

BAB II

TUNJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu

Sebelumnya, telah dilakukan beberapa penelitian terdahulu terkait pengembangan alat pembelajaran wudhu berbasis mikrokontroler. Berikut beberapa penelitian yang relevan:

“Otomatisasi Kran Dan Tangki Air Pada Tempat Wudhu Berbasis Mikrokontroler” Chairul Rizal¹, Rusli Halil Nasution², Muhammad Eka, Supiyandi⁴, Akhir Yugo Nasution⁴ Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia Secara keseluruhan alat ini dibagi ke dalam tiga blok sistem, yaitu masukan, unit pemroses, dan keluaran. Masukan terdiri atas sensor infra merah dengan LED inframerah sebagai pengirim sinyal (*transmitter*) dan photransistor sebagai penerima sinyal (*receiver*), unit proses terdiri atas mikrokontroler AT89S51, dan keluaran terdiri atas relai. Mikrokontroler menerima input dari sensor, kemudian mikrokontroler memberikan output pada relai. Selanjutnya, keluaran dari relai masuk ke aktuator kran solenoid valve dan pompa air (Rizal dkk., 2022)

“Alat Pendeteksi Level Air Otomatis Pada Tangki Air Wudhu Masjid Ulil Albab UNSRAT Berbasis Mikrokontroller Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Metode yang memanfaatkan teknologi ada beberapa cara untuk mengukur ketinggian volume air tersebut diantaranya dengan menanamkan sensor elektroda pada dinding tangki air dengan jarak tertentu. Saat air menyentuh elektroda tersebut maka akan terdeteksi dengan sistem konduktifitas. Dengan menggunakan sensor Photodiode, tingkat pendeteksian akan menunjukkan hasil yang lebih akurat dan ketelitian yang tinggi (Karini, 2023)

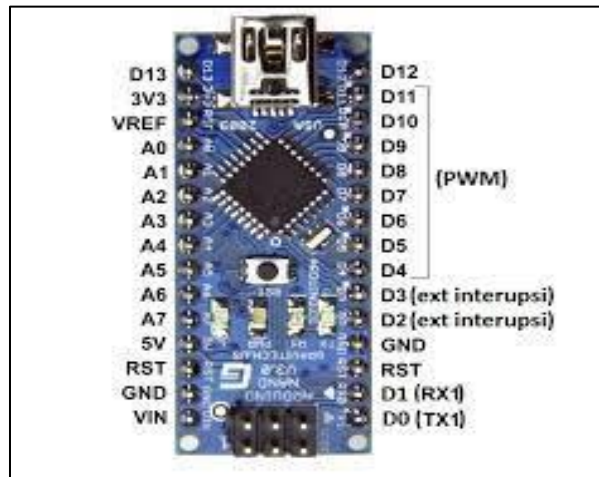
Prototype kran wudhu otomatis berbasis arduino uno” Ramadhaningrum dkk STMIK Dumai, Indonesia Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode waterfall dimana metode ini terdapat langkah-langkah kerja pada penelitian yaitu, analisa kebutuhan, desain alat, pembuatan dan pealat, pengujian alat serta implementasi alat. Pada penelitian ini dapat dihasilkan bahwa jika jarak ≤ 30 cm maka solenoid valve aktif dan air keluar, jika jarak > 30 cm maka solenoid valve tidak aktif dan air tidak mengalir dan jika jarak sensor terhadap permukaan air ≥ 18 cm maka water pump akan hidup, jika jarak sensor terhadap permukaan air < 5 cm maka water pump akan mati (Ramadhaningrum, 2014).

“Pengendali Air Wudhu Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino” Primatama Kurniandisyah, M. Safii, Bahrudi Efendi Damanik, Dedy Hartama M. Ridwan Lubis STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia Pemantauan ini bekerja dengan menggunakan sensor ultrasonik, dimana objek yang ada dibawah sensor menjadi input nya. Sensor ultrasonik akan dihubungkan ke mikrokontroler Arduino yang berguna untuk menjalankan sistem ini, yaitu memberikan informasi pada relay agar mengaktifkan mini water pump dan mengeluarkan air. (Kurniandisyah dkk., 2021)

“Media pengenalan sholat fardhu berbasis android study media taman pendidikan kasus taman pendidikan al-quran almoeladibantul” Riyan Andriyanto, dkk Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta Indonesia, National Dong Hwa University Taiwan, Pada penelitian kali ini, rancangan aplikasi menggunakan android studio dan genymotion untuk emulatoarnya. Pada aplikasi ini tidak hanya membaca dan melihat gambar, namun juga dapat mendengar suara, video, serta kompas sebagai penunjuk arah. Dari hasil pengujian yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat berjalan pada telephone pintar dengan sistem operasi android versi (Andriyanto dkk, 2022)

