

LAPORAN PROYEK AKHIR MATA KULIAH SISTEM TERTANAM

Rio Putrawan Zalukhu ¹⁾, Cristian Frans Pelly Nainggolan ²⁾ Febri Yanti Lintar Purba ³⁾
Febri Sinaga ⁴⁾ Harli Juita Sinabutar ⁵⁾ Maruli Agustina Siagian ⁶⁾
Jurusan Teknologi Komputer Fakultas Vokasi Institut Teknologi Del

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap rumah tangga selalu memerlukan air untuk kegiatan sehari-hari, seperti mandi, memasak, mencuci, dan lain-lain. Saat ini pembangunan rumah selalu dilengkapi dengan tandon air untuk menyimpan air yang diproduksi oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk menghemat penggunaan air. Selain itu, penggunaan tandon berfungsi untuk mengecek total penggunaan air tiap bulannya (Hakim dkk., 2019). Hanya saja, sering terjadi kekosongan tandon saat air akan digunakan. Hal ini menghambat kegiatan yang harus segera dilakukan apabila pemilik rumah sedang terburu-buru. Selain itu, kelalaian pengisian air tandon hingga membuat air meluber juga menjadi permasalahan dalam rumah tangga. Jika hal tersebut sering terjadi, maka mengakibatkan pemborosan air yang akan berdampak pada pembengkakan biaya tagihan PDAM (Saidi dkk., 2021). Untuk mengatasi masalah ini, monitor dan sistem kontrol tingkat air diimplementasikan menggunakan teknologi nirkabel, yang akan mengirimkan informasi ke smartphone dan menunjukkan tingkat air di tandon yang sudah tinggi

Berdasarkan paparan di atas, maka diberikan solusi dengan merancang system atau prototipe untuk Project akhir mata kuliah system tertanam dengan judul “Sistem Pemantauan Level Tangki Air”. Untuk memonitoring level ketinggian air pada tandon air dibutuhkan NodeMCU, sensor ultrasonik, pompa air (mini water pump), dan relay. Dengan memanfaatkan sistem IoT(Blynk), ketika air tangki habis maka NodeMCU akan mengirimkan sinyal secara otomatis pada smartphone melalui aplikasi Blynk untuk menyalakan pompa air dan ketika ketinggian air sudah mencapai ketinggian tertentu maka pompa air akan di matikan secara otomatis sehingga pengguna dapat menentukan ketinggian air pada tandon dengan jarak jauh dan pengendalian yang lebih mudah pada smartphone juga terdapa fitur menghidupkan dan mematikan pompa air secara manual yang difungsikan untuk pengguna yang ingin memonitoring sendiri tangki airnya. Adapun tujuan penulisan artikel ini untuk merancang prototipe yang mampu memonitoring level tangki air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas,maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana Sensor Ultrasonik berkerja saat mendeteksi jarak Objek?
2. Bagaimana Relay bekerja pada saat ingin mengaktifkan pompa air mini?
3. Bagaimana proses kerja Sistem/Alat Pemantauan Level Tangki Air?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan project akhir ini adalah:

1. Membantu user dalam memonitoring tangki air mereka dengan menggunakan sensor ultrasonic
2. Membantu user dalam mengontrol hidup/mati pompa air secara otomatis

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dengan adanya system pemantauan level tangki air ini dapat memudahkan user atau pengguna dalam mengecek tangki air mereka sehingga dapat mengurangi biaya pemeliharaan
2. Untuk mempermudah user dalam mematikan atau menghidupkan pompa air yang sudah bisa secara otomatis

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Kontrol Otomatis

Sistem kontrol otomatis adalah sistem kontrol umpan balik dengan acuan masukan atau keluaran yang dikehendaki dapat konstan atau berubah secara perlahan dengan berjalannya waktu dan tugas utamanya adalah menjaga keluaran sebenarnya berada pada nilai yang dikehendaki dengan adanya gangguan.

