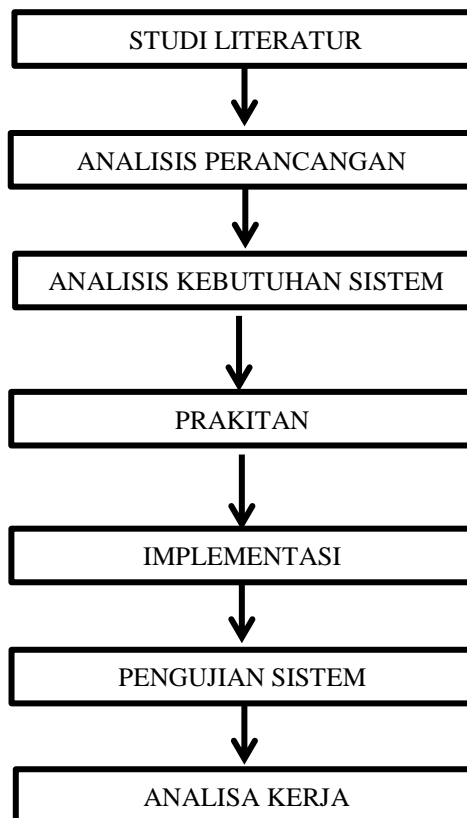


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Kran Wudhu Dan Pengisian Bak Tandon Secara Otomatis Berbasis Arduino . Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

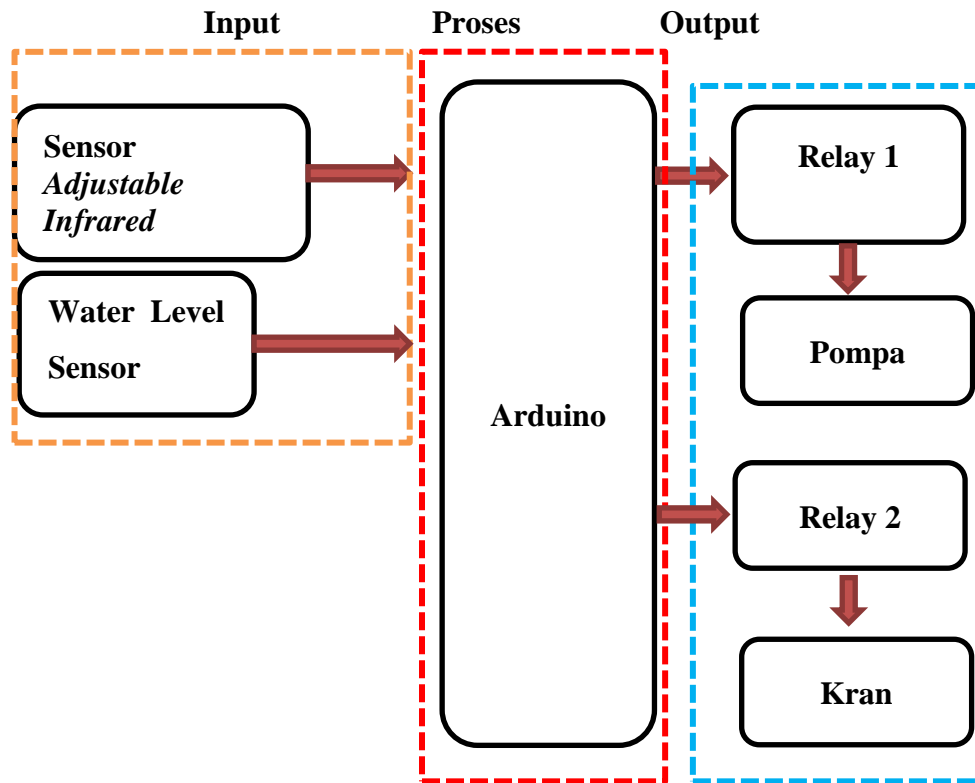
3.1 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Kran Wudhu Dan Pengisian Bak Tandon Secara Otomatis Berbasis Arduino .