2.2 Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu jenis board pengembangan mikrokontroler yang sangat populer di kalangan pengembang perangkat keras. Board ini sangat kecil dan ringkas, serta dilengkapi dengan prosesor mikrokontroler ATmega328 yang kuat. Arduino Nano sangat mudah digunakan dan dihubungkan dengan komputer melalui kabel USB. Arduino ialah suatu perangkat / kit elektronik yang bersifat open source yang memiliki komponen utama berupa sebuah mikro jenis AVR dari perusahaan Atmel, yang berupa chip atau *Integrated Circuit* (IC) yang dapat diprogram dengan menggunakan komputer (Saniman dkk., 2020)



Gambar 2. 1 Arduino Nano

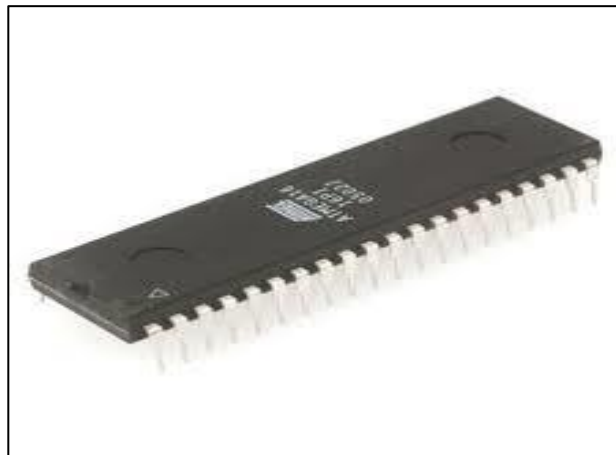
2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu komponen elektronik berupa sistem terpadu (system on chip) yang memiliki fungsi sebagai otak dari suatu sistem elektronik atau perangkat elektronik. Mikrokontroler memadukan elemen-elemen seperti prosesor, memori, dan perangkat masukan/keluaran (input/output) ke dalam satu *chip* yang kecil. Mikrokontroler sangat populer digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, termasuk dalam industri, kendaraan, rumah pintar, sistem keamanan, dan lain-lain. Fungsi utama mikrokontroler adalah mengendalikan perangkat elektronik dengan

mengumpulkan data dari sensor, memproses informasi, dan mengirim sinyal ke perangkat keluaran.

Mikrokontroler tersedia dalam berbagai jenis dan model, dengan kemampuan yang berbeda-beda. Beberapa merek terkenal dari mikrokontroler adalah Arduino, PIC, dan *Raspberry Pi*. Mikrokontroler memiliki banyak keunggulan, seperti ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah, dan kemampuan untuk diatur dan diprogram untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari suatu sistem.

Selain itu, mikrokontroler juga dapat dihubungkan dengan berbagai jenis sensor dan perangkat masukan/keluaran, seperti sensor suhu, sensor kelembaban, LED, motor, dan lain-lain. Hal ini memungkinkan pengembang untuk mengembangkan berbagai jenis sistem elektronik, seperti sistem kontrol otomatis, sistem monitoring, dan sistem pengendalian proses. Namun, meskipun mikrokontroler memiliki banyak keunggulan, penggunaan yang tidak tepat atau program yang buruk dapat menyebabkan kerusakan pada sistem atau perangkat yang dikendalikan oleh mikrokontroler tersebut. Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal (Oktariawan dkk., 2013)



Gambar 2. 2 mikrokontroler

2.4 Sensor Proximity

Sensor proximity atau sensor kedekatan adalah jenis sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek atau benda di sekitar sensor. Sensor ini menghasilkan sinyal ketika objek atau benda berada dalam jarak yang ditentukan dari sensor. Sensor proximity tersedia dalam berbagai jenis, termasuk sensor magnetik, sensor kapasitif, dan sensor inframerah.

