



## RANCANG BANGUN MONITORING KETINGGIAN AIR, NILAI PH, DAN KEKERUHAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN BLYNK PADA TANDON AIR

Mohamad Fiqi Dedy Subakti<sup>1\*</sup>, Nurkahfi Irwansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

\*e-mail: [fiqisubakti12@gmail.com](mailto:fiqisubakti12@gmail.com)

### Abstrak

Air merupakan salah satu sumber yang sangat penting bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, memasak, mandi serta untuk diminum. Sehingga kita harus mengetahui jenis air yang kita gunakan agar terhindar dari penyakit berbahaya yang bisa saja terdapat pada air yang digunakan. Air yang dibutuhkan adalah jenis air yang jernih dan bersih serta memiliki kualitas yang baik. Pada umumnya, orang-orang menyimpan air bersih pada tandon sebagai cadangan air bersih untuk digunakan. Terutama pada kota - kota besar yang dimana curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan banjir yang membuat air sumur atau PDAM menjadi keruh sehingga kekurangan air bersih. Maka dari itu, tingkat kejernihan dan kekeruhan air menjadi salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan. Dasar penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui tingkat kejernihan air pada tandon menggunakan Turbidity sensor, ultrasonik sensor untuk mengetahui kapasitas air tandon dan PH sensor untuk mengukur derajat keasaman dalam air. Sistem monitoring yang digunakan berbasis IOT. Hasil dari pengujian prototype sistem monitoring ketinggian air, nilai PH, dan kekeruhan air berbasis internet of things menggunakan blynk pada tandon air dari hasil pengujian yang dilakukan komponen sensor ultrasonik didapati rata - rata nilai eror 2,16 % dengan perbandingan dengan mistar ketika mengukur 10 kali pengujian, dari hasil pengujian sensor pH dengan bubuk pH 4.01 didapati rata - rata nilai eror 1,24 %, untuk pengujian sensor pH dengan bubuk pH 6.85 didapati rata - rata nilai eror 0,94 %, pengujian sensor pH dengan bubuk pH 9.18 didapati rata - rata nilai eror 1,72 %, dan dari hasil pengujian sensor turbidity yang telah dilakukan dengan sampel air mineral pedoman SNI 01-3553-2006 max 1,5 NTU dan pada 4 kali pengujian rata - rata nilai kekeruhan memenuhi syarat 0,64 NTU, dari pengujian komponen solenoid valve, water pump bekerja sesuai dengan kontrol yang diberikan.

**Kata kunci:** Blynk, Iot, Esp32, Sensor Ultrasonik, Sensor pH, Sensor Turbidity

### 1. Pendahuluan

Air ialah bagian yang tidak dapat terpisahkan dari keseharian kehidupan hampir setiap makhluk hidup pasti membutuhkan air untuk memenuhi kehidupan, selaras sebagaimana perkembangan pertumbuhannya penduduk dan wilayah dengan demikian keperluan akan air bersih pula akan semakin mengalami eskalasi (F.A Aryanto,2019). Peraturan menteri kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV/2020 air dinyatakan bersih jikalau melakukan pemenuhan pre-requisit fisik seperti tidak berwarna, tidak keruh, tidak berbusa serta tidak berasa. Skor pH normalnya bagi air tanah umumnya diantara 6 hingga angka 8,5. Skor ambang batasnya pH air minum selaras sebagaimana permenskes No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 (E.Loniza and I.Syabani,2019). Satu diantara beragam persoalan yang dijumpai ialah masih banyaknya masyarakat yang menyepelekan tentang pemeliharaan air bersih. Air keruh terjadi akibat perubahan cuaca atau lingkungan sekitar penampungan, Oleh karena itu pemeliharaan sistem



pemantauan kualitas dan pelayanan air bersih merupakan hal penting yang perlu diupayakan.

Dalam keseharian, sebagian besar air yang digunakan penampungannya menggunakan tandon. Dengan begitu beberapa permasalahan muncul ketika level ketinggian air dalam tandon tidak diketahui, kemungkinan kondisi dalam tandon dapat berupa kosong atau meluap karena kurangnya pemantauan. Selain itu, air pada tandon tidak terjaga kebersihannya dan tidak ada teknologi yang digunakan untuk mengawasi kebersihan dan kualitas air, sehingga air pada tandon dapat menjadi tempat bakteri dan tidak baik untuk kesehatan manusia. Jika air keruh disebabkan oleh padatan tersuspensi, seperti pasir dan lumpur tanah yang mengendap terlalu lama dalam tandon air, cahaya memantulkan partikel – partikel yang membuat air dalam tandon terlihat keruh maka akan bertumbuh jamur, lumut dan bakteri akibatnya dalam penggunaan air sehari – hari untuk mandi, memasak air dan sikat gigi secara langsung tubuh telah terjangkit penyakit karena kurangnya pemantauan dalam tandon air untuk dibersihkan (A. A. Frimasatrio, H. Ubaya, And K. J. Miraswan, 2018).

Jakarta satu diantara beragam kota yang tergolong setiap kali mengalami banjir ketika musim penghujan, mayoritas penduduk Jakarta menggunakan air sumur walaupun sudah menggunakan tandon untuk menyimpan air bersih tetapi air dari sumur otomatis melakukan penyerapan air banjir itu kemudian bersatu bersama air bersih yang sudah dilakukan penampungannya. Air sumur keruh usai banjir karena air sumur sudah terkontaminasi dengan air banjir kondisi air sumur dapat berubah menjadi keruh dan kecoklatan, bila air sumur atau air di dalam tandon keruh tentunya membuat kita sulit beraktifitas karena air bersih sudah tercemar.

## 2. Tinjauan Pustaka

Air merupakan komponen integral dalam kehidupan biologis dan menjadi hal yang tak terpisahkan dalam kehidupan manusia. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV/2020 mendefinisikan air bersih sebagai air yang memenuhi persyaratan fisik, seperti tidak berwarna, tidak keruh, tidak berbusa, dan tidak berbau. Air terdiri dari unsur kimia ion oksigen dan ion hydrogen yang membentuk H<sub>2</sub>O. Air merupakan komponen fundamental bagi makhluk hidup, dan tubuh manusia sendiri terdiri dari 60-70% air. Kebutuhan air sehari-hari sebagian besar diperoleh dari air tanah dan sumber air sungai.

Internet of Things (IoT) merujuk pada konsep menghubungkan gadget dan perangkat elektronik ke internet. Hal ini memungkinkan komunikasi antara benda dan manusia, serta antara benda dengan dirinya sendiri. IoT memiliki arsitektur yang terdiri dari objek fisik yang dilengkapi dengan modul IoT, perangkat yang menghubungkan ke internet seperti router, dan cloud untuk menyimpan aplikasi dan data.

