tool. Conventional ablution system has its disadvantages where wasteful use of water because humans forget to turn off faucets or faucets that are easily damaged as often used by manusia. By utilizing an automatic ablution device with a proximity sensor (SRF04) as a human detector in taking ablution water and the control system is arduino uno, this arduino will send instructions to the relay to activate the selenoid valve to turn off and turn on the water. The active range of this tool starts at a distance of 3 cm to 50 cm with power consumption at the time of selenoid valve inactive with a voltage value: 11.938 volts, Current: 0.039 Ampere and Power: 0.466 Watt then at active selenoid valve where voltage: 11,938 volts , Current: 0.068 Ampere, and Power: 0.816 Watt.

Keywords: Selenoid valve; Arduino and Sensor Ultrasonic.

LATAR BELAKANG

Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan. (QS. Al-A'raaf:31)

Air memiliki penting bagi perjalanan hidup makhluk hidup yang hidup di dunia, baik makhluk hidup yang tinggal di darat maupun yang tinggal di air. Apalagi untuk kebutuhan hidup manusia, air memegang peranan yang sangat penting dan vital sekali. Karena 2/3 tubuh manusia berisikan zat cair. Sehingga peran tersebut dapat terlihat dari tingginya tingkat kebutuhan manusia dalam kebutuhan

air pada kegiatan sehari-harinya. (Hastuti & Kp, 2017)

Berwudhu merupakan salah satu aktifitas yang juga banyak membutuhkan air terutama bagi seorang muslim adalah berwudhu. Kegiatan ini dilakukan minimal 5 kali dalam sehari dan bias lebih jika dihitung dengan sholat sunnah. Untuk mengantisipasi agar penggunaan air tidak boros perlu dilakukan penelitian yang dapat mengendalikan penggunaan air agar lebih efisien dan efektif. Pengendalian penggunaan air ini adalah dengan membuat sistem yang dapat membuat alat wudhu otomatis sehingga mengalirkan air hanya saat digunakan untuk berwudhu, dan akan berhenti saat tidak digunakan. (Latuconsina, Laisina, & L, 2017)

Universitas Ihsan Gorontalo didirikan pada tahun 2001 dengan SK Mendiknas No:84/D/O/2001. Sebelumnya Universitas Ihsan Gorontalo Pada awal mula berdirinya Universitas Ihsan Gorontalo, hanya menempati sebuah bangunan kecil yang terletak di sebelah selatan pasar sentral Gorontalo, namun seiring dengan perkembangannya, Universitas Ihsan Gorontalo telah memiliki dan menempati kampus sendiri di Jalan Raden Saleh No. 17. Hingga saat ini Universitas Ihsan Gorontalo terus meningkatkan kualitas pendidikannya dengan tidak henti-hentinya mengadakan penambahan Dosen maupun pegawai demi meningkatkan pelayanan kepada mahasiswa dalam hal ini juga Masjid Kampus merupakan sebuah sarana dalam menunjang pelayanan kepada mahasiswa dan dosen karena Masjid kampus Al - Ihsan memiliki peran strategis dalam membangun dan membentuk karakter mahasiswa untuk peradaban Indonesia yang unggul. Dengan adanya masjid kampus diharapkan mahasiswa di Universitas Ihsan Gorontalo dapat memanfaatkannya sebagai sarana untuk pengembangan kompetensi diri salah satunya menerapkan hasil penelitian dalam kehidupan kampus seperti alat wudhu otomatis dalam menghemat penggunaan air.

Dengan menggunakan Sensor yang merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi dan sering berfungsi untuk mengukur magnitude (besaran) sesuatu, misalnya suhu. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengkonversi variasi mekanis, magnetis, panas, cahaya, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya dikategorikan melalui pengukur, seperti sensor proximity, sensor cahaya, sensor ultrasonik, sensor tekanan dan sensor suhu. menindaklanjuti hal tersebut di atas, penelitian ingin memanfaatkan kemampuan Arduino uno, dalam mengontrol kran air yang memanfaatkan sensor jarak (SRF04) sebagai pendeteksi gerakan manusia dan memanfaatkan Arduino uno sebagai pusat pengontrolnya. (Wijaya, 2016).