3.2 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Kran Wudhu Dan Pengisian Bak Tandon Secara Otomatis Berbasis Arduino digambarkan pada diagram blok dapat

dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem kran wudhu dan pengisian bak tandon otomatis yang akan dibuat.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

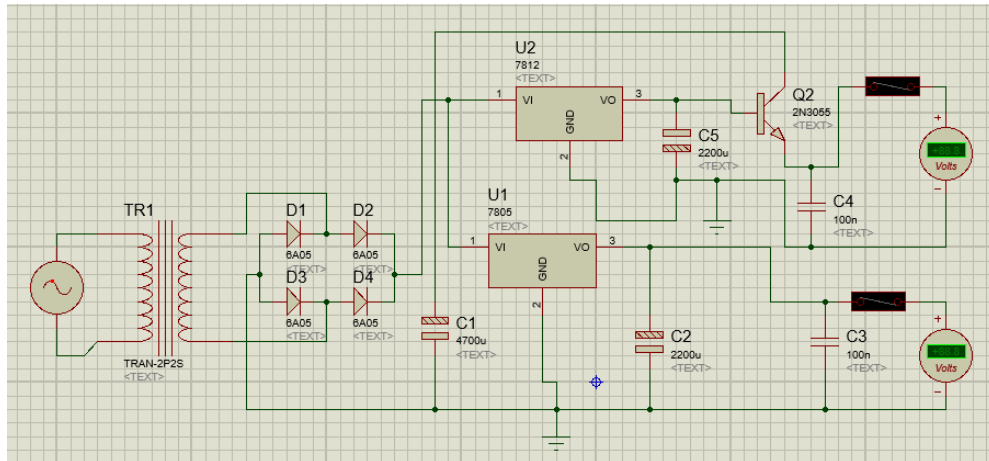
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu Jika sensor Adjustable Infrared mendeteksi adanya benda maka relay 2 high yang digunakan sebagai pembuka kran secara otomatis dan jika water level sensor mendeteksi air bak tandon dalam keadaan habis maka relay 1 akan aktif yang digunakan sebagai menghidupkan pompa agar dapat mengisi bak tandon.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.2.1.1 Rangkaian Power Supply

Rangkaian power supply digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi DC 12V dalam pembuat power supply 12 volt dan 5 volt peneliti menggunakan IC LM7812 dan LM7805 menyalurkan sumber tegangan ke semua komponen elektronika yang ada pada suatu rangkaian agar rangkaian tersebut dapat bekerja seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply

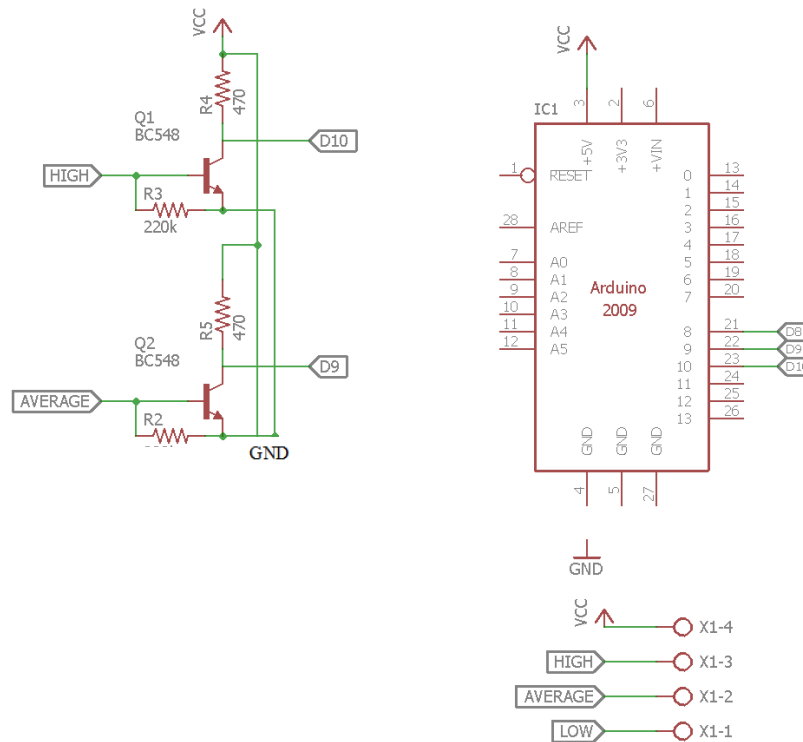
Penjelasan:

- TR1 adalah Transformator Centre Tap dengan 2 kaki input 220V AC dan 2 kaki output 12V
- D1-D4 adalah dioda 6A05 yang dirangkai bridge
- U1 adalah IC Regulator 7805 dengan 1 kaki tegangan masukan, 1 kaki ground, dan 1 kaki tegangan keluaran
- U2 adalah IC Regulator 7812 dengan 1 kaki tegangan masukan, 1 kaki ground, dan 1 kaki tegangan keluaran
- C1 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 4700µF
- C2 dan C5 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 2200µF
- C3 dan C4 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 100nF
- Q2 adalah transistor penguat 2N3055

3.2.1.2 Rangkaian Water Level Sensor

Rangkaian *Water Level Sendor* digunakan sebagai *inputan* dalam mengukur tinggi air pada bak tandon dalam input sensor ini memiliki 3 level kondisi air bak tandon

yang akan diproses oleh arduino uno. Gambar rangkaian *Water Level Sensor* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Sensor Water Level Sensor

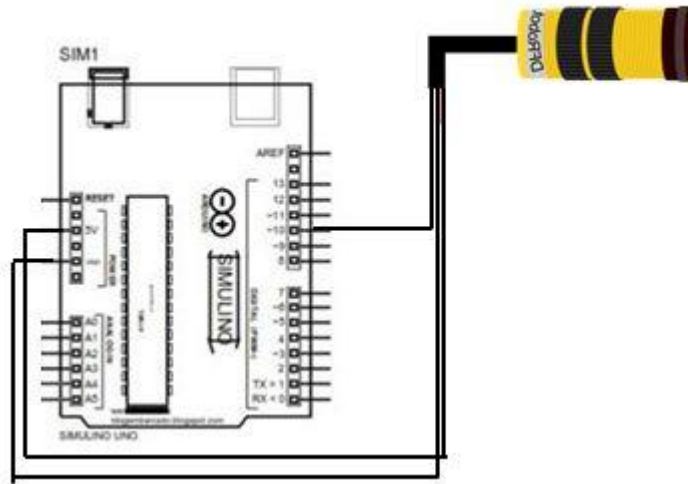
Pada rangkaian *Water Level Sensor* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin Analog *arduino uno* agar hasil proses pada arduino dapat mengukur tinggi kondisi Air pada bak tandon. Penjelasan penggunaan PIN arduino dan *water level sensor* sebagai berikut:

- Water Level Sensor mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan
- Kaki GND dihungkan ke air
- Kaki Data 1 (level penuh) mendapat pin A0 dari mikrokontroler
- Kaki Data 2 (level habis) mendapat pin A1 dari mikrokontroler

3.2.1.3 Rangkaian Adjustable Infrared

Rangkaian *Adjustable Infrared* digunakan sebagai *input* yang akan diproses oleh arduino sehingga akan membaca benda yang menghalangi yang akan digunakan

sebagai pembuka keran wudhu. Gambar rangkaian *Adjustable Infrared* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



