

DAFTAR PUSTAKA

- Annur, M. R., Hidayat, N., & Soebroto, A. A. (2021). Implementasi Deteksi Hujan dan Banjir Secara Real Time Monitoring berbasis MQTT Over Websocket Menggunakan Modul ESP32. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(4), 1390–1397.
- Burlian, A., Rahmanto, Y., Samsugi, S., & Sucipto, A. (2021). Sistem Kendali Otomatis pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jtst*, 02(1), 1–6.
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E., & Suparmono. (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, III(1), 2–5.
- Efendi, Y. (2018). Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26.
- Fitriani, N., Indrasari, W., & Umiatin. (2019). Pengukuran Salinitas Air Sungai Tercemar Limbah Cair Menggunakan Sensor Konduktivitas. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019*, VIII, 65–70.
- Gupta, M. V., & Acosta, B. O. (2004). Enzymes for sustainable aquaculture. *Aquaculture Asia*, IX(February), 5–6.
- Karo-Karo, R. E. (2015). Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Dengan Kangkung (*Ipomoea Aquatica*) Dan Pakcoy (*Brassica Rapa Chinensis*) Dalam Sistem Resirkulasi. In *Institut Pertanian Bogor* (Vol. 13, Issue 3).
- Khairunnas, & Gusman, M. (2018). Analisis Pengaruh Parameter Konduktivitas, Resistivitas dan TDS Terhadap Salinitas Air Tanah Dangkal pada Kondisi Air Laut Pasang dan Air Laut Surut di Daerah Pesisir Pantai Kota. *Jurnal Bina Tambang*, 3(4), 1751–1760.
- Kharisma, R., & Thaha, S. (2020). Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 7(2), 69–74. <https://doi.org/10.21107/triac.v7i2.8148>
- Muliadi, Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- Nauman, A., Qadri, Y. A., Amjad, M., Zikria, Y. Bin, Afzal, M. K., & Kim, S. W. (2020). Multimedia Internet of Things: A Comprehensive Survey. *IEEE Access*, 8, 8202–8250. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2964280>

- Pradhana, S., Fitriyah, H., & Ichsan, M. H. H. (2021). Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan PH dan Turbidity berbasis Arduino Uno. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(10), 4197–4204. <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT/article/view/5198>
- Putrawan, I. G. H., Rahardjo, P., & Agung, I. G. A. P. R. (2019). Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 19(1).
- Putri, N. I. (2020). Sistem Monitoring dan Pengendali Jarak Jauh Tingkat Keasaman dan Salinitas Kolam Ikan Koi. In *Universitas Sanata Dharma*.
- Sandi, H. A., Sudjadi, & Darjat. (2018). Perancangan Sistem Akuisisi Data Multisensor (Sensor Oksigen, Hidrogen, Suhu, Dan Tekanan) Melalui Website Berbasis Android. *Jurnal Transient*, 7(2), 457–463. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/21667>
- Saptadi, A. H. (2013). Sebuah Tinjauan Terhadap Teknologi Akuisisi Data dan Pemantauan Jarak Jauh. *Prosiding SNST*, 45–50.
- Sawidin, S., Putung, Y. R., Waroh, A. P. Y., Marsela, T., Sorongan, Y. H., & Asa, C. P. (2021). Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan Web Thinger . io Berbasis IoT. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 4–5.
- Siswanto, Adiguna, A., & Gata, W. (2018). Kendali Dan Monitoring Suhu dan Ketinggian Air Aquarium dengan Sensor DS18B20, HCSR04 dan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Berbasis Web. *Prosiding SNST Ke-9*, 305–310.
- Sulastri, S., & Nurhayati, I. (2014). Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif terhadap Kekeruhan, Warna dan TDS pada Air Telaga di Desa Balongpanggung. *Jurnal Teknik Waktu*, 43–47.
- Uniplaita, T. K. M. (2014). Sistem Pengukuran Konduktivitas Air Kolam Ikan. *Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*.
- Wirman, R. P., Wardhana, I., & Isnaini, V. A. (2019). Kajian Tingkat Akurasi Sensor pada Rancang Bangun Alat Ukur Total Dissolved Solids (TDS) dan Tingkat Kekeruhan Air. *Jurnal Fisika*, 9(1), 37–46. <https://doi.org/10.15294/jf.v9i1.17056>
- Zamora, R., Harmadi, & Wildian. (2015). Perancangan Alat Ukur Tds (Total Dissolved Solid) Air Dengan Sensor Konduktivitas Secara Real Time. *Jurnal Sainstek*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.120>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi NodeMCU ESP32

Mikroprosesor	Tensilica Xtensa LX6
Frekuensi Operasi Maksimum	240MHz
Tegangan Operasi	3,3V
Pin Input Analog	12-bit, 18 Channel
Pin ADC	8-bit, 2 Channel
Pin digital I/O	39 (dimana 3 diantaranya pin normal GPIO)
Pin DC pada I/O	40 mA
Pin DC pada 3.3V	50 mA
SRAM	520 KB
Komunikasi	SPI(4), I2C(2), I2S(2), CAN, UART(3)
Wi-Fi	802,11 b/g/n
Bluetooth	V4.2 – <i>Supports BLE and Classic Bluetooth</i>

Lampiran 2. Spesifikasi Arduino Mega 2560 Rev 3

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan operasi	5V
Tegangan masukan	7-12V
Tegangan masukan (batas)	6-20V
Pin digital I/O (DIO)	54 (15 PWM)
Pin analog input (ADC)	16
Arus DC Per I/O Pin	20 mA
Arus DC untuk pin 3,3V	50 mA
Flash <i>memory</i>	256 KB dimana 8 KB untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock speed	16 MHz
Led bawahan	13
Panjang	101,52 mm
Lebar	53,3 mm

Lampiran 3. Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20

Tegangan operasi	3V – 5,5 V
Konsumsi arus	1 mA
Range suhu	-55 sampai 125 °C
Akurasi	±0,5%
Resolusi	9 – 12 bit
Waktu konversi	< 750 ms

Lampiran 4. Spesifikasi Sensor pH Meter SKU SEN0161

Daya modul	5,00 V
Ukuran modul	43 mm × 32 mm
Rentang Pengukuran	0-14 PH
Rentang suhu	0-60 °C
Akurasi	± 0,1 pH (25 °C)
Waktu respon	≤ 1 menit
Panjang Kabel dari sensor ke konektor BNC	660 mm
Potensiometer	
BNC	
Penyesuaian gain	
LED Indikator Daya	

Lampiran 5. Spesifikasi Gravity Analog TDS Sensor Meter SEN0244

Tegangan	3,3 ~ 5,5 V
Tegangan keluaran	0 ~ 2,3 V
Arus	3 ~ 6 mA
Rentang Pengukuran TDS	0 ~ 1000 ppm
Akurasi Pengukuran TDS	± 10% FS (25 °C)
Ukuran modul	42 × 32 mm
Modul antarmuka	PH 2,0-3 P
Elektroda antarmuka	XH 2,54-2 P

Lampiran 6. Spesifikasi Sensor Konduktivitas

Tegangan	DC 3,3V/5V
Keluaran	Analog ADC
Dimensi	Panjang pipa 18 cm x dia 1/2 inch
Menggunakan elektroda <i>stainless steel</i>	
Sensor berada di dalam pipa PVC 1/2 inch	
<i>Support</i> arduino dan semua jenis mikrokontroler baik AVR, ARM, PIC dsb	

Lampiran 7. Spesifikasi Sensor Turbidity SKU SEN189

Tegangan operasi	5V DC
Arus operasi	40 mA (maksimal)
Waktu respon	<500 ms
Resistansi isolasi	100 M (Minimal)
Keluaran analog	0-4.5V
Keluaran digital	Tinggi/rendah level sinyal (d disesuaikan menggunakan potensiometer)
Suhu operasi	5 °C~90 °C
Suhu penyimpanan	-10 °C~90 °C
Dimensi adaptor	38 mm × 28 mm × 10 mm/1,5 inci × 1,1 inci × 0,4 inci

