

Rancang Bangun Alat Ukur Kekeruhan Air Layak Pakai Berbasis Arduino Uno R3 Pada Sungai Martapura

Mochammad Anshori^{*}, Nurma Sari, Amar Vijai Nasrulloh

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi : moch.anshoribsn@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.20527/flux19i3.12959>

Submitted: 18 Maret 2022; Accepted: 14 Oktober 2022

ABSTRAK- Air merupakan kebutuhan sehari-hari yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Air dibutuhkan untuk minum, mengolah makanan, mencuci dan membersihkan diri. Air yang digunakan harus air layak pakai dengan kualitas sesuai parameter fisika, biologi dan kimia. Penelitian ini bertujuan merancang alat ukur kekeruhan air yang merupakan parameter fisika. Kekeruhan terjadi karena adanya hamburan partikel-partikel yang mempengaruhi penyerapan sinar cahaya dalam air, seperti sedimen. Air layak pakai mempunyai nilai kekeruhan sebesar 25 NTU. Alat untuk mengukur kekeruhan air menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 yang telah terintegrasi dengan mikrokontroler arduino uno R3 dan dapat menyimpan data hasil pengukuran secara otomatis melalui perangkat lunak antarmuka Delphi 7.0 dalam format .xls. Alat ukur kekeruhan air ini dapat diaplikasikan dengan alat *smart water*, sehingga dapat diketahui nilai persentase penurunan tingkat kekeruhan air yang telah dilakukan proses filtrasi. Hasil uji alat ukur kekeruhan air menunjukkan kekeruhan ≤ 452 NTU mempunyai nilai standar deviasi ± 2 NTU dan kekeruhan ≥ 520 NTU mempunyai nilai standar deviasi ± 1 . Implementasi alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 telah dilakukan pada air sungai Martapura dengan 3 titik lokasi yang berbeda. Hasil pengukuran sebelum filtrasi menunjukkan nilai kekeruhan tertinggi bernilai 124 NTU pada titik 1, 130 NTU pada titik 2, dan 189 NTU pada titik 3. Pada pengukuran sesudah filtrasi, nilai kekeruhan terkecil bernilai 9 NTU pada titik 1, 9 NTU pada titik 2, dan 13 NTU pada titik 3. Hal ini menunjukkan air sungai Martapura setelah dilakukan proses filtrasi dengan alat *smart water* air sungai Martapura dapat digunakan untuk kepentingan higiene sanitasi sesuai dengan parameter kekeruhan air dengan nilai di bawah ambang batas 25 NTU.

KATA KUNCI: air Sungai Martapura ; Arduino Uno R3; kekeruhan air; Turbidity SKU:SEN0189.

ABSTRACT- Water is a very important daily need in human life. Water is needed for drinking, preparing food, washing and cleaning. The water used must be suitable for use with quality according to physical, biological and chemical parameters. The aim of this study is to design an instrument for water turbidity which is a one of physical parameter. Turbidity occurs due to the scattering of particles that affect the absorption of light rays in water, such as sediment. Feasible water has a turbidity value of 25 NTU. The tool for measuring water turbidity uses a turbidity sensor SKU: SEN0189 which has been integrated with the Arduino Uno R3 microcontroller and can store measurement results automatically through the Delphi 7.0 interface software in .xls format. This water turbidity measuring instrument can be applied with a smart water tool, so that the percentage value of the decrease in the level of turbidity of water that has been carried out by the filtration process can be known. The test results of the water turbidity measuring instrument showed that turbidity ≤ 452 NTU had a standard deviation value of ± 2 NTU and turbidity ≥ 520 NTU had a standard deviation value of ± 1 . The implementation of a river water turbidity measuring instrument using a SKU:SEN0189 turbidity sensor has been carried out in Martapura river water with 3 different location points. The measurement results before filtration show that the highest turbidity value is 124 NTU at point 1, 130 NTU at point 2, and 189 NTU at point 3. In the measurement after filtration, the smallest turbidity value is 9 NTU at point 1, 9 NTU at point 2, and 13 NTU at point 3. This shows that after the filtration process of Martapura river water has been carried

out with a smart water tool, Martapura river water can be used for sanitary hygiene purposes according to the water turbidity parameter with a value below the 25 NTU threshold.

KEYWORDS : *Arduino Uno R3; Martapura River water; Turbditiiy SKU:SEN0189; water turbidity*