Sistem Kendali. Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem yang akan menghasilkan konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan. jadi harus ada yang dikendalikan, yang merupakan sistem fisis yang biasa disebut dengan kendalian

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa pengertian sistem kendali adalah suatu proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variable dan parameter) sehingga berada pada suatu harga atau dalam rangkaian harga (range) tertentu. Dalam istilah lain disebut juga teknik pengaturan, sistem pengendalian. Ditinjau dari segi peralatan dan Instrument yang digunakan, sistem kendali terdiri dari berbagai susunan komponen fisik yang digunakan untuk mengarahkan aliran energi ke suatu mesin atau proses agar dapat menghasilkan nilai yang di inginkan.

Tujuan utama dari suatu sistem kendali adalah untuk mendapatkan optimasi, dalam hal ini dapat diperoleh berdasarkan fungsi dari sistem kendali itu sendiri, yaitu pengukuran (measurement), dengan membandingkan (comparison), pencatatan, perhitungan (computation) dan perbaikan (correction). sehingga memudahkan pengoperasian, peningkatan efisiensi dan kualitas kerja suatu sistem, meniadakan pekerjaan rutin yang harus dilakukan oleh manusia, serta masih banyak lagi pengaruh yang disebabkan oleh perkembangan dari pengendalian otomatis. Berdasarkan bentuk pengendaliannya, sistem kendali dibagi dalam dua bagian yaitu:

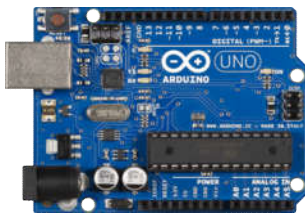
- a. Sistem kendali lup terbuka (Open - loop Control Sistem)
- b. Sistem kendali lup tertutup (Closed - loop Control Sistem)

Arduino Uno. Minimum Sistem Arduino Uno Arduino Uno adalah sebuah board Arduino yang menggunakan Intergrated Circuit mikrokontroler ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input/output (6 buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 buah analog input, 1 UARTs Asynchronous Receiver/Transmitter) kristal 16 MHz, koneksi USB, jack power, soket ICSP (In-Circuit System Programming) dan tombol reset. (Supriyadi Tiansyah Pramudiah, Paniran, 2018). Di mana perangkat keras dan perangkat lunak mudah digunakan. Untuk pemula menggunakan board ini akan memudahkan kontrol dengan mikrokontroler. Arduino dapat digunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan menerima input dari berbagai sensor, misalnya sensor ultrasonik. Arduino Uno adalah papan Arduino yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi

USB, konektor sumber tegangan, header ICSP, dan tombol reset. Arduino Uno berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. (Sujadi et al., 2018)

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Microkontroller	Atmega 328P
Operasi Voltage	5V
Input Voltage	7-12V (Rekomendasi)
Output Voltage	6-20V
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
DC Current per I/O	40 Ma
DC Current for 3.3V	50 Ma
Flash Memory	32 KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 Mhz



Gambar 1. Arduino Uno

Power Supply. Power supply atau PSU yang ditunjukkan gambar 2 adalah merupakan suatu komponen komputer yang mempunyai fungsi sebagai pemberi suatu tegangan serta arus listrik kepada komponen - komponen komputer lainnya yang telah terpasang dengan baik pada motherboard atau papan induk, sedang tujuan awal dari penyaluran arus listrik ini adalah agar perangkat atau komponen - komponen komputer lainnya bisa berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan tugasnya.



Gambar 2. Power supply jaring

Arus listrik yang disalurkan oleh power supply ini merupakan arus listrik dengan jenis AC atau arus bolak balik, namun dengan kelebihanannya PSU ini dapat mengubah arus AC tersebut menjadi arus DC atau merupakan

arus yang searah karena pada dasarnya semua komponen yang terdapat pada perangkat komputer hanya bisa melakukan pergerakan pada satu aliran listrik.

