

RETRACTED: Monitoring Air Pada Water Torn Berbasis Android dan Mikrokontroller

Anggie Meifriyan Pratama[#], Dwiny Meidelfi[#], Deddy Prayama[#]

[#] *Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia*
E-mail: dwinymeidelfi@pnp.ac.id, deddy@pnp.ac.id

ABSTRACTS

Control and monitoring of water in a tank is a computer instrumentation needed in industry. This final project discusses a water monitoring application in water torn automatically based on android and supported by a microcontroller. One of the developing technology fields is microcontroller technology. In designing this device, it uses a NodeMCU microcontroller as a data processor and an ultrasonic sensor as data input as well as a buzzer and servo. An ultrasonic sensor is a device that can measure the distance of an object by utilizing reflected ultrasonic waves. This water monitoring uses firebase as a database to store data. To display measurement data, the interface is also designed using the Android Studio application software in the form of graphs, pump status, and water notifications. The test results show that the ultrasonic sensor used is able to measure water levels from 2 cm to 20 cm with an average measurement error of 4.93%. Water monitoring is designed to be able to produce a system output response according to the reference value given. In addition, water level monitoring can be displayed on the Android software interactively.

KATA KUNCI

*Mikrokontroller,
NodeMCU ESP8266,
Sensor Ultrasonik,
Motor Servo,
Buzzer,
Monitoring,
Android.*

ABSTRAK

Kendali dan monitoring air dalam sebuah tangki merupakan satu instrumentasi komputer yang diperlukan di industri. Tugas Akhir ini membahas tentang aplikasi monitoring air pada water torn secara otomatis berbasis android dan didukung oleh mikrokontroller. Salah satu bidang teknologi yang berkembang ialah teknologi mikrokontroller, dalam perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroller NodeMCU sebagai pengolah data dan sensor ultrasonik sebagai input data serta buzzer, dan servo. Sensor ultrasonik merupakan suatu perangkat yang dapat mengukur jarak suatu objek dengan memanfaatkan pantulan gelombang ultrasonik. Monitoring air ini menggunakan firebase sebagai database untuk menyimpan data. Untuk menampilkan data pengukuran, perangkat antar muka dirancang pula dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi android studio dalam bentuk grafik, status pompa, dan notifikasi air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik yang digunakan mampu mengukur ketinggian air dari 2 cm sampai 20 cm dengan rata-rata kesalahan pengukuran 4,93%. Monitoring air yang dirancang mampu menghasilkan respon keluaran sistem sesuai dengan nilai referensi yang diberikan. Sebagai tambahan, monitoring ketinggian muka air dapat ditampilkan pada perangkat lunak android secara interaktif. .

1. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu faktor esensial yang penting dalam mendukung kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Termasuk manusia juga membutuhkan air untuk memenuhi kehidupan sehari-hari, konsumsi, keperluan industri dan lain-lain. Efisiensi air ini dilakukan dengan memantau kondisi ketersediaan air secara otomatis pada bak penyimpanan. Dengan mengetahui kondisi air di penampungan baik itu terdapat tidaknya air hingga tinggi air

yang berubah-ubah sesuai dengan penggunaan. Pemantau akan kondisi ini diharapkan dapat memberikan peran yang cukup penting dalam upaya menghemat air. Penghematan air diperlukan untuk mencegah terjadinya krisis air. Krisis air sangat mempengaruhi kehidupan, terutama pada masyarakat.

Sistem yang akan dibuat pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan menggunakan sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengetahui data ketinggian air. Sistem ini juga menggunakan firebase database secara real-time untuk mengirim data serta perangkat smartphone yang digunakan sebagai media untuk menampilkan data monitoring air dan notifikasi peringatan. Penelitian ini berupa prototype sistem monitoring air berbasis mikrokontroler NodeMCU pada tangki secara otomatis dan memberikan notifikasi peringatan pada android. Notifikasi diterima pada smartphone/android ketika level ketinggian air mulai kosong, hingga penuh.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Metodologi Penelitian, yang pertama dilakukan yaitu membuat simulasi sistem Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno. Dalam prinsip kerjanya Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino terdapat beberapa blok komponen. Blok input yang terdiri dari sensor ultrasonic, water flow sensor, Bluetooth module, driver relay.