PENDAHULUAN

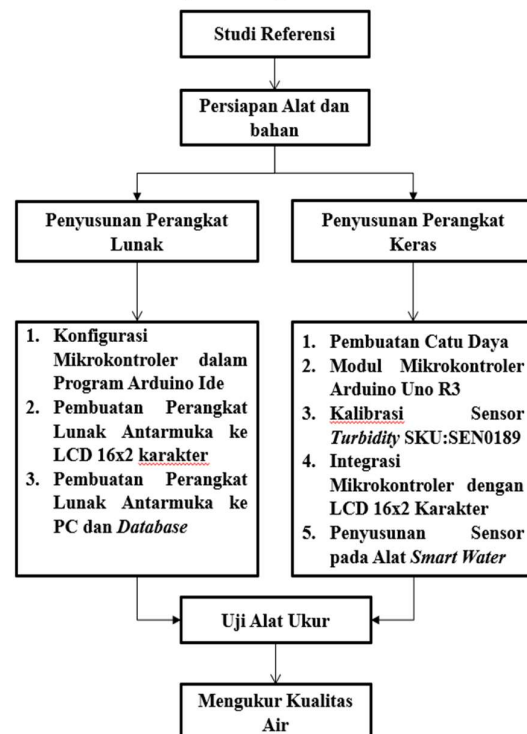
Air merupakan salah satu faktor yang penting dalam kebutuhan hidup manusia sehari-hari. Air dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi keperluan sehari-hari untuk minum, mandi, mencuci, dll. Air yang bisa digunakan untuk keperluan sehari-hari harus sesuai dengan standar kualitas air yang telah ditentukan. Syarat air yang layak pakai memenuhi parameter tingkat kekeruhan, zat terlarut, suhu, rasa dan bau. Air untuk higiene sanitasi adalah air yang memiliki kualitas tertentu berfungsi untuk keperluan sehari hari tetapi berbeda dengan kualitas air minum. Salah satu indikator tingkat kualitas air agar disebut sebagai air layak pakai yaitu parameter kekeruhan. Air menjadi keruh jika mengandung begitu banyak partikel yang tersuspensi sehingga memberikan warna/penampilan yang keruh dan kotor. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2017 membuat standar Higiene Sanitasi dengan nilai kekeruhan sebesar 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*).

Air sungai Martapura memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi yaitu 171 NTU (Olvira, 2016), sementara itu, masyarakat yang tinggal di bantaran sungai Martapura menggunakan air sungai untuk mandi, cuci, minum dan masak, serta kakus (Penny, 2012). Penelitian terkait air sungai Martapura telah dilakukan oleh Syarifudin (2018) dengan cara menurunkan tingkat kekeruhan air sungai Martapura dengan nilai kekeruhan awal sebesar 35,7 NTU. Ariadi (2018) melakukan penelitian terkait pembuatan sistem alat ukur kekeruhan berbasis mikrokontroler ATmega16A-PU, nilai kekeruhan air sungai wilayah Martapura didapatkan 75 NTU dan 91 NTU. Oleh karena itu kualitas air penting untuk diperhatikan agar memenuhi standar air layak pakai bagi masyarakat, sehingga diperlukannya sistem pengukuran kekeruhan air sungai.

Alat pengukur kekeruhan air dengan sensor kekeruhan SKU:SEN0189 terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino Uno R3 dan data pengukuran secara otomatis disimpan dalam perangkat lunak antarmuka Delphi 7.0 dalam format .xls. Alat pengukur kekeruhan juga dapat digunakan dengan menggunakan alat *smart water* untuk mengetahui nilai penurunan kekeruhan Sungai Martapura yang telah terfilter.

METODE PENELITIAN

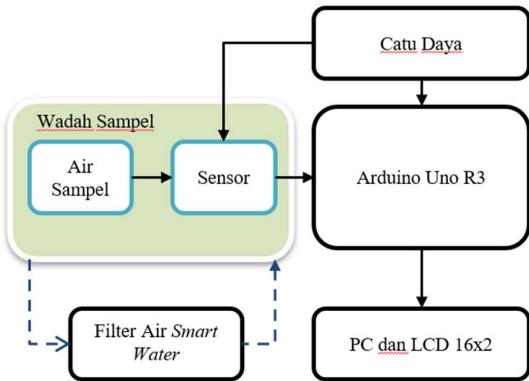
Fabrikasi alat pengukur kekeruhan air sungai dengan sensor kekeruhan SKU:SEN0189 berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3 dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian.

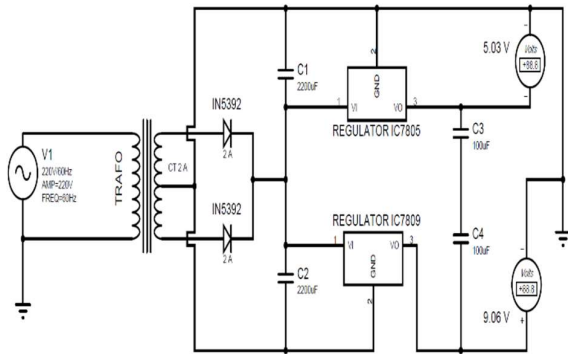
Perangkat keras yang telah direalisasikan dapat mengukur sampel air dengan sensor *turbiditiiy* SKU:SEN0189. Hasil pengukuran yang terdeteksi selanjutnya dihubungkan

dengan mikrokontroler arduino uno R3 sebagai unit pengelola data serta mengkonversi data analog menjadi data digital yang berada pada port A0. Data digital yang dihasilkan ditampilkan pada unit penampil yaitu LCD (*liquid crystal display*) 16 × 2 karakter dan komputer pribadi (*personal computer*, PC). Skematik penyusunan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skematik perangkat keras.