Fungsi utama dari power supply adalah sebagai alat yang mampu memberikan sebuah suplai arus listrik kepada semua komponen komputer yang sudah terpasang dengan baik, dimana arus listrik yang dihasilkan merupakan arus AC dan selanjutnya akan dirubah menjadi arus DC. Yang perlu digaris bawahi adalah jika semua komponen hardware yang sudah terpasang pada komputer ini tidak bisa menerima arus listrik AC namun hanya bisa menerima aliran listrik dengan tipe DC

Sensor jarak (SRF04). SRF04 adalah sensor non-kontak pengukur jarak menggunakan ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari obyek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan obyek, sehingga jarak sensor dengan obyek dapat ditentukan persamaan

$$jarak = kecepatan_suara \times waktu_pantul/2$$

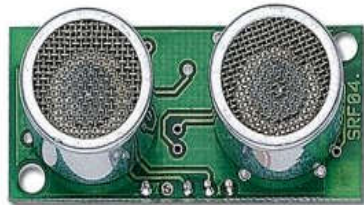
SRF04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3 cm – 3 m dengan output panjang pulsa yang sebanding dengan jarak obyek. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu TRIGGER dan ECHO. Untuk mengaktifkan SRF04 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin TRIGGER minimal 10 us, selanjutnya SRF04 akan mengirimkan pulsa positif melalui pin ECHO selama 100 us hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak obyek.

Tabel 2. Spesifikasi sensor jarak

Tegangan	5 VDC
Arus	30 mA (rata-rata), 50 mA (max)
Frekuensi suara	40 kHz
Jangkauan	3 cm – 3 m
Sensitifitas	Mampu mendeteksi gagang sapu berdiameter 3 cm dalam jarak > 2 m
Input trigger	10 mS min. Pulsa Level TTL
Pulsa echo	Sinyal level TTL Positif, Lebar berbanding proporsional dengan jarak yang dideteksi

Dibandingkan dengan sensor ultrasonik lain, seperti PING, SRF04 mempunyai kemampuan yang setara, yaitu rentang pengukuran antara 3 cm – 3 m, dan output yang sama, yaitu panjang pulsa. Meski cara pengoperasiannya juga mirip, namun kedua sensor tersebut berbeda jumlah pin I/O-nya, yaitu 2 untuk SRF04 dan 1 untuk PING. Jika boleh memilih di antara keduanya, penulis cenderung untuk memilih PING dengan pertimbangan harga dan juga adanya lampu indikator yang menunjukkan kondisi PING sedang aktif, selain juga jumlah pin I/O yang lebih sedikit.

Selain SRF04 Devantech juga mengeluarkan beberapa macam sensor ultrasonik lain. Tidak seperti kebanyakan saudaranya yang mempunyai 2 transduser ultrasonik sebagai transmitter dan receiver, SRF02 hanya mempunyai 1 transduser ultrasonik yang berfungsi sekaligus sebagai transduser dan receiver dengan output I2C dan serial UART. SRF05 mirip dengan SRF04, hanya jangkauan maksimumnya 4 m dan terdapat 2 mode operasi menggunakan 1 atau 2 pin I/O. SRF08 mampu mengukur jarak dalam rentang 3 cm – 6 m dengan antarmuka I2C. (Oxer, J., & Blemings, H. 2009)



Gambar 3. Sensor Jarak (SRF04)

Sensor tegangan dan arus (MAX471)
MAX471. mengukur arus dan tegangan, sehingga membuatnya ideal untuk pengukuran daya yang cepat. Ini didukung oleh sumber yang akan diukur. Arus terukur maksimum adalah tiga ampere dan rentang pengukuran tegangan dari 3 volt hingga 25 volt. Tutorial ini menunjukkan cara membuat kedua ukuran ini dan menggabungkannya ke dalam pengukuran daya.