Lampiran 8. Data Pengujian Sensor Suhu DS18B20 Setelah Kalibrasi

No	Hasil pembacaan sensor suhu (°C)	<i>Thermometer</i> (°C)	Selisih pengukuran (°C)	<i>Error</i> (%)
1	23,7	24	0,3	0,0125
2	28,1	30	1,9	0,063333
3	40,2	40	0,2	0,005
4	53	50	3	0,06
5	63,4	60	3,4	0,056667
6	71,1	70	1,1	0,015714
7	78,7	80	1,3	0,01625

Lanjutan Lampiran 8

8	89,3	90	0,7	0,007778
9	97,6	100	2,4	0,024
Rata-rata error				0,029027

Lampiran 9. Data Pengujian Sensor pH Setelah Kalibrasi

No	Hasil pembacaan sensor pH	pHmeter	Selisih pengukuran (pH)	Error(%)
1	5,01	4	1,01	4,04
2	6,69	6,86	0,17	0,024781
3	9,09	9,18	0,09	0,009804
Rata-rata error				1,358195

Lampiran 10. Data Pengujian Sensor TDS Setelah Kalibrasi

No	Hasil pembacaan sensor TDS (ppm)	TDS Meter (ppm)	Selisih pengukuran (ppm)	Error(%)
1	160	178	18	0,101124
2	350	359	9	0,02507
3	512	500	12	0,024
4	717	700	17	0,024286
5	993	1000	7	0,007
Rata-rata error				0,036296

Lampiran 11. Data Pengujian Sensor Konduktivitas Setelah Kalibrasi

No	Hasil pembacaan sensor konduktivitas (uSiemens)	Conductivity meter	Selisih pengukuran (pH)	Error(%)
1	511	518	7	0,013514
2	523	533	10	0,018762
3	547	553	6	0,01085
4	553	560	7	0,0125

Lanjutan Lampiran 11

5	570	578	8	0,013841
6	583	588	5	0,008503
7	587	600	3	0,005
Rata-rata error				0,011853

Lampiran 12. Data Pengujian Sensor Turbiditas Setelah Kalibrasi

No	Hasil pembacaan sensor turbiditas (NTU)	Turbiditymeter (NTU)	Selisih pengukuran (pH)	Error(%)
1	3,84	5	1,16	0,232
2	13,46	15	1,54	0,102667
3	20,84	24	3,16	0,131667
4	43,43	43	0,43	0,01
5	57,64	60	2,36	0,039333
Rata-rata error				0,515667

Lampiran 13. Data Pengujian Kinerja Sensor pada *micro sdCard*

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 15.45.55	20,43	559,62	7,74	424,52	27,62
30/11/2022 15.46.55	22,12	560,69	7,75	434,23	27,62
30/11/2022 15.47.54	22,84	555,98	7,75	383,19	27,50
30/11/2022 15.48.52	22,36	555,98	7,73	393,55	27,50
30/11/2022 15.50.33	22,36	557,48	7,72	389,08	27,50
30/11/2022 15.51.32	22,12	557,48	7,69	393,55	27,50
30/11/2022 15.52.32	22,60	555,76	7,65	389,08	27,62
30/11/2022 15.53.32	22,60	555,33	7,63	386,13	27,62
30/11/2022 15.54.32	22,60	558,55	7,62	386,13	27,50
30/11/2022 15.55.32	22,84	557,26	7,61	389,08	27,62
30/11/2022 15.56.32	23,08	555,33	7,61	389,08	27,62
30/11/2022 15.57.32	22,84	557,26	7,61	390,57	27,50
30/11/2022 15.58.32	23,80	556,62	7,60	387,60	27,50
30/11/2022 15.59.32	23,32	549,77	7,60	377,38	27,62
30/11/2022 16.00.32	22,84	556,41	7,67	387,60	27,62
30/11/2022 16.01.32	23,80	555,55	7,66	383,19	27,62
30/11/2022 16.02.32	23,32	557,90	7,66	381,73	27,62
30/11/2022 16.03.32	20,19	555,55	7,63	383,19	27,62

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 16.04.32	20,19	557,90	7,62	393,55	27,56
30/11/2022 16.05.32	20,67	561,33	7,61	389,08	27,50
30/11/2022 16.06.32	20,43	558,33	7,60	389,08	27,62
30/11/2022 16.07.33	20,43	555,76	7,61	387,60	27,50
30/11/2022 16.08.32	20,67	557,69	7,65	381,73	27,62
30/11/2022 16.09.32	20,19	556,19	7,64	386,13	27,56
30/11/2022 16.10.32	20,19	558,55	7,66	384,66	27,50
30/11/2022 16.11.32	19,95	557,69	7,68	390,57	27,44
30/11/2022 16.12.32	19,71	556,83	7,66	380,28	27,62
30/11/2022 16.13.32	19,47	554,26	7,66	377,38	27,62
30/11/2022 16.14.32	19,71	554,69	7,66	371,65	27,62
30/11/2022 16.15.32	19,47	555,76	7,67	370,23	27,44
30/11/2022 16.16.32	18,99	556,62	7,65	377,38	27,62
30/11/2022 16.17.32	18,99	556,19	7,67	374,51	27,44
30/11/2022 16.18.32	21,88	552,98	7,73	348,16	27,50
30/11/2022 16.19.32	22,60	551,05	7,75	340,19	27,50
30/11/2022 16.20.32	22,60	554,48	7,76	342,83	27,50
30/11/2022 16.21.32	21,63	552,34	7,78	344,15	27,50
30/11/2022 16.22.32	21,63	555,55	7,75	340,19	27,50
30/11/2022 16.23.32	21,88	552,98	7,76	344,15	27,44
30/11/2022 16.24.32	22,36	554,48	7,76	340,19	27,50
30/11/2022 16.25.32	22,60	552,76	7,76	348,16	27,50
30/11/2022 16.26.32	22,84	553,84	7,76	348,16	27,50
30/11/2022 16.27.32	22,84	554,48	7,75	345,48	27,50
30/11/2022 16.28.32	22,84	555,12	7,77	338,88	27,44
30/11/2022 16.29.32	22,84	554,48	7,77	342,83	27,50
30/11/2022 16.30.32	22,84	552,55	7,77	331,10	27,44
30/11/2022 16.31.32	22,84	552,76	7,76	344,15	27,44
30/11/2022 16.32.32	22,84	553,84	7,75	342,83	27,44
30/11/2022 16.33.32	22,84	549,55	7,75	337,57	27,50
30/11/2022 16.34.32	22,84	552,12	7,75	342,83	27,44
30/11/2022 16.35.32	22,84	553,84	7,74	333,68	27,44
30/11/2022 16.36.32	22,84	551,91	7,73	344,15	27,44
30/11/2022 16.37.32	22,84	551,91	7,72	338,88	27,44
30/11/2022 16.38.32	22,84	554,48	7,72	334,97	27,44
30/11/2022 16.39.32	22,60	553,19	7,72	336,27	27,44
30/11/2022 16.40.32	22,60	551,69	7,73	338,88	27,44
30/11/2022 16.41.35	22,60	554,05	7,73	341,51	27,44
30/11/2022 16.42.34	22,36	555,12	7,73	341,51	27,44
30/11/2022 16.44.32	22,60	553,62	7,71	334,97	27,44
30/11/2022 16.45.32	22,60	551,91	7,72	344,15	27,44
30/11/2022 16.46.33	22,60	554,26	7,72	334,97	27,44
30/11/2022 16.47.32	22,60	553,62	7,73	334,97	27,44
30/11/2022 16.48.33	22,36	551,69	7,71	337,57	27,44