Blynk adalah aplikasi platform server yang digunakan untuk membuat proyek IoT. Aplikasi ini dapat diunduh di Playstore dan menyediakan antarmuka grafis yang memudahkan pembuatan proyek. Blynk digunakan untuk mengontrol dan memantau perangkat keras dari jarak jauh melalui internet. Komponen utama dalam komunikasi Blynk adalah aplikasi Blynk, server Blynk, dan library Blynk. Mikrokontroler ESP32 DevKit adalah papan mikrokontroler dengan prosesor dual core 32-bit, menggunakan protokol Wifi 802.11 b/g/n. ESP32 dapat diprogram menggunakan platform Arduino IDE dan sudah terintegrasi dengan modul Wifi sehingga tidak memerlukan modul tambahan. Kelebihan ESP32 adalah kemampuan untuk menjalankan dua program secara bersamaan.



Sensor turbidity digunakan untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air dengan menggunakan cahaya. Sensor ini menghasilkan output sinyal analog dan digital. Nilai kekeruhan air ditentukan berdasarkan kuantitas partikel padat yang terlarut. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak benda dengan akurasi 3mm. Water pump mini berfungsi sebagai pemompa air dengan daya operasi 12 Volt DC. Relay digunakan sebagai saklar otomatis yang dikendalikan oleh arus listrik. Filter air berfungsi untuk menyaring dan mengurangi kontaminan dalam air. Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis program Arduino. Tandon air digunakan untuk menampung air dan ukurannya tergantung pada kapasitas penggunaan yang dibutuhkan.

Sensor pH digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Solenoid valve adalah katup yang dioperasikan oleh arus listrik dan digunakan dalam sistem kontrol fluida. LCD OLED adalah layar yang menggunakan panel OLED yang dapat menghasilkan cahaya tanpa lampu latar. Semua komponen ini digunakan dalam penelitian ini untuk membangun sistem monitoring ketinggian air, nilai pH, dan kekeruhan air berbasis IoT pada tandon air.

### 3. Metodologi

Metodologi penelitian perancangan adalah serangkaian langkah atau strategi yang digunakan untuk memperoleh berbagai studi yang dilaksanakan dalam rangka menyelesaikan penelitian. Dalam penelitian perancangan tugas akhir yang Anda sebutkan, terdapat enam tahapan metodologi penelitian perancangan yang perlu dilakukan. Pertama, tahap mempelajari konsep, ilmu, dan teori mengenai rancang bangun monitoring ketinggian air, nilai pH, serta kekeruhan pada tandon air berbasis Internet of Things menggunakan platform Blynk. Sumber referensi yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah, paper, maupun laporan penelitian.

Kedua, tahap persiapan perancangan yang mencakup pemetaan dan perencanaan detil untuk mendukung penelitian tugas akhir. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa perancangan dilakukan dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Ketiga, tahap persiapan komponen dan bahan yang diperlukan untuk mendukung penelitian tugas akhir. Hal ini meliputi mengidentifikasi dan menyediakan semua komponen dan bahan yang diperlukan agar penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar. Keempat, tahap pembuatan dan perakitan yang melibatkan pembuatan mekanik untuk kerja, perakitan komponen elektronik, serta pemrograman yang diperlukan dalam perancangan. Tahap ini penting untuk menghasilkan alat yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Kelima, tahap pengujian alat untuk memastikan bahwa alat sudah bekerja sebagaimana semestinya berdasarkan program yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Pengujian ini akan membantu mengidentifikasi apakah alat sudah berfungsi dengan baik atau masih memerlukan perbaikan. Terakhir, tahap pengolahan data dan analisis hasil pengujian dilakukan untuk mengevaluasi apakah hasil pengujian sesuai dengan hipotesis yang diajukan serta apakah teknologi yang dikembangkan dapat dikembangkan lebih lanjut. Pengolahan data dan analisis hasil merupakan langkah penting dalam menarik kesimpulan dari penelitian. Dengan melalui keenam tahapan tersebut, metodologi penelitian perancangan dapat membantu menyelesaikan penelitian dengan baik dan menghasilkan hasil yang relevan serta bermanfaat.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Untuk bab ini disajikan pengukuran serta pengujian alat dari data hasil pengamatan pada pengujian Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air, Nilai PH, Dan Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Things Menggunakan Blynk. Untuk

pengukuran PH air dan kekeruhan air menggunakan sampel air dari beberapa sumber diantaranya Air kopi, Air teh, Air sungai, Air sumur, Air mineral, Air tanah. Pengujian ini dilakukan supaya dapat mengetahui kinerja alat yang sudah dibuat. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui ketinggian air, nilai PH, dan kekeruhan air yang basisnya Internet Of Things menggunakan Blynk pada tandon yang dipasang sudah berfungsi dengan semestinya atau belum, kemudian diamati setiap perubahannya.

#### 4.1 Perancangan Rangkaian Elektrik

Tahapan ini dimulai melalui perancangan rangkaian sensor di ESP32, berikutnya diteruskan perakitan rangkaian solenoid valve serta pompa air pada relay 2 channel, diteruskan pula pemasangan kabel dari lcd di ESP32, berikutnya penempatan rangkaian elektrik di kotak panel serta terakhir perakitan sensor di kotak panelnya.

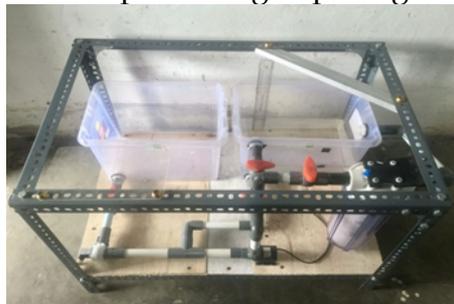


Gambar 4.1 perancangan pada kotak panel

#### 4.2 Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air, Nilai pH, Dan Kekeruhan Air

Proses perancangan konstruksi sistem monitoring ketinggian air, nilai pH, serta kekeruhan air diawali melalui perakitan besi siku yang berikutnya akan dilakukan penyambungan sehingga membentuk meja yang ukurannya 75cm x 50 cm x 50cm. Berikutnya dilaksanakan pemotongan pipa pvc selaras sebagaimana ukuran yang sudah dilakukan pengaturannya pada rancangan sebelumnya. Pipa pvc ini akan dipakai guna melakukan penyusunan rangkaian sistem pemipaan, berikutnya beragam komponen sebagaimana pompa air, sensor-sensor serta filter akan dipasangkan. Proses pemasangan serta penghubungan komponen dipastikan bahwa alat monitoring ketinggian air, nilai ph dan kekeruhan air terintegrasi secara baik serta siap dilakukan pengujiannya.