Sensor proximity magnetik menggunakan medan magnet untuk mendeteksi keberadaan objek. Ketika objek mendekati sensor, medan magnet yang dihasilkan oleh sensor akan berubah dan menyebabkan perubahan dalam sinyal sensor. Secara bahasa *Proximity Switch* berarti, *proximity* artinya jarak atau kedekatan, sedangkan *switch* artinya saklar jadi definisinya adalah sensor atau saklar otomatis yang mendeteksi logam berdasarkan jarak yang diperolehnya, artinya sejauhmana kedekatan objek yang dideteksinya dengan sensor, sebab karakter dari sensor ini, mendeteksi objek yang cukup dekat dengan satuan mili meter, umumnya sensor ini mempunyai jarak deteksi yang bermacam-macam seperti 5,7,10,12, dan 20 mm tergantung dari tipe sensor yang digunakan, semakin besar angka yang tercantum pada tipenya, maka semakin besar pula jarak deteksinya, selain itu sensor ini mempunyai tegangan kerja antara 10-30 Vdc atau ada juga yang menggunakan tegangan AC 100-200Vac. (Wiraguna dkk., 2020)



Gambar 2. 3 Sensor Proximity

2.5 Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik adalah jenis sensor yang digunakan untuk mendeteksi jarak antara sensor dengan objek di depannya dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Sensor ini bekerja dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik ke objek yang ingin dideteksi, kemudian menerima pantulan gelombang tersebut untuk mengukur jarak.

Sensor ultrasonik terdiri dari sebuah pengirim gelombang ultrasonik (*transmitter*) dan sebuah penerima gelombang (*receiver*). Ketika pengirim gelombang ultrasonik mengirimkan gelombang ke objek di depannya, gelombang tersebut akan memantul dan kembali ke penerima gelombang. Sensor kemudian menghitung waktu yang diperlukan gelombang untuk pergi dari sensor ke objek dan kembali, dan menggunakan waktu tersebut untuk menghitung jarak antara sensor dan objek.

Sensor ultrasonik banyak digunakan dalam aplikasi yang memerlukan pengukuran jarak, seperti dalam kendaraan untuk sistem parkir atau pengereman otomatis, di perangkat medis untuk pengukuran jarak dan posisi, atau di perangkat robotik untuk deteksi objek dan navigasi. Sensor Ultrasonik HC-SR04 sensor yang dapat mengukur jarak berbasis gelombang suara atau ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik di pancarkan kemudian di terima balik oleh *receiver* ultrasonik (Marius, 2021)



Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik

2.6 Speaker Mini

Speaker adalah sebuah perangkat output suara yang digunakan untuk mengubah sinyal listrik menjadi gelombang suara yang dapat didengar oleh manusia. Speaker biasanya terdiri dari sebuah driver, yaitu komponen yang bertugas mengubah sinyal listrik menjadi gelombang suara, dan sebuah box atau kabinet yang berfungsi sebagai wadah driver serta membentuk karakteristik suara yang dihasilkan oleh speaker.

Speaker digunakan dalam berbagai aplikasi seperti sistem audio rumah, sistem suara mobil, perangkat portabel seperti smartphone dan tablet, serta dalam berbagai jenis proyek elektronik yang membutuhkan output suara. Speaker tersedia dalam berbagai ukuran dan kualitas, dari speaker yang sangat kecil hingga speaker yang sangat besar dan mahal, Speaker adalah perangkat yang mampu menghasilkan suara dari hasil perubahan gelombang listrik menjadi gelombang getaran. Oleh karena itu, agar bisa menghasilkan suara speaker membutuhkan adanya energi listrik. Speaker berperan penting untuk memperbesar volume suara manusia agar mampu didengar oleh banyak orang dalam radius lebih luas. Selain berasal dari suara asli manusia, speaker juga bisa menghasilkan suara dari sumber berupa piranti audio seperti DVD, MP3 player, dan sebagainya. (Gmbh, 2016)

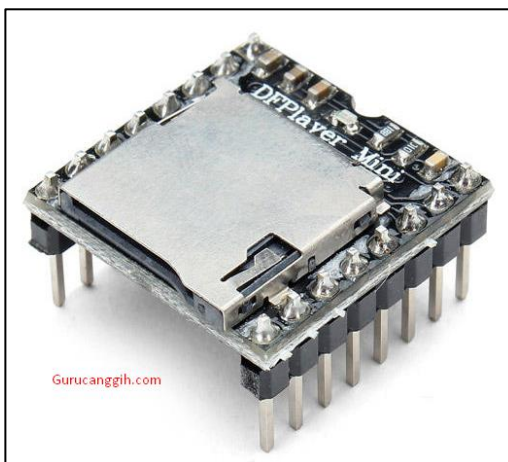


Gambar 2. 5 Speaker Mini

2.7 Modul Dfplayer

DFPlayer Mini adalah modul pemutar musik mini yang terdiri dari sebuah chip kontrol pemutar musik, amplifier dan sebuah slot kartu microSD. Modul ini biasanya digunakan untuk proyek elektronik yang membutuhkan kemampuan pemutaran file suara dalam format MP3 atau WAV seperti pada sistem peringatan suara, pengumuman, maupun alarm.