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 16.49.33	21,39	551,69	7,72	327,28	27,44
30/11/2022 16.50.32	21,63	553,41	7,74	336,27	27,44
30/11/2022 16.51.32	21,63	552,34	7,74	329,82	27,37
30/11/2022 16.52.32	21,63	553,19	7,74	337,57	27,44
30/11/2022 16.53.34	21,63	551,69	7,74	337,57	27,44
30/11/2022 16.54.32	21,63	553,62	7,74	338,88	27,44
30/11/2022 16.55.32	21,63	553,19	7,76	336,27	27,44
30/11/2022 16.56.32	20,43	553,84	7,77	332,39	27,44
30/11/2022 16.57.33	20,91	551,69	7,78	338,88	27,37
30/11/2022 16.58.32	20,91	553,84	7,77	337,57	27,37
30/11/2022 17.00.52	21,15	551,26	7,75	333,68	27,37
30/11/2022 17.01.51	20,91	555,12	7,73	337,57	27,37
30/11/2022 17.02.51	20,67	552,98	7,74	338,88	27,37
30/11/2022 17.03.56	20,67	551,91	7,74	337,57	27,37
30/11/2022 17.05.51	20,67	553,84	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.06.51	20,67	553,19	7,76	337,57	27,37
30/11/2022 17.07.52	20,67	551,48	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.08.51	20,67	552,55	7,74	328,55	27,37
30/11/2022 17.09.51	20,67	551,26	7,72	336,27	27,37
30/11/2022 17.10.51	20,43	550,62	7,72	333,68	27,37
30/11/2022 17.11.51	20,43	552,98	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.14.32	20,43	550,84	7,75	328,55	27,37
30/11/2022 17.15.32	20,67	551,91	7,75	329,82	27,37
30/11/2022 17.16.32	20,43	546,98	7,75	328,55	27,37
30/11/2022 17.17.32	20,43	551,05	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.18.32	20,43	553,62	7,73	328,55	27,37
30/11/2022 17.19.32	20,43	550,84	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.20.34	20,43	550,62	7,72	326,01	27,37
30/11/2022 17.21.32	20,19	549,77	7,73	323,49	27,37
30/11/2022 17.22.32	20,19	550,19	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.23.32	20,19	552,12	7,74	326,01	27,37
30/11/2022 17.24.32	20,19	551,26	7,70	329,82	27,31
30/11/2022 17.25.32	20,19	552,55	7,72	327,28	27,31
30/11/2022 17.26.32	20,19	552,76	7,71	327,28	27,37
30/11/2022 17.27.33	20,19	552,55	7,72	328,55	27,37
30/11/2022 17.28.32	20,19	552,55	7,71	332,39	27,37
30/11/2022 17.29.32	20,19	551,05	7,71	323,49	27,37
30/11/2022 17.30.32	19,95	551,26	7,72	327,28	27,37
30/11/2022 17.31.32	20,19	551,05	7,71	326,01	27,31
30/11/2022 17.32.33	20,19	552,76	7,71	326,01	27,37
30/11/2022 17.33.32	20,19	552,12	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 17.34.32	20,19	552,55	7,70	329,82	27,31
30/11/2022 17.35.32	20,19	550,84	7,68	323,49	27,37
30/11/2022 17.36.32	20,19	550,84	7,68	331,10	27,31

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 17.37.32	20,19	551,91	7,70	320,99	27,31
30/11/2022 17.38.32	20,19	550,41	7,71	317,27	27,37
30/11/2022 17.39.32	20,43	552,55	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.40.32	20,43	551,91	7,70	323,49	27,31
30/11/2022 17.41.32	20,43	551,69	7,71	316,04	27,31
30/11/2022 17.42.32	20,43	549,77	7,71	317,27	27,31
30/11/2022 17.43.32	20,43	550,41	7,72	317,27	27,31
30/11/2022 17.44.32	20,43	552,34	7,71	326,01	27,31
30/11/2022 17.45.32	20,19	552,55	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.46.32	20,43	553,84	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.47.32	19,71	552,55	7,71	320,99	27,31
30/11/2022 17.48.32	20,19	554,26	7,72	319,75	27,31
30/11/2022 17.49.32	20,19	554,48	7,72	326,01	27,31
30/11/2022 17.50.32	20,19	551,48	7,74	322,24	27,31
30/11/2022 17.51.32	20,19	551,05	7,73	318,51	27,31
30/11/2022 17.52.33	20,19	551,26	7,74	316,04	27,31
30/11/2022 17.53.32	20,19	550,62	7,74	324,75	27,31
30/11/2022 17.54.32	20,19	552,55	7,74	326,01	27,31
30/11/2022 17.55.32	20,43	552,55	7,75	320,99	27,31
30/11/2022 17.56.32	20,19	552,34	7,75	326,01	27,31
30/11/2022 17.57.32	20,43	552,76	7,75	323,49	27,31
30/11/2022 17.58.32	20,43	550,84	7,76	326,01	27,31
30/11/2022 17.59.32	20,43	550,84	7,76	322,24	27,31
30/11/2022 18.00.32	20,43	552,76	7,77	323,49	27,31
30/11/2022 18.01.32	20,19	551,91	7,76	323,49	27,25
30/11/2022 18.02.32	20,43	552,55	7,77	323,49	27,31
30/11/2022 18.03.32	20,43	549,55	7,77	314,81	27,25
30/11/2022 18.04.32	20,43	547,84	7,78	311,16	27,25
30/11/2022 18.05.32	22,36	548,69	7,79	300,43	27,31
30/11/2022 18.06.32	19,95	550,62	7,77	327,28	27,31
30/11/2022 18.07.32	19,47	552,12	7,75	323,49	27,31
30/11/2022 18.08.32	19,47	551,91	7,74	320,99	27,31
30/11/2022 18.09.32	19,47	554,91	7,73	319,75	27,25
30/11/2022 18.10.32	19,23	552,55	7,73	327,28	27,25
30/11/2022 18.11.32	23,56	551,69	7,72	328,55	27,31
30/11/2022 18.12.32	23,80	551,48	7,73	326,01	27,25
30/11/2022 18.13.32	23,80	552,98	7,71	326,01	27,25
30/11/2022 18.14.32	23,56	552,12	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.15.33	23,56	548,69	7,71	327,28	27,25
30/11/2022 18.16.32	23,56	550,84	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.17.32	23,56	554,05	7,70	334,97	27,25
30/11/2022 18.18.32	23,32	551,05	7,72	331,10	27,25
30/11/2022 18.19.32	23,56	550,41	7,72	327,28	27,31
30/11/2022 18.20.32	23,56	552,76	7,73	322,24	27,25

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 18.21.32	23,56	552,76	7,73	329,82	27,25
30/11/2022 18.22.32	23,56	552,55	7,72	326,01	27,25
30/11/2022 18.23.35	23,56	553,19	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.25.32	23,80	552,12	7,71	324,75	27,25
30/11/2022 18.26.32	23,80	552,98	7,74	324,75	27,25
30/11/2022 18.27.32	23,80	553,62	7,73	334,97	27,25
30/11/2022 18.28.32	23,80	554,91	7,73	332,39	27,25
30/11/2022 18.29.32	23,80	555,55	7,73	326,01	27,25
30/11/2022 18.30.32	23,80	553,62	7,73	323,49	27,25
30/11/2022 18.31.33	23,56	552,55	7,73	322,24	27,25
30/11/2022 18.32.32	23,32	554,05	7,73	336,27	27,25
30/11/2022 18.33.32	23,56	552,55	7,73	331,10	27,25
30/11/2022 18.34.32	23,56	554,48	7,72	329,82	27,25
30/11/2022 18.35.32	23,32	554,26	7,73	329,82	27,25
30/11/2022 18.36.32	23,32	552,98	7,72	340,19	27,25
30/11/2022 18.37.32	23,56	552,76	7,72	333,68	27,25
30/11/2022 18.38.38	23,56	551,91	7,73	334,97	27,25
30/11/2022 18.40.33	23,32	552,98	7,71	337,57	27,19
30/11/2022 18.41.32	23,32	554,26	7,71	336,27	27,25
30/11/2022 18.42.32	23,32	554,69	7,71	334,97	27,25
30/11/2022 18.43.32	23,32	553,84	7,71	344,15	27,25
30/11/2022 18.44.32	23,08	554,69	7,71	336,27	27,25
30/11/2022 18.45.32	23,56	552,98	7,73	327,28	27,19
30/11/2022 18.46.32	23,08	552,55	7,73	332,39	27,19
30/11/2022 18.47.32	23,32	552,34	7,72	328,55	27,19
30/11/2022 18.48.32	23,32	554,05	7,73	331,10	27,19
30/11/2022 18.49.32	23,08	553,62	7,72	324,75	27,19
30/11/2022 18.50.32	23,32	553,19	7,72	333,68	27,25
30/11/2022 18.51.34	23,08	555,98	7,72	341,51	27,25
30/11/2022 18.52.32	23,08	553,41	7,73	349,50	27,19
30/11/2022 18.53.32	23,32	553,19	7,72	336,27	27,19
30/11/2022 18.54.32	23,56	552,98	7,72	337,57	27,25
30/11/2022 18.55.32	23,56	553,19	7,74	340,19	27,19
30/11/2022 18.56.33	23,56	554,91	7,74	337,57	27,19
30/11/2022 18.57.32	23,32	553,19	7,75	336,27	27,19
30/11/2022 18.58.32	23,32	552,55	7,74	332,39	27,19
30/11/2022 18.59.33	23,32	554,69	7,74	341,51	27,19
30/11/2022 19.00.32	23,08	554,69	7,74	345,48	27,19
30/11/2022 19.01.32	22,84	554,91	7,74	338,88	27,19
30/11/2022 19.02.32	22,84	552,98	7,73	336,27	27,19
30/11/2022 19.03.35	23,08	554,91	7,74	342,83	27,19
30/11/2022 19.05.32	23,32	552,98	7,73	338,88	27,19
30/11/2022 19.06.32	23,08	553,84	7,74	333,68	27,19
30/11/2022 19.07.32	23,08	552,98	7,73	342,83	27,19