Berikut ialah resultan akhir perancangan pada gambar 4.2.



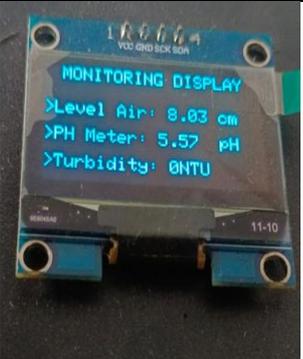
Gambar 4.2 Hasil Akhir Perancangan Kontruksi

#### 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonic

Proses pengujian ini dilaksanakan guna mengomparasikan resultan pembacaan dari sensor ultrasonik dan juga pembacaan alat pengukuran mistar. Skor selisih dari kedua resultan pembacaan itu akan dibuat menjadi skor eror guna melakukan penentuan sepresisi apa pembacaan sensor ultrasoniknya. Pemakaian sensor ini yakni guna mendapatkan informasi keadaan air pada tandon dalam nilai persentase

pada Monitoring Display dan perbandingan aktual ketinggian air dengan menggunakan mistar.

Tabel 4.1 Sampel tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Tampilan pada mistar	Tampilan pada <i>lcd</i>	Tampilan pada <i>blynk</i>
1			

Pada tabel 4.1 adalah tampilan sampel pengujian sensor ultrasonik yang telah dilakukan diperoleh hasil pada mistar 8 cm, tampilan pada Lcd oled 8,03 cm, dan tampilan pada blynk 8,03 cm.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Dengan Mistar

No	Sensor Ultrasonik	Mistar	Selisih	Error (%)
1	8,03	8	0,03	0,37
2	9,03	9	0,03	0,33
3	9,51	9,5	0,01	0,10
4	10,03	10	0,03	0,3
5	10,51	10,5	0,01	0,09
6	11,04	11	0,04	0,36
7	12,04	12	0,04	0,33
8	14,04	14	0,04	0,28
9	15,00	15	0	0
10	16,00	16	0	0
<b>rata - rata error</b>				<b>2,16 %</b>

Dari hasil pengukuran didapati selisih rata-rata hasil pengukuran yaitu :

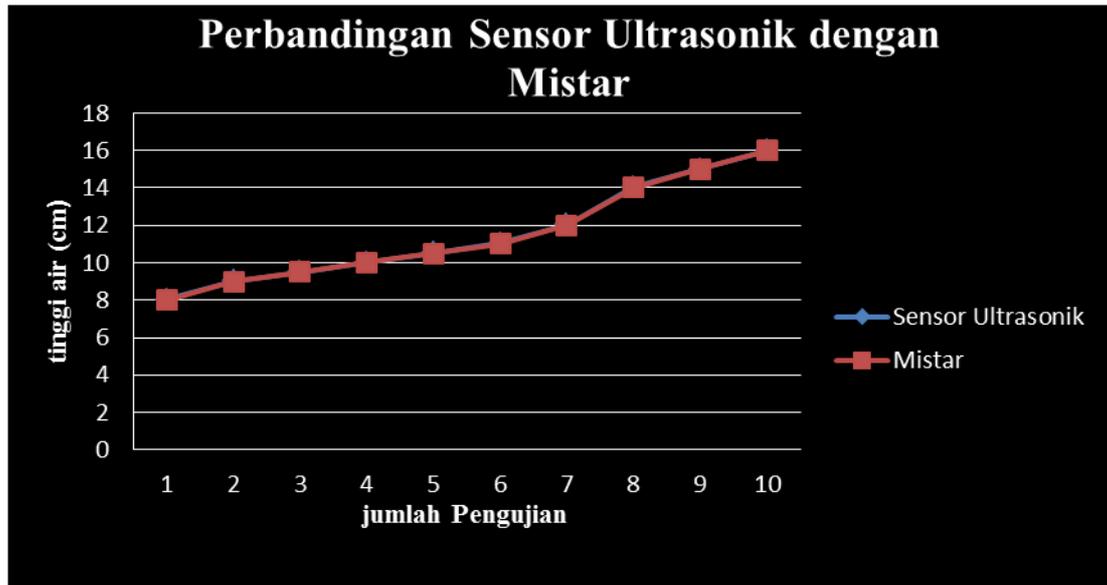
Diketahui :

A = Nilai sensor ultrasonic

B = Nilai mistar

$$\%error = \frac{A - B}{B} \times 100$$

Pada pengujian kali ini tabel 4.2 pengujian sensor ultrasonik yang telah dilakukan diperoleh nilai prosentase error tertinggi yaitu 0,37%, nilai prosentase error terendah yaitu 0% dan diperoleh kesimpulan bahwasanya sensor jarak ataupun sensor ultrasonik HCSR-04 memperlihatkan bahwasanya rerata error dari 10 pengujian sejumlah 2,16%.



Gambar 4.1 Grafik Pengujian Perbandingan Sensor Ultrasonik Dengan Mistar.

#### 4.4 Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian dilaksanakan melalui melakukan pengambilan beberapa sampel. Sampel dilakukan pengambilannya memakai parameter tingkat kekeruhan/partikel zat yang terdapat kandungannya pada air dinyatakan memakai satuan NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Pengujian dilaksanakan melalui memasukan sensor turbidity ke dalam air yang bersih hingga yang keruh selama 1 menit kemudian mengamati resultan pembacaannya. Berikut ini sampel air yg akan di ukur nilai kekeruhannya yaitu air mineral.

Tabel 4.3 Sampel tampilan Pengujian Sensor Turbidity

No	Nama sampel air	Tampilan pengujian sensor	Tampilan pada Lcd	Tampilan pada Blynk
1	Air mineral			

Pada tabel 4.3 adalah tampilan sampel pengujian sensor turbidity yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian pada air mineral adalah 0,64 NTU, tampilan pada Lcd 0,64 NTU, dan tampilan pada blynk 0,64 NTU. Dari hasil pengujian nilai kekeruhan air dapat diketahui sensor bekerja dengan baik.

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sampel Air mineral

NO	Pedoman SNI 01-3553-2006 max 1,5 NTU	Nilai kekeruhan (NTU)	Keterangan
1	1,5	0,64	Memenuhi syarat
2	1,5	0,64	Memenuhi syarat
3	1,5	0,65	Memenuhi syarat
4	1,5	0,66	Memenuhi syarat

Pada tabel 4.4 pengujian sensor kekeruhan yang telah dilakukan 4 kali pengujian pada sampel air mineral masih dibawah standar kekeruhan diperoleh hasil yaitu nilai terendah 0,64 NTU dan nilai tertinggi 0,66 NTU. Berdasarkan permenkes SNI 01-3553-2006 terkait air minum dalam kemasan maksimal 1,5 NTU artinya tidak lebih daripada skor ambang batas maksimalnya yang sudah dilakukan penentuannya maka air layak digunakan.

