

Kode>Nama RumpunIlmu: 455/Teknik Kendali (Atau
Instrumentasi dan Kontrol)

LAPORAN PENELITIAN



ANALISIS PERBANDINGAN TEMPAT WUDHU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

DISUSUN OLEH :

KETUA: R. Joko Musridho, S.T, M.Phil NIDN : 1021109102
ANGGOTA 1 : Kasini, S.Kom, M.Kom NIDN : 1012119101
ANGGOTA 2 : Bary Dewanda Putra NIM : 1755201006
ANGGOTA 3 : Syahidul Akbar NIM : 1755201048

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
2020/2021

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Analisis Perbandingan Kran Wudhu Otomatis Berbasis Arduino
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 455/Teknik Kendali (Atau Instrumentasi dan Kontrol)
Peneliti :
a. Nama Lengkap : R. Joko Musridho, S.T, M.Phil
b. NIP/NIDN : -/1021109102
c. Jabatan Fungsional : -
d. Program Studi : Teknik Informatika
e. No. Telp : 08117522011
f. e-mail : rajajoko@gmail.com
Anggota Peneliti (1) :
a. Nama Lengkap : Kasini, S.Kom, M.Kom
b. NIDN/NIP : 1012119101
c. Program Studi : Teknik Informatika
Anggota Peneliti (2) :
a. Nama Lengkap : Bary Dewanda Putra
b. NIDN/NIM : 1755201006
c. Program Studi : Teknik Informatika
Anggota Peneliti (3) :
a. Nama Lengkap : Syahidul Akbar
b. NIDN/NIM : 1755201006
c. Program Studi : Teknik Informatika
Biaya Usulan : RP. 5.900.000

Bangkinang, 26 Maret 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Ketua Pelaksana



(R. Joko Musridho, S.T, M.Phil)
NIDN. 1021109102

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai



IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

Judul Penelitian : Analisis Perbandingan Kran Wudhu Otomatis Berbasis Arduino

1. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Program Studi
1.	R. Joko Musridho, S.T, M.Phil	-	Kecerdasan Buatan	Teknik Informatika
2.	Kasini, S.Kom, M.Kom	-	Teknik Informatika	Teknik Informatika
3.	Bary Dewanda Putra	-	Teknik Informatika	Teknik Informatika
4	Syahidul Akbar	-	Teknik Informatika	Teknik Informatika

2. Objek Penelitian penciptaan (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): Keran, Mikrokontroler, Relay

3. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan Maret tahun 2021

Berakhir : bulan Mei tahun 2021

5. Lokasi Penelitian (lab/lapangan)

“Kec. Lipatkain, Kab. Kampar”

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

8. Skala perubahan dan peningkatan kapasitas sosial kemasyarakatan dan atau pendidikan yang ditargetkan

“Peningkatan keamanan atas kebersihan dan kesehatan di masa pandemi”

9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

“Nasional terakreditasi, 2021”

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era ini menjadi faktor penting dan tidak dapat terpisahkan dalam usaha untuk meningkatkan teknologi serta kesejahteraan setiap masyarakat. Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang alat keran air wudhu otomatis berbasis mikrokontroler dan untuk menguji alat keran air wudhu otomatis berbasis mikrokontroler. Metode yang digunakan yaitu masukan, pemrosesan, keluaran. Masukan terdiri atas sensor ultrasonic sebagai pengirim sinyal (*transmitter*) dan potransistor sebagai penerima sinyal (*receiver*). Unit pemrosesan terdiri atas mikrokontroler promini, dan keluaran terdiri atas relay. Mikrokontroler menerima input dari sensor kemudian mikrokontroler memberikan output pada relay. Adapun cara kerja keran air wudhu otomatis yaitu mendeteksi adanya objek tangan/kaki manusia oleh sensor infra merah. Ketika cahaya infra merah ke phototransistor terhalang oleh tangan dan kaki manusia, sinyal yang diterima tersebut akan diolah sebagai data didalam mikrokontroler. Adapun pengujian alat ini berupa pengujian sensor, pengujian keran solenoid, dan relay. Dalam penelitian alat Keran air otomatis ini menggunakan dua perancangan yaitu perancangan perangkat keras (Hardware) dan perancangan perangkat lunak (Software). Hasil penelitian adalah dapat memudahkan masyarakat untuk menghemat dalam penggunaan air wudhu dan untuk mengukur kemampuan dari sensor ultrasonic, kemudian ketika objek dijarak 50 cm maka sensor akan mendeteksi objek dan akan di kirim ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler memproses data dan mengirim perintah ke motor servo, selanjutnya motor servo akan memproses dan hasilnya (air) dikeluarkan melalui keran. Kesimpulan dari penelitian adalah untuk memudahkan masyarakat dalam menghemat penggunaan air, Alat ini telah di ujicoba dan hasilnya bekerja dengan baik dan benar sesuai dengan cara kerja alat tersebut.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTAK	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metodologi Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Infra Merah.....	6
2.2 Sensor dan Transduser	6
2.3 Penguat Operasional (<i>Op-Amp</i>)	8
2.4 <i>Schmitt Trigger</i>	10
2.5 Mikrokontroler AT89S51.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian.....	15
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.3. Sumber Data.....	16
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.5. Teknik Pengabsahan Data	18
3.6. Teknik Analisis Data.....	18
BAB IV RANCANGAN ANGGARAN DAN JADWAL PENELITIAN	
4.1. Rancangan Anggaran Penelitian	20
4.2. Jadwal Penelitian	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	22

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup. Air juga merupakan barang langka di suatu tempat, seperti pada tempat yang mengalami kekeringan dan daerah pegunungan yang tempatnya jauh dari sumber air. Pada daerah yang kekeringan akan sangat sulit sekali mendapatkan air sehingga harus membeli dengan harga yang mahal. Pada daerah pegunungan yang jauh dari sumber air, jika ingin mendapatkan air maka harus mengambil air dengan cara mengambil langsung dari sungai atau sumbernya yang harus ditempuh dengan berjalan kaki yang jaraknya berkilo-kilo meter. Mengingat pentingnya air bagi kehidupan manusia maka air harus dihemat penggunaannya.

Di dalam kehidupan sehari-hari, sebagian besar orang menggunakan pompa listrik untuk mendapatkan air. Oleh karena itu penggunaan air secara hemat secara tidak langsung akan menghemat pemakaian energi listrik. Di dalam tempat ibadah seperti masjid tentunya terdapat ruangan untuk wudhu. Kran air wudhu yang ada sekarang digerakkan secara manual oleh penggunanya. Kran seperti ini mudah rusak karena sering diputar-putar dan pemborosan air jika penggunanya lalai menutup kran, sehingga air akan keluar terus-menerus. Kran yang rusak perlu penggantian secara berkala dan kelalaian menutup kran akan berakibat pemborosan air dan secara tidak langsung akan berakibat menambah pemakaian energi listrik yang dikeluarkan oleh masjid. Hal inilah yang sering terjadi di masjid-masjid maupun musholla sehingga perlu dicarikan solusinya. Sigit Setiyanto 2009, menghasilkan sistem kendali kran air wudhu menggunakan sensor pir (passive infrared receiver) berbasis mikrokontroler.