Pemakaian sistem control otomatis dalam segala bidang keteknikan masa kini semakin banyak dipakai. Hal ini disebabkan sistem kontrol otomatis mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan sistem kontrol konvensional (manual), yaitu dari segi kecepatan, ketepatan dan pemakaian tenaga manusia yang relatif lebih sedikit. Apalagi ditunjang dengan pengembangan dunia elektronika, pneumatika maupun hidrolis. Dalam sistem control otomatis, terdapat elemen-elemen penyusun, yaitu :

a.Sensor/Tranduser

Sensor adalah suatu komponen yang mendeteksi keluaran atau informasi lainnya yang diperlukan dalam siste kontrol. Sedangkan tranduser adalah suatu komponen yang mampu merubah besaranbesaran non listrik (mekanis, kimia atau yang lainnya) menjadi besaranbesaran listrik atau sebaliknya.

b.Kontroler

Kontroler adalah suatu komponen, alat, atau peralatan (berupa mekanis, pneumatik, hidrolis, elektronik atau gabungan darinya) yang mampu mengolah data masukan dari membandingkan respon plant (hasil pembacaan dari keluaran plant) dan referensi yang dikehendaki untuk dikeluarkan menjadi suatu data perintah atau disebut sinyal kontrol.

c.Aktuator

Aktuator adalah suatu komponen, alat atau peralatan (berupa mekanis, pneumatik, hidrolis, elektronik atau gabungan dari hal tersebut) yang mampu mengolah data perintah (sinyal kontrol) menjadi sinyal aksi ke suatu plant. (Taufiqullah, 2021)

2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT (Suryana, T. 2021).



Gambar 2 1 NodeMCU ESP8266

2.3 Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

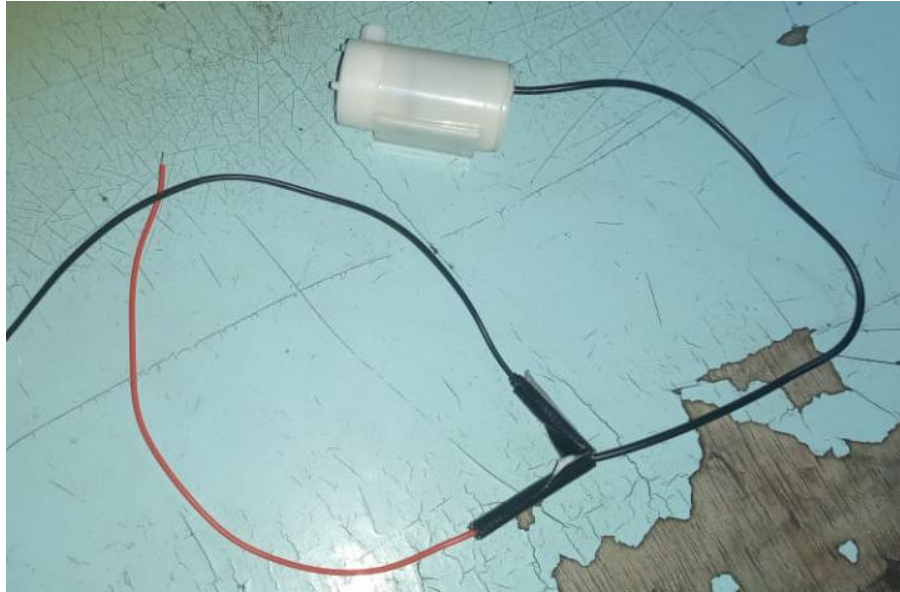
Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.(Elang Sakti, 2014)