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 19.08.32	22,84	552,98	7,73	342,83	27,19
30/11/2022 19.09.33	23,08	554,91	7,73	332,39	27,19
30/11/2022 19.10.35	22,84	552,98	7,72	344,15	27,19
30/11/2022 19.12.32	22,84	552,76	7,73	345,48	27,19
30/11/2022 19.13.32	22,84	552,55	7,73	341,51	27,19
30/11/2022 19.14.32	22,60	554,48	7,71	336,27	27,12
30/11/2022 19.15.32	22,36	552,98	7,71	342,83	27,19
30/11/2022 19.16.32	22,60	553,84	7,69	344,15	27,12
30/11/2022 19.17.32	22,60	553,84	7,56	341,51	27,12
30/11/2022 19.18.32	22,84	553,41	7,54	338,88	27,12
30/11/2022 19.19.32	23,08	553,41	7,52	348,16	27,12
30/11/2022 19.20.32	22,84	553,19	7,52	340,19	27,12
30/11/2022 19.21.32	23,08	551,91	7,53	316,04	27,12
30/11/2022 19.22.38	22,84	549,55	7,56	323,49	27,12
30/11/2022 19.24.32	22,84	549,98	7,59	317,27	27,12
30/11/2022 19.25.32	23,08	551,91	7,59	323,49	27,12
30/11/2022 19.26.32	22,84	551,69	7,57	324,75	27,12
30/11/2022 19.27.32	22,84	551,69	7,58	323,49	27,12
30/11/2022 19.28.32	22,84	549,98	7,58	323,49	27,12
30/11/2022 19.29.32	22,84	549,98	7,57	316,04	27,06
30/11/2022 19.30.32	22,84	550,41	7,57	317,27	27,12
30/11/2022 19.31.32	22,60	550,84	7,57	326,01	27,12
30/11/2022 19.32.32	22,60	552,55	7,56	319,75	27,06
30/11/2022 19.33.32	22,60	551,69	7,57	323,49	27,06
30/11/2022 19.34.32	22,60	550,84	7,59	318,51	27,06
30/11/2022 19.35.32	22,60	550,62	7,59	319,75	27,06
30/11/2022 19.36.32	22,60	552,34	7,59	320,99	27,06
30/11/2022 19.37.32	22,60	552,34	7,59	320,99	27,06
30/11/2022 19.38.32	22,60	553,62	7,58	317,27	27,00
30/11/2022 19.39.32	22,60	552,34	7,58	323,49	27,06
30/11/2022 19.40.32	22,60	550,84	7,58	316,04	27,06
30/11/2022 19.41.32	22,60	552,34	7,57	314,81	27,00
30/11/2022 19.42.32	22,60	551,26	7,57	323,49	27,00
30/11/2022 19.43.32	22,60	550,84	7,57	320,99	27,00
30/11/2022 19.44.32	22,36	553,62	7,56	319,75	27,06
30/11/2022 19.45.32	22,84	552,76	7,57	318,51	27,00
30/11/2022 19.46.32	22,36	549,98	7,58	320,99	27,00
30/11/2022 19.47.32	22,84	552,12	7,57	322,24	27,00
30/11/2022 19.48.34	22,84	552,98	7,57	316,04	27,00
30/11/2022 19.49.34	22,84	553,62	7,57	320,99	27,00
30/11/2022 19.50.32	22,60	552,12	7,57	316,04	27,00
30/11/2022 19.51.33	22,84	550,41	7,58	318,51	27,00
30/11/2022 19.52.32	22,60	550,62	7,57	318,51	27,00
30/11/2022 19.53.32	22,84	550,62	7,58	317,27	27,00

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 19.54.32	22,84	551,91	7,58	317,27	27,00
30/11/2022 19.55.32	22,84	550,41	7,57	317,27	27,00
30/11/2022 19.56.32	22,84	550,62	7,58	320,99	27,00
30/11/2022 19.57.32	22,60	552,98	7,59	308,74	27,00
30/11/2022 19.58.32	22,60	549,77	7,58	316,04	27,00
30/11/2022 19.59.32	22,36	554,69	7,58	333,68	27,00
30/11/2022 20.00.32	22,60	551,69	7,58	334,97	26,94
30/11/2022 20.01.32	22,60	551,69	7,59	329,82	27,00
30/11/2022 20.02.33	22,60	553,84	7,58	331,10	27,00
30/11/2022 20.03.32	22,60	548,48	7,58	334,97	27,00
30/11/2022 20.04.32	22,84	550,62	7,57	326,01	27,00
30/11/2022 20.05.32	22,84	551,26	7,59	329,82	26,94
30/11/2022 20.06.32	22,84	552,76	7,58	338,88	27,00
30/11/2022 20.07.32	22,84	551,91	7,58	329,82	27,00
30/11/2022 20.08.32	23,08	551,05	7,59	336,27	26,94
30/11/2022 20.09.32	23,08	552,55	7,59	329,82	26,94
30/11/2022 20.10.32	23,08	551,26	7,58	333,68	26,94
30/11/2022 20.11.32	23,08	552,98	7,59	331,10	26,94
30/11/2022 20.12.32	23,08	552,12	7,60	337,57	26,94
30/11/2022 20.13.32	23,08	553,19	7,59	334,97	26,94
30/11/2022 20.14.32	25,48	549,34	7,61	305,16	26,94
30/11/2022 20.15.32	22,60	551,69	7,60	336,27	27,00
30/11/2022 20.16.32	22,36	553,62	7,56	341,51	27,00
30/11/2022 20.17.32	22,12	553,62	7,57	340,19	26,94
30/11/2022 20.18.32	22,12	553,62	7,56	346,82	27,00
30/11/2022 20.19.32	22,12	552,12	7,55	340,19	26,94
30/11/2022 20.20.32	22,12	551,91	7,56	340,19	26,94
30/11/2022 20.21.32	22,12	551,26	7,55	342,83	26,94
30/11/2022 20.22.32	22,12	554,05	7,55	334,97	26,94
30/11/2022 20.23.32	22,12	552,98	7,55	337,57	26,94
30/11/2022 20.24.33	22,12	551,91	7,55	341,51	26,94
30/11/2022 20.25.32	22,12	552,98	7,54	336,27	27,00
30/11/2022 20.26.46	22,12	553,62	7,54	337,57	26,94
30/11/2022 20.28.32	22,12	551,26	7,54	342,83	26,94
30/11/2022 20.29.32	22,12	551,26	7,54	338,88	26,94
30/11/2022 20.30.33	22,12	551,69	7,55	333,68	26,94
30/11/2022 20.31.32	22,12	553,62	7,54	334,97	26,94
30/11/2022 20.32.32	22,12	553,62	7,55	338,88	26,94
30/11/2022 20.33.32	22,12	552,55	7,54	338,88	26,94
30/11/2022 20.34.32	22,12	554,91	7,55	338,88	26,94
30/11/2022 20.35.32	22,12	553,19	7,54	349,50	26,94
30/11/2022 20.36.32	22,12	552,98	7,54	348,16	26,94
30/11/2022 20.37.33	22,12	552,76	7,54	349,50	26,94
30/11/2022 20.38.32	22,12	553,41	7,53	352,20	26,94