Kemudian Membuat Prototipe Sistem Pemantau Ketinggian Level Air Sungai Jarak Jauh Berbasis Iot (Internet of Things) Dengan Nodemcu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat pemantau ketinggian level air sungai jarak jauh menggunakan sensor ultrasonik dan sistem IoT. Untuk menunjang dalam pembuatan alat ini maka digunakan beberapa komponen elektronik lainnya antara lain Mikrokontroler NodeMCU, sensor ultrasonik, LCD, dan perangkat power step- down.

TABEL 1. Tabel Kebutuhan Hardware

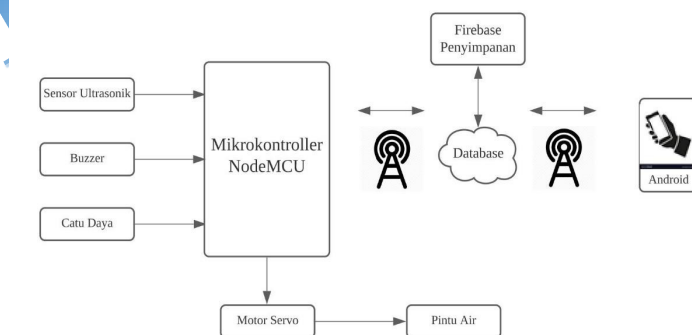
No	Nama Alat	Kegunaan
1	NodeMCU	Development board mikrokontroler
2	Sensor Ultrasonik	Sensor untuk mengukur tingkat leve ketinggian air
3	Motor Servo	Sebagai pengontrol buka tutup dari tank air
4	IC Regulator 7805	Untuk mempertahankan atau memastikan tegangan pada level tertentu secara otomatis
5	Buzzer	Sebagai getaran suara untuk menentukan bahwasanya air sudah menentukan penuh
6	Adaptor 9A	Sebagai sumber daya untuk semua komponen
7	Kabel Jumper	Berfungsi untuk menghubungkan semua

Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik. Sensor ultrasonik merupakan suatu perangkat yang dapat mengukur jarak suatu objek dengan memanfaatkan pantulan gelombang ultrasonik. Pada proses pembuatan alat monitoring air secara otomatis dibutuhkan beberapa hardware untuk mendukung agar sistem monitoring air ini dapat berjalan sesuai dengan keinginan (Tabel 1)

Untuk menampilkan data pengukuran, perangkat antarmuka dirancang pula dengan menggunakan perangkat lunak Processing dalam bentuk grafik, diagram batang, status pompa, dan durasi pengisian/pengosongan.

Sistem ini berfungsi untuk mengontrol serta memonitoring air pada water torn secara otomatis berbasis android dan mikrokontroler. Kemampuan berinteraksi pada pengguna dengan mengaktifkan aplikasi android untuk mendapatkan informasi mengenai monitoring air secara otomatis dan ketinggian air secara real-time, serta apabila sistem mendeteksi kemungkinan monitoring air maka pada aplikasi android akan menampilkan dan memunculkan notifikasi kepada pengguna.