Gambar 2 2 Sensor Ultrasonik

2.4 Pompa Air Mini

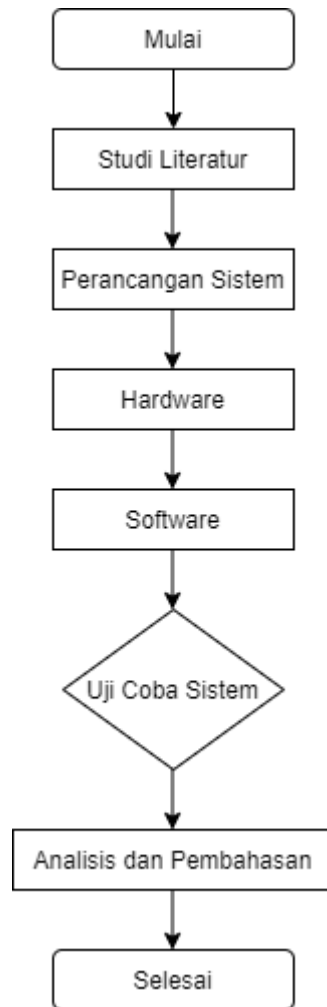
pompa air mini bertenagakan motor DC brushless yang bekerja pada tegangan 3 VDC - 6 VDC. Pompa air mini ini biasanya digunakan pada sistem pengairan tanaman hidroponik, robotika, dan lain sebagainya.(Digiware,2020)



Gambar 2 3 Pompa Air Mini

III. Perancangan

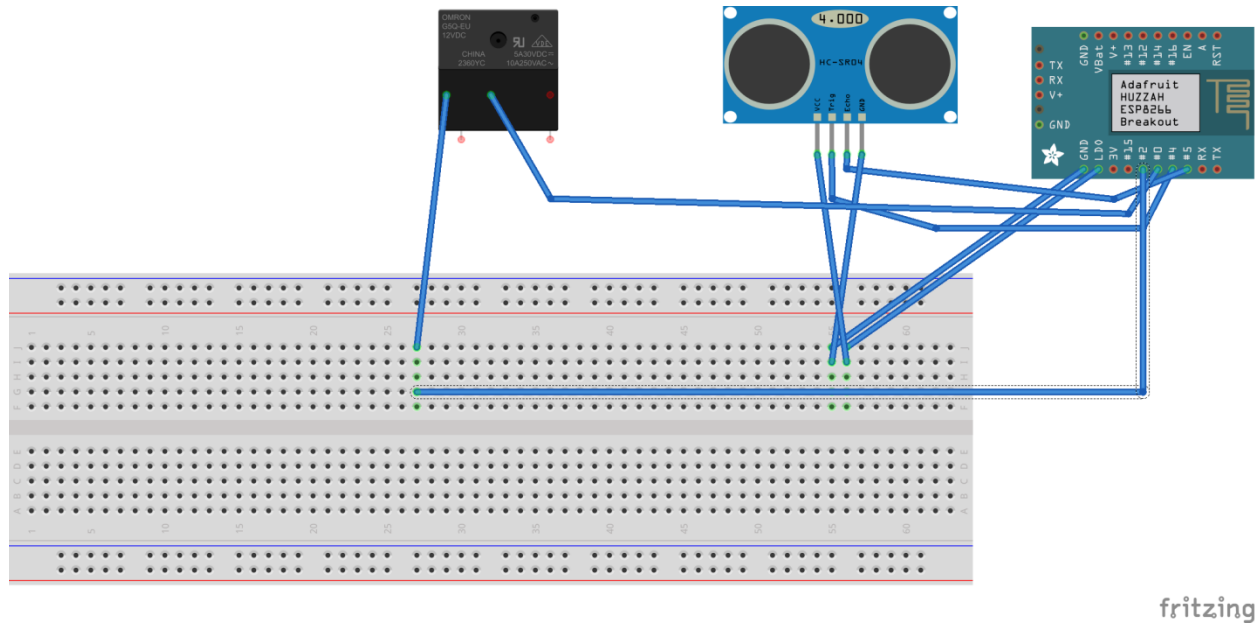
3.1 Alur Pelaksanaan



Gambar 3 1 Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dengan studi literatur dari berbagai referensi seperti jurnal, skripsi, tesis dan ebook. Kemudian langkah selanjutnya mendesain hardware dan software lalu sistem akan diuji coba. Bila sistem tidak berjalan sesuai dengan tujuan maka akan dilakukan pemeriksaan lagi menuju rancangan hardware, ini dilakukan dengan tujuan agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila uji coba sistem telah berhasil sesuai tujuan maka proses selanjutnya adalah pembahasan dan analisis. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