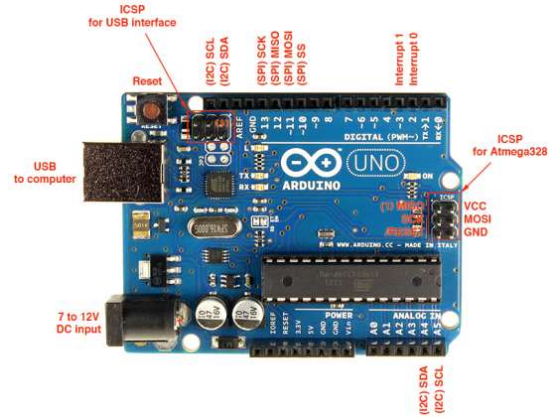
Penelitian ini memerlukan sumber tegangan sebesar +5V_{DC} dan +9V_{DC}. Tegangan +5V digunakan untuk menghidupkan sensor *turbidity* SKU:SEN0189, sedangkan +9V berfungsi untuk menghidupkan mikrokontroler arduino uno R3. Gambar 3 menunjukkan rangkaian catu daya yang digunakan.



Gambar 3. Rangkaian catu daya.

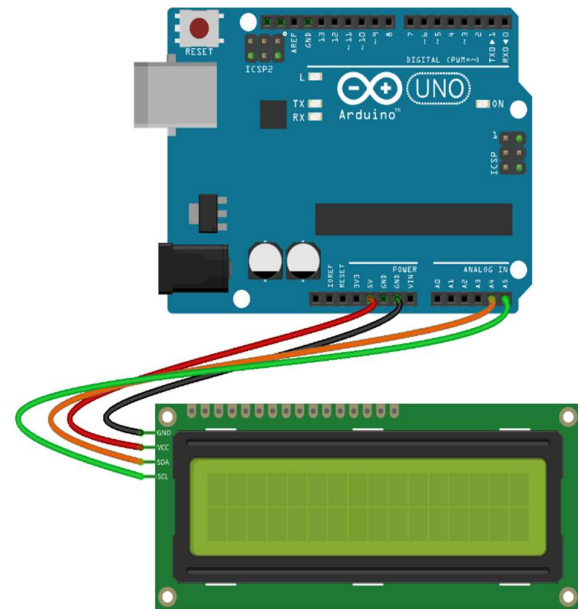
Arduino uno R3 memiliki pin input dan output dapat dihubungkan dengan keluaran sensor dan LCD (Junaidi, 2018). Tegangan keluaran yang dihasilkan dari pembacaan sensor dihubungkan pada pin A0, kemudian hasil pembacaan sensor ditampilkan pada LCD 16 × 2 karakter. Pin yang digunakan oleh LCD 16 × 2 karakter yaitu pin SDA dan SCL,

modul mikrokontroler arduino uno R3 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Modul mikrokontroler arduino uno R3.

LCD 16 × 2 karakter pada penelitian ini berfungsi sebagai unit penampil data pengukuran tingkat kekeruhan air sungai. Pada tahapan ini dilakukan pemasangan pin LCD dengan mikrokontroler (Novianti, 2012). LCD yang digunakan memiliki jenis antarmuka I2C yang dihubungkan dengan pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) pada Arduino Uno. Gambar 5 berikut menunjukkan koneksi antara LCD dengan Arduino Uno.



fritzing

Gambar 5. Koneksi antarmuka LCD dengan Arduino Uno.

Kalibrasi dilakukan dengan cara membandingkan nilai tegangan hasil pengukuran pada sensor *turbidity* SKU:SEN0189 dengan nilai kekeruhan pada

alat ukur standar AMT21. Tahapan kalibrasi dilakukan menggunakan air sungai sebagai zat pengaruh dan aquadest dengan metode pengenceran zat pengaruh sebesar 2% secara terukur. Tingkat kekeruhan awal sampel air sungai sebelum dicampurkan dengan aquadest adalah sebesar 984 NTU dengan volume awal 500 ml.

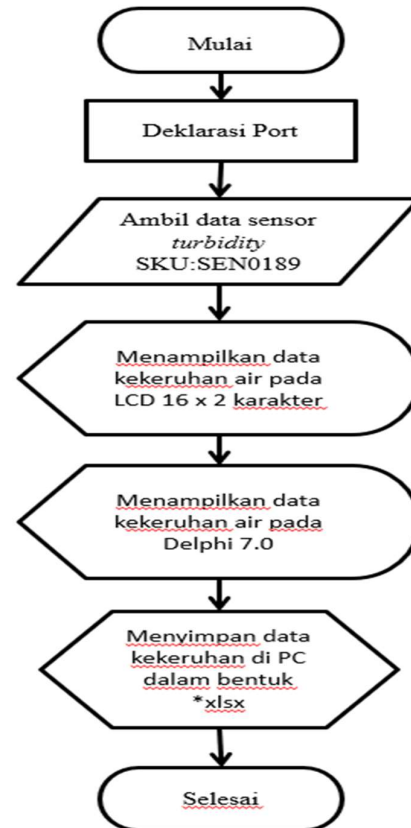
Komponen yang terdapat dalam alat *smart water* adalah filter yang telah didesain untuk menurunkan tingkat kekeruhan air sungai menjadi air yang layak pakai. Pada tahapan ini dilakukan pengukuran tingkat kekeruhan air sungai Martapura sebelum dan sesudah melalui proses filtrasi pengukuran dilakukan di dalam wadah tertutup.