Block Diagram Sistem

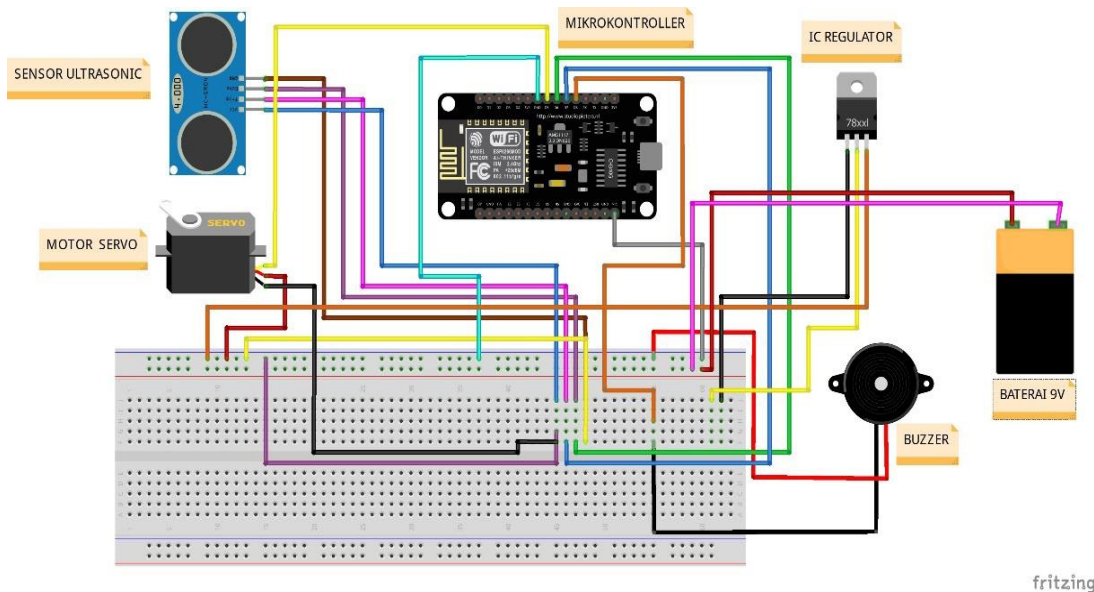


GAMBAR 1. Block Diagram Sistem

Sistem yang dibuat merupakan embedded sistem berbasis IoT yang terdiri dari beberapa komponen yaitu NodeMCU, sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo, buzzer, firebase sebagai database dan aplikasi android yang saling terintegrasi secara real-time.. Perangkat keras masih berupa prototype, serta sebuah aplikasi monitoring air pada water torn secara otomatis. Pada Gambar1 menjelaskan seluruh komponen saling terhubung dari NodeMU hingga sampai Android.

Rancangan Rangkaian Elektronika

Rangkaian elektronika adalah gabungan dari seluruh komponen yang memperhatikan port-port/pin komponen yang dipakai. Adaptor menggunakan 9volt yang akan di konversi menjadi daya 5v. Baterai memiliki 2 kaki, yaitu out+ dan out-, out+ dari baterai dihubungkan ke in+ dari converter, out- dari baterai dihubungkan ke in- dari converter. Mikrokontroler NodeMCU memiliki pin vin yang dihubungkan ke out+ dari converter dan pin gnd yang dihubungkan ke out- dari converter. Pada sensor ultrasonic digunakan 4 pin yaitu vcc, ground, echo dan trig. Pin vcc dihubungkan dengan out+ dari converter, pin ground dihubungkan dengan out- dari converter, pin trig dihubungkan pada pin D4 nodeMCU dan pin echo dihubungkan pada pin D3 nodeMCU.



GAMBAR 2. Rancangan Rangkaian Mikrokontroler

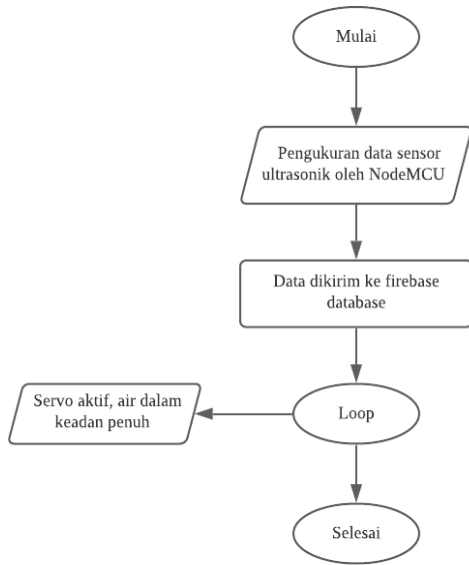
Fungsi rancangan sistem pada gambar 3.2 terdiri dari beberapa bagian:

1. Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air yang berupa pengiriman sinyal ke mikrokontroler.
2. Mikrokontroler NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa sistem On Chip ESP8266. Dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan untuk menggunakan Bahasa pemrograman Scriting Lua.
3. Motor Servo ini berfungsi sebagai penggerak pintu air secara otomatis untuk membuka dan menutup pintu air.
4. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer ini hampir sama dengan loud speaker.
5. IC Regulator 7805 berfungsi untuk mempertahankan atau memastikan tegangan pada level tertentu secara otomatis atau mengatur tegangan output stabil pada tegangan 9volt DC.
6. Baterai 9V sebagai sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpan menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat elektronik.