Gambar 4. Sensor tegangan dan arus (MAX471)

Solenoid Valve 12 VDC. *Solenoid Valve* adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC. *Solenoid Valve* atau katup *solenoida* mempunyai lubang keluaran, lubang masukan, dan lubang *exhaust*. Lubang masukan berfungsi sebagai tempat cairan masuk, lalu lubang keluaran berfungsi sebagai tempat cairan keluar yang dihubungkan ke beban, sedangkan lubang *exhaust* berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan cairan yang terjebak saat piston bergerak atau pindah posisi ketika *solenoid valve* bekerja.

Prinsip kerja dari *solenoid valve* yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggerak dimana ketika koil mendapat *supply* tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya. Ketika piston berpindah posisi maka pada lubang keluaran dari *solenoid valve* akan keluar cairan yang berasal dari *supply*. Pada umumnya *solenoid valve* mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC.



Gambar 5. Solenoid Valve 12 VDC

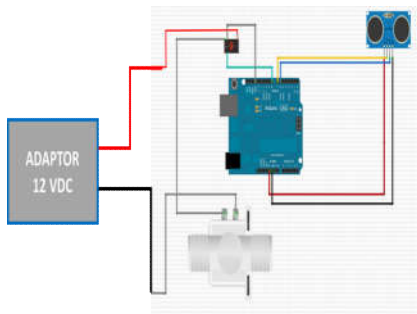
Relai. Relai pengendali elektromekanis adalah saklar magnetis. Relai ini menghubungkan rangkaian beban ON atau OFF dengan pemberian energi elektromagnetis, yang membuka atau menutup kontak pada rangkaian. Relai mempunyai variasi aplikasi yang luas, baik pada rangkaian listrik maupun elektronik. Relai biasanya hanya memiliki satu kumparan tetapi relai dapat mempunyai beberapa kontak. Relai elektromekanis berisi kontak diam dan kontak bergerak. Kontak ditujukan sebagai *normally open* (NO) dan *normally close* (NC). Apabila kumparan diberi tegangan, terjadi medan elektromagnetis. Aksi dari medan pada gilirannya menyebabkan pluger bergerak pada kumparan menutup kontak NO dan membuka kontak NC.



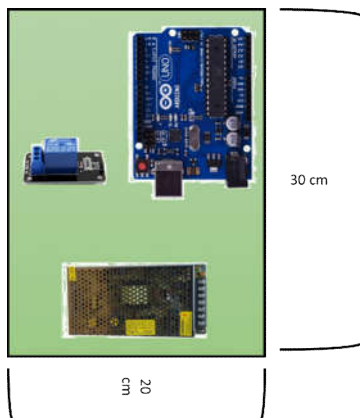
Gambar 6. Relai 5 VDC

METODE PENELITIAN

Deskripsi Perancangan Sistem. Alat wudhu otomatis di rancang agar dapat menghemat penggunaan air serta memudahkan manusia dalam mengambil air wudhu. Serta arduino uno yang berfungsi sebagai alat kontrol perubahan jarak antara sensor dengan manusia. Plant dalam sistem ini adalah intensitas jarak, sedangkan aktuator adalah selenoid valve. Selenoid valve berfungsi sebagai aktuator untuk membuka dan menutup kran, jika kondisi ada manusia maka air akan mengalir begitupun sebaliknya dengan sistem kontrol tertutup.



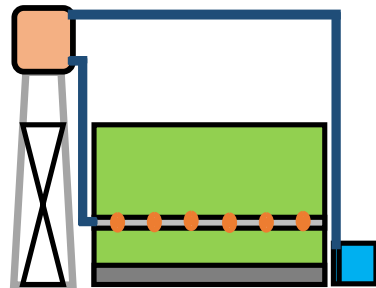
Gambar 7. Rangkaian alat wudhu otomatis



Gambar 8. Panel Control Alat Wudhu Otomatis

Alat wudhu otomatis dipasang pada tempat wudhu masjid AI – Ihsan Universitas Ihsan Gorontalo, Mesjid Kampus merupakan

sebuah sarana dalam menunjang pelayanan kepada mahasiswa dan dosen karena Masjid kampus AI - Ihsan memiliki peran strategis dalam membangun dan membentuk karakter mahasiswa untuk peradaban Indonesia yang unggul. Dengan adanya masjid kampus diharapkan mahasiswa di Universitas Ihsan Gorontalo dapat memanfaatkannya sebagai sarana untuk pengembangan kompetensi diri salah satunya menerapkan hasil penelitian dalam kehidupan kampus seperti alat wudhu otomatis dalam menghemat penggunaan air.