Antarmuka ke LCD 16x2 karakter menggunakan program Arduino IDE (*Integrated Development Environment*), dalam tahapan ini dilakukan konfigurasi pin LCD 16 x 2 karakter, deklarasi variable, pemberian perintah pengambilan data hasil keluaran rangkaian sensor *turbidity* SKU:SEN0189 dan mengkonversi nilai *analog to digital converter* (ADC) menjadi nilai tegangan dan kekeruhan dalam satuan NTU (Royhan, 2018).

Antarmuka ke PC berfungsi untuk menampilkan pengukuran kekeruhan air pada sampel air menggunakan program Delphi 7.0. Proses antarmuka dilakukan antara mikrokontroler arduino uno R3 dengan PC menggunakan kabel RS-232 to USB Converter (Mukhlisin, 2008). Pada tahap ini dilakukan inisialisasi *ComPort* dan menampilkan hasil pengukuran kekeruhan air dari sensor *turbidity* SKU:SEN0189. Proses antarmuka mikrokontroler dengan LCD 16 x 2 karakter dan PC ditunjukkan pada Gambar 6.

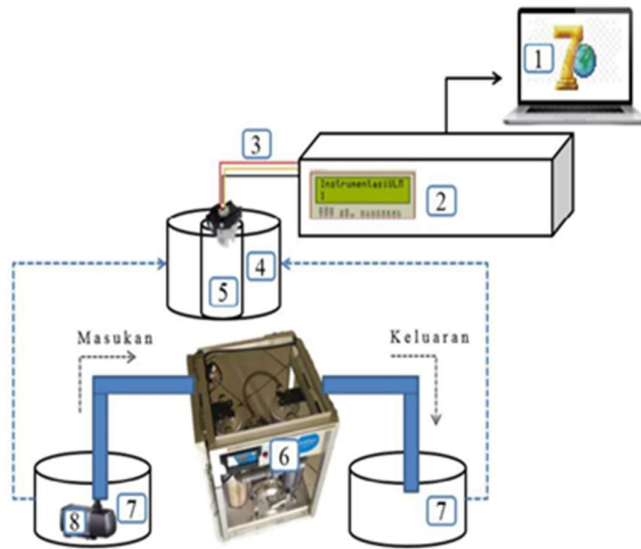
Pengujian alat ukur kekeruhan air layak pakai berbasis Arduino Uno R3 dilakukan di Laboratorium Instrumentasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. Proses uji alat yang dilakukan dengan cara membandingkan nilai keluaran sensor *turbidity* SKU:SEN0189 dalam bentuk parameter kekeruhan yaitu NTU dengan alat ukur standar AMT21. Proses pengujian dilakukan dengan metode pengenceran

menggunakan air aquadest dan air sungai sebagai zat pengaruhnya. Pengukuran dilakukan di dalam wadah tertutup untuk mengetahui standar deviasi alat ukur kekeruhan air.



Gambar 6. Diagram alir program mikrokontroler dengan LCD 16 x 2 karakter dan PC.

Pengukuran kekeruhan air sungai Martapura dilakukan sebelum dan sesudah proses filtrasi. Sebelum difilter air Sungai Martapura diukur tingkat kekeruhannya di dalam wadah tertutup. Setelah itu dilakukan proses filtrasi, dengan cara memompa air masuk kedalam filter alat *smart water*. Air hasil filtrasi dilakukan pengukuran nilai kekeruhan di dalam wadah tertutup. Pengambilan air sungai Martapura dilakukan di 3 lokasi di mana masing-masing lokasi diambil data nilai kekeruhannya selama 10 menit. Hasil pengukuran kekeruhan air sungai Martapura ditampilkan oleh LCD 16x2 karakter dan PC. Data yang diperoleh secara otomatis disimpan kedalam database dalam bentuk *Microsoft Office Excel*. Skematik alat ukur kekeruhan air ditunjukkan pada Gambar 7.



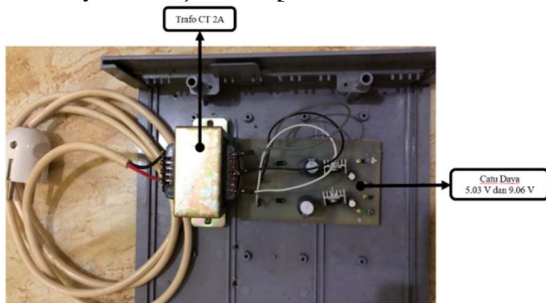
Gambar 7. Skematik alat ukur kekeruhan air

Keterangan

1. Laptop.
2. Unit Alat Ukur Kekeruhan Air Layak Pakai Berbasis Arduino Uno R3.
3. Kabel *jumper* dari sensor ke mikrokontroler.
4. Tempat sampel.
5. Sensor *turbidity* SKU:SEN0189.
6. Unit Alat Smart Water.
7. Wadah air sebelum difilter (kanan) dan sesudah difilter (kiri).
8. Pompa.