#### 4.5 Pengujian Sensor PH

Tahapan pengujian ini dilaksanakan guna mengamati kakuratan hasil dari pembacaan pada sensor pH. Resultan pembacaan sensor pH yang sudah dilakukan konversi ke nilai pH akan dikomparasikan terhadap bubuk pH. Skor selisih dari kedua resultan pembacaan akan dibuat menjadi skor eror guna melakukan penentuan seakurat apa pembacaan sensor pH.

Pengujian sensor pH yakni guna melakukan pengukuran skor pH yang ada didalam air. Dengan demikian pengujian yang dilaksanakan yakni melalui melakukan analisa resultan yang diperoleh di sensor pH serta pada bubuk pH dengan demikian dapat dipakai bagi kebutuhannya monitoring pada web Blynk. Berikut merupakan tampilan proses pengujian sensor pH pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Sampel tampilan Pengujian Sensor pH Dengan Bubuk pH 4.01

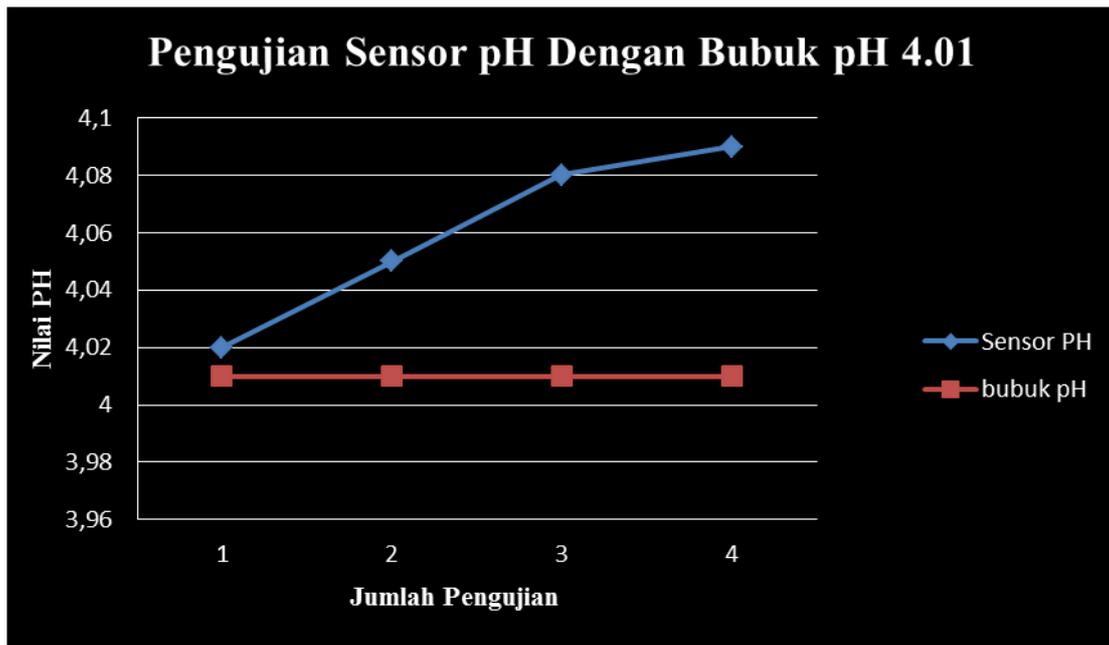
No	Bubuk pH	Tampilan pengujian sensor	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk
1	4.01			

Pada tabel 4.5 adalah tampilan sampel pengujian sensor pH dengan bubuk pH 4.01 yang telah dilakukan diperoleh hasil pada lcd 4.02 pH dan tampilan pada blynk 4.02 pH.

Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Perbandingan Sensor PH dengan Bubuk PH 4.01

No	Temp	Sensor PH	Bubuk PH	Selisih	Error (%)
1	29	4,02	4,01	0,01	0,24
2	30	4,05	4,01	0,04	0,99
3	31	4,08	4,01	0,07	1,74
4	31	4,09	4,01	0,08	1,99
<b>Rata - rata error</b>					<b>1,24 %</b>

Pada tabel 4.6 pengujian sensor pH dengan bubuk pH 4.01 yang telah dilakukan diperoleh nilai prosentase eror tertinggi yaitu 1,99%, nilai prosentase eror terendah yaitu 0,24% dan didapatkan kesimpulan bahwa sensor PH dengan bubuk PH 4.01 menunjukkan bahwa rata - rata eror dari 4 pengujian sebesar 1,24%.



Gambar 4.2 Grafik Pengujian Perbandingan Sensor PH Dengan Bubuk PH 4.01

Tabel 4.7 Sampel tampilan Pengujian Sensor pH Dengan Bubuk pH 6,86

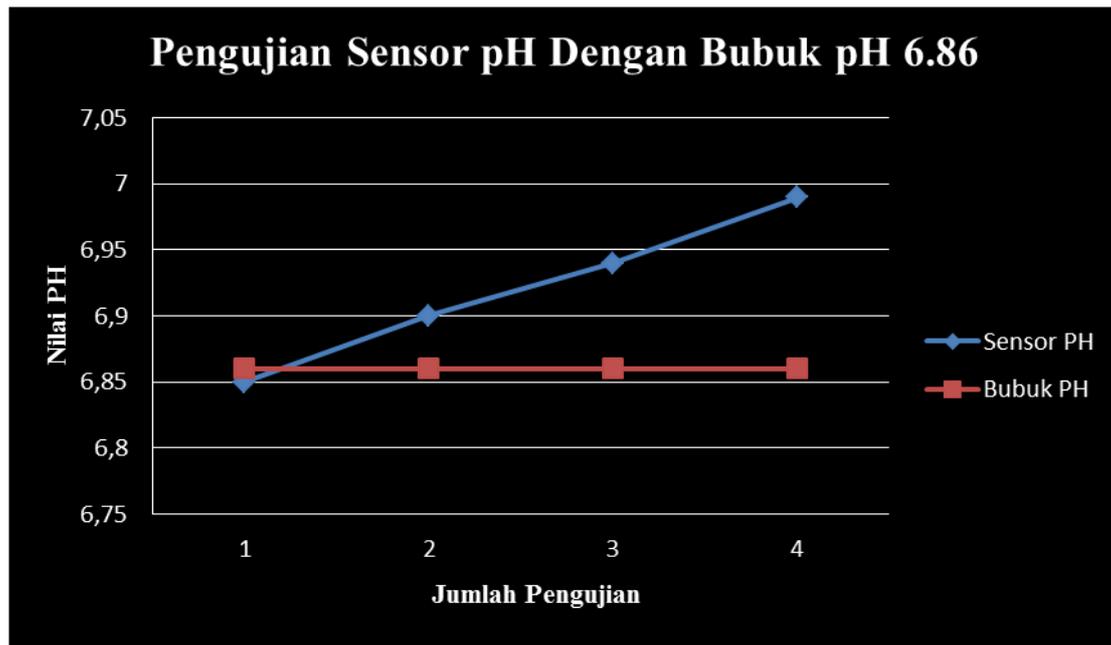
No	Bubuk pH	Tampilan pengujian sensor	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk
1	6,86			

Pada tabel 4.7 adalah tampilan sampel pengujian sensor pH dengan bubuk pH 6.85 yang telah dilakukan diperoleh hasil pada lcd 6.85 pH dan tampilan pada blynk 6.85 pH.

Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Perbandingan Sensor PH dengan Bubuk PH 6.86

No	Temp	Sensor PH	Bubuk PH	Selisih	Error (%)
1	29	6,85	6,86	0,01	0,14
2	30	6,90	6,86	0,04	0,58
3	31	6,94	6,86	0,08	1,16
4	31	6,99	6,86	0,13	1,89
<b>Rata - rata error</b>					<b>0,94 %</b>

Pada tabel 4.8 pengujian sensor pH dengan bubuk pH 6.86 yang telah dilakukan diperoleh nilai prosentase eror tertinggi yaitu 1,89%, nilai prosentase eror terendah yaitu 0,14% dan didapatkan kesimpulan bahwa sensor pH dengan bubuk pH 6.86 menunjukkan bahwa rata – rata eror dari 4 pengujian sebesar 0,94%.



Gambar 4.3 Grafik Pengujian Perbandingan Sensor PH Dengan Bubuk PH 6.86  
 Tabel 4.9 Sampel tampilan Pengujian Sensor pH Dengan Bubuk pH 9.18

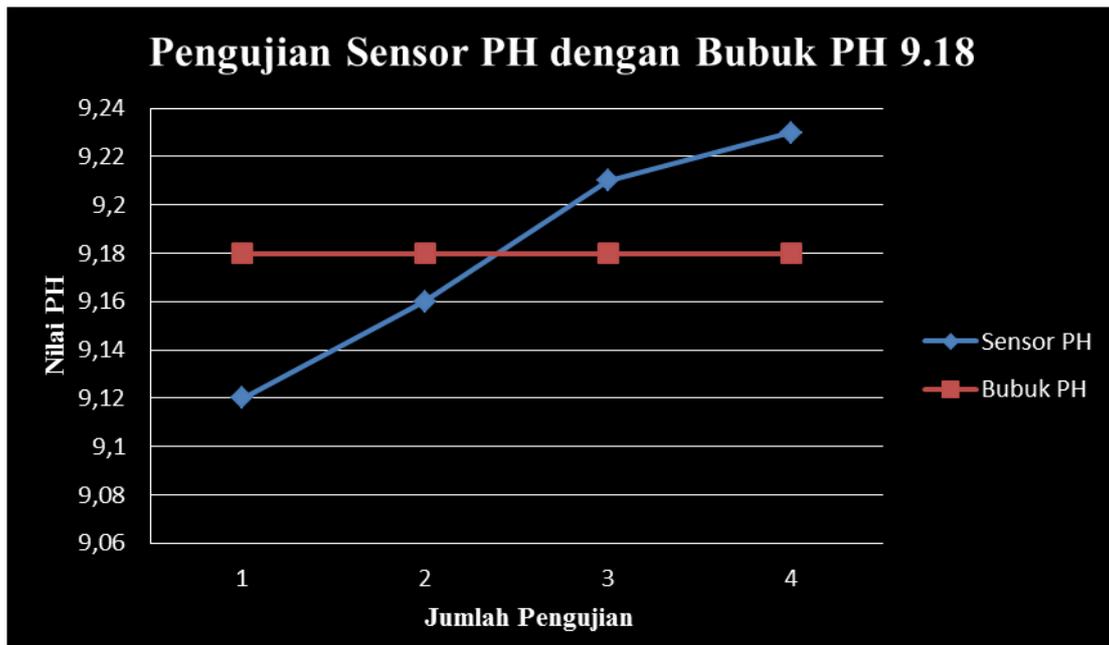
No	Bubuk pH	Tampilan pengujian sensor	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk
1	9.18			

Pada tabel 4.9 adalah tampilan sampel pengujian sensor pH dengan bubuk pH 9.18 yang telah dilakukan diperoleh hasil pada lcd 9.21 pH dan tampilan pada blynk 9.21 pH.

Tabel 4.10 Perbandingan Sensor PH dengan Bubuk PH 9.18

No	Temp	Sensor PH	Bubuk PH	Selisih	Error (%)
1	29	9,12	9,18	0,06	0,65
2	30	9,16	9,18	0,02	0,21
3	30	9,21	9,18	0,03	0,32
4	31	9,23	9,18	0,05	0,54
<b>Rata - rata error</b>					<b>1,72 %</b>

Pada tabel 4.10 pengujian sensor pH dengan bubuk pH 9.18 yang telah dilakukan diperoleh nilai prosentase error tertinggi yaitu 0,65%, nilai prosentase error terendah yaitu 0,21% dan didapatkan kesimpulan bahwa sensor pH dengan bubuk pH 9.18 menunjukkan bahwa rata – rata error dari 4 pengujian sebesar 1,72%.



Gambar 4.4 Grafik Pengujian Perbandingan Sensor PH Dengan Bubuk PH 9.18

#### 4. 6 Pengukuran Keseluruhan

Dari ketiga sensor tersebut mempunyai fungsi masing - masing, untuk sensor ultrasonik membaca ketinggian air, sensor turbidity membaca kekeruhan air, sensor ph membaca ph air, data yang diperoleh dari ketiga sensor tersebut diproses dan digabungkan lalu dikirim ke esp32 melalui komunikasi serial. Kemudian data tersebut diterima oleh esp32 lalu dikirim kembali ke web server blynk dan menampilkannya pada oled display. Pada pemograman terdapat fungsi program pada sensor turbidity yang akan mengaktifkan dan menonaktifkan relay dan pompa air jika air terdeteksi keruh. Berikut merupakan sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan pada tabel 4.11 sampai dengan tabel 4.22.