Gambar 9. Simulasi tempat air wudhu otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Kran Wudhu Otomatis. Proses perancangan dan pembuatan alat wudhu otomatis saya mulai dengan membuat kran yang terintegrasi dengan sensor jarak dan pengontrol alat yang berbasis Arduino uno. Setelah itu saya menyiapkan bahan-bahan dan alat yang diperlukan untuk membuat rangka alat wudhu otomatis

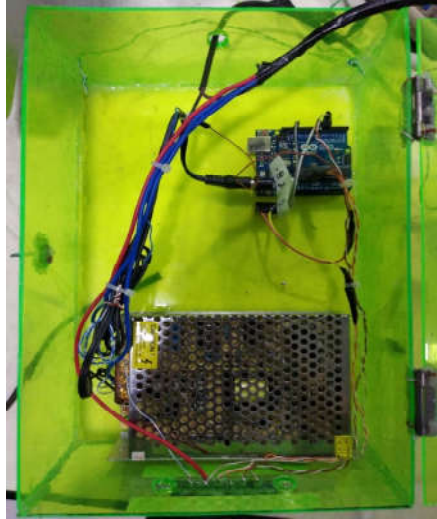


Gambar 10. Kran wudhu otomatis dan sensor jarak

Gambar 10 terlihat ada beberapa komponen dari kran wudhu yang terdiri dari :

- a. Selenoide valve
- b. Pipa air
- c. Sensor jarak
- d. Kran air
- e. Kabel

Pembuatan panel control alat wudhu otomatis.

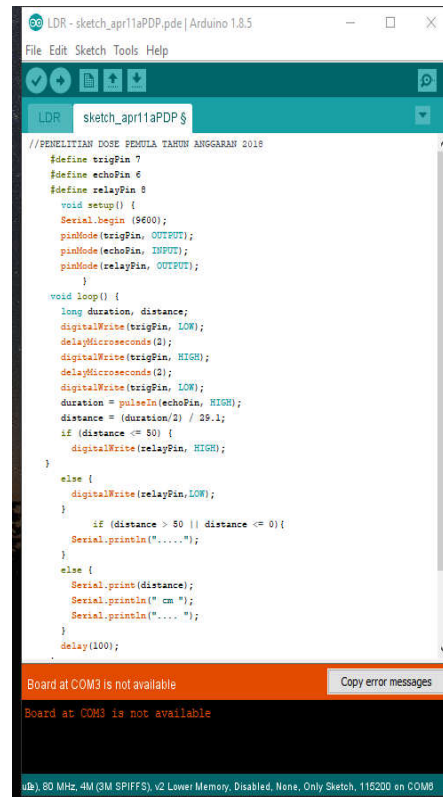


Gambar 11. Panel kontrol alat wudhu otomatis

Gambar 11 terlihat ada beberapa komponen dari kran wudhu yang terdiri dari :

- a. Arduino Uno
- b. Adaptor 12 VDC
- c. Ralai 5 VDC
- d. Kabel

Pemrograman Arduino uno. Dalam melakukan pemrograman Arduino saya menggunakan software khusus Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.