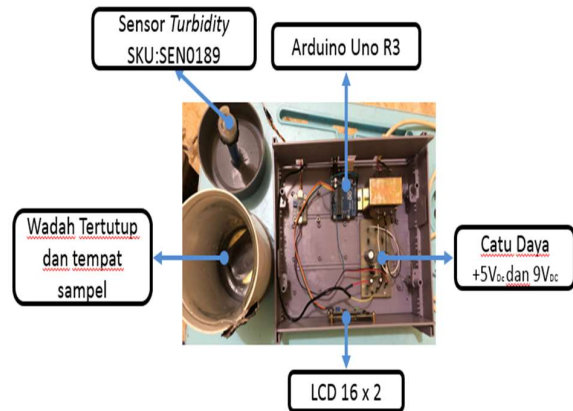
HASIL DAN PEMBAHASAN

Catu daya yang dibuat menghasilkan dua tegangan keluaran yaitu: 5,03 VDC dan 9,06 VDC. Tegangan keluaran dihasilkan oleh regulator IC7805 dan IC7809. Implementasi catu daya ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil realisasi pembuatan catu daya

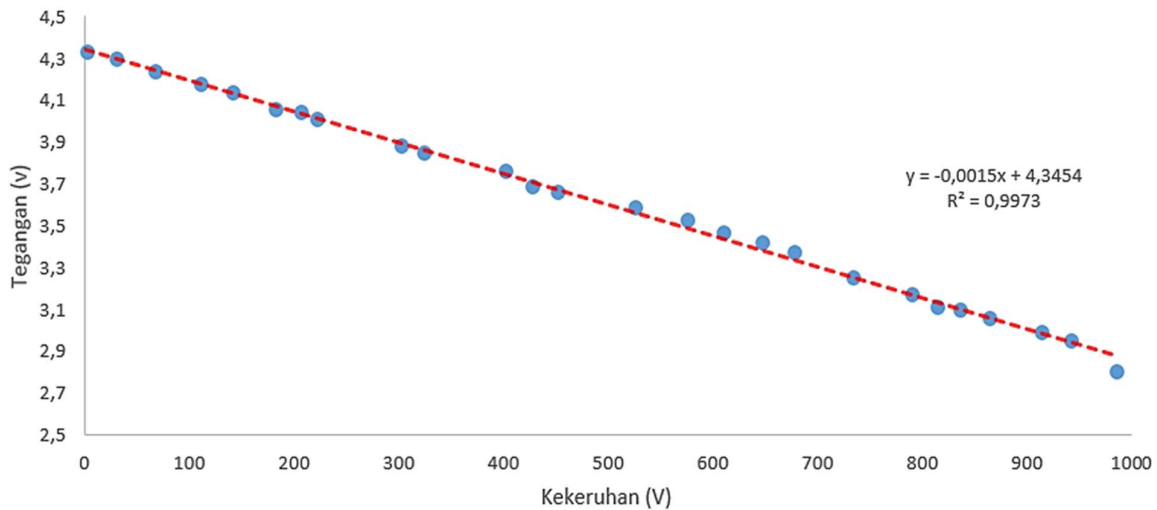
Sensor *turbidity* SKU:SEN0189 telah direalisasikan pada rangkaian yang terintegrasi dengan mikrokontroler arduino uno R3, sensor ini bekerja menggunakan cahaya dalam menentukan posisi partikel yang tersuspensi di dalam air dengan mengukur tingkat transmisi cahaya dan tingkat hamburannya. Sensor ini memiliki keluaran analog 0 s.d. 4,5 V, pada mode digital dapat disesuaikan berdasarkan tinggi atau rendahnya sinyal menggunakan potentiometer. Rangkaian sensor pada mikrokontroler Arduino Uno R3 yang diimplementasikan ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Realisasi rangkaian sensor pada mikrokontroler arduino uno R3

Hasil kalibrasi sensor *turbidity* SKU:SEN0189 dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Data yang diperoleh digunakan untuk mengkalibrasi sensor dengan grafik regresi liniernya seperti pada Gambar 10. Persamaan yang telah didapatkan dapat digunakan dalam menentukan nilai kekeruhan pada alat ukur kekeruhan air menggunakan sensor SKU:SEN0189.