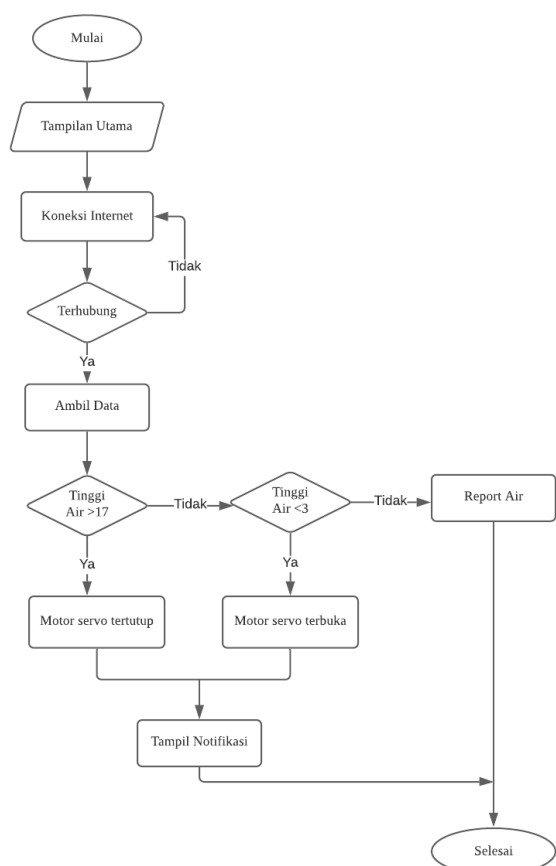
Flowchart Sistem

Pada saat pembuatan alat ini diawali dengan flowchart dari sistem monitoring air, pemrograman menggunakan Arduino Uno IDE dengan Bahasa C, program akan menjalankan perintah pada sistem dan alat. Proses kerja alat dari monitoring air secara otomatis, sensor ultrasonik mengukur ketinggian air akan melakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan akan memenuhi salah satu kondisi yang diterapkan pada sistem, sensor ultrasonik akan melakukan pengumpulan data untuk memberikan informasi yang update. Data yang sudah didapatkan oleh sensor diolah oleh mikrokontroler NodeMCU dan akan dikirimkan ke firebase database secara real-time melalui koneksi internet. Setelah data berhasil disimpan dan diproses di firebase database secara real-time. Servo aktif apabila air sudah menunjukkan penuh, untuk menutup pintu air. Berikut flowchart sistem yang terdapat pada Gambar 3.

Flowchart sistem aplikasi Android adalah cara kerja dari sistem aplikasi Android. Pertama menampilkan tampilan utama, lalu mengkoneksikan dengan internet, jika sudah terhubung maka lanjut proses pengukuran data dan menampilkan data tinggi air, volume air dan menampilkan notifikasi pada android.



GAMBAR 3. Flowchart Sistem Mikrokontroler NodeMCU



GAMBAR 4. Flowchart Sistem Aplikasi Android

Pada NodeMCU yang telah terhubung dengan sensor ultrasonik yang mengitung ketinggian air melalui perhitungan jarak antara tinggi air dari sensor dengan tinggi air sebenarnya dari tangki, nilai tinggi air dari tangki didapat berdasarkan jarak posisi sensor dari tangki. Untuk mencari jarak antara tinggi air dari sensor dengan tinggi air dari tangki menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dapat dilakukan dengan rumus

$$\text{Volume} = \text{phi} \times \text{jariJari} \times \text{jariJari} \times \text{tinggi}/100. (1)$$

Sensor ultrasonik dapat mengukur jarak ketinggian air yang terjadi dalam satuan cm secara real-time.

TABEL 2. Notifikasi Pada Android

No	Ketinggian Air	Notifikasi Tampil
1	1-3 cm	Air hampir habis
2	3-17 cm	Air dalam keadaan normal
3	17-20 cm	Air Penuh

Untuk notifikasi, ketika air kurang dari 3 cm maka notifikasi menampilkan “Air hampir habis”. Ketika air lebih dari 3-17 cm notifikasi menampilkan “Air dalam keadaan normal, tidak perlu ada tindakan” dan Ketika air lebih dari 17 cm notifikasi menampilkan “Air hampir penuh, segera untuk matikan air”. Untuk notifikasi dikirim secara real-time. Pada prototype ini diujikan pada torn air dengan rumus.

Rancangan Sistem Aplikasi Android

Pada perancangan aplikasi Android ini menjelaskan bagaimana aplikasi bekerja. Untuk pertama kali aplikasi dijalankan melalui android dan akan menampilkan halaman login, apabila pengguna belum mempunyai user, pengguna harus mendaftarkan user untuk masuk kehalaman tampilan selanjutnya. Pada halaman tampilan akan menampilkan yang berisikan nilai dari data ketinggian air dan volume air.