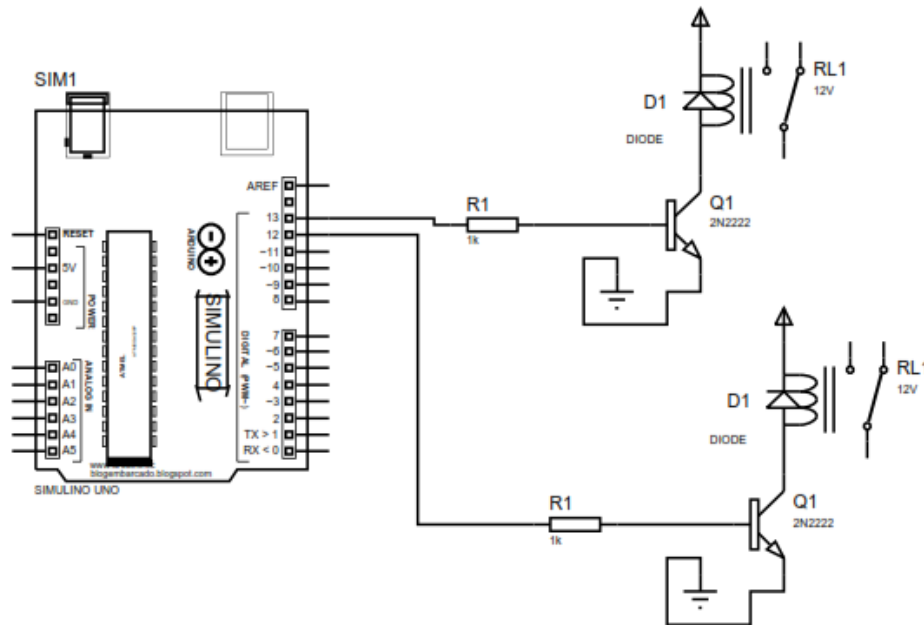
Gambar 3.5 Rangkaian *Adjustable Infrared*

Pada rangkaian *Adjustable Infrared* hanya beberapa kaki yang dihubungkan kepin Digital arduino agar hasil proses pada arduino dapat membuka dan menutup keran wudhu secara otomatis. Penjelasan penggunaan PIN arduino dan *Adjustable Infrared* ditampilkan sebagai berikut:

- *Adjustable Infrared* Sensor mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan
- Kaki GND dihubungkan ke air
- Kaki Data Out mendapat pin 10 dari mikrokontroler

3.2.1.4 Rangkaian *Relay*

Rangkaian *relay* digunakan sebagai *output* yang akan diproses oleh arduino sehingga akan menyalakan pompa dan membuka keran. Gambar rangkaian *relay output* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.6.