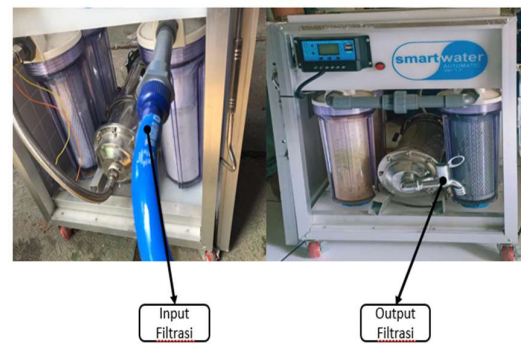
Alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 diaplikasikan untuk pengujian alat *smart water* dengan mendeteksi nilai kekeruhan sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi, Proses filtrasi dengan alat *smart water* dapat dilihat pada Gambar 11 (Al hakim, 2020).



Gambar 10. Grafik kalibrasi sensor

Tabel 1. Kalibrasi sensor *turbidity* SKU:SEN0189.

No	Aquade st (ml)	Air Sungai (ml)	Tegangan (v) Alat Ukur Berbasis Sensor	AMT 21 (NTU)
1	500	0	4,33	0,6
2	480	20	4,30	29,9
3	460	40	4,24	66,8
4	440	60	4,18	109,5
5	420	80	4,14	140,9
6	400	100	4,06	181,8
7	380	120	4,04	205,0
8	360	140	4,01	222,0
9	340	160	3,88	302,0
10	320	180	3,85	324,0
11	300	200	3,76	401,0
12	280	220	3,69	428,0
13	260	240	3,66	452,0
14	240	260	3,59	525,0
15	220	280	3,53	574,0
16	200	300	3,47	610,0
17	180	320	3,42	647,0
18	160	340	3,37	677,0
19	140	360	3,25	733,0
20	120	380	3,17	790,0
21	100	400	3,11	813,0
22	80	420	3,10	836,0
23	60	440	3,06	863,0
24	40	460	2,99	913,0
25	20	480	2,95	941,0
26	0	500	2,80	984,0



Gambar 11. Proses filtrasi dengan smart water

Kode program Arduino IDE diupload kedalam mikrokontroler arduino uno R3 yang bertujuan untuk menampilkan nilai kekeruhan sensor. Pada tahapan ini dilakukan deklarasi pin sensor yaitu A0 yang berfungsi memberikan informasi nilai tegangan keluaran sensor akan diubah menjadi nilai ADC sebagai dasar perhitungan kekeruhan air, Konfigurasi mikrokontroler dalam program Arduino IDE seperti pada Gambar 12.

Pembuatan program antarmuka pada LCD 16 × 2 karakter untuk menampilkan data hasil pengukuran tingkat kekeruhan pada objek penelitian, mikrokontroler diprogram menggunakan Arduino IDE, Realisasi data yang tampil pada LCD yaitu karakter tulisan "Nilai Kekeruhan", serta nilai kekeruhan pada tampilan LCD 16 × 2 karakter, Hasil pembuatan perangkat lunak antarmuka ke LCD 16 × 2 karakter dapat dilihat pada Gambar 13.

```

Listing_Kalibrasi | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help

Listing_Kalibrasi

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x26, 16, 2);

int sensorPin = A0;

float teg ;
int ntu;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("Alat Ukur");
  lcd.setCursor(1,1);
  lcd.print("Kekeruhan Air");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void loop()
{
  int sensorValue=analogRead(A0);
  float teg= sensorValue*(5.0/1023.0);

  //Program LCD 16 x 2 Kalibrasi
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("ADC =");
  lcd.print(sensorValue);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Teg =");
  lcd.print(teg);
  lcd.print(" volt");
  delay(1000);
}
    
```

Gambar 12. Konfigurasi mikrokontroler dalam Arduino IDE.

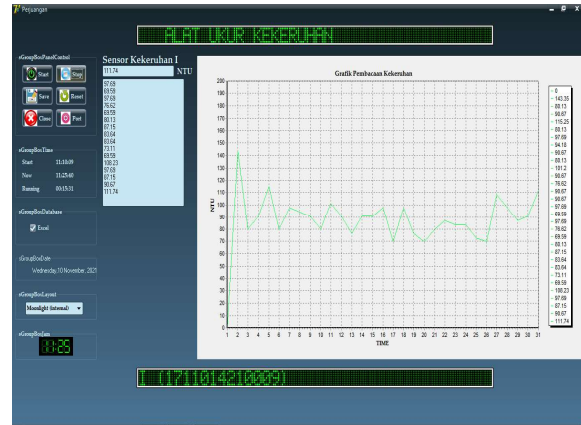


Gambar 13. Tampilan data pada LCD 16 × 2.

Pembuatan program antarmuka ke PC dan *record* data ke Excel menggunakan aplikasi Delphi 7,0, menghubungkan mikrokontroler dengan PC menggunakan *USB serial converter to RS-232*, Adapun form Delphi 7,0 yang dibuat terdapat beberapa tombol *setting*, data pengukuran berupa angka maupun grafik serta *record* data dengan Excel, Form Delphi 7,0 dari program antarmuka alat ukur buat dengan PC dapat dilihat pada Gambar 14.