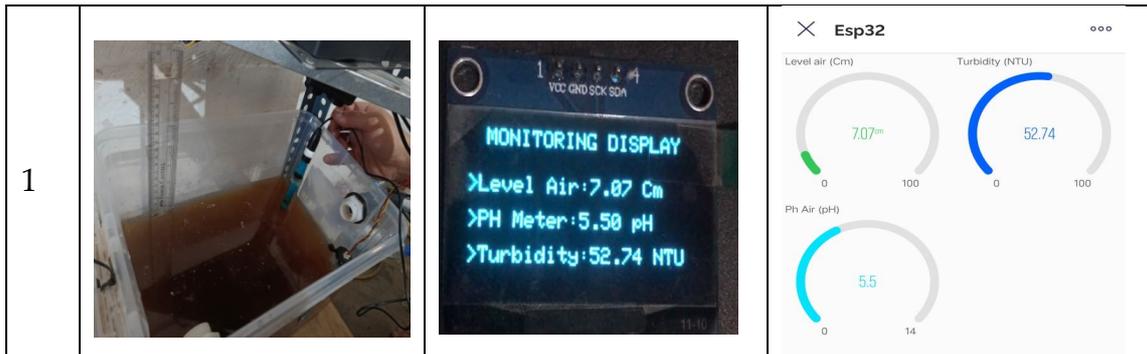
Tabel 4.11 Pengukuran sensor keseluruhan pada air kopi

No	Sensor ultrasonik (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	7,07	5,50	52,74
2	7,07	5,50	52,74
3	7,07	5,51	52,73
4	7,05	5,52	52,72
5	7,05	5,52	52,72

Pada tabel 4.11 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air kopi kapal api 23 gram per saset membutuhkan 2 saset kopi yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 7,07 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 7,05 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 5,52 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 5,50 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 52,74 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 52,72 NTU.

Tabel 4.12 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air kopi

No	Tampilan pengukuran sensor keseluruhan	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk



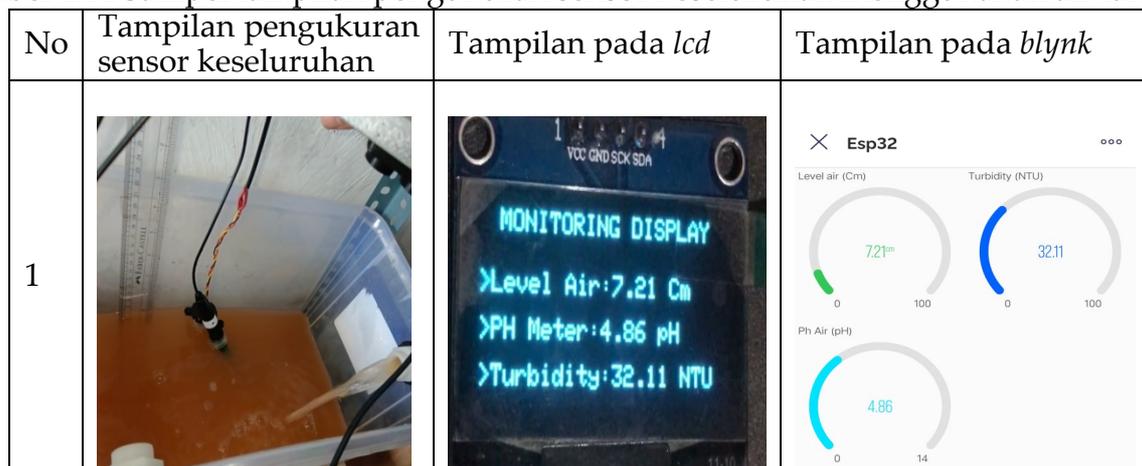
Dari tabel 4.12 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 7,07 cm, sensor pH 5,50 dan sensor turbidity 52,74 ntu pada air kopi yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai.

Tabel 4.13 Pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air tanah

No	Sensor ultrasonik (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	7,21	4,86	32,11
2	7,21	4,86	32,11
3	7,20	4,85	31,10
4	7,19	4,84	30,09
5	7,18	4,83	29,10

Pada tabel 4.13 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air tanah yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 7,21 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 7,18 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 4,86 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 4,83 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 32,11 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 29,10 NTU.

Tabel 4.14 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air tanah



Dari tabel 4.14 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 7,21 cm, sensor pH 4,86 dan sensor turbidity 32,11 ntu pada air tanah yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai. Hasil kekeruhan dari air tanah melebihi standart kekeruhan yang diperbolehkan berdasarkan dari PERMENKES NOMOR 416/MENKES/PER/1X/1990 tentang kualitas air bersih yang baik tidak melebihi 25 NTU dan hasil nilai pH untuk air tanah dibawah standart yang diperbolehkan berdasarkan permenskес No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 pH. Jadi

untuk hasil pengukuran pH dan kekeruhan air tanah tidak memenuhi syarat sehingga tidak layak digunakan.

Tabel 4.15 Pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air teh

No	Sensor ultrasonik (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	9,03	6,55	3,97
2	9,03	6,55	3,97
3	9,02	6,54	3,96
4	9,01	6,53	3,95
5	9,00	6,52	3,94

Pada tabel 4.15 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air teh 1 saset yang dicelupkan selama 3 menit yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 9,03 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 9,00 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 6,55 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 6,52 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 3,97 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 3,94 NTU.

Tabel 4.16 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air teh

No	Tampilan pengukuran sensor keseluruhan	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk
1			

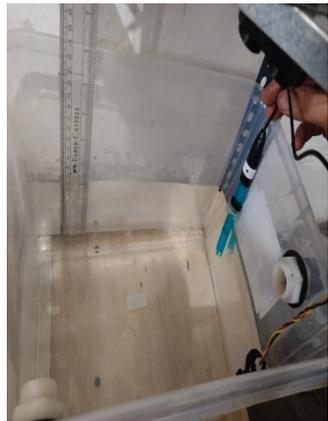
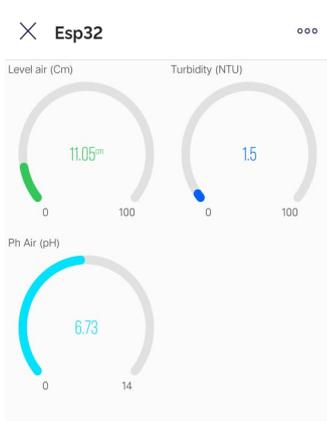
Dari tabel 4.16 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 9,03 cm, sensor pH 6,55 dan sensor turbidity 3,97 ntu pada air teh yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai. Hasil kekeruhan dari air teh masih berada di standart kekeruhan yang diperbolehkan berdasarkan dari PERMENKES NOMOR 416/MENKES/PER/1X/1990 tentang kualitas air bersih yang baik tidak melebihi 25 NTU dan hasil nilai pH untuk air teh masih sesuai standart yang diperbolehkan berdasarkan permenskес No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 pH. Jadi untuk hasil pengujian pH dan kekeruhan air teh memenuhi syarat sehingga layak digunakan.