Sensor pir hanya mampu bekerja dengan baik pada suhu 86 oF – 158 oF atau 16 oC - 56 oC (Datasheet RE200B Pyroelektric Infrared). Jika suhu ruangan tiba-tiba turun maka yang terjadi adalah sensor tidak mampu

bekerja dengan baik, infra merah yang dipancarkan tubuh manusia yaitu terkuat pada panjang gelombang $9,4 \mu\text{m}$ sehingga banyak noise yang dapat mengganggu kepekaan sensor. Penampung air mempunyai fungsi khusus sebagai tempat menyimpan persediaan air. Pada umumnya, tempat penampung air ini diletakkan di tempat yang tinggi, sehingga dibutuhkan sebuah pompa air untuk mengisinya. Hal inisering menimbulkan masalah ketika hendak mengisi tempat penampung air tersebut, karena tidak dapat diketahui dengan pasti volume air yang sudah ada di dalam tempat penampung air.

Seringkali air yang diisikan sudah melewati batas daya tampung, sehingga banyak air yang terbuang sia-sia. Hal ini tidak hanya menyebabkan pemborosan penggunaan air tetapi juga pemborosan biaya listrik yang harus dikeluarkan untuk mengaktifkan pompa. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara agar bisa mengendalikan pompa untuk mengisi tempat penampung air agar penggunaan air lebih efisien. Dari permasalahan di atas, muncul suatu pemikiran untuk membuat otomatisasi kran yang lebih efektif lagi. Alat ini menggunakan sensor infra merah yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya obyek.

Sensor infra merah pada blok ini terdiri dari sebuah pemancar dan penerima. Pemancar atau transmitter berupa LED IR, sedangkan penerima atau receiver berupa phototransistor yang mampu bekerja pada suhu $-85\text{ oF} - 302\text{ oF}$ atau $-70\text{ oC} - 102\text{ oC}$. Pada perancangan sistem ini menggunakan satu kran wudhu. Sistem ini juga dilengkapi dengan pengisian tempat penampung air secara otomatis, supaya tidak terjadi pemborosan listrik akibat kelalaian mematikan pompa listrik. Untuk mengontrol pompa listrik, digunakan sensor infra merah untuk mendeteksi keberadaan pelampung. Perancangan dan pembuatan alat ini merupakan suatu sistem yang baru dari sistem yang sudah ada yaitu sistem kendali kran air wudhu menggunakan sensor pir (passive infrared receiver) berbasis mikrokontroler oleh sigit setiyanto 2009. Sistem ini diharapkan mampu bekerja lebih baik agar alat ini bisa dimanfaatkan untuk kepentingan bersama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diambil secara umum yaitu bagaimana merancang rangkaian aplikasi mikrokontroler untuk otomatisasi kran dan penampung air pada tempat wudhu. Rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut : 1. Bagaimana mendesain otomatisasi kran wudhu? 2. Bagaimana mendesain pengisi tempat penampung air otomatis? 3. Bagaimana kinerja sistem yang dibuat jika dibandingkan dengan sistem yang sudah ada?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan masalah mengacu pada masalah otomatisasi kran wudhu disertai dengan pengendalian pompa air yang bekerja otomatis. Agar tidak terjadi perluasan pembahasan, maka perancangan otomatisasi kran wudhu ini perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah tersebut diantaranya : 1. Perancangan alat ini berupa prototype sebuah kran dan tempat penampung air otomatis. Jarak sensor kran LED IR dengan phototransistor adalah 30 cm. Kran wudhu akan aktif setiap mendeteksi adanya obyek walaupun bukan berasal dari tubuh manusia dan sistem ini bekerja pada saat listrik PLN tidak padam. 2. Tangan yang dibasuh harus di bawah sensor dan solenoid valve pada sistem ini hanya mampu mengalir deras pada tekanan air yang tinggi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan secara umum perancangan tugas akhir ini adalah membuat aplikasi mikrokontroler untuk otomatisasi kran wudhu. Sedangkan tujuan perancangan tugas akhir ini secara khusus adalah sebagai berikut: 1. Mendesain otomatisasi kran wudhu. 2. Mendesain pengisi tempat penampung air otomatis. 3. Menganalisis kinerja sistem yang baru.

1.5 Manfaat Penelitian

Aplikasi mikrokontroler untuk otomatisasi kran wudhu ini menghasilkan suatu perangkat yang dapat bekerja secara otomatis untuk orang yang berwudhu agar lebih efektif dan efisien. Adapun kegunaan dari perancangan dan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut: 1. Aspek

Teoritis Hasil pembuatan tugas akhir ini diharapkan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam sistem pengontrolan. 2. Aspek Praktis Hasil pembuatan tugas akhir ini dapat dijadikan bahan masukan dan sumber informasi bagi pihak yang berkepentingan atau kepada pihak lain yang terkait dengan masalah yang sama untuk meningkatkan aplikasinya, serta diharapkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan mengkaji mengenai teori-teori penunjang yang digunakan dalam aplikasi mikrokontroler untuk otomatisasi kran wudhu dan tempat penampung air. Adapun yang dibahas antara lain: sinar infra merah, phototransistor, mikrokontroler, transistor, kran (solenoid valve) dan komponen-komponen pendukung lain yang dipakai dalam perancangan.

2.1 Sinar Infra Merah

Infra merah (infra red) ialah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih dari pada cahaya nampak yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya, maka radiasi cahaya infra merah akan nampak pada spektrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini, maka cahaya infra merah ini akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa atau dapat dideteksi.

Infra merah dapat dibedakan menjadi tiga daerah yakni: Near Infra Red (0.75-1.5 μ m), Mid Infra Red (1.50-10 μ m), dan Far Infra Red (10-100 μ m). Media infra merah ini dapat digunakan baik untuk kontrol aplikasi lain maupun transmisi data. Sifat-sifat cahaya infra merah:

1. Tidak tampak oleh mata manusia.
2. Tidak dapat menembus materi yang tidak tembus pandang.
3. Dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas.

2.1.1 LED IR (Infra Red)

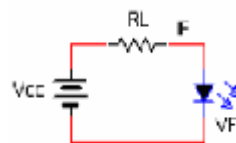
Transceiver adalah komponen elektronika yang bersifat memancarkan sinyal, sedangkan receiver adalah komponen elektronika yang bersifat menerima sinyal tersebut. Dalam kasus ini transceiver yang digunakan adalah berupa LED Infra Red. Komponen ini memiliki prinsip kerja seperti LED (Light Emitting Diode), hanya saja yang dipancarkan adalah sinar infra merah yang tidak tampak oleh mata. Intensitas cahaya yang melaluinya

sebanding dengan arus yang melewatinya, tetapi arus yang melaluinya tidak lebih dari 50 mA. Contoh transceiver yang lain yaitu dioda laser. Komponen ini juga seperti LED, namun pancaran sinarnya sejajar dan bisa mencapai jarak yang cukup jauh.

LED infra merah merupakan komponen elektronika yang memancarkan cahaya infra merah dengan konsumsi daya sangat kecil. Pada saat menghantar, LED infra merah memancarkan cahaya yang tidak tampak oleh mata. Jika diberi prasiap maju, LED infra merah akan mengeluarkan panjang gelombang sekitar 0,9 mikrometer. Proses terjadinya pancaran cahaya pada LED infra merah adalah sebagai berikut.