Perancangan Program Mikrokontroler

Ada beberapa program yang dapat di gunakan sebagai editor dan compiler untuk mikrokontroler, salah satunya adalah Arduino IDE yang merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara Bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang di gunakan untuk melakukan pengembangan disebut

sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang di benamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino merupakan pemrograman Bahasa C, yang sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman Bahasa aslinya. Arduino IDE dibuat dari Bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ yang disebut sebagai Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Untuk memulai klik Arduino IDE yang sudah ada pada PC/Laptop.

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

Source Code Pada Arduino IDE

Berikut ini merupakan source code yang digunakan untuk berkomunikasi dengan Arduino Uno dengan sensor serta module menggunakan aplikasi Arduino IDE.

a. Source Code Sensor Ultrasonik dan Buzzer

trigPin sensor ultrasonik berfungsi untuk memancarkan sinyal ultrasonik dan echoPin berfungsi untuk menerima sinyal ultrasonik, proses yang diperlukan untuk menerima sinyal ultrasonik disimpan dalam variabel durasi, nilai durasi akan berubah menjadi nilai jarak. buzzerPin untuk otifikasi atau pemberitahuan adanya kondisi suatu alat, cara kerjanya mengubah getaran listrik menjadu getaran suara.

Program Sensor Ultrasonik dan Buzzer

```
const int trigPin = D6;
const int echoPin = D7;
const int buzzerPin = D8;
int flags = 0;
// defines variables
long duration;
int distance;

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an
  Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an
  Input
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
  myservo.attach(servoIn);
  Serial.begin(9600); // Starts the serial
  communication

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
}

void notif() {
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);
  delay(1000);
}
```

b. Source Code pada Motor servo

servoIn adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industry pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan control yang presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi, dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa.

Program pada Motor servo

```

#include <Servo.h>
Servo myservo;
// defines pins numbers
const int servoIn = D5;
void setup() {
myservo.attach(servoIn);
  Serial.begin(9600); // Starts the serial
communication
void motor() {
  // myservo.write(45);
  // delay(300);
  // myservo.write(90);
  // delay(300);
  // myservo.write(135);
  // delay(300);
flags = 0;
  myservo.write(180);
  delay(300);
}

void motor1() {
  // myservo.write(45);
  // delay(300);
  // myservo.write(90);
  // delay(300);
  // myservo.write(135);
  // delay(300);

  myservo.write(0);
  delay(300);

  if (flags == 0) {
    notif();
    flags = 1;
  }
}

```

- c. Source Code gabungan pengiriman data menggunakan NodeMCU ke database Firebase
 Koneksi NodeMCU ke Wifi dengan perintah `Wifi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD)`, apabila berhasil maka IP dari AccesPoint akan ditampilkan perintah `Serial.println(WiFi.localIP())`. Berikut hasil dari compile source code pada sistem monitoring air pada water torn secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik.

Program gabungan pengiriman data menggunakan NodeMCU ke database Firebase

```

#include <FirebaseESP8266.h>
#include <FirebaseESP8266HTTPClient.h>
#include <FirebaseFS.h>
#include <FirebaseJson.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#define FIREBASE_HOST "iottamonitoring.firebaseio.com" #define FIREBASE_AUTH
"35I0sxoMvw2OaRM0FMoKvjPHAierMw2OILs6vJ00"
#define WIFI_SSID "CEDOONG"
#define WIFI_PASSWORD "12345670"

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Starts the serial communication  Wifi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");

```

```

Serial.println(WiFi.localIP());
Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
}

FirebaseData data, data1;
void loop() {
  // Clears the trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro
  seconds
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  // Reads the echoPin, returns the sound wave travel
  time in microseconds
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  // Calculating the distance
  distance = duration * 0.034 / 2;
  // Prints the distance on the Serial Monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.println(distance);
  baca(20 - distance);
  readGate();
  delay(1000);
}

void readGate() {
  if (Firebase.getInt(data1, "/mode")) {
    if (data1.dataType() == "int") {
      if (data1.intData() == 1) {
        motor1();
      } else if (data1.intData() == 2) {
        motor();
      }
    }
  }
}

void baca(int disc) {
  if (Firebase.setInt(data, "/tinggi", disc)) {
    if (Firebase.getInt(data, "/tinggi")) {
      if (data.dataType() == "int") {
        Serial.println(data.intData());
        if (data.intData() <= 5) {
          motor();
          writeGerbang(2);
        } else if (data.intData() >= 17) {
          motor1();
          writeGerbang(1);
        }
      } else {
        Serial.println(data.errorReason());
      }
    }
  }
}