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 20.39.32	21,88	554,26	7,56	346,82	26,94
30/11/2022 20.40.32	22,12	553,41	7,55	348,16	26,87
30/11/2022 20.41.32	22,12	552,76	7,54	352,20	26,94
30/11/2022 20.42.32	21,88	552,98	7,54	346,82	26,94
30/11/2022 20.43.32	22,12	552,76	7,55	342,83	26,94
30/11/2022 20.44.32	22,12	553,84	7,55	341,51	26,87
30/11/2022 20.45.32	22,12	550,62	7,54	353,56	26,87
30/11/2022 20.46.32	22,12	554,48	7,55	354,93	26,94
30/11/2022 20.47.32	22,12	552,76	7,56	344,15	26,94
30/11/2022 20.48.32	22,12	553,19	7,55	341,51	26,87
30/11/2022 20.49.32	22,12	554,26	7,55	338,88	26,87
30/11/2022 20.50.37	21,88	552,98	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 20.52.32	22,12	552,76	7,55	348,16	26,87
30/11/2022 20.53.32	22,12	553,62	7,56	360,42	26,87
30/11/2022 20.54.32	22,12	555,33	7,55	356,29	26,87
30/11/2022 20.55.33	22,12	552,76	7,55	361,81	26,87
30/11/2022 20.56.32	22,12	551,48	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 20.57.33	22,12	553,84	7,55	354,93	26,87
30/11/2022 20.58.43	22,12	552,76	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.00.32	22,12	553,84	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 21.01.32	22,12	554,26	7,56	357,67	26,87
30/11/2022 21.02.32	22,12	554,05	7,56	352,20	26,87
30/11/2022 21.03.32	22,12	554,48	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.04.33	22,12	552,34	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.05.32	22,12	552,98	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.06.32	22,12	552,76	7,55	352,20	26,87
30/11/2022 21.07.32	22,12	547,41	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 21.08.32	22,12	552,76	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.09.32	22,12	554,05	7,57	344,15	26,87
30/11/2022 21.10.32	22,12	552,12	7,56	345,48	26,81
30/11/2022 21.11.32	22,12	554,26	7,55	354,93	26,81
30/11/2022 21.12.32	22,12	553,19	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.13.32	22,12	552,55	7,56	349,50	26,87
30/11/2022 21.14.32	22,12	552,55	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.15.35	22,12	552,55	7,55	350,85	26,87
30/11/2022 21.17.32	22,12	553,41	7,57	353,56	26,81
30/11/2022 21.18.33	22,12	554,26	7,57	352,20	26,81
30/11/2022 21.19.32	22,12	553,84	7,56	346,82	26,81
30/11/2022 21.20.32	22,12	553,41	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.21.32	22,12	552,76	7,57	350,85	26,81
30/11/2022 21.22.32	22,12	554,69	7,57	350,85	26,81
30/11/2022 21.23.32	22,12	553,19	7,57	357,67	26,81
30/11/2022 21.24.32	22,12	552,76	7,56	360,42	26,81
30/11/2022 21.25.32	22,12	552,34	7,57	360,42	26,81

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 21.26.32	22,12	554,69	7,57	364,60	26,81
30/11/2022 21.27.32	22,36	552,98	7,56	364,60	26,81
30/11/2022 21.28.32	22,12	554,48	7,56	359,04	26,81
30/11/2022 21.29.32	22,36	553,19	7,56	368,82	26,81
30/11/2022 21.30.32	22,12	552,98	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.31.32	22,36	554,26	7,56	359,04	26,81
30/11/2022 21.32.33	22,36	553,41	7,56	360,42	26,81
30/11/2022 21.33.33	22,12	554,69	7,55	364,60	26,81
30/11/2022 21.34.32	22,12	554,26	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.35.32	22,12	552,98	7,57	360,42	26,81
30/11/2022 21.36.32	22,36	552,98	7,58	354,93	26,81
30/11/2022 21.37.46	22,12	553,62	7,57	360,42	26,81
30/11/2022 21.39.33	22,36	554,26	7,56	353,56	26,81
30/11/2022 21.40.34	22,12	554,05	7,57	356,29	26,75
30/11/2022 21.42.32	22,12	554,26	7,57	363,20	26,75
30/11/2022 21.43.32	22,12	553,41	7,58	363,20	26,81
30/11/2022 21.44.33	22,12	558,33	7,58	357,67	26,75
30/11/2022 21.45.32	22,12	554,48	7,57	359,04	26,81
30/11/2022 21.46.32	22,36	555,33	7,56	359,04	26,81
30/11/2022 21.47.32	22,36	554,05	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.48.32	22,36	554,05	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.49.32	22,36	554,26	7,57	356,29	26,75
30/11/2022 21.50.32	22,36	554,26	7,56	353,56	26,81
30/11/2022 21.51.32	22,36	552,76	7,58	350,85	26,75
30/11/2022 21.52.32	22,36	554,26	7,59	348,16	26,75
30/11/2022 21.53.32	22,36	552,55	7,58	353,56	26,75
30/11/2022 21.54.33	22,36	552,12	7,59	354,93	26,75
30/11/2022 21.55.32	22,36	551,91	7,59	353,56	26,75
30/11/2022 21.56.32	22,36	552,55	7,58	354,93	26,75
30/11/2022 21.57.32	22,36	554,48	7,59	345,48	26,75
30/11/2022 21.58.32	22,36	552,55	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 21.59.32	22,36	555,98	7,57	344,15	26,75
30/11/2022 22.00.32	22,36	554,05	7,58	356,29	26,75
30/11/2022 22.01.32	22,36	552,34	7,59	359,04	26,75
30/11/2022 22.02.32	22,36	553,62	7,58	352,20	26,75
30/11/2022 22.03.32	22,36	549,98	7,60	354,93	26,75
30/11/2022 22.04.33	22,36	554,69	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.05.32	22,36	555,55	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.06.55	22,36	553,41	7,59	354,93	26,69
30/11/2022 22.08.33	22,36	554,05	7,59	352,20	26,69
30/11/2022 22.09.33	22,36	552,98	7,60	357,67	26,69
30/11/2022 22.10.40	22,36	552,34	7,60	352,20	26,69
30/11/2022 22.12.32	22,36	554,05	7,60	349,50	26,69
30/11/2022 22.13.32	22,36	553,41	7,60	352,20	26,75

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 22.14.32	22,36	554,05	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.15.32	22,36	551,69	7,60	353,56	26,69
30/11/2022 22.16.32	22,36	552,12	7,59	350,85	26,69
30/11/2022 22.17.32	22,36	551,91	7,59	342,83	26,69
30/11/2022 22.18.32	22,84	552,12	7,61	348,16	26,69
30/11/2022 22.19.32	22,60	551,91	7,61	341,51	26,75
30/11/2022 22.20.32	22,60	554,26	7,59	348,16	26,69
30/11/2022 22.21.33	22,60	552,12	7,60	349,50	26,69
30/11/2022 22.22.32	22,60	552,55	7,59	352,20	26,69
30/11/2022 22.23.32	22,60	553,84	7,59	346,82	26,69
30/11/2022 22.24.32	22,60	552,76	7,60	349,50	26,75
30/11/2022 22.25.32	22,60	553,41	7,60	354,93	26,69
30/11/2022 22.26.34	22,36	553,19	7,59	350,85	26,69
30/11/2022 22.27.32	22,36	553,19	7,59	353,56	26,69
30/11/2022 22.28.32	22,36	554,26	7,59	353,56	26,69
30/11/2022 22.29.32	22,36	552,55	7,57	352,20	26,69
30/11/2022 22.30.32	22,36	552,55	7,57	352,20	26,69
30/11/2022 22.31.32	22,60	554,91	7,57	353,56	26,69
30/11/2022 22.32.32	22,36	552,55	7,57	349,50	26,69
30/11/2022 22.33.32	22,36	554,05	7,57	359,04	26,69
30/11/2022 22.34.32	22,60	552,34	7,57	350,85	26,69
30/11/2022 22.35.32	22,60	552,55	7,56	348,16	26,69
30/11/2022 22.36.32	22,60	553,41	7,56	349,50	26,69
30/11/2022 22.37.32	22,60	551,05	7,56	342,83	26,62
30/11/2022 22.38.32	22,60	552,55	7,55	352,20	26,69
30/11/2022 22.39.32	22,60	552,34	7,55	349,50	26,69
30/11/2022 22.40.32	23,32	551,48	7,56	342,83	26,69
30/11/2022 22.41.32	24,04	551,05	7,58	340,19	26,62
30/11/2022 22.42.32	23,80	553,41	7,60	341,51	26,69
30/11/2022 22.43.32	23,32	551,48	7,59	341,51	26,62
30/11/2022 22.44.32	23,08	553,84	7,57	342,83	26,69
30/11/2022 22.45.32	23,08	551,91	7,58	349,50	26,69
30/11/2022 22.46.32	23,08	552,76	7,58	349,50	26,62
30/11/2022 22.47.32	23,08	553,19	7,58	340,19	26,69
30/11/2022 22.48.32	23,08	553,19	7,57	346,82	26,62
30/11/2022 22.49.32	23,08	552,55	7,57	348,16	26,69
30/11/2022 22.50.32	23,08	553,19	7,57	342,83	26,62
30/11/2022 22.51.32	23,08	552,55	7,58	341,51	26,62
30/11/2022 22.52.32	23,56	553,41	7,60	344,15	26,62
30/11/2022 22.53.32	23,56	551,48	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 22.54.32	23,56	552,34	7,59	342,83	26,62
30/11/2022 22.55.32	23,56	553,84	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 22.56.32	23,56	553,41	7,60	342,83	26,62
30/11/2022 22.57.32	23,56	552,98	7,59	340,19	26,62