Tabel 4.17 Pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air sungai

No	Sensor ultrasonic (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	11,05	6,73	1,50
2	11,05	6,73	1,50
3	11,04	6,72	1,49
4	11,03	6,71	1,48
5	11,02	6,70	1,47

Pada tabel 4.17 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air sungai yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 11,05 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 11,02 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 6,73 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 6,70 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 1,50 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 1,47 NTU.

Tabel 4.18 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air sungai

No	Tampilan pengukuran sensor keseluruhan	Tampilan pada <i>lcd</i>	Tampilan pada <i>blynk</i>
1			

Dari tabel 4.18 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 11,05 cm, sensor pH 6,73 dan sensor turbidity 1,50 ntu pada air sungai yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai. Hasil kekeruhan dari air sungai masih berada di standart kekeruhan yang diperbolehkan berdasarkan dari PERMENKES NOMOR 416/MENKES/PER/1X/1990 tentang kualitas air bersih yang baik tidak melebihi 25 NTU dan hasil nilai pH untuk air sungai masih sesuai standart yang diperbolehkan berdasarkan permenskес No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 pH. Jadi untuk hasil pengukuran pH dan kekeruhan air sungai memenuhi syarat sehingga layak digunakan.

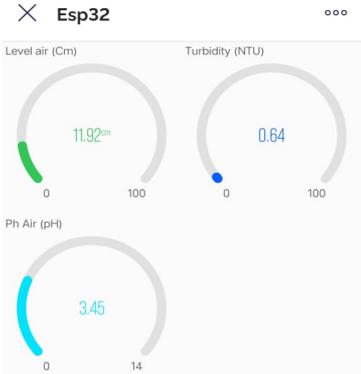
Tabel 4.19 Pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air sumur

No	Sensor ultrasonic (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	11,92	3,45	0,64
2	11,92	3,45	0,64
3	11,91	3,44	0,63
4	11,90	3,43	0,62
5	11,89	3,42	0,61

Pada tabel 4.19 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air sumur yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 11,92 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 9,89 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 3,45 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 3,42 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 0,64 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 0,61 NTU.

Tabel 4.20 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air sumur

No	Tampilan	Tampilan pada <i>lcd</i>	Tampilan pada <i>blynk</i>
----	----------	--------------------------	----------------------------

	pengukuran sensor keseluruhan		
1			

Dari tabel 4.20 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 11,92 cm, sensor pH 3,45 dan sensor turbidity 0,64 ntu pada air sumur yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai.

Hasil kekeruhan dari air sumur masih berada dibawah standart kekeruhan yang diperbolehkan berdasarkan PERMENKES NOMOR 416/MENKES/PER/1X/1990 tentang kualitas air bersih yang baik tidak melebihi 25 NTU dan hasil nilai pH untuk air sumur dibawah standart sesuai standart yang diperbolehkan berdasarkan permensk No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 pH. Jadi untuk hasil pengujian pH air sumur tidak layak digunakan dan kekeruhan air sumur memenuhi syarat sehingga layak digunakan.

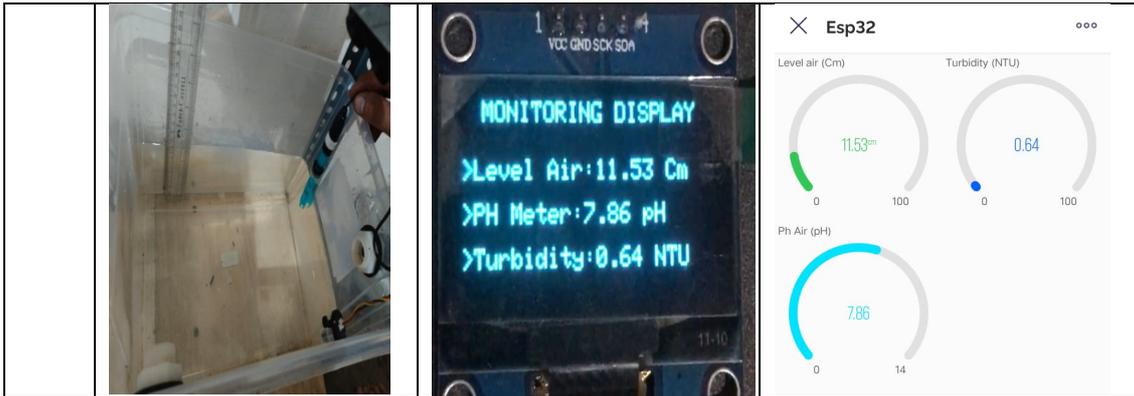
Tabel 4.21 Pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air mineral

No	Sensor ultrasonic (cm)	Sensor pH	Sensor turbidity (NTU)
1	11,53	7,86	0,64
2	11,53	7,86	0,64
3	11,52	7,85	0,63
4	11,51	7,84	0,62
5	11,50	7,83	0,61

Pada tabel 4.21 pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik, sensor pH, dan sensor turbidity pada air mineral yang telah dilakukan dengan 5 kali pengukuran diperoleh nilai tertinggi pada sensor ultrasonik 11,53 cm, nilai terendah pada sensor ultrasonik 11,50 cm, nilai tertinggi pada sensor pH yaitu 7,86 pH, nilai terendah pada sensor pH yaitu 7,83 pH, nilai tertinggi pada sensor turbidity yaitu 0,64 NTU, nilai terendah pada sensor turbidity yaitu 0,61 NTU.

Tabel 4.22 Sampel tampilan pengukuran sensor keseluruhan menggunakan air mineral

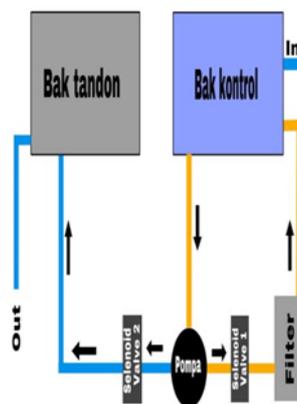
No	Tampilan pengukuran sensor keseluruhan	Tampilan pada lcd	Tampilan pada blynk
1			



Dari tabel 4.22 sampel tampilan hasil pengukuran sensor keseluruhan yaitu sensor ultrasonik 11,53 cm, sensor pH 7,86 dan sensor turbidity 0,64 ntu pada air mineral yang telah dilakukan bahwa pembacaan yang tercatat pada monitor lcd dan web blynk menunjukkan hasil yang serupa dan sesuai. Hasil kekeruhan dari air mineral masih berada dibawah standart kekeruhan yang diperbolehkan berdasarkan Permenkes SNI 01-3553-2006 tentang air minum dalam kemasan maksimal 1,5 NTU dan hasil nilai pH untuk air mineral masih sesuai standart yang diperbolehkan berdasarkan permenskes No 492/MenKes/per/IV/2010 yaitu 6,5 – 8,5 pH artinya tidak melebihi nilai ambang batas maksimal yang telah ditentukan maka air layak digunakan. Jadi untuk hasil pengukuran ph air dan kekeruhan air mineral memenuhi syarat sehingga layak digunakan.