Saat dioda menghantarkan arus, elektron lepas dari ikatannya karena memerlukan tenaga dari catu daya listrik. Setelah elektron lepas, banyak elektron yang bergabung dengan lubang yang ada disekitarnya (masuk lubang lain). Pada saat masuk lubang lain, elektron melepaskan tenaga yang akan diradiasikan dalam bentuk cahaya, sehingga dioda akan menyala atau memancarkan cahaya pada saat dilewati arus. Untuk pemfokusan cahaya pada LED infra merah, dilengkapi dengan lensa berkualitas tinggi untuk dapat memfokuskan cahaya yang akan menghasilkan cahaya yang sempit. Hal ini diperlukan untuk memperoleh jangkauan pancaran cahaya dengan jarak yang jauh untuk ditransmisikan ke pendeteksi cahaya infra merah.

Rangkaian Dasar Pengoperasian LED infra merah:



Gambar 2.1 Forward biased pn junction

2.2 Sensor dan Tranduser

Sensor merupakan bagian sistem instrumentasi yang dapat memberikan parameter fisik dari suatu besaran yang diukur. Sensor akan menerima input berupa rangsangan fisik, yang kemudian informasi tersebut ditransfer untuk mengaktifkan seluruh sistem. Untuk mengubah informasi

yang telah terukur, diperlukan suatu alat (komponen) yang disebut transduser. Transduser adalah suatu alat yang dapat digerakkan oleh energi yang dapat menyalurkan energi dalam bentuk yang sama atau berlawanan dari satu sistem.

Salah satu contoh penggunaan sensor dan transduser dalam satu alat yaitu Amperemeter. Dimana sensornya adalah probe yang berfungsi untuk merasakan sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi yaitu energi listrik dan transdusernya adalah kumparan putar. Kumparan putar tersebut berfungsi sebagai perubah dari energi listrik menjadi energi mekanik, karena bila kumparan putar dilalui arus akan timbul gaya elektromagnetik. (Sugiarto, 2002:76)

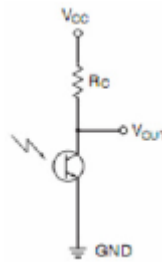
2.2.1 Phototransistor

Dalam proyek ini, sensor yang digunakan adalah phototransistor dan photodiode. Phototransistor digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya sinar infra merah yang jatuh padanya. Phototransistor merupakan suatu komponen elektronika yang mempunyai collector-base p-n junction. Arus yang diinduksikan oleh efek komponen photoelectrics adalah arus basis transistor. Seperti yang telah diketahui, peningkatan intensitas cahaya sejalan dengan meningkatnya arus collector. Perbedaan antara phototransistor dengan transistor bipolar standar (NPN atau PNP) adalah dengan membedakan dari hubungan basisnya, perbedaan lainnya adalah area antara basis dan kolektor yang lebih besar dibandingkan area antara area antara basis dengan emitor. Keuntungan dapat diperoleh dari phototransistor jenis heterojunction, dimana pada phototransistor jenis ini kaki emitornya memiliki energi gap yang lebih besar dari pada basisnya.

Phototransistor dibuat transparan, sehingga penyerapan cahaya pada kaki basis dan kolektor dapat lebih efektif. Sambungan metal semikonduktor (schottky) juga dapat digunakan pada junction p-n di kaki kolektor, namun hal itu cukup jarang digunakan. Keuntungan dari phototransistor adalah harga yang rendah, penguatan yang tinggi, dan compatible dengan teknologi

integrated circuit. Bagaimanapun, karena kecepatan rendahnya dan sifat non-linearitasnya, merupakan alat yang paling banyak digunakan sebagai switch yang sensitif cahaya dalam sistem-sistem elektronika (Sugiarto, 2002:95).

Rangkaian dasar phototransistor ditunjukkan dengan Gambar 2.2. Phototransistor dihubungkan seri dengan sebuah R dan dicatu dengan sumber tegangan DC.



Gambar 2.2 Common Emitter Amplifier

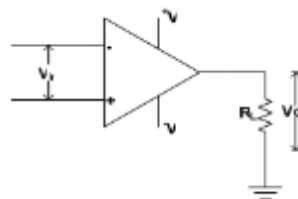
2.2.2 Photodiode

Photodiode disini digunakan sebagai komponen pendeteksi ada tidaknya cahaya infra merah atau mendeteksi apakah sinar infra merah yang jatuh padanya terhalang oleh pelampung. Photodiode mempunyai resistansi yang rendah pada kondisi forward bias, namun photodiode ini dapat dimanfaatkan dalam keadaan reverse bias, dimana resistansi dari photodiode akan turun seiring dengan intensitas cahaya yang masuk. Photodiode sambungan PN yang secara khusus dirancang untuk mendeteksi cahaya. Energi cahaya lewat melalui lensa yang mengekspos sambungan. Fotodiode dirancang beroperasi pada mode bias mundur. Pada alat ini arus bocor bias mundur meningkat dengan peningkatan level cahaya. Harga arus umumnya adalah dalam rentang mikroampere. Fotodiode mempunyai waktu respon yang sangat cepat terhadap cahaya. (Petruzella, 2001:151) Rangkaian dasar photodiode ditunjukkan pada Gambar 2.3. Photodiode dihubungkan seri dengan sebuah R dan dicatu dengan sumber tegangan DC. Arus balik akan bertambah bila sebuah cahaya jatuh pada pertemuan pn photodiode dan arus balik (I_L) akan menjadi

sangat kecil bila pertemuan pn photodiode tidak terdapat cahaya yang jatuh padanya. Arus yang mengalir pada kondisi gelap disebut "dark current".

2.3 Penguat Operasional

Penguat operasional atau biasa yang dikenal dengan nama Op-Amp. Penguat operasional mempunyai banyak kegunaan, contohnya sebagai pengkondisi sinyal, penguat, komparator dan yang lainnya. Penggunaannya sangat mudah, hal ini dikarenakan karakteristik yang dimiliki penguat operasional sangatlah khas. Fungsi dari penguat operasional (Op-Amp) adalah untuk memperkuat tegangan yang diterima oleh detektor atau sensor, karena sinyal tegangan output dari detektor atau sensor sangat kecil. Pengkondisi Sinyal (Op-amp) merupakan suatu rangkaian terintegrasi yang berisi beberapa tingkat dan konfigurasi penguat diferensial yang berfungsi mengindera dan memperkuat isyarat masukan searah (DC) maupun bolak-balik (AC). Penguat operasional memiliki dua masukan dan satu keluaran dengan impedansi masukan yang tinggi.



Gambar 2.4 Penguat Operasional (Op-Amp)

Operational amplifier atau disingkat op-amp merupakan salah satu komponen analog yang populer digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika. Aplikasi op-amp populer yang paling sering dibuat antara lain adalah rangkaian inverter, non-inverter, integrator dan differensiator. Pada pokok bahasan kali ini akan dipaparkan aplikasi op-amp yang paling dasar, yaitu sebagai pembanding tegangan (komparator). (Wibawanto, 2007:23)

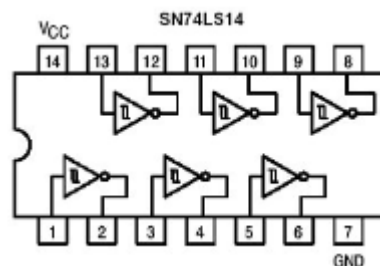
2.3.1 Op-Amp sebagai Komparator

Komparator digunakan sebagai pembanding dua buah tegangan. Pada perancangan ini, tegangan yang dibandingkan adalah tegangan dari sensor

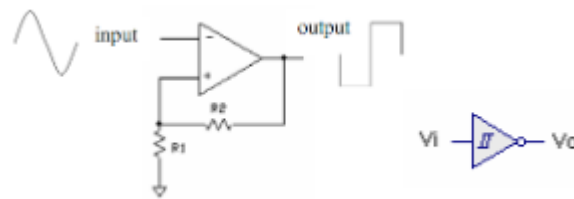
dengan tegangan referensi. Tegangan referensinya dilakukan dengan mengatur variabel resistor sebagai pembanding. Rangkaian ini berguna untuk membandingkan amplitudo dua buah sinyal, jika $+V_{in}$ dan $-V_{in}$ masing-masing menyatakan amplitudo sinyal input tak membalik dan input membalik, V_o dan V_{sat} masing-masing menyatakan tegangan output dan tegangan saturasi.