```

Implementasi Firebase

- Membuat proyek *Firebase* mempunyai akun *Firebase* yang sudah terintegrasi dengan account google. Setelah itu pilih *Console* di Pojok Kanan Atas,
- Ketika sudah tambah project anda akan masuk ke halaman dashbort, di dalam kasus ini akan menggunakan *firebase* yang berfungsi untuk register dan login email, pilih develop --> pilih Autentikasi --> Metode Login --> Pilih Untuk Email dan Sandi dan pilih aktifkan
- Untuk selanjutnya mengenai *firebase explore* di dashboard *firebase*. Setting untuk android studio, membuat fungsi, mengambil library.

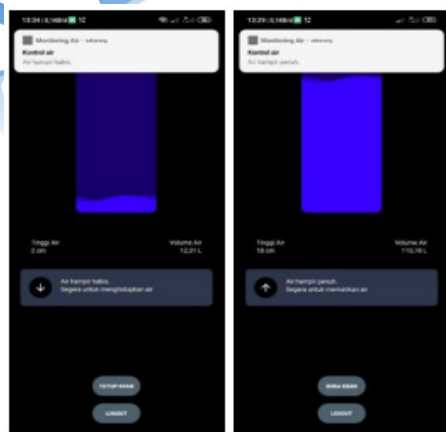
- 1) Buat aplikasi pertama anda dengan penamaan sesuai aturan.
- 2) Buka Build.grandle masukan item implementasi android di grandle. pilih yang ada bacaan firebase yang lain abaikan kecuali sudah mengerti library yang di tampilkan termasuk kegunaanya
- d. Buka Build.Grandle.project untuk menambahkan item google service
- e. Selanjutnya masuk ke coding, ada 2 activity, yaitu login dan register. Pada umumnya membuat aplikasi sederhana dengan tampilan dan bawaan dari android, sedikit menambahkan library butterknife.
- f. Untuk selanjutnya buat Xml tampilan Login dan Register
- g. Yang terakhir menjalankan aplikasi, jika sudah jalan sesuai dan bisa login, register maka proses pembuatan aplikasi sederhana firebase android sudah selesai.

TABEL 3. Data Pengujian Sistem Keseluruhan

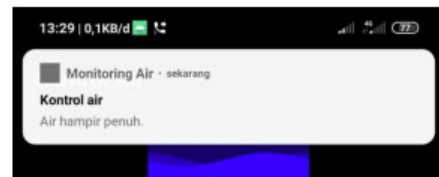
No	Ketinggian Air (cm)	Output		
		Tampil Firebase	Tampil Android	Volume Air
1	1 cm	2 cm	Tampil 1 cm	6,15 L
2	2 cm	2 cm	Tampil 2 cm	12,31 L
3	3 cm	3 cm	Tampil 3 cm	18,46 L
4	4 cm	4 cm	Tampil 4 cm	24,62 L
5	5 cm	5 cm	Tampil 5 cm	30,77 L
6	6 cm	6 cm	Tampil 6 cm	36,93 L
7	7 cm	7 cm	Tampil 7 cm	43,08 L
8	8 cm	8 cm	Tampil 8 cm	49,24 L
9	9 cm	9 cm	Tampil 9 cm	55,39 L
10	10 cm	10 cm	Tampil 10 cm	61,54 L
11	11 cm	11 cm	Tampil 11 cm	67,7 L
12	12 cm	12 cm	Tampil 12 cm	73,85 L
13	13 cm	13 cm	Tampil 13 cm	80,01 L
14	14 cm	14 cm	Tampil 14 cm	86,16 L
15	15 cm	15 cm	Tampil 15 cm	92,32 L
16	16 cm	16 cm	Tampil 16 cm	98,47 L
17	17 cm	17 cm	Tampil 17 cm	104,62 L
18	18 cm	18 cm	Tampil 18 cm	110,78 L
19	19 cm	19 cm	Tampil 19 cm	116,93 L
20	20 cm	20 cm	Tampil 20 cm	123,09 L

Setelah melakukan pengujian terhadap monitoring air diperoleh bahwa sensor ultrasonik yang dipasang dapat bekerja dengan baik untuk mengetahui aktifitas ketinggian air dari level normal sampai dengan maksimal. Sehingga monitoring air bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian sistem monitoring air ini, telah dilakukan pengujian komponen-komponen secara terpisah dan secara keseluruhan yang memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan ataupun yang telah diprogramkan. Dengan adanya sistem monitoring air ini, maka dihasilkan sesuatu alat pemantau tangki air pada water torn secara otomatis, yang mampu memberikan efektifitas kerja yang lebih produktif serta memberikan kemudahan bagi pengawas atau pekerja serta pengawasan pada aktifitas air dapat dipantau melalui android dan dilakukan secara otomatis.