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 22.58.32	23,56	552,34	7,59	346,82	26,62
30/11/2022 22.59.32	23,56	551,69	7,59	346,82	26,62
30/11/2022 23.00.32	23,56	553,41	7,59	344,15	26,62
30/11/2022 23.01.32	23,56	551,26	7,60	349,50	26,62
30/11/2022 23.02.32	23,80	551,91	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 23.03.32	23,80	552,98	7,61	344,15	26,62
30/11/2022 23.04.32	23,56	551,05	7,61	345,48	26,62
30/11/2022 23.05.32	23,56	551,48	7,60	348,16	26,62
30/11/2022 23.06.32	23,56	551,69	7,60	345,48	26,62
30/11/2022 23.07.32	23,56	552,76	7,60	342,83	26,62
30/11/2022 23.08.33	23,80	550,84	7,60	344,15	26,62
30/11/2022 23.09.32	23,80	551,05	7,62	340,19	26,62
30/11/2022 23.10.32	23,80	552,55	7,61	348,16	26,56
30/11/2022 23.11.32	23,80	552,98	7,60	348,16	26,62
30/11/2022 23.12.36	24,04	551,91	7,62	338,88	26,62
30/11/2022 23.14.32	24,04	551,05	7,63	353,56	26,62
30/11/2022 23.15.32	24,04	551,48	7,62	348,16	26,62
30/11/2022 23.16.32	24,04	551,69	7,61	341,51	26,62
30/11/2022 23.17.33	24,04	553,19	7,60	341,51	26,62
30/11/2022 23.18.40	24,04	551,91	7,62	345,48	26,62
30/11/2022 23.20.32	24,04	552,34	7,62	340,19	26,62
30/11/2022 23.21.32	24,04	550,84	7,63	346,82	26,62
30/11/2022 23.22.32	24,04	551,26	7,63	340,19	26,62
30/11/2022 23.23.32	24,04	551,05	7,62	346,82	26,62
30/11/2022 23.24.32	24,04	552,55	7,63	346,82	26,56
30/11/2022 23.25.32	24,04	550,62	7,63	334,97	26,56
30/11/2022 23.26.32	24,04	550,41	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.27.32	24,04	552,12	7,62	332,39	26,62
30/11/2022 23.28.33	24,04	551,69	7,62	336,27	26,62
30/11/2022 23.29.32	24,04	551,91	7,61	338,88	26,62
30/11/2022 23.30.32	24,28	551,05	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.31.32	24,28	550,41	7,63	331,10	26,50
30/11/2022 23.32.32	24,04	553,62	7,63	334,97	26,62
30/11/2022 23.33.33	24,04	551,69	7,63	336,27	26,56
30/11/2022 23.34.32	24,04	550,62	7,63	341,51	26,56
30/11/2022 23.35.32	24,04	550,84	7,63	336,27	26,56
30/11/2022 23.36.32	24,04	552,76	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.37.32	24,04	550,62	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.38.32	24,04	550,41	7,63	328,55	26,50
30/11/2022 23.39.32	24,04	551,69	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.40.32	24,04	549,34	7,63	324,75	26,50
30/11/2022 23.41.32	24,04	551,05	7,63	329,82	26,56
30/11/2022 23.42.32	23,32	552,12	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.43.32	26,20	548,91	7,66	302,78	26,50

Lanjutan Lampiran 13

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 23.44.32	25,96	548,48	7,72	309,95	26,50
30/11/2022 23.45.32	25,96	549,12	7,71	311,16	26,50
30/11/2022 23.46.32	25,72	548,48	7,70	309,95	26,50
30/11/2022 23.47.32	25,72	549,77	7,71	313,59	26,50
30/11/2022 23.48.32	25,72	547,84	7,69	313,59	26,50
30/11/2022 23.49.34	25,72	548,48	7,70	313,59	26,50
30/11/2022 23.51.32	25,72	548,48	7,70	317,27	26,50
30/11/2022 23.52.32	25,96	549,77	7,70	316,04	26,56
30/11/2022 23.53.32	25,72	548,69	7,70	320,99	26,50
30/11/2022 23.54.32	25,72	549,98	7,71	320,99	26,50
30/11/2022 23.55.32	25,72	549,77	7,71	317,27	26,50
30/11/2022 23.56.32	25,72	549,55	7,70	341,19	26,50
30/11/2022 23.57.32	25,72	549,98	7,70	320,99	26,50
30/11/2022 23.58.32	25,00	550,84	7,70	328,55	26,50
30/11/2022 23.59.32	26,20	552,12	7,67	322,24	26,50
01/12/2022 00.00.32	25,48	551,26	7,71	331,10	26,50

Lampiran 14. Data Pengujian Kinerja Sensor pada Thinger.io

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 15.49.41	20,43	559,62	7,74	424,52	27,62
30/11/2022 15.50.41	22,12	560,69	7,75	434,23	27,62
30/11/2022 15.51.40	22,84	555,98	7,75	383,19	27,50
30/11/2022 15.52.38	22,36	555,98	7,73	393,55	27,50
30/11/2022 15.54.19	22,36	557,48	7,72	389,08	27,50
30/11/2022 15.55.18	22,12	557,48	7,69	393,55	27,50
30/11/2022 15.56.18	22,60	555,76	7,65	389,08	27,62
30/11/2022 15.57.18	22,60	555,33	7,63	386,13	27,62
30/11/2022 15.58.18	22,60	558,55	7,62	386,13	27,50
30/11/2022 15.59.18	22,84	557,26	7,61	389,08	27,62
30/11/2022 16.00.18	23,08	555,33	7,61	389,08	27,62
30/11/2022 16.01.18	22,84	557,26	7,61	390,57	27,50
30/11/2022 16.02.18	23,80	556,62	7,60	387,60	27,50
30/11/2022 16.03.18	23,32	549,77	7,60	377,38	27,62
30/11/2022 16.04.18	22,84	556,41	7,67	387,60	27,62
30/11/2022 16.05.18	23,80	555,55	7,66	383,19	27,62
30/11/2022 16.06.18	23,32	557,90	7,66	381,73	27,62
30/11/2022 16.07.18	20,19	555,55	7,63	383,19	27,62
30/11/2022 16.08.18	20,19	557,90	7,62	393,55	27,56
30/11/2022 16.09.18	20,67	561,33	7,61	389,08	27,50
30/11/2022 16.11.19	20,43	555,76	7,61	387,60	27,50
30/11/2022 16.12.18	20,67	557,69	7,65	381,73	27,62
30/11/2022 16.13.18	20,19	556,19	7,64	386,13	27,56