2.4 Schmitt Trigger

Merupakan rangkaian yang dapat menghasilkan gelombang kotak yang berasal dari suatu input, digunakan untuk mempersegitakan sinyal input atau mengubah sinyal sinus menjadi bentuk sinyal kotak. Pemicu schmitt pada rangkaian sensor infra merah ini difungsikan agar output dari komparator benar-benar sinyal digital berupa logika low dan high. Schmitt trigger pada dasarnya adalah komparator dengan 2 nilai pembanding (upper trip poin atau UTP dan lower trip point atau LTP). Apabila sinyal tersebut mendapat gangguan atau noise sehingga level menjadi turun, maka selama levelnya masih diatas LTP, outputkan tetap. Kebalikannya jika sinyal berada di logika rendah, pada saat sinyal mendapat noise dan level jadi naik, maka selama level tidak melebihi UTP, output akan tetap. Jadi, schmitt trigger akan menghilangkan pengaruh noisetersebut. Schmitt Trigger merupakan komparator regeneratif yang berfungsi sebagai pembanding dengan umpan balik positif. Schmitt Trigger adalah rangkaian op-amp seperti diperlihatkan pada Gambar 2.6. Beda antara titik ambang atas dan bawah dari output disebut histerisis. (Petruzella, 2001:284)



Gambar 2.6 IC Schmitt Trigger S74LS14



Gambar 2.7 Rangkaian Schmitt Trigger dan Simbolnya (Sumber: Petruzella, 2001:285)

2.5 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 merupakan mikrokontroller 8-bit dengan 4 KB memori In-System Programmable Flash (ISP Flash), konsumsi daya yang rendah dan memiliki performa yang tinggi. Mikrokontroler berteknologi memorinon-volatile kerapatan tinggi dari atmel ini kompatibel dengan mikrokontroler standar industri MCS-51 baik pin kaki IC maupun set instruksinya serta harganya yang cukup murah. Flash pada chipnya memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem atau dengan pemrograman memori konvensional. Dengan memadukan 8-bit CPU versatile dengan flash yang dapat diprogram dalam sistem pada suatu chip monolitik dapat dihasilkan sebuah mikrokontroller atmel AT89S51 yang kuat dan menyediakan fleksibilitas yang tinggi serta solusi biaya yang efektif untuk berbagai macam aplikasi control embedded. (Agfianto, 2002: 26)

2.5.1 Fitur-fitur Pada Mikrokontroller AT89S51

Mikrokontroller AT89S51 (40 pin) sudah ada memori flash didalamnya, sehingga sangat praktis digunakan untuk bereksperimen. Beberapa kemampuan atau fitur pada mikrokontroller AT89S51 adalah sebagai berikut :

1. Kompatibel dengan keluarga mikrokontroler MCS51 sebelumnya.
2. 8 Kbytes In system Programmable (ISP) flash memori dengan kemampuan 1000 kali baca atau tulis.
3. Tegangan kerja 4-5.0V
4. Bekerja dengan rentang 0 – 33MHz

5.256x8 bit RAM internal

6.32 jalur I/O dapat diprogram

7.3 buah 16 bit Timer atau Counter

8.8 sumber interrupt

9.Saluran full duplex serial UART

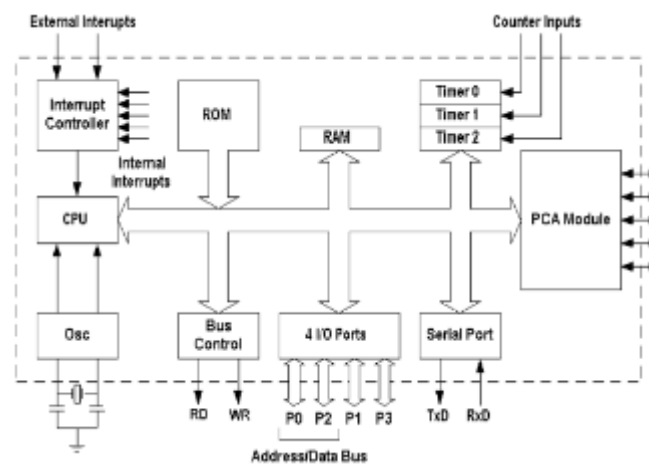
10.Watchdog timer

11.Dual data pointer

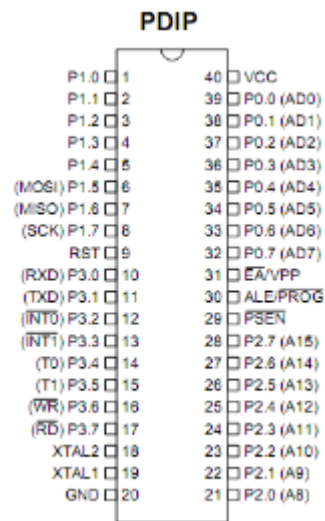
12.Mode pemrograman ISP yang fleksibel (Byte dan Page Mode)

Mode pemrograman ISP yang fleksibel (Byte dan Page Mode). (Agfianto, 2002:28)

2.5.2 Diagram Blok dan Susunan Pin Mikrokontroler AT89S51



Gambar 2.8 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S51 Sumber : ATMEL Corp, 2002.



Gambar 2.9 Susunan Pin Mikrokontroler AT89S51

2.5.3 Fungsi Pin Pada Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89C51 memiliki pin sebanyak 40 pin. Fungsinya antara lain :

- 1.Pin 1 – 8 : P1.0 – P1.7, port I/O dua arah 8 bit dengan internal pull-up.
- 2.Pin 9 : Reset
- 3.Pin 10 – 17 : P3.0 – P3.7, port I/O 8 bit dua arah, selain itu port 3 juga memiliki alternatif fungsi sebagai berikut:
 - a.RXD (Pin 10) : port komunikasi input serial.
 - b.TXD (Pin 11) : port komunikasi output serial.
 - c.INT 0 (Pin 12) : saluran interupsi external 0.
 - d.INT 1 (Pin 13) : saluran interupsi external 1
 - e.T0 (Pin 14) : input timer 0
 - f.T1 (Pin 15) : input timer 1
 - g.WR (Pin 16) : berfungsi sebagai sinyal kendali tulis, saat prosesor akan menulis data ke memori I/O luar
 - h.RD (Pin 17) : berfungsi sebagai sinyal kendali baca, saat prosesor akan membaca data dari ke memori I/O luar.
- 4.Pin 18 : X2, input untuk rangkaian osilator internal, koneksi Quartz Crystal atau tidak dikoneksikan apabila digunakan eksternal osilator.
- 5.Pin 19 : X1, input untuk rangkaian osilator internal. Sumber osilator eksternal atau Quartz Crystal dapat digunakan.
- 6.Pin 20 : GND, input catu daya 0 Volt DC.
- 7.Pin 29 : PSEN (Program Store Enable), Sinyal pengontrol yang berfungsi untuk membaca program dari memori eksternal.
- 8.Pin 30 : ALE (Address Latch Enable), berfungsi menahan sementara alamat byte rendah pada proses pengalamatan ke memori eksternal.
- 9.Pin 31 : EA, pin untuk

pilihan program menggunakan program internal atau eksternal. Bila “0”, maka digunakan program eksternal.