Gambar 12. Kode program alat wudhu otomatis

D. Pemasangan alar wudhu otomatis di Mesjid Al Ichsan

Mesjid Kampus merupakan sebuah sarana dalam menunjang pelayanan kepada mahasiswa dan dosen karena Masjid kampus Al - Ichsan memiliki peran strategis dalam membangun dan membentuk karakter mahasiswa untuk peradaban Indonesia yang unggul. Dengan adanya masjid kampus diharapkan mahasiswa di Universitas Ichsan Gorontalo dapat memanfaatkannya sebagai sarana untuk pengembangan kompetensi diri salah satunya menerapkan hasil penelitian dalam kehidupan kampus seperti alat wudhu otomatis dalam menghemat penggunaan air, memupuk dan memperkuat karakter diri melalui kajian-kajian keagamaan islam yang rahmatan alamin, peribadatan maupun sebagai pusat syiar islam kepada masyarakat luas.



Gambar 13. Pemasangan alat wudhu otomatis di Mesjid Al Ihsan

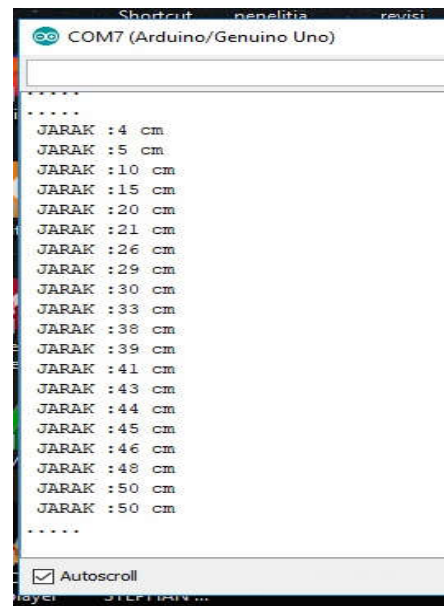


Gambar 14. Alat wudhu otomatis di Mesjid Al Ihsan di gunakan oleh jamaah

Pengujian alat wudhu otomatis. Dalam pengujian alat wudhu otomatis akan di lakukan pengujian terhadap sensor, pengamakaian daya dari alat wudhu otomatis dan perbandingan konsumsi air antara kran manual dan otomatis

Pengujian Sensor Jarak. Prinsip kerja dari alat wudhu otomatis merupakan system kontrol on/off terhadap keran solenoid. Apabila ada halangan adanya bagian tubuh seseorang yang mengambil wudhu, maka keran akan membuka secara otomatis.

Dimana jika ada halangan tangan ataupun kaki di depan sensor, maka keran solenoid akan membuka secara otomatis. Adapun jarak yang telah di setting pada program adalah 0 – 50 cm. Apabila data yang di tangkap sensor >50 cm maka ini menandakan tidak ada halangan di depan sensor, keran akan menutup. Namun jika sebaliknya apabila jarak yang diukur oleh sensor <50 cm maka keran akan membuka secara otomatis dan air akan mengalir kebawah. Adapun tabel pengujian dari system ini sebagai berikut.(Hastuti & Kp, 2017)



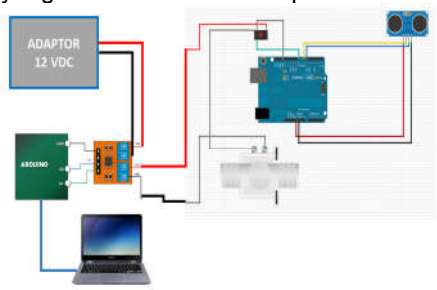
Gambar 15. Output pengujian Sensor Jarak

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa pada jarak deteksi obyek oleh sensor mulai dari jarak 4 cm hingga 50 cm. dimana sensor jarak dapat medeteksi benda hingga 3 meter jadi karena yang di program sesuai kebutuhan tempat wudhu Mesjid Al Ihsan yaitu 50 cm untuk berwudhu sampai bagian kaki. Hasil output ini dimonitor lewat fasilitas yang ada pada program.