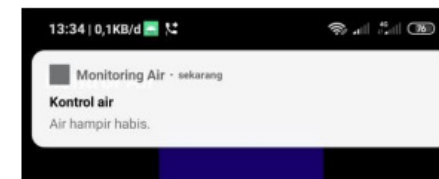
Tampilan hasil data pada aplikasi Android



GAMBAR 5. Tampilan Data Pada Aplikasi Android



GAMBAR 6. Notifikasi Air dalam Keadaan Penuh



GAMBAR 7. Notifikasi Air dalam Keadaan Kosong

Pembuatan Source Code Pada Android

- a. Source Code yang digunakan untuk kran air/pintu air pada servo

Program yang digunakan untuk kran air/pintu air pada servo

```
refMode.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {
        kranStatus = Integer.parseInt(snapshot.getValue().toString());
        kranText = (kranStatus == 2)? "Buka kran" : "Tutup kran";
    }
    @Override
    public void onCancelled(@NonNull DatabaseError error) {
    }
});
```

- b. Source Code volume tabung yang digunakan

Program volume tabung yang digunakan

```
ref.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {
        Log.d("error : ", "gagal");
        int tinggi = Integer.parseInt(snapshot.getValue().toString());
        int persen = tinggi * 100/20;
        txtTinggi.setText(tinggi+" cm");

        double phi = 3.14;
        int jariJari = 14;
        double volume = phi * jariJari * jariJari * tinggi/100;
        DecimalFormat df = new DecimalFormat("#.##");
        mWaveLoadingView.setProgressValue((int)persen);
        txtVolume.setText(df.format(volume)+" L");
        if(tinggi >= 17){
            imgAlert.setImageDrawable(getDrawable(R.drawable.ic_baseline_arrow_upward_24));
            txtTitleAlert.setText("Air hampir penuh.");
            txtSubTitleAlert.setText("Segera untuk mematikan air");
            tombolKran.setText("Buka Kran");
        }else if(tinggi <= 5){
            imgAlert.setImageDrawable(getDrawable(R.drawable.ic_baseline_arrow_downward_24));
            txtTitleAlert.setText("Air hampir habis.");
            txtSubTitleAlert.setText("Segera untuk menghidupkan air");
            tombolKran.setText("Tutup Kran");
        }else{
            imgAlert.setImageDrawable(getDrawable(R.drawable.ic_baseline_check_24));
            txtTitleAlert.setText("Air dalam keadaan normal.");
            txtSubTitleAlert.setText("Tidak perlu ada tindakan.");
        }
    }
});
```

- c. Source Code yang digunakan untuk notifikasi

Program yang digunakan untuk notifikasi

```
private void sendNotification(Context context, Intent itn, String pesan){
    String notif_title = "Kontrol air";
    String notif_content = pesan;
    alarmNotificationManager = (NotificationManager) context
        .getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);
    Intent newIntent = new Intent(context.MainActivity.class);
```

```

newIntent.putExtra("notifkey", "notifvalue");
PendingIntent contentIntent = PendingIntent.getActivity(context, 0,
    newIntent, PendingIntent.FLAG_UPDATE_CURRENT);

if (android.os.Build.VERSION.SDK_INT >= android.os.Build.VERSION_CODES.O) {
    int importance =
NotificationManager.IMPORTANCE_HIGH; NotificationChannel mChannel = new
NotificationChannel( NOTIFICATION_CHANNEL_ID,
NOTIFICATION_CHANNEL_NAME, importance);
alarmNotificationManager.createNotificationChannel(mChannel);
}
NotificationCompat.Builder alamNotificationBuilder = new
NotificationCompat.Builder(context, NOTIFICATION_CHANNEL_ID);
alamNotificationBuilder.setContentTitle(notif_title);
alamNotificationBuilder.setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher);
alamNotificationBuilder.setSound(RingtoneManager.getDefaultUri(RingtoneMa
nager.TYPE_NOTIFICATION));
alamNotificationBuilder.setContentText(notif_content);
alamNotificationBuilder.setAutoCancel(true);
alamNotificationBuilder.setContentIntent(contentIntent);

alarmNotificationManager.notify(NOTIFICATION_ID,
alamNotificationBuilder.build());
}
}