10.Pin 32-39 : P0.0 – P0.7, port I/O 8 bit dua arah dan dapat berfungsi sebagai data bus alamat bila mikrokontroler menggunakan memori luar (eksternal). 11.Pin 40 : Vcc, input catu daya +5 Volt DC. (Agfianto EP, 2002:30)

2.5.4 Mode Pemrograman AT89S51

1. Write : menulis kode yang diinputkan ke P0 ke memori lokasi yang diinputkan pada P1+ P2

2. Read : membaca kode dari P0 dilokasi memori yang diinputkan ke P1+P2

3. Lock bit 1, Lock bit 2 dan Lock bit 3 : Berarti memprogram masing-masing lockbit. Fungsi lock bit adalah membuat program tidak dapat dibaca.

4. Erase : Menghapus isi flash memori secara keseluruhan. Flash hanya dapat diisi kembali setelah dihapus dan cara penghapusannya secara keseluruhan tidak dapat secara individu per lokasi memori.

5. Read Signature : Membaca identifikasi dari IC, masing-masing IC memiliki ID yang berbeda tergantung jenis, proses pabrikan dan tegangan pemrograman. (Agfianto EP, 2002:33)

2.5.5 Mode Timer Mode timer pada mikrokontroler di perlihatkan seperti pada tabel berikut ini : Tabel 2.1 Mode Operasitimer atau counter

24 Saklar limit adalah alat pengendali yang sangat umum. Saklar limit dirancang hanya untuk beroperasi apabila batas yang sudah ditentukan sebelumnya sudah dicapai, dan saklar-saklar tersebut biasanya diaktifkan kontak dengan obyek misalnya cam. Alat tersebut mengganti operator manusia. Saklar-saklar tersebut sering digunakan pada rangkaian pengendali dari mesin yang memproses untuk pengaturan starting, stopping atau pembalikan motor. (Petruzella, 2001:151).

2.9 Solenoid Valve Solenoid valve pada perancangan ini berfungsi sebagai buka-tutupnya air. Alat ini akan dikontrol oleh mikrokontroler melalui relai kapan harus on dan kapan harus off. Sebenarnya solenoid valve mempunyai beberapa macam jenis dan

beraneka ragam bentuknya di pasaran. Pemasangan solenoid valve ini sangat mudah dan menggunakan daya listrik yang sangat kecil. Kran solenoid adalah kombinasi dari dua dasar unit fungsional: 1. Solenoid (elektromagnet) terdiri atas koil yang berfungsi sebagai kumparan. 2. Valve merupakan katup dimana saat solenoid teraliri listrik katup tersebut akan membuka dan menutup dengan sendirinya. Gambar 2.15 Solenoid Valve

25 katup berfungsi untuk menahan atau melewatkan aliran air. Aliran air dapat mengalir melalui pipa, tergantung pada apakah solenoid diberi listrik atau tidak. Apabila kumparan diberi aliran listrik, maka katup akan ditarik ke dalam kumparan solenoid untuk membuka kran. Pegas atau koil akan kembali ke posisi semula yaitu tertutup apabila tidak ada aliran listrik. Kran solenoid dapat mengontrol hidrolis (cairan minyak), Pneumatis (udara) atau aliran air. Solenoid ini menggunakan sebuah alat penyaring untuk mencegah pasir halus atau kotoran masuk pada lubang kran sehingga menjadikan air menjadi jernih. Kran harus dipasang dengan arah atau posisi aliran listrik sesuai dengan anak panah yang terdapat pada sisi bodi kran, atau tanda “Positif” dan “Negatif”. (<http://en.wikipedia.org/solenoid>)

2.10 Pompa Air Pompa adalah peralatan mekanis berfungsi untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui. Dalam tugas akhir ini, pompa yang digunakan adalah pompa akuarium yang difungsikan sebagai penyuplai air ke dalam penampung air. Berikut merupakan gambar dari pompa akuarium : (<http://beatifulminders.blogspot.com/>)

Gambar 2.16 Pompa air (akuarium)

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam perancangan alat rancang bangun keran wudu dan tangki penampung air otomatis ini, terdapat dua bagian penting yaitu deskripsi sistem dan flowchart sistem.

3.1 Diagram Blok Sistem

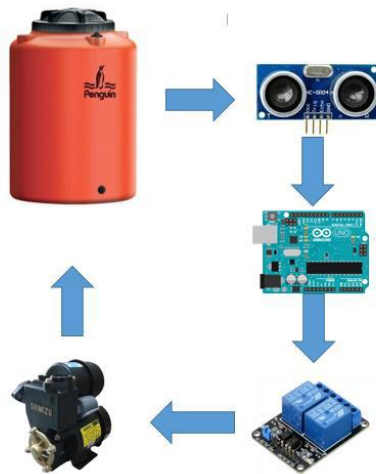
Untuk merancang sistem dari alat tersebut, dibuat sebuah diagram blok dan setiap diagram blok tersebut mempunyai fungsi masing-masing dan secara keseluruhan membentuk sistem dari alat. Diagram blok sistem di perlihatkan pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2



Gambar 3.1 Diagram Blok Keran Wudu Otomatis

Berdasarkan dari diagram blok di atas alat ini akan bekerja berdasarkan jarak yang dibaca oleh sensor infrared proximity, kemudian sensor tersebut akan mengirim sinyal ke microcontroller dimana sinyal tersebut akan diproses oleh arduino. Dalam proses ini arduino akan berperan sebagai otak yang mana nantinya akan menentukan jarak tertentu untuk dapat membuka katup solenoid. Tapi sebelum membuka katup solenoid, data yang ada pada arduino akan dikirim melalui modul relay yang dimana relay tersebut berfungsi untuk mentriggersolenoid.

Untuk diagram blok pengisian tangki penampung air otomatis dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut:

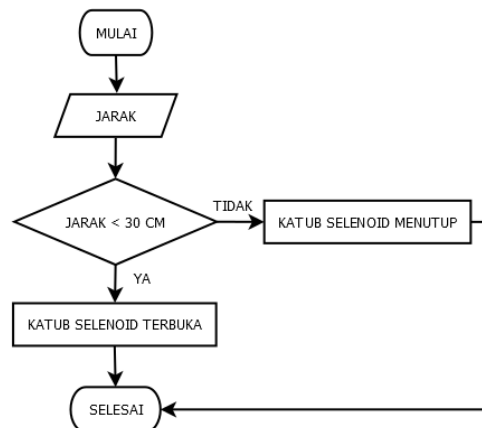


Gambar 3.2 Diagram Blok Pengisian Tank Penampung Air Otomatis

Dari blok diagram di atas alat ini akan bekerja ketika level air pada tank penampung terbaca oleh sensor, kemudian sensor tersebut akan mengirim sinyal ke arduino dimana arduino memproses sinyal tersebut. Kemudian jika arduino membaca sinyal minimum level air yang diterima dari sensor ultrasonik maka arduino akan mengaktifkan relay dimana relay tersebut akan mengaktifkan pompa, dan jika arduino membaca sinyal maksimum level air maka relay akan menonaktifkan pompa tersebut.