Modul DFPlayer Mini memiliki banyak kelebihan, diantaranya adalah ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah, mudah dikontrol dan mudah digunakan. Selain itu, modul ini juga dapat beroperasi dengan tegangan 3,3V atau 5V, sehingga kompatibel dengan banyak jenis mikrokontroler. Namun, perlu diperhatikan bahwa modul DFPlayer Mini memiliki keterbatasan pada kualitas suara, karena amplifier yang terintegrasi dalam modul ini tidak terlalu kuat dan berkualitas. mendukung sistem file audio berformat FAT16, FAT32. Melalui perintah-perintah serial sederhana untuk menentukan memutar musik, serta seperti apa cara memutar musik dan fungsi lainnya, tidak melalui operasi yang rumit, mudah digunakan, stabil dan bisa diandalkan adalah fitur-fitur yang paling penting pada komponen atau modul ini. DF Player adalah sebuah komponen atau modul pemutar audio musik yang memiliki ukuran kecil dan speaker sebagai output suara atau audio yang diputar oleh DF Player.(Jizah, 2022)



Gambar 2. 6 Modul Dfplayer

2.8 Wadah Penampung Air

Wadah penampung air adalah suatu wadah atau tangki yang digunakan untuk menampung air. Wadah penampung air dapat terbuat dari berbagai jenis bahan, seperti plastik, beton, logam, atau fiberglass, tergantung pada kebutuhan dan jenis aplikasi yang digunakan.

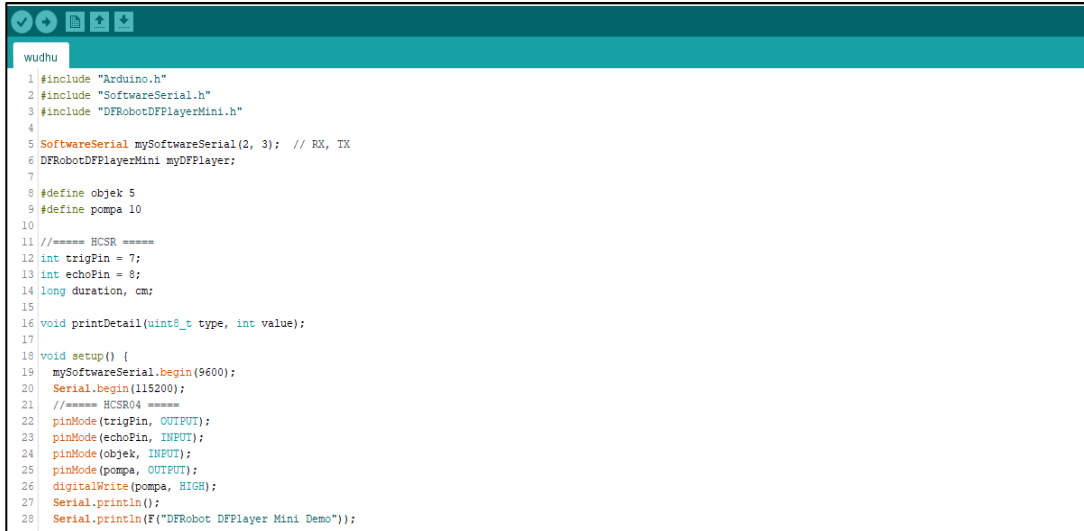
Wadah penampung air dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti sistem penyediaan air rumah tangga, irigasi pertanian, dan penampungan air hujan. Wadah penampung air yang digunakan dalam aplikasi rumah tangga biasanya terbuat dari plastik atau fiberglass dengan kapasitas yang bervariasi tergantung pada kebutuhan pengguna.(Google)

2.9 Perangkat Lunak Pendukung

Untuk merancang program dan menulis data hex pada memori flash mikrokontroler digunakan dua *software* utama, yaitu bahasa pemrograman C++ dengan *software* Arduino IDE