```

d. Source Code menampilkan notifikasi

Program menampilkan notifikasi

```

ref.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {
        if(Integer.parseInt(snapshot.getValue().toString()) >= 17){
            sendNotification(_context, _intent, "Air hampir penuh.");
        } else if(Integer.parseInt(snapshot.getValue().toString()) <= 3)
            sendNotification(_context, _intent, "Air hampir habis.");
    }

    @Override
    public void onCancelled(@NonNull DatabaseError error) {
    }
});
}

```

8. KESIMPULAN

Pada pengujian perangkat lunak semua rangkaian dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Sehingga sistem monitoring air pada water torn secara otomatis berbasis android dan mikrokontroler berhasil dirancang, diterima dan dijalankan oleh komponen. Pemanfaatan sensor ultrasonik dapat membaca jarak ketinggian air dengan baik, sebagai input dan mikrokontroler NodeMCU sebagai pusat pengolahan data dari output sehingga menghasilkan output dari firebase dan android .

Dengan adanya sistem monitoring air ini mendapatkan informasi ketinggian air secara real-time pada firebase database secara otomatis dan langsung mengirim data ke aplikasi Android. Apabila tangki air dalam keadaan penuh, buzzer berbunyi bahwasanya air sudah menunjukkan penuh dan aplikasi akan menampilkan notifikasi pada Android. Sistem monitoring ini dapat digunakan untuk menjaga kestabilan ketinggian air dalam suatu tangki dan dapat membantu user untuk berinteraksi dengan sistem.

Adapun saran yang diberikan untuk pengembangan yaitu Masih terdapat noise pada pembacaan sensor ultrasonik. Untuk pengembangan sumber daya semua komponen menggunakan adaptor 9volt sebelumnya menggunakan baterai 9volt. Diharapkan sistem monitoring air ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan bentuk penanganan yang lebih kompleks lagi.

REFERENSI

- [1] E. Dewanto and J. Yoseph, "Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno," *Autocracy*, vol. 5, no. 1, pp. 8–16, 2018, doi: 10.21009/autocracy.05.1.2.
- [2] Achmad Faiz Sanusi, "Prototipe Sistem Pemantau Ketinggian Level Air Sungai Jarak Jauh Berbasis Iot (Internet of Things) Dengan Nodemcu," 2018.
- [3] A. Alawiah and A. Rafi Al Tahtawi, "Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik," *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–30, 2017, doi: 10.32485/kopertip.v1i1.7.
- [4] Eka Rizky Yulianti, "PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID," pp. 5–10, 2019.
- [5] W. Annisa and A. Rahmadiansah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Temperatur Pada Proses Rekrystalisasi Di Plant Pemurnian Garam Rakyat Berbasis IoT," Tugas Akhir, 2017.
- [6] E. B. Lewi, U. Sunarya, and D. N. Ramadhan, "Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Google Firebase," *Univ. Telkom, D3 Tek. Telekomun.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [7] C. D. N. Tulle, "Monitoring Volume Cairan Dalam Tabung (Drum Silinder) dengan Sensor Ultrasonik Berbasis WEB," pp. 3–9, 2017.
- [8] Nurhayati, Novriyenni, and I. Ilham, "AUTOMATIC WATER TANK PUMP SWITCHER USING MIKROKONTROLLER Abstrak," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 1, no. 1, pp. 15–25, 2017.
- [9] V. C. DAMAYANTI, "Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Rfid," Other thesis, Politek. NEGERI SRIWIJAYA., 2017.
- [10] D. Nusyirwan, M. D. Aritonang, and P. P. P. Perdana, "Penyaringan Air Keruh Menggunakan Sensor Ldr Dan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Pengontrolan Guna Meningkatkan Mutu Kebersihan Air Di Sekolah," *LOGISTA - J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, p. 37, 2019, doi: 10.25077/logista.3.1.37-46.2019.
- [11] S. J. Sokop, D. J. Mamahit, M. Eng, and S. R. U. A. Sompie, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 13–23, 2016, doi: 10.35793/jtek.5.3.2016.11999.
- [12] S. Ultrasonik and M. Komunikasi, "SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR AIR LAUT MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK MELALUI KOMUNIKASI SMS," vol. 3, no. 2, pp. 46–50, 2019.