Gambar 16. Pengujian sensor jarak di Lab. Teknik Elektro

Pengujian konsumsi daya. Pengujian konsumsi daya listrik membutuhkan informasi besaran-besaran listrik seperti tegangan dan arus. Informasi tersebut dapat diperoleh dengan energi meter. watt meter untuk kebutuhan informasi tersebut dirancang menggunakan sensor arus dan tegangan (MAX 471), dan mikrokontroler Arduino Uno. (Hendra Sasmita, I Made Ari Nrartha, 2018). Untuk pengujian konsumsi daya menggunakan sensor tegangan dan arus yang di monitor lewat computer.



Gambar 17. Rangkaian penukur daya dengan sensor tegangan dan arus (MAX471)

Volts	Amps	Watts
11.938	0.039	0.466
11.963	0.039	0.467
11.963	0.039	0.467
11.963	0.039	0.467
11.938	0.039	0.466
11.987	0.039	0.468
11.963	0.039	0.467
11.938	0.068	0.816
11.963	0.034	0.409
11.938	0.073	0.874
11.963	0.039	0.467
11.938	0.034	0.408
11.963	0.039	0.467
11.963	0.034	0.409
11.938	0.039	0.466
11.938	0.039	0.466
11.963	0.039	0.467
11.963	0.039	0.467
11.938	0.039	0.466

Gambar 18. Konsumsi daya

Gambar 18 diatas dapat dilihat bahwa pada konsumsi daya alat wudhu otomatis saat digunakan memperoleh nilai tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,039 Ampere, dan Daya :

0,466 Watt kemudia pada saat selenoide valve aktif dimana tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,068 Ampere, dan Daya : 0,816 Watt. Pengukuran konsumsi daya menggunakan sensor MAX471 dengan pengontrol Arduino uno dan tampilan outputnya adalah software bawaan Arduino.

KESIMPULAN

Dari hasil simulasi dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor mulai dari jarak 4 cm hingga 50 cm di program sesuai kebutuhan tempat wudhu Mesjid Al Ichsan yaitu 50 cm untuk berwudhu sampai bagian kaki.
2. Konsumsi daya alat wudhu otomatis saat digunakan memperoleh nilai tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,039 Ampere, dan Daya : 0,466 Watt kemudia pada saat selenoide valve aktif dimana tegangan : 11,938 volt, Arus : 0,068 Ampere, dan Daya : 0,816 Watt.

DAFTAR PUSTAKA

- Oxer, J., & Blemings, H. (2009). *Practical Arduino Cool Projects For Open Source Harware*. Newyork: Apress.
- Katsuko Ogata. (2002) *Modern Control Engineering, Fort edition*, Prentice Hall, USA.
- Hendra Sasmita, I Made Ari Nrartha, I. M. B. S. (2018). Perancangan Energi Meter Dan Analisis Karakteristik Beban Listrik Berbasis Raspberry Pi. *Dielektrika*, 5(1), 64–72.
- Supriyadi Tiansyah Pramudiah, Paniran, I. N. W. S. (2018). Perancangan Buck Converter Berdasarkan Arus Beban. *Dielektrika*, 5(1), 54–63.
- Hastuti, W. P., & Kp, M. (2017). Manfaat Pembuatan Perencanaan Kran Wudhu Otomatis Bagi Kemaslahatan Umat Islam, 18–19.
- Latuconsina, R., Laisina, L. H., & L, A. P. (2017). Pemanfaatan Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) dan

Mikrokontroler Atmega 16 Untuk Efisiensi Pemakaian Air Wudhu, 2(2), 18–22.

Sujadi, H., Bastian, A., Radiyono, Y., Surantoro, S., Panoiu, C., Rob, R., & Panoiu, M. (2018). *Detection of Lock on Radar System Based on Ultrasonic US 100 Sensor And Arduino Uno R3 With Image Processing GUI*. *Detection of Lock on Radar System Based on Ultrasonic US 100 Sensor And Arduino Uno R3 With Image Processing GUI*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/336/1/012016>

Wijaya, R. (2016). Aplikasi Mikrokontroler Pada Sistem Kran air Wudhu Otomatis Dengan Tampilan LCD (Liquid Crystal Display) Dan Output Suara Yang Diimplementasikan Pada Mesjid Atau Mushalla, (1), 25–31.