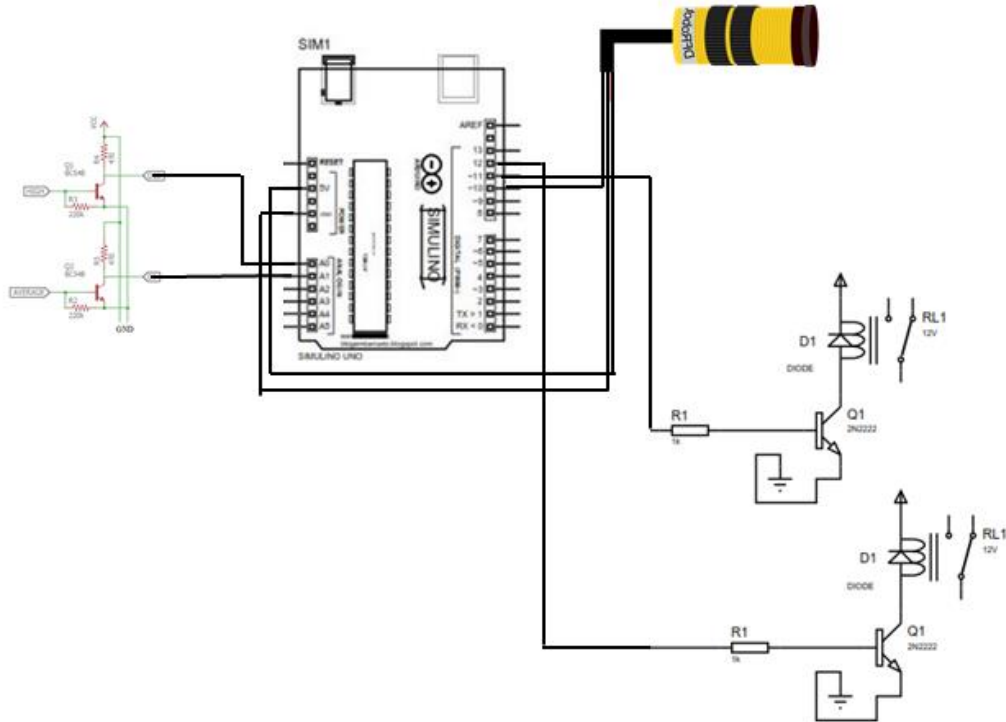
Gambar 3.6 Rangkaian *Relay*

Pada rangkaian *relay* hanya beberapa kaki yang dihubungkan kepin Digital arduino agar hasil proses pada arduino dapat menyalakan pompa dan membuka keran wudhu. Penjelasan penggunaan PIN arduino dan *relay* ditampilkan sebagai berikut:

- Pin D13 mikrokontroler mendapat resistor dengan tahanan sebesar 100Ω
- Resistor mendapat kaki basis dari transistor BC547
- Kaki kolektor transistor BC547 terhubung dengan kaki coil relay dan kaki anoda dari dioda 1N4001
- Kaki katoda dari dioda 1N4001 mendapat tegangan masukan sebesar +12V dan kaki coil relay
- Kaki NO Relay terhubung ke NO kontaktor
- Kaki COM Relay terhubung ke coil kontaktor

3.2.1.5 Rangkaian Keseluruhan

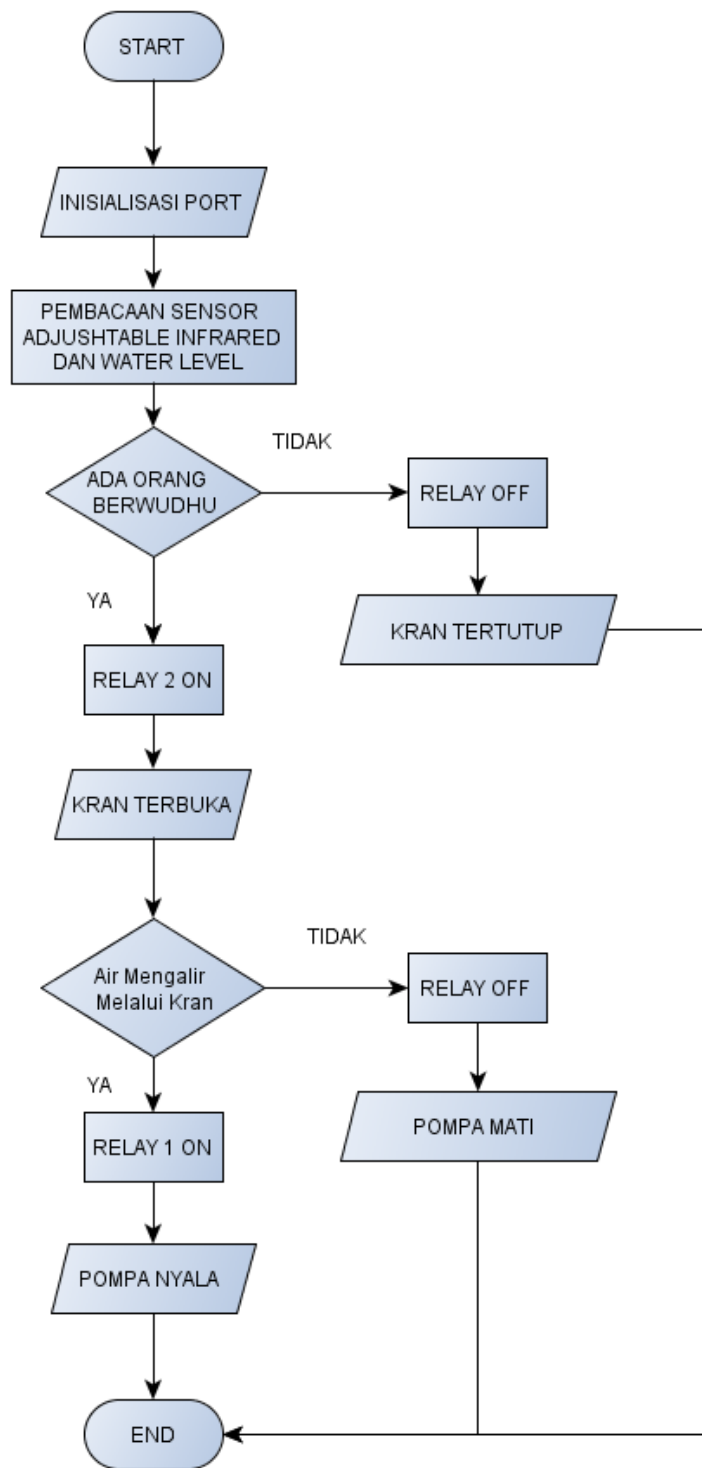
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.8. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.8 Flowcart Sistem