#### 4.7 Air Suplay Keruh

Jika suplay dari air sumur keruh sensor membaca dari bak kontrol kemudian system menonaktifkan solenoid valve no 2 atau yang ke arah bak tandon jika nilai kekeruhan lebih dari 25 NTU dan kemudian solenoid valve no 1 aktif atau yang menuju ke filter untuk melakukan filtrasi. Setelah air sudah terfilter dan air dibak kontrol sudah bersih atau dibawah 25 NTU maka system akan kembali mengaktifkan solenoid valve no 2 atau yang ke arah bak tandon dan menonaktifkan solenoid valve no 1 yang kearah filter dan air siap digunakan.



Gambar 4.3 Rangkaian Plumbing

#### 4.8 Ph Air Tidak Sesuai Standart

Jika ph air terbaca oleh sensor tidak standart atau ph terlalu tinggi solusinya untuk menormalkan kembali ph air menggunakan cairan asam fosfat atau biasa disebut ph down (asam) cairan untuk menurunkan ph. Jika ph air terbaca oleh sensor terlalu rendah dari nilai standart solusi untuk menormalkan kembali yaitu menggunakan cairan kallum hydroxide atau biasa disebut ph up (basa). Cara menuangkan cairan asam fosfat dan cairan kallum hydroxide jika ph air tidak sesuai standart, pada saat

ph air dibawah standart maka kita tuangkan cairan kallum hydroxide untuk menaikan ph air dengan cara menuangkan dikit demi sedikit sampai sensor membaca ph air yang kita inginkan dan pada saat ph air diatas standart atau terlalu tinggi maka kita tuangkan cairan asam fosfat untuk menurunkan ph air dengan cara menuangkan dikit demi sedikit sampai sensor membaca ph air yang kita inginkan.



Gambar 4.4 Cairan Kallum hydroxide dan Cairan Asam fosfat

## 5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat monitoring ketinggian air, nilai pH, dan kekeruhan air berbasis Internet of Things menggunakan platform Blynk pada tandon air, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pertama, hasil pengujian komponen sensor ultrasonik menunjukkan rata-rata nilai error sebesar 2,16% dengan perbandingan terhadap mistar ketika dilakukan pengukuran sebanyak 10 kali. Hal ini menunjukkan bahwa sensor ultrasonik memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dalam mengukur ketinggian air pada tandon.

Kedua, pengujian sensor pH dilakukan dengan menggunakan bubuk pH 4.01, 6.85, dan 9.18 sebanyak 4 kali. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata nilai error sebesar 1,24% untuk bubuk pH 4.01, 0,94% untuk bubuk pH 6.85, dan 1,72% untuk bubuk pH 9.18. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa sensor pH memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dalam mengukur nilai pH pada air tandon. Ketiga, pengujian sensor turbidity dilakukan dengan menggunakan sampel air mineral sesuai dengan pedoman SNI 01-3553-2006 yang memiliki batas maksimum kekeruhan sebesar 1,5 NTU. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kekeruhan pada 4 kali pengujian adalah 0,64 NTU, yang berarti memenuhi syarat sesuai dengan pedoman SNI.

Terakhir, pengujian komponen solenoid valve dan water pump menunjukkan bahwa keduanya bekerja sesuai dengan kontrol yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian air pada tandon berbasis Internet of Things menggunakan Blynk dapat berfungsi dengan baik. Berdasarkan kesimpulan-kesimpulan tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat monitoring ketinggian air, nilai pH, dan kekeruhan air berbasis Internet of Things menggunakan Blynk pada tandon air telah berhasil diuji dan memberikan hasil yang memadai. Dengan adanya hasil pengujian ini, diharapkan alat tersebut dapat digunakan secara efektif dalam memonitoring ketinggian air, nilai pH, dan kekeruhan air pada tandon.

## Daftar Referensi

### BUKU

- A. A. Frimasatrio, H. Ubaya, And K. J. Miraswan, "Monitoring Kekeruhan Air Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Esp32." Sriwijaya University, 2018.
- Dfrobot, " Dfrobot Turbidity Sensor,"Pp.3-5.
- ESP, "ESP32 Series Datasheet," Espr. Syst., Pp. 1 – 65 , 2021, [Online].
- F.A Aryanto, "Ta: Rancang Bangun Kontrol Dan Monitoring Meteran Air Pdam Berbasis Internet Of Things." Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya,2019.



N. A. Rahman, "Sistem Kontrol Dan Pemantauan Ketinggian Air Pada Tandon Dan Daya Pompa Air Dengan Android Berbasis Ardiuno." Undip, 2018.

U.M. Buana, "Pelatian Elektro 2019 Iot Using Blynk B Lynk & Nodemcu Node Mcu," 2019.

Y.C.Giap Et Al., Cloud Coumping: Teori Dan Implementasi. Yayasan Kita Menulis, 2020.

#### JURNAL

Arya Delvirsal Muhamad, et al, " Perancangan Prototipe Sistem Monitoring kejernihan Air Dengan Sensor Turbidity Pada Tandon Berbasis Iot," No. 3, vol. 12. Teknik Elektro, Universitas Mulawarman, Samarinda, 2021.

E. Ihsanto and S. Hidayat, "RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN ph METER DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO," J.Teknol. Elektro, No. 3, Vol. 5, 2014.

E. Media's.,S., And M. Rif'an, " Internet Of Things (Iot): BlyNK Framework For Smart Home," Kne Soc. Sci., No. 12, Vol. 3, No. 12, P. 579, 2019.

E.Loniza and I.Syabani,"Portable Turbidimeter Dilengkapi Penyimpanan Data Berbasis Arduino,"Med. Tek.J.Elektromedik indones.,vol 1, no.1,2019.

M. La Raufun, Sandi Ardiasyah, "Prototipe Pengontrol Pengisian Tandon Air Secara Paralel Menggunakan Solenoid Valve Berbasis Atmega 2560," Informatika, No. 2, Vol. 7, pp. 30 – 35, 2018.

M. R. Bangun, "Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk," Kumpul. Karya Ilm. Mhs. Fak. Sains Dan Teknologi, No. 1, Vol. 1, P.203, 2021.

M.T. Tombeng, C. A. Tedjo, And N. A. Lambat, "Implementasi Sistem Pengontrolan Tower Air Universitas Klabat Menggunakan Mikrokontroler," Cogito Smart J., No. 1, Vol. 4, Pp.60 – 71, 2018.