Selain berfungsi sebagai unit penampil data, PC juga berfungsi sebagai pencatat otomatis serta menyimpan data hasil

pengukuran yang telah terkoneksi dengan *Microsoft Office Excel* terdiri atas nomor, tanggal, waktu, dan data kekeruhan (NTU), Adapun proses pencatatan kekeruhan menggunakan *Microsoft Office Excel* ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 14. Realisasi form pada Delphi 7,0

No	Date	Time (s)	Kekeruhan (NTU)
1	Wednesde	11:10:39	0
2	Wednesde	11:11:09	143.35
3	Wednesde	11:11:39	115.25
4	Wednesde	11:12:09	111.74
5	Wednesde	11:12:39	108.23
6	Wednesde	11:13:09	101.2
7	Wednesde	11:13:39	97.69
8	Wednesde	11:14:09	97.69
9	Wednesde	11:14:39	97.69
10	Wednesde	11:15:09	97.69
11	Wednesde	11:15:39	94.18
12	Wednesde	11:16:09	90.67
13	Wednesde	11:16:39	90.67
14	Wednesde	11:17:09	90.67
15	Wednesde	11:17:40	90.67
16	Wednesde	11:18:10	90.67
17	Wednesde	11:18:40	90.67
18	Wednesde	11:19:10	87.15
19	Wednesde	11:19:40	87.15
20	Wednesde	11:20:10	83.64
21	Wednesde	11:20:40	83.64
22	Wednesde	11:21:10	80.13
23	Wednesde	11:21:40	80.13
24	Wednesde	11:22:10	80.13
25	Wednesde	11:22:40	80.13
26	Wednesde	11:23:10	76.62
27	Wednesde	11:23:40	76.62

Gambar 15. Record data pada Microsoft Office Excel.

Proses pengujian alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 yang telah diprogram dengan

menambahkan persamaan hasil kalibrasi diujikan dengan alat ukur standar AMT21, Pengujian alat ukur bertujuan untuk mengetahui nilai standar deviasi alat ukur yang telah dibuat, Hasil dari uji alat ukur dapat dilihat pada Gambar 16.

Berdasarkan Gambar 16, Pengujian alat ukur didapatkan bahwa nilai kekeruhan yang

terbaca pada alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor SKU:SEN189 yaitu 2 s.d. 991 NTU, kemudian dari data tersebut dapat diolah untuk menentukan besaran nilai standar deviasi yang didapatkan bernilai ± 2 NTU untuk nilai kekeruhan ≤ 452 NTU, Sedangkan pada kekeruhan ≥ 520 NTU memiliki nilai standar deviasi ± 1 NTU.

No	Aquadest (ml)	Air Sungai (ml)	Alat Ukur Buat (NTU)	AMT 21 (NTU)	No	Aquadest (ml)	Air Sungai (ml)	Alat Ukur Buat (NTU)	AMT 21 (NTU)
1	500	0	2	1.21	14	240	260	452	452
2	480	20	31	30.6	15	220	280	520	523
3	460	40	61	64.2	16	200	300	572	576
4	440	60	108	110.1	17	180	320	609	612
5	420	80	137	145.1	18	160	340	645	647
6	400	100	151	150.2	19	140	360	677	676
7	380	120	179	181.3	20	120	380	734	736
8	360	140	204	206	21	100	400	788	790
9	340	160	221	222	22	80	420	811	815
10	320	180	301	303	23	60	440	835	837
11	300	200	323	326	24	40	460	863	863
12	280	220	401	403	25	20	480	911	913
13	260	240	426	428	26	0	500	988	991

Gambar 16. Pengujian alat ukur.

Tabel 2, Air sungai Martapura sebelum difilter,

Air sungai Martapura sebelum difilter			
No	Titik 1	Titik 2	Titik 3
1	124	130	189
2	113	127	186
3	113	127	186
4	97	123	182
5	97	123	182
6	91	120	182
7	87	117	182
8	87	117	182
9	84	113	182
10	81	113	182
11	81	110	179
12	77	110	179
13	77	107	179
14	74	107	179
15	74	107	179
16	74	107	175
17	74	107	175
18	71	104	169
19	71	104	169
20	68	100	160

Tabel 3, Air sungai Martapura setelah difilter,

Air sungai Martapura setelah difilter			
No	Titik 1	Titik 2	Titik 3
1	18	17	24
2	18	17	24
3	18	15	24
4	15	15	22
5	15	15	22
6	15	15	22
7	15	15	21
8	14	13	20
9	14	13	20
10	14	12	19
11	14	12	18
12	12	12	18
13	12	12	18
14	12	12	16
15	12	12	16
16	10	9	16
17	10	9	15
18	10	9	13
19	9	9	13
20	9	9	13

Alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 dilakukan pengujian menggunakan air sungai Martapura sebagai objek penelitian, Adapun sampel yang diukur bersumber dari 3 titik lokasi pengambilan, masing-masing sampel diukur selama 10 menit dengan data dicatat secara otomatis di *Microsoft Office Excel* tiap 30 detik, Data hasil pengukuran pada sampel dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Data hasil pengukuran menggunakan sampel air sungai Martapura sebelum filtrasi menggunakan alat ukur kekeruhan air sungai menggunakan sensor SKU:SEN0189 menunjukkan nilai kekeruhan tertinggi bernilai 124 NTU pada titik 1, 130 NTU pada titik 2, dan 189 NTU pada titik 3, Sedangkan nilai kekeruhan terkecil sesudah filtrasi bernilai 9 NTU pada titik 1, 9 NTU pada titik 2, dan 13 NTU pada titik 3, Adapun faktor yang mempengaruhi nilai pengukuran kekeruhan dikarenakan jumlah partikel yang tersuspensi di dalam air bergerak berubah-ubah pada saat dilakukannya proses pengukuran, Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi sebesar 25 NTU, Hal ini menunjukkan air sungai Martapura sebelum dilakukan proses filtrasi tidak memenuhi parameter yang telah ditentukan, akan tetapi setelah dilakukan proses filtrasi dengan alat *smart water* air sungai Martapura dapat digunakan untuk kepentingan higiene sanitasi sesuai dengan parameter kekeruhan air,

KESIMPULAN

Alat ukur kekeruhan air menggunakan sensor *turbidity* SKU:SEN0189 berbasis mikrokontroler arduino uno R3 telah direalisasikan dengan nilai standar deviasi ± 2 NTU pada kekeruhan ≤ 452 NTU dan nilai standar deviasi ± 1 NTU pada kekeruhan ≥ 520 NTU, Alat ukur telah diaplikasikan untuk mengukur nilai kekeruhan pada sungai Martapura, Hasil pengukuran sebelum filtrasi menunjukkan nilai kekeruhan tertinggi bernilai

124 NTU pada titik 1, 130 NTU pada titik 2, dan 189 NTU pada titik 3, Setelah difiltrasi hasil pengukuran menunjukkan nilai kekeruhan terkecil bernilai 9 NTU pada titik 1, 9 NTU pada titik 2, dan 13 NTU pada titik 3, Hal ini menunjukkan air sungai Martapura setelah dilakukan proses filtrasi dengan alat *smart water* air sungai Martapura dapat digunakan untuk kepentingan higiene sanitasi sesuai dengan parameter kekeruhan air dengan nilai di bawah ambang batas 25 NTU.

DAFTAR PUSTAKA

- Al hakim, R, M,, Anshori, M,, Syahputera, M, D,, Hikami, G, R,, & Azizah, T, 2020 , *Buku Panduan Alat "Automatic Ultrafiltration Portable"* ,Banjarbaru : Universitas Lambung Mangkurat,
- Andriyana, 2017, Pengukuran Sifat Fisik dan Mekanik Tanaman Kedelai Sebagai Data Referensi Untuk Perancangan Mesin Panen Kedelai, Skripsi, Bogor : Intstitut Pertanian Bogor,
- Arduino, 2021, Arduino Uno R3 Product Reference Manual, 1 – 13,
- DFRobot Electronic, 2017, Turbidity sensor SKU: SEN0189, *DFRobot Electronic*, 4,
- Effendi, Hefni, 2003, Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Yogyakarta: Kanisius,
- Junaidi, Prabowo, Yulian, Dwi, 2018, *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*, Lampung: Anugrah Utama Raharja,
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20,
- Mispu Muhammad Ariadi, Iwan Sugriwan, Arfan Eko Fahrudin, 2018, Sistem Alat Ukur Kekeruhan Berbasis Mikrokontroler ATmega16A-PU, *Jurnal Fisika Flux*, 1:(1), 112-120,

- Mukhlisin, H,, dkk, 2008, Tutorial Delphi For Newbie Be Master Without Teacher,
- Novianti, K,, Lubis, C,, & Tony, 2012, Perancangan Prototipe Sistem Penerangan Otomatis Ruangan Berjendela Berdasarkan Intensitas Cahaya, *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 1–9,
- Olvira, S, A, 2016, Perbedaan Kemampuan Filtrasi Menggunakan Media Pasir Taluk, Pasir Martapura, dan Pasir Pantai untuk Menurunkan Tingkat Kekeruhan Air Sungai Martapura, Skripsi, Banjarbaru : Politeknik Kesehatan Banjarmasin,
- Penny, L,, Bijaksana, H, U,, Yunita, R,, & Itta, D, 2012, Kajian Perilaku Masyarakat Membuang Sampah Di Bantaran Sungai Martapura Terhadap Lingkungan Perairan, *EnviroScientase*, 8, 117–126,
- Royhan, M, 2018, Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno, *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, 6(1), 30-36,
- Shenzhen Eone Electronics, Co,LTD, 2008, Specification for LCD Module 1602A-1, Shenzhen eone electronics,
- Syam, R, 2013, *Seri Buku Ajar Dasar Dasar Teknik Sensor*, Makassar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,
- Syarifuddin A, Imam Santoso, 2019, Saringan Abu Sekam Padi untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sungai Martapura, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4: 301-306,
- Wadu, R, A,, Ada, Y, S, B,, & Panggalo, I, U, 2017, Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Akuarium/ Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis, *Jurnal Ilmiah FLASH*, 3(1), 1–10