3.2 Rangkaian Sederhana

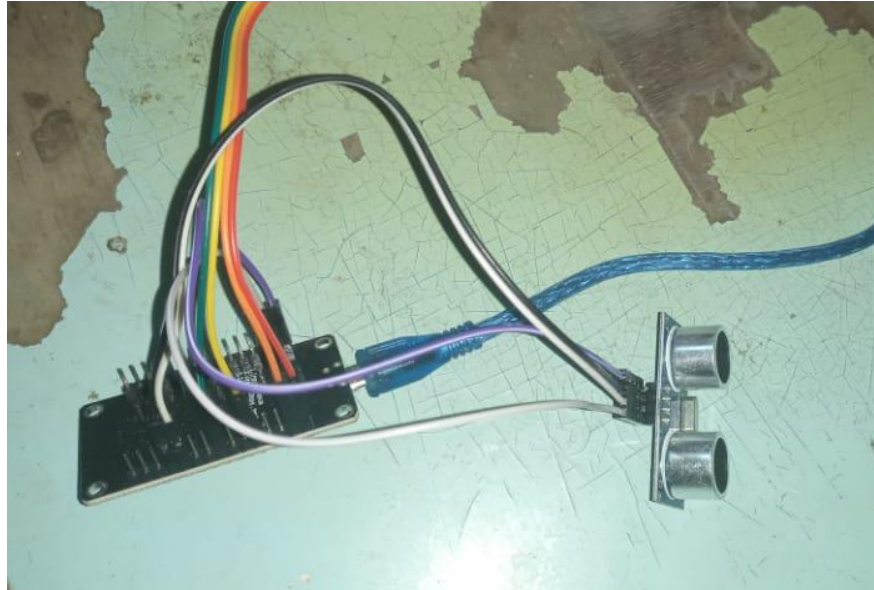


Pada rangkaian diatas terdapat sensor ultrasonic,project board, NodeMCU ESP8266, relay.sensor ultrasonic akan mendeteksi jarak objek.contoh kasus, jika sensor mendeteksi sensor diatas 15cm maka pompa air akan menyala dan akan mati secara otomatis jika sensor mendeteksi objek(air) pada jarak 2cm. dan pada fitur blynk terdapat on/off pompa air jika user ingin menghidupkannya secara manual.

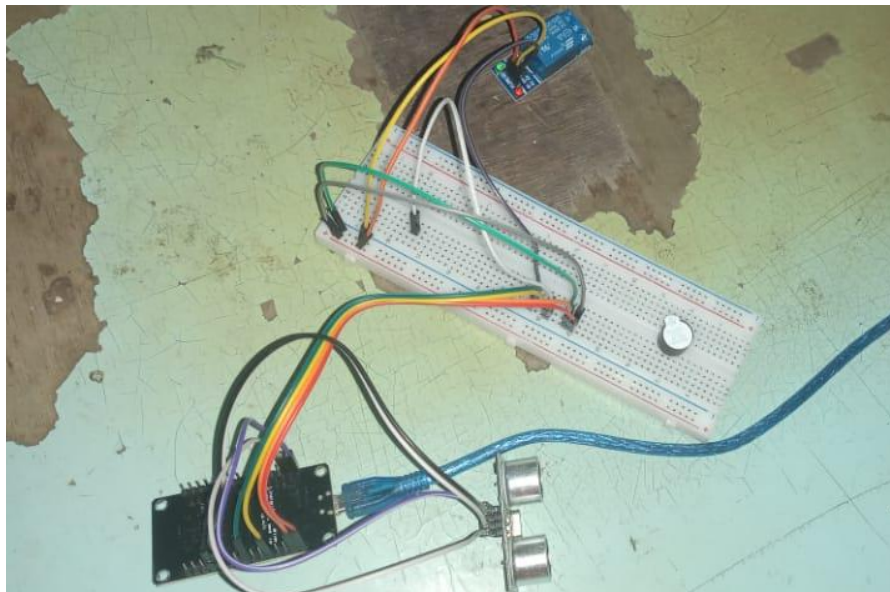
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rangkaian Sistem

Kami telah merangkai semua komponen-komponen yang akan digunakan .kami telah menghubungkan Sensor Ultrasonic, Pompa Air mini, NodeMCU ESP8266, relay, Project board, kabel jumper, dan *Power Supply 9v*.