3.2 Flowchart Sistem

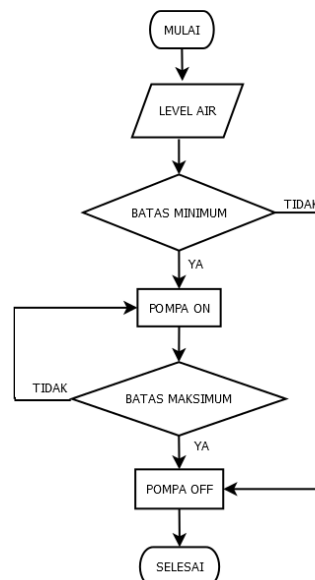
Flowchart Sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem, seperti ditunjukkan oleh Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 :



Gambar 3.3 Flowchart Keran Wudu Otomatis

Flowchart di atas mempunyai prinsip kerja sebagai berikut :

Gerakan tangan manusia diidentifikasi oleh sensor infra merah, jarak sensor yang diatur ialah 30 cm. Ketika cahaya sensor terhalang oleh tangan atau kaki manusia maka sensor tersebut akan mengirim sinyal ke microcontroller, kemudian microcontroller tersebut akan mentrigger driver relay. Jika relay aktif, maka akan mengaktifkan solenoid valve dan pompa air. Ketika tidak terdeteksi objek lagi, maka katup solenoid menutup dan pompa air akan berhenti.



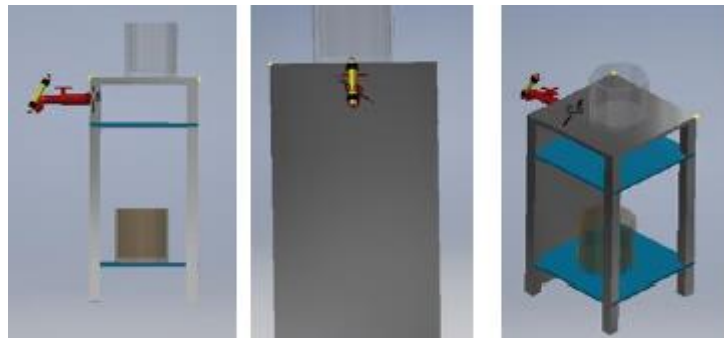
Gambar 3.4 Flowchart Tangki Penampung Air Otomatis

Penjelasan flowchart di atas sebagai berikut:

Pada pengontrolan pompa air bak penampung, saat air berada pada level minimum sensor, maka sensor tersebut akan mengirim sinyal ke microcontroller.

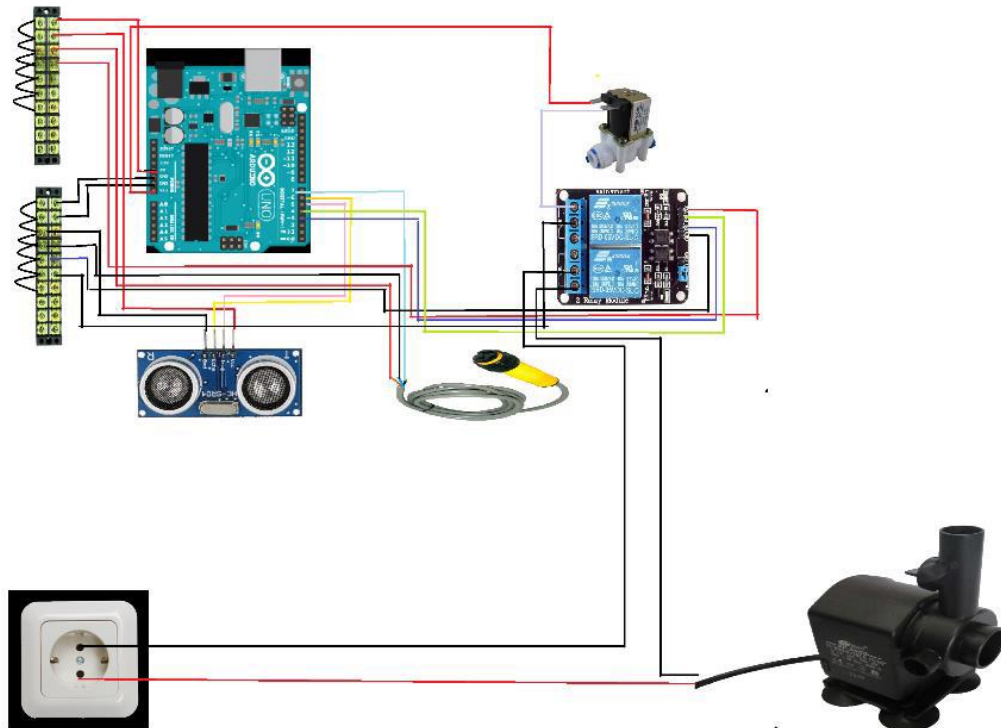
Sinyal tersebut akan di proses oleh microcontroller untuk mengaktifkan pompa air. Kemudian ketika air dalam tangki penampung telah mencapai level maksimum, sensor tersebut akan mengirim sinyal kembali ke microcontroller, oleh microcontroller sinyal tersebut diproses untuk mematikan pompa air.

3.3 Desain Mekanik



Gambar 3.5 (a) tampak samping, (b) tampak depan, (d) tampak atas dari desain mekanik rancang bangun keran wudu

3.4 Desain Rangkaian



Gambar 3.6 Desain Rangkaian

3.5 Implementasi

Alat ini akan diimplementasikan ke sebuah masjid yang terletak di Kampus Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Jl. Tuanku Tambusai, Bangkinang. Diharapkan alat ini dapat mengurangi pemborosan pemakaian air wudhu di masjid tersebut.

BAB IV

RANCANGAN ANGGARAN DAN JADWAL PENELITIAN

Penyajian data dan pengukuran adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data dari pembuatan alat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua komponen dan rangkaian pendukung yang akan digunakan pada alat telah sesuai atau belum denganyang diinginkan.

4.1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Dalam pengujian ini dilakukan akuisi data pengukuran jarak sensor ultrasonic dengan jarak sebenarnya menggunakan meteran per 10 cm hingga 250 cm. benda yang di gunakan sebagai indikator jarak adalah box dan di lakukan pengulangan sebanyak 2x. Dengan rumus jarak

Jarak = (lebar pulsa/29.034)/2 (cm) atau

Jarak = (lebar pulsa*0.034)/2 (cm)

Dengan perhitungan error

Error% = (jarak yg di ukur – Jarak sebenarnya)*100 jarak yg di ukur

dengan program Arduino sebagai berikut;

```

14
15 const int trigPin = 9;           //pin triger ultra sonik
16 const int echoPin = 10;        //pin echo ultra sonik
17 long duration;                //variabel untuk ultrasonik, menyimpan durasi waktu pantul
18 int distance;                  //variabel untuk menyimpan hasil perhitungan jarak
19
25 pinMode(LED,OUTPUT);          //penyettingan pin 13/LED sebagai output
26 pinMode(trigPin, OUTPUT);     // Sets the trigPin as an Output
27 pinMode(echoPin, INPUT);      // Sets the echoPin as an Input
28
29 //proses pengiriman gelombang ultrasonik untuk mengukur jarak
30 digitalWrite(trigPin, LOW);   ///
31 delayMicroseconds(2);         ///
32 digitalWrite(trigPin, HIGH); ///
33 delayMicroseconds(10);        ///
34 digitalWrite(trigPin, LOW);   ///
35
36 //menghitung jarak berdasarkan waktu pantul gelombang ultr
37 duration = pulseIn(echoPin, HIGH);///
38 // Calculating the distance    ///
39 distance= duration*0.034/2;
40 delay(200);                   ///
41
42

```

Gambar 4.1 Program sensor ultrasonic

No	Jarak Sebenarnya	Jarak yang Diukur	Error %
1	10	10	0
2	20	20	0
3	30	30	0
4	40	39	2.5
5	50	48	4.0
6	60	68	3,3
7	70	67	4.3
8	80	77	3.8
9	90	87	3.3
10	100	97	3.0
11	110	107	2.7
12	120	116	3.3
13	130	126	3.1
14	140	135	3.6
15	150	145	3.3
16	160	155	3.1
17	170	165	2.9

Tabel 4.2 Pengukuran Sensor Ultrasonik

4.2. Pengujian Sensor Proximity

Dalam pengujian ini dilakukan pengukuran jarak sensor proximity sesuai dengan batasan masalah yaitu sejauh <30cm. Benda yang di gunakan sebagai indikator jarak adalah box.



Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Sensor Proximity

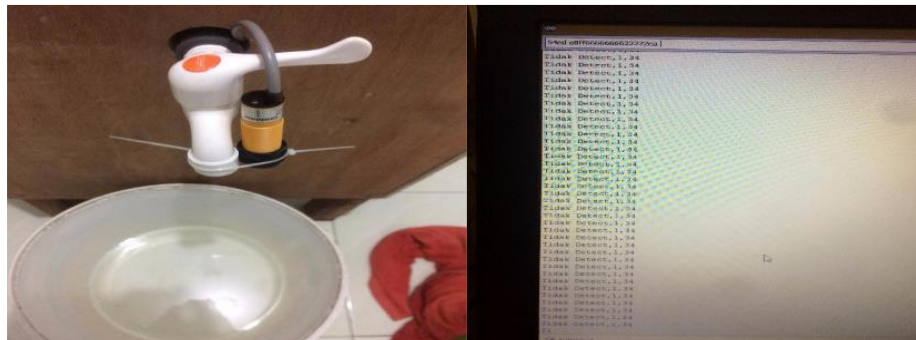
No	Jarak Benda	Status
1	10 cm	Sensor Terbaca
2	20 cm	Sensor Terbaca
3	30 cm	Sensor Terbaca
4	40 cm	Sensor Tidak Terbaca

5	50 cm	Sensor Tidak Terbaca
6	60 cm	Sensor Tidak Terbaca
7	70 cm	Sensor Tidak Terbaca
8	80 cm	Sensor Tidak Terbaca
9	90 cm	Sensor Tidak Terbaca
10	100 cm	Sensor Tidak Terbaca

Tabel 4.2 tabel data sensor proximity yang terbaca pada arduino

4.3. Hasil Pengujian Keran Wudu

Dari hasil pengujian ini bahwa air keluar dari keran ketika sensor proximity menyentuh objek dengan jarak kurang dari 30cm, lalu sensor tersebut mengirimkan sinyal ke arduino dimana arduino tersebut mengaktifkan relay, kemudian relay mentrigger solenoid valve yang dimana posisi awal solenoid adalah tertutup kemudian terbuka. Dibawah ini adalah hasil pengujian ketika sensor tidak mengenai objek dan ketika mengenai objek, diperlihatkan pada Gambar 4.4, 4.5 dan Tabel 4.3



Gambar 4.4 (a) sensor keran wudu tidak mengenai objek, (b) data yang terbaca di Arduino

No	Kondisi	Status
1	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
2	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
3	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
4	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
5	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
6	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
7	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
8	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
9	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect
10	Tidak Mengenai Objek	Tidak Detect

Tabel 4.3 Tabel data yang terbaca pada oleh Arduino

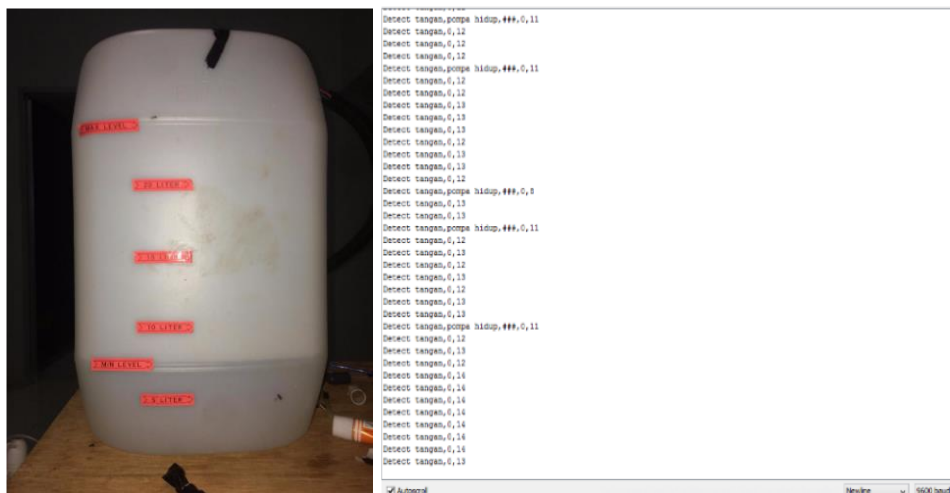
Gambar 4.5 (a) sensor keran mengenai objek lampu indikator pada sensor menyala, (b) data yang terbaca oleh arduino

No	Kondisi	Status
1	Mengenai Objek	Detect Tangan
2	Mengenai Objek	Detect Tangan
3	Mengenai Objek	Detect Tangan
4	Mengenai Objek	Detect Tangan
5	Mengenai Objek	Detect Tangan
6	Mengenai Objek	Detect Tangan
7	Mengenai Objek	Detect Tangan
8	Mengenai Objek	Detect Tangan
9	Mengenai Objek	Detect Tangan
10	Mengenai Objek	Detect Tangan

Tabel 4.4 tabel data yang terbaca oleh Arduino

4.4. Hasil Pengujian Sensor Level Ketinggian Air

Dari hasil pengujian dibawah ini bahwa pompa akan hidup ketika level air pada tangki berada di level minimum yaitu diposisi 7 liter, kemudian pompa akan berhenti ketika air berada dilevel maksimum yaitu diposisi 25 liter, diperlihatkan pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7



Gambar 4.6 (a) air berada dilevel minimum tangki, (b) data yang terbaca oleh Arduino

No	Kondisi	Status
1	Level Minimum	Pompa Hidup
2	Level Minimum	Pompa Hidup
3	Level Minimum	Pompa Hidup
4	Level Minimum	Pompa Hidup
5	Level Minimum	Pompa Hidup
6	Level Minimum	Pompa Hidup
7	Level Minimum	Pompa Hidup
8	Level Minimum	Pompa Hidup
9	Level Minimum	Pompa Hidup
10	Level Minimum	Pompa Hidup

Tabel 4.5 tabel data yang terbaca pada Arduino



Gambar 4.7 (a) air berada dilevel maksimum tangki, (b) data yang terbaca oleh Arduino

No	Kondisi	Status
1	Level Maksimum	Pompa Mati
2	Level Maksimum	Pompa Mati
3	Level Maksimum	Pompa Mati
4	Level Maksimum	Pompa Mati
5	Level Maksimum	Pompa Mati
6	Level Maksimum	Pompa Mati
7	Level Maksimum	Pompa Mati
8	Level Maksimum	Pompa Mati
9	Level Maksimum	Pompa Mati
10	Level Maksimum	Pompa Mati