2.10 Arduino IDE

Arduino adalah mikrokontroler board atau papan rangkaian elektronik open source yang berasal dari Italia. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau *Integrated Circuit* (IC) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Arduino adalah pengendali mikro *singleboard* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardwarenya* memiliki prosesor Atmel AVR dan *softwarenya* memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino juga merupakan *platform hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman(Ardiyanto dkk, 2021)



```
wudhu
1 #include "Arduino.h"
2 #include "SoftwareSerial.h"
3 #include "DFRobotDFPlayerMini.h"
4
5 SoftwareSerial mySoftwareSerial(2, 3); // RX, TX
6 DFRobotDFPlayerMini myDFPlayer;
7
8 #define objek 5
9 #define pompa 10
10
11 //===== HCSR =====
12 int trigPin = 7;
13 int echoPin = 8;
14 long duration, cm;
15
16 void printDetail(uint8_t type, int value);
17
18 void setup() {
19   mySoftwareSerial.begin(9600);
20   Serial.begin(115200);
21   //===== HCSR04 =====
22   pinMode(trigPin, OUTPUT);
23   pinMode(echoPin, INPUT);
24   pinMode(objek, INPUT);
25   pinMode(pompa, OUTPUT);
26   digitalWrite(pompa, HIGH);
27   Serial.println();
28   Serial.println(F("DFRobot DFPlayer Mini Demo"));
```

Gambar 2. 7 Arduino IDE

2.11 Flowrchat

Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah- langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu.Sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung. (Fauzi, 2020)

2.12 Teori Wudhu

Teori tentang wudhu mencakup aspek-aspek *simbolisme*, *spiritualitas*, ketaatan, dan keseimbangan. Melalui ritual ini, seorang Muslim tidak hanya membersihkan tubuh, tetapi juga mengasah jiwa, mengingatkan diri pada tujuan hidup di dunia, dan memperkuat hubungan dengan Tuhan. Wudhu adalah pengingat bahwa ibadah bukan hanya tindakan fisik semata, melainkan juga ekspresi spiritualitas dan ketaatan kepada Tuhan.



Gambar 2.8 Cara Wudhu

1. Niat : Mulailah dengan membuat niat tulus di hati Anda untuk melakukan Wudhu untuk tujuan penyucian ritual. Saat membuat niat ini, tidak perlu mengatakannya dengan lantang (Nawaitul whuduua liraf'il hadatsil asghari fardal lillaahi ta'aalaa).

2 Mulailah dengan Bismillah: Mulailah dengan mengucapkan "Bismillah" (Dengan nama Allah).

3. Cuci kedua tangan: Mulailah dengan mencuci tangan hingga pergelangan tangan sebanyak tiga kali. Gunakan air untuk membasahi tangan Anda, lalu gosok keduanya, pastikan air mencapai sela-sela jari dan di bawah kuku Anda.

4. Mulut dan hidung: Ambil sedikit air ke tangan kanan Anda dan bilas mulut Anda tiga kali. Kemudian, hirup air ke dalam lubang hidung Anda dan tiupkan juga sebanyak tiga kali.

5. Wajah: Basuh wajah tiga kali dari garis rambut ke dagu dan dari telinga ke telinga. Pastikan air menutupi seluruh wajah.

6. Lengan: Cuci lengan kanan sampai siku tiga kali, lalu lengan kiri dengan cara yang sama.

7. Lap kepala Anda: Basahi tangan Anda dan usap kepala Anda dari garis rambut

depan ke belakang, lalu kembali ke depan. Gunakan jari telunjuk untuk menyeka bagian dalam cuping telinga dan ibu jari untuk menyeka bagian belakang telinga.

8. Usap kaki Anda: Basahi kembali tangan Anda dan usap kaki kanan Anda dengan tangan kiri dari ujung jari kaki hingga mata kaki sebanyak tiga kali. Kemudian, lakukan hal yang sama untuk kaki kiri dengan tangan kanan.

9. Penyelesaian Doa: Setelah menyelesaikan Wudhu, ucapkan doa (permohonan) "Asyhadu alla ilaha illallah, wahdahu la sharika lah, wa asyhadu anna Muhammadan abduhu wa rasuluh." Ini diterjemahkan menjadi "Saya bersaksi bahwa tidak ada tuhan selain Allah saja, tanpa sekutu, dan saya bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba dan utusan-Nya."

Penting untuk melakukan langkah-langkah Wudhu secara berurutan, tanpa ada interupsi di antara keduanya. Jika Anda membuat kesalahan selama proses, Anda dapat memperbaikinya dan melanjutkan dari bagian terakhir yang Anda tinggalkan.