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 16.14.18	20,19	558,55	7,66	384,66	27,50
30/11/2022 16.15.18	19,95	557,69	7,68	390,57	27,44
30/11/2022 16.16.18	19,71	556,83	7,66	380,28	27,62
30/11/2022 16.17.18	19,47	554,26	7,66	377,38	27,62
30/11/2022 16.18.18	19,71	554,69	7,66	371,65	27,62
30/11/2022 16.19.18	19,47	555,76	7,67	370,23	27,44
30/11/2022 16.20.18	18,99	556,62	7,65	377,38	27,62
30/11/2022 16.21.18	18,99	556,19	7,67	374,51	27,44
30/11/2022 16.22.18	21,88	552,98	7,73	348,16	27,50
30/11/2022 16.23.18	22,60	551,05	7,75	340,19	27,50
30/11/2022 16.24.18	22,60	554,48	7,76	342,83	27,50
30/11/2022 16.25.18	21,63	552,34	7,78	344,15	27,50
30/11/2022 16.26.18	21,63	555,55	7,75	340,19	27,50
30/11/2022 16.27.18	21,88	552,98	7,76	344,15	27,44
30/11/2022 16.28.18	22,36	554,48	7,76	340,19	27,50
30/11/2022 16.29.18	22,60	552,76	7,76	348,16	27,50
30/11/2022 16.30.18	22,84	553,84	7,76	348,16	27,50
30/11/2022 16.31.18	22,84	554,48	7,75	345,48	27,50
30/11/2022 16.32.18	22,84	555,12	7,77	338,88	27,44
30/11/2022 16.33.18	22,84	554,48	7,77	342,83	27,50
30/11/2022 16.34.18	22,84	552,55	7,77	331,10	27,44
30/11/2022 16.35.18	22,84	552,76	7,76	344,15	27,44
30/11/2022 16.36.18	22,84	553,84	7,75	342,83	27,44
30/11/2022 16.37.18	22,84	549,55	7,75	337,57	27,50
30/11/2022 16.38.18	22,84	552,12	7,75	342,83	27,44
30/11/2022 16.39.18	22,84	553,84	7,74	333,68	27,44
30/11/2022 16.40.18	22,84	551,91	7,73	344,15	27,44
30/11/2022 16.41.18	22,84	551,91	7,72	338,88	27,44
30/11/2022 16.42.18	22,84	554,48	7,72	334,97	27,44
30/11/2022 16.43.18	22,60	553,19	7,72	336,27	27,44
30/11/2022 16.44.18	22,60	551,69	7,73	338,88	27,44
30/11/2022 16.45.21	22,60	554,05	7,73	341,51	27,44
30/11/2022 16.46.20	22,36	555,12	7,73	341,51	27,44
30/11/2022 16.48.18	22,60	553,62	7,71	334,97	27,44
30/11/2022 16.49.18	22,60	551,91	7,72	344,15	27,44
30/11/2022 16.50.19	22,60	554,26	7,72	334,97	27,44
30/11/2022 16.51.18	22,60	553,62	7,73	334,97	27,44
30/11/2022 16.52.19	22,36	551,69	7,71	337,57	27,44
30/11/2022 16.53.19	21,39	551,69	7,72	327,28	27,44
30/11/2022 16.54.18	21,63	553,41	7,74	336,27	27,44
30/11/2022 16.55.18	21,63	552,34	7,74	329,82	27,37
30/11/2022 16.56.18	21,63	553,19	7,74	337,57	27,44
30/11/2022 16.57.20	21,63	551,69	7,74	337,57	27,44
30/11/2022 16.58.18	21,63	553,62	7,74	338,88	27,44

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 16.59.18	21,63	553,19	7,76	336,27	27,44
30/11/2022 17.00.18	20,43	553,84	7,77	332,39	27,44
30/11/2022 17.01.19	20,91	551,69	7,78	338,88	27,37
30/11/2022 17.02.18	20,91	553,84	7,77	337,57	27,37
30/11/2022 17.04.38	21,15	551,26	7,75	333,68	27,37
30/11/2022 17.05.37	20,91	555,12	7,73	337,57	27,37
30/11/2022 17.06.37	20,67	552,98	7,74	338,88	27,37
30/11/2022 17.07.42	20,67	551,91	7,74	337,57	27,37
30/11/2022 17.09.37	20,67	553,84	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.10.37	20,67	553,19	7,76	337,57	27,37
30/11/2022 17.11.38	20,67	551,48	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.12.37	20,67	552,55	7,74	328,55	27,37
30/11/2022 17.13.37	20,67	551,26	7,72	336,27	27,37
30/11/2022 17.14.37	20,43	550,62	7,72	333,68	27,37
30/11/2022 17.15.37	20,43	552,98	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.18.18	20,43	550,84	7,75	328,55	27,37
30/11/2022 17.19.18	20,67	551,91	7,75	329,82	27,37
30/11/2022 17.20.18	20,43	546,98	7,75	328,55	27,37
30/11/2022 17.21.18	20,43	551,05	7,75	331,10	27,37
30/11/2022 17.22.18	20,43	553,62	7,73	328,55	27,37
30/11/2022 17.23.18	20,43	550,84	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.24.20	20,43	550,62	7,72	326,01	27,37
30/11/2022 17.25.18	20,19	549,77	7,73	323,49	27,37
30/11/2022 17.26.18	20,19	550,19	7,73	332,39	27,37
30/11/2022 17.27.18	20,19	552,12	7,74	326,01	27,37
30/11/2022 17.28.18	20,19	551,26	7,70	329,82	27,31
30/11/2022 17.29.18	20,19	552,55	7,72	327,28	27,31
30/11/2022 17.30.18	20,19	552,76	7,71	327,28	27,37
30/11/2022 17.31.19	20,19	552,55	7,72	328,55	27,37
30/11/2022 17.32.18	20,19	552,55	7,71	332,39	27,37
30/11/2022 17.33.18	20,19	551,05	7,71	323,49	27,37
30/11/2022 17.34.18	19,95	551,26	7,72	327,28	27,37
30/11/2022 17.35.18	20,19	551,05	7,71	326,01	27,31
30/11/2022 17.36.19	20,19	552,76	7,71	326,01	27,37
30/11/2022 17.37.18	20,19	552,12	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 17.38.18	20,19	552,55	7,70	329,82	27,31
30/11/2022 17.39.18	20,19	550,84	7,68	323,49	27,37
30/11/2022 17.40.18	20,19	550,84	7,68	331,10	27,31
30/11/2022 17.41.18	20,19	551,91	7,70	320,99	27,31
30/11/2022 17.42.18	20,19	550,41	7,71	317,27	27,37
30/11/2022 17.43.18	20,43	552,55	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.44.18	20,43	551,91	7,70	323,49	27,31
30/11/2022 17.45.18	20,43	551,69	7,71	316,04	27,31
30/11/2022 17.46.18	20,43	549,77	7,71	317,27	27,31