Tabel 4.6 tabel data yang terbaca pada Arduino

4.5. Analisa

Dari hasil 10 percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ketika berwudu menggunakan keran manual, jumlah air yang terpakai ialah sebanyak 23,5 liter. Sedangkan ketika 10 percobaan menggunakan sensor, jumlah air yang terpakai sebanyak 13 liter. Dapat dilihat pada Tabel 4.7

No	Pemakaian Tanpa Sensor	Pemakaian Menggunakan Sensor
1	2 Liter	1 Liter
2	2 Liter	1 Liter
3	2.5 Liter	2 Liter
4	3 Liter	2 Liter
5	2.5 Liter	1 Liter
6	2 Liter	1 Liter
7	2.5 Liter	1.5 Liter
8	2 Liter	1 Liter
9	3 Liter	1.5 Liter
10	2 Liter	1 Liter
Total	23.5 Liter	13 Liter

Tabel 4.7 Tabel data percobaan wudu tidak menggunakan sensor dan ketika menggunakan sensor

Sedangkan untuk level air pada tangki, ketika level air pada tangki dalam keadaan minimum yaitu 7 liter pompa akan otomatis menyala, dan ketika level air telah mencapai batas maksimum yaitu 25 liter pompa kemudian akan otomatis berhenti. Dapat dilihat pada table 4.8

No	Volume	Status
1	25 Liter	Pompa Mati
2	24 Liter	Pompa Mati
3	22 Liter	Pompa Mati
4	20 Liter	Pompa Mati
5	18 Liter	Pompa Mati
6	16 Liter	Pompa Mati
7	14 Liter	Pompa Mati
8	12 Liter	Pompa Mati
9	10 Liter	Pompa Mati
10	7 Liter	Pompa Hidup

Tabel 4.8 tabel data keadaan pompa ketika melihat volume air didalam tangki

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, analisis dan hasil perancangan pada aplikasi mikrokontroler untuk keran wudu ini dapat diambil kesimpulan: Dari desain otomatisasi keran wudu yang telah dibuat, sistem ini mempunyai:

1. Kemampuan mendeteksi adanya objek sangat peka yang selanjutnya diproses secara otomatis untuk menghasilkan output yang diharapkan.
2. Desain pengisi penampung air otomatis yang telah dibuat, sistem ini dapat bekerja sesuai yang dikehendaki dapat mengendalikan pompa air secara otomatis dengan cara mendeteksi tinggi level air.
3. Hasil perancangan keseluruhan, aplikasi mikrokontroler untuk keran wudu otomatis dapat bekerja sesuai yang diharapkan karena dapat mengalirkan air secara otomatis atau terkendali sehingga sistem ini dapat digunakan sebagai pengganti keran manual agar lebih efektif dan efisien.

Dari kesimpulan diatas dapat diambil kesimpulan akhir bahwa hasil perancangan otomatisasi keran dan penampung air pada tempat wudu berbasis mikrokontroler dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

5.2 Saran

Dengan melihat hasil yang telah dicapai dalam perancangan dan pembuatan alat serta dari kesimpulan yang ada, untuk pengembangan lebih lanjut disarankan:

1. Diharapkan mampu untuk mengembangkan tidak hanya sebagai kendali on/off, tetapi bisa digunakan dengan cara lain, misalnya semakin jauh jarak obyek dengan keran maka daya pancar air semakin kuat.
2. Untuk mendapatkan pancaran air yang lebih deras, gunakan solenoid valve dengan diameter lebih besar dan penampung air diletakkan ditempat yang tinggi.
3. Untuk lebih aman tambahkan cover pada sensor ultrasonik yang berada diatas tangki, agar tidak mudah dijangkau oleh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- lIDatasheet. 2010. Datasheet Component. (Online), (<http://alldatasheet.com>). Diakses 12 April 2010, 19:20:11.
- ATMEL. 2002. Atmel Corporation, (Online), (<http://www.atmel.com>, diakses 26 Maret 2010, 20:35:12).
- Bishop, Owen. 2004. Dasar-dasar Elektronika. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kasap. 2001. Optoelectrnics and photonics. Edisi Terjemahan Jilid 2. Jakarta : Penerbit Elex Media Komputindo.
- Petruzella, Frank D. 2001. Elektronik circuit. Edisi Terjemahan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Putra, Agfianto Eko. 2002. Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Sugiarto, Agus. 2002. Penerapan Dasar Transducer dan Sensor. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wibawanto, Slamet. 2006. Sistem Elektronika dan Mekanika. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Wikipedia. 2010. English wikipedia. Solenoide valve, terjemahan (online), (<http://en.wikipedia.org/solenoide>). Diposkan 2009-10-12T17:28:00-07:00. Diakses 20 Mei 2010, 18:11:05.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Biodata Diri, Riwayat Penelitian, PkM dan Publikasi

A. Identitas

1	Nama :	R. Joko Musridho, S.T, M.Phil
2	Jenis Kelamin :	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional :	-
4	NIP :	-
5	NIDN :	1021109102
6	Tempat dan Tanggal Lahir:	Pekanbaru, 21 Oktober 1991
7	Email :	rajajoko@gmail.com
8	No Telepon/ Hp :	08117522011
9	Alamat Kantor :	Jl Tuanku Tambusai, No 23, Bangkinang
10	NoTelpon/ Fax :	(0762) 21677 / (0762) 21677
11	Lulusan yang telah dihasilkan:	
12	Mata Kuliah yang diampu :	Technopreneurship, Kecerdasan Buatan, Analisis Algoritma

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau	Universiti Teknologi Malaysia
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Ilmu Komputer
Tahun Masuk - Lulus	2010-2014	2015-2019

C. Pengalaman Penelitian dalam 3 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
1	2018	Improved Line Maze Solving Algorithm for Curved and Zig-zag Track	Research University Grant for Universiti Teknologi Malaysia (UTM)	4.500.000
2	2019	uFA-FastSLAM: The New Hybrid of Firefly Algorithm and FastSLAM Algorithm	Research University Grant for Universiti Teknologi Malaysia (UTM)	3.500.000
3	2021	Accuracy and Convergence Analysis of uFA-FastSLAM for Robot and Landmarks Position Estimation	Applied Research	2.100.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal 3 tahun terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Improved Line Maze Solving Algorithm for Curved and Zig-zag Track	Proceeding of 2018 7th ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC 2018)	2018
2	uFA-FastSLAM: The New Hybrid of Firefly Algorithm and FastSLAM Algorithm	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	Vol. 1 / Issue 1 / 2019

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 3 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	2018 Seventh ICT	Improved Line Maze	Mahidol

	International Student Project Conference (ICT-ISPC 2018)	Solving Algorithm for Curved and Zig-zag Track	University, Salaya Campus, Nakhon Pathom, Thailand.
2	3 rd International Conference On Applied Computing 2021 (ICAC2021)	Accuracy and Convergence Analysis of uFA-FastSLAM for Robot and Landmarks Position Estimation	(via Online Conference) Aseania Resort, Langkawi, Malaysia.

F. Penghargaan dalam 5 tahun terakhir (Pemerintah, Asosiasi Atau Institusi)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Best Presenter Award	Faculty of Computing, Universiti Teknologi Malaysia	2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya sebagai syarat dalam pengajuan proposal penelitian Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.

Bangkinang, 26 Juli 2021

Pengusul,

R. Joko Musridho, S.T, M.Phil

NIDN. 102110910