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.8: Star adalah proses penyalaan alat sedangkan Inisialisasi port adalah proses membaca port pada arduino. Proses pembacaan sensor *Sensor Adjustable Infrared* digunakan sebagai inputan dalam mendeteksi orang yang berwudhu. Jika ada

orang ang akan berwudhu maka relay 2 akan on yang digunakan sebagai pembuka keran sedangkan jika tidak ada yang berwudhu maka relay akan off keran tertutup. Sedangkan jika bak tandon dalam keadaan habis maka water lever sensor akan aktif kemudian relay 1 akan ON yang digunakan sebagai pengisi bak tandon Hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada LCD. End

3.3 Analisa Kebutuhan

Tahapan selanjutnya setelah membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

3.3.1 Alat

Sebelum membuat rancang bangun kran wudhu dan pengisian bak tandon secara otomatis berbasis arduino ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan di pakai di perangkat keras dan perangkat lunak	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A)	1 buah
3	Obeng	Obeng + dan -	Untuk merangkai alat	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 buah
7	Kit Arduino	-	Komponen Komplek arduino UNO	1 buah

3.3.2 Komponen

Sebelum membuat rancang bangun kran wudhu dan pengisian bak tandon secara otomatis berbasis arduino ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Kit Arduino UNO	Atmega328	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1
2	<i>Sensor Adjustable Infrared</i>		Digunakan sebagai jarak orang wudhu ke keran	1
3	<i>Water Level Sensor</i>		Digunakan sebagai pendeteksi ketinggian air pada bak tandon	1
4	<i>Relay</i>		Digunakan sebagai outputan untuk ON/OFF pompa dan keran	2
6	<i>Keran selenoid</i>		Digunakan sebagai pengalir air pada tempat wudhu	1
7	Jumper		Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30

3.3.3 Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Kran Wudhu Dan Pengisian Bak Tandon Secara Otomatis Berbasis Arduino ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di-download perangkat arduino
2	Proteus	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat

3.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroller* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software*

Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program ke dalam modul *mikrokontroler*.



Gambar 3.9 Prangkat Lunak Arduino

3.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem, catu daya dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.5.1 Rancangan Pengujian Sensor *Adjustable Infrared*

Pengujian Sensor *Adjustable Infrared* bertujuan untuk mengetahui apakah sensor telah berkerja dengan baik dalam membaca adanya orang yang berwudhu. Dan peneliti akan mengukur respon dari sensor *Adjustable Infrared* dalam mendeteksi adanya orang berwudhu.

3.5.2 Rancangan Pengujian Water Level Sensor

Pengujian water level sensor bertujuan untuk mengetahui apakah sensor telah berkerja dengan baik dalam mengukur ketinggian air pada bak tandon yang memiliki 2 level ketinggian dan akan diujicoba berapa lama respon ketika sensor

menyentuh air. Dalam melakukan respon pengukuran sensor peneliti menggunakan timer.

3.5.3 Rancangan Pengujian Relay

Pengujian relay bertujuan untuk mengetahui apakah relay dapat dengan baik dalam mematikan kran pompa tandon dan pompa kran wudhu. Apakah sudah sesuai dengan yang ada dalam program arduino yang telah dibuat.

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari power supply, sensor *Adjustable Infrared*, water level sensor, *relay*, blok sistem arduino uno dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

3.6 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem rancang bangun kran wudhu dan pengisian bak tandon secara otomatis berbasis arduino. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.