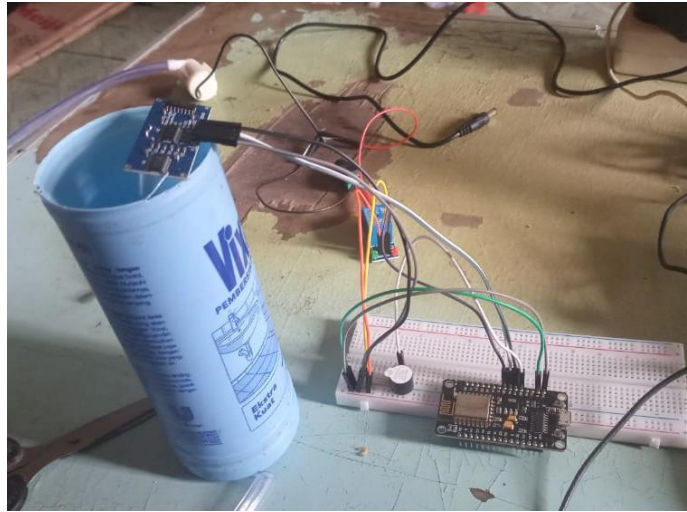


Gambar 4 1 Rangkaian Tahap 1

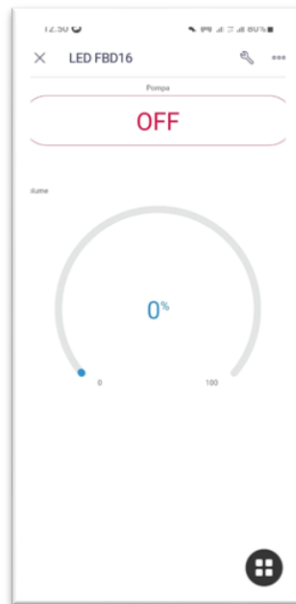


Gambar 4 2 Rangkaian Tahap 2

Setelah menghubungkan komponennya, kami menyatukan komponen dengan wadah sederhana yang disimulasikan sebagai tangki air.



Gambar 4 3 Rangkaian Sistem



Gambar 4 4 User Interface pada Blynk

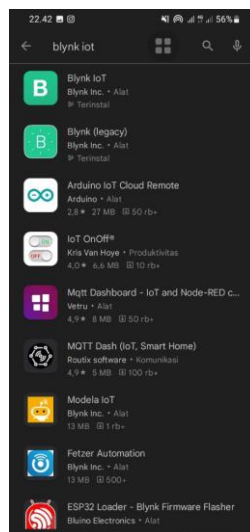
4.2 Install Aplikasi Blynk

1. Membuka Platform Google Play Store



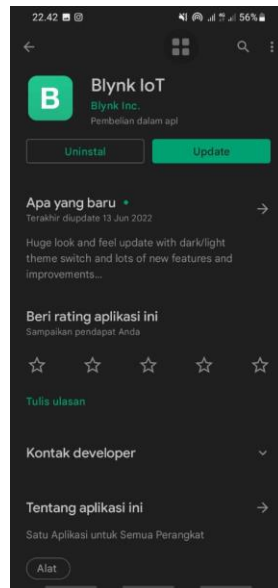
Gambar 4 5 Google Play Store

2. Mencari Aplikasi Blynk IOT



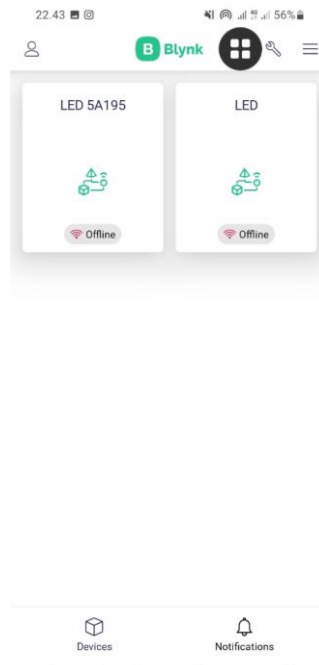
Gambar 4 6 Blynk IOT

3. Mengunduh Blynk IOT



Gambar 4 7 Unduh Blynk IOT

4. Membuka Blynk IOT



Gambar 4 8 Tampilan Blynk

Kode pada NODEMCU:

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLa2T9Nlus"

#define BLYNK_DEVICE_NAME "LED"

#define BLYNK_FIRMWARE_VERSION    "0.1.0"

#define BLYNK_PRINT Serial

#include "BlynkEdgent.h"

int pompa = 14;

int buz = 15;

int trig = 0;

int echo = 2;

BLYNK_WRITE(V2){

    int value3 = param.asInt();

    digitalWrite(pompa,value3);

}

BLYNK_WRITE(V5){

    int value4 = param.asInt();

}

void setup() {

    Serial.begin(115200);

    pinMode(pompa,OUTPUT);

    pinMode(buz,OUTPUT);

    pinMode(trig,OUTPUT);

    pinMode(echo,INPUT);

    BlynkEdgent.begin();

}
```

```
void loop() {  
    digitalWrite(trig,LOW);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(trig,HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(trig,LOW);  
    float t = pulseIn(echo,HIGH);  
    float cm = t * 0.0343 / 2;  
    Serial.println(cm);  
    if(cm > 11.00){  
        digitalWrite(buz,HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(buz,HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(pompa,LOW);  
    }  
    else if(cm > 15.00 ){  
        digitalWrite(buz,HIGH);  
        delay(500);  
        digitalWrite(buz,HIGH);  
        delay(500);  
        digitalWrite(pompa,HIGH);  
        if(cm == 2.00){  
            digitalWrite(pompa,LOW);  
        }  
    }  
}
```

```
Blynk.virtualWrite(V5, cm);  
  
BlynkEdgent.run();  
  
}
```

Video Demo: <https://youtu.be/Akcxx4f33dM>

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Melalui penelitian atau kegiatan yang telah kami lakukan, bahwa system pemantauan level tangki ini penting digunakan, yang dimana sensor ultrasonic akan bekerja dengan mengirim sinyal ultrasonic dan menghitung jarak objek, sehingga nodemcu esp8266 akan menerima sinyal dan mengaktifkan relay (pompa air mini) sehingga pompa air mini akan mengisi air secara otomatis dan kita dapat melihat persentase volume pada tangki di user interface.

5.2 Saran

Untuk mempermudah dalam monitoring tangki, perlu menggunakan system pemantauan level tangki air agar monitoringnya lebih efisien dan efektif. Sistem ini akan sangat mudah digunakan karena menggunakan sensor ultrasonic, pompa air mini, dan nodemcu.

Daftar Pustaka

Hakim. Dwi Putra Arief Rahman, Budijanto. Arief, dan Widjanarko. Bambang. 2019. Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID. Jurnal IPTEK

Saidi. Said Sulaimn Ambu, ALabri. Khalid Hamed, Al Azwani. Ismail Salim, AL-Shaibani. Saif Azan, dan Muthu. Annamalai, 2021. Arduino Based Smart Phone Liquid Level Monitoring System Using Ultrasonic Sensor. International Journal of Engineering Research and Applications

Suryana, T. (2021). Implementasi Web Server Nodemcu Esp8266 Untuk Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Via Internet. [https://repository.unikom.ac.id/68707/1/Kontrol Peralatan Via Web dengan Menggunakan NODEMCU ESP8266 taryana.pdf](https://repository.unikom.ac.id/68707/1/Kontrol_Peralatan_Via_Web_dengan_Menggunakan_NODEMCU_ESP8266_taryana.pdf)

Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya - Elang Sakti. (n.d.). Retrieved June 5, 2022, from <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>

MINI MICRO SUBMERSIBLE WATER PUMP MOTOR POMPA AIR MINI DC 3V-6V 120L/H - Digiware Store. (n.d.). Retrieved June 5, 2022, from <https://digiwarestore.com/id/other-appliances/mini-micro-submersible-water-pump-motor-pompa-air-mini-dc-3v-6v-120l-h-713506.html>