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 17.47.18	20,43	550,41	7,72	317,27	27,31
30/11/2022 17.48.18	20,43	552,34	7,71	326,01	27,31
30/11/2022 17.49.18	20,19	552,55	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.50.18	20,43	553,84	7,71	319,75	27,31
30/11/2022 17.51.18	19,71	552,55	7,71	320,99	27,31
30/11/2022 17.52.18	20,19	554,26	7,72	319,75	27,31
30/11/2022 17.53.18	20,19	554,48	7,72	326,01	27,31
30/11/2022 17.54.18	20,19	551,48	7,74	322,24	27,31
30/11/2022 17.55.18	20,19	551,05	7,73	318,51	27,31
30/11/2022 17.56.19	20,19	551,26	7,74	316,04	27,31
30/11/2022 17.57.18	20,19	550,62	7,74	324,75	27,31
30/11/2022 17.58.18	20,19	552,55	7,74	326,01	27,31
30/11/2022 17.59.18	20,43	552,55	7,75	320,99	27,31
30/11/2022 18.00.18	20,19	552,34	7,75	326,01	27,31
30/11/2022 18.01.18	20,43	552,76	7,75	323,49	27,31
30/11/2022 18.02.18	20,43	550,84	7,76	326,01	27,31
30/11/2022 18.03.18	20,43	550,84	7,76	322,24	27,31
30/11/2022 18.04.18	20,43	552,76	7,77	323,49	27,31
30/11/2022 18.05.18	20,19	551,91	7,76	323,49	27,25
30/11/2022 18.06.18	20,43	552,55	7,77	323,49	27,31
30/11/2022 18.07.18	20,43	549,55	7,77	314,81	27,25
30/11/2022 18.08.18	20,43	547,84	7,78	311,16	27,25
30/11/2022 18.09.18	22,36	548,69	7,79	300,43	27,31
30/11/2022 18.10.18	19,95	550,62	7,77	327,28	27,31
30/11/2022 18.11.18	19,47	552,12	7,75	323,49	27,31
30/11/2022 18.12.18	19,47	551,91	7,74	320,99	27,31
30/11/2022 18.13.18	19,47	554,91	7,73	319,75	27,25
30/11/2022 18.14.18	19,23	552,55	7,73	327,28	27,25
30/11/2022 18.15.18	23,56	551,69	7,72	328,55	27,31
30/11/2022 18.16.18	23,80	551,48	7,73	326,01	27,25
30/11/2022 18.17.18	23,80	552,98	7,71	326,01	27,25
30/11/2022 18.18.18	23,56	552,12	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.19.19	23,56	548,69	7,71	327,28	27,25
30/11/2022 18.20.18	23,56	550,84	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.21.18	23,56	554,05	7,70	334,97	27,25
30/11/2022 18.22.18	23,32	551,05	7,72	331,10	27,25
30/11/2022 18.23.18	23,56	550,41	7,72	327,28	27,31
30/11/2022 18.24.18	23,56	552,76	7,73	322,24	27,25
30/11/2022 18.25.18	23,56	552,76	7,73	329,82	27,25
30/11/2022 18.26.18	23,56	552,55	7,72	326,01	27,25
30/11/2022 18.27.21	23,56	553,19	7,71	327,28	27,31
30/11/2022 18.29.18	23,80	552,12	7,71	324,75	27,25
30/11/2022 18.30.18	23,80	552,98	7,74	324,75	27,25
30/11/2022 18.31.18	23,80	553,62	7,73	334,97	27,25

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 18.32.18	23,80	554,91	7,73	332,39	27,25
30/11/2022 18.33.18	23,80	555,55	7,73	326,01	27,25
30/11/2022 18.34.18	23,80	553,62	7,73	323,49	27,25
30/11/2022 18.35.19	23,56	552,55	7,73	322,24	27,25
30/11/2022 18.36.18	23,32	554,05	7,73	336,27	27,25
30/11/2022 18.37.18	23,56	552,55	7,73	331,10	27,25
30/11/2022 18.38.18	23,56	554,48	7,72	329,82	27,25
30/11/2022 18.39.18	23,32	554,26	7,73	329,82	27,25
30/11/2022 18.40.18	23,32	552,98	7,72	340,19	27,25
30/11/2022 18.41.18	23,56	552,76	7,72	333,68	27,25
30/11/2022 18.42.24	23,56	551,91	7,73	334,97	27,25
30/11/2022 18.44.19	23,32	552,98	7,71	337,57	27,19
30/11/2022 18.45.18	23,32	554,26	7,71	336,27	27,25
30/11/2022 18.46.18	23,32	554,69	7,71	334,97	27,25
30/11/2022 18.47.18	23,32	553,84	7,71	344,15	27,25
30/11/2022 18.48.18	23,08	554,69	7,71	336,27	27,25
30/11/2022 18.49.18	23,56	552,98	7,73	327,28	27,19
30/11/2022 18.50.18	23,08	552,55	7,73	332,39	27,19
30/11/2022 18.51.18	23,32	552,34	7,72	328,55	27,19
30/11/2022 18.52.18	23,32	554,05	7,73	331,10	27,19
30/11/2022 18.53.18	23,08	553,62	7,72	324,75	27,19
30/11/2022 18.54.18	23,32	553,19	7,72	333,68	27,25
30/11/2022 18.55.20	23,08	555,98	7,72	341,51	27,25
30/11/2022 18.56.18	23,08	553,41	7,73	349,50	27,19
30/11/2022 18.57.18	23,32	553,19	7,72	336,27	27,19
30/11/2022 18.58.18	23,56	552,98	7,72	337,57	27,25
30/11/2022 18.59.18	23,56	553,19	7,74	340,19	27,19
30/11/2022 19.00.19	23,56	554,91	7,74	337,57	27,19
30/11/2022 19.01.18	23,32	553,19	7,75	336,27	27,19
30/11/2022 19.02.18	23,32	552,55	7,74	332,39	27,19
30/11/2022 19.03.19	23,32	554,69	7,74	341,51	27,19
30/11/2022 19.04.18	23,08	554,69	7,74	345,48	27,19
30/11/2022 19.05.18	22,84	554,91	7,74	338,88	27,19
30/11/2022 19.06.18	22,84	552,98	7,73	336,27	27,19
30/11/2022 19.07.21	23,08	554,91	7,74	342,83	27,19
30/11/2022 19.09.18	23,32	552,98	7,73	338,88	27,19
30/11/2022 19.10.18	23,08	553,84	7,74	333,68	27,19
30/11/2022 19.11.18	23,08	552,98	7,73	342,83	27,19
30/11/2022 19.12.18	22,84	552,98	7,73	342,83	27,19
30/11/2022 19.13.19	23,08	554,91	7,73	332,39	27,19
30/11/2022 19.14.21	22,84	552,98	7,72	344,15	27,19
30/11/2022 19.16.18	22,84	552,76	7,73	345,48	27,19
30/11/2022 19.17.18	22,84	552,55	7,73	341,51	27,19
30/11/2022 19.18.18	22,60	554,48	7,71	336,27	27,12

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 19.19.18	22,36	552,98	7,71	342,83	27,19
30/11/2022 19.20.18	22,60	553,84	7,69	344,15	27,12
30/11/2022 19.21.18	22,60	553,84	7,56	341,51	27,12
30/11/2022 19.22.18	22,84	553,41	7,54	338,88	27,12
30/11/2022 19.23.18	23,08	553,41	7,52	348,16	27,12
30/11/2022 19.24.18	22,84	553,19	7,52	340,19	27,12
30/11/2022 19.25.18	23,08	551,91	7,53	316,04	27,12
30/11/2022 19.26.24	22,84	549,55	7,56	323,49	27,12
30/11/2022 19.28.18	22,84	549,98	7,59	317,27	27,12
30/11/2022 19.29.18	23,08	551,91	7,59	323,49	27,12
30/11/2022 19.30.18	22,84	551,69	7,57	324,75	27,12
30/11/2022 19.31.18	22,84	551,69	7,58	323,49	27,12
30/11/2022 19.32.18	22,84	549,98	7,58	323,49	27,12
30/11/2022 19.33.18	22,84	549,98	7,57	316,04	27,06
30/11/2022 19.34.18	22,84	550,41	7,57	317,27	27,12
30/11/2022 19.35.18	22,60	550,84	7,57	326,01	27,12
30/11/2022 19.36.18	22,60	552,55	7,56	319,75	27,06
30/11/2022 19.37.18	22,60	551,69	7,57	323,49	27,06
30/11/2022 19.38.18	22,60	550,84	7,59	318,51	27,06
30/11/2022 19.39.18	22,60	550,62	7,59	319,75	27,06
30/11/2022 19.40.18	22,60	552,34	7,59	320,99	27,06
30/11/2022 19.41.18	22,60	552,34	7,59	320,99	27,06
30/11/2022 19.42.18	22,60	553,62	7,58	317,27	27,00
30/11/2022 19.43.18	22,60	552,34	7,58	323,49	27,06
30/11/2022 19.44.18	22,60	550,84	7,58	316,04	27,06
30/11/2022 19.45.18	22,60	552,34	7,57	314,81	27,00
30/11/2022 19.46.18	22,60	551,26	7,57	323,49	27,00
30/11/2022 19.47.18	22,60	550,84	7,57	320,99	27,00
30/11/2022 19.48.18	22,36	553,62	7,56	319,75	27,06
30/11/2022 19.49.18	22,84	552,76	7,57	318,51	27,00
30/11/2022 19.50.18	22,36	549,98	7,58	320,99	27,00
30/11/2022 19.51.18	22,84	552,12	7,57	322,24	27,00
30/11/2022 19.52.20	22,84	552,98	7,57	316,04	27,00
30/11/2022 19.53.20	22,84	553,62	7,57	320,99	27,00
30/11/2022 19.54.18	22,60	552,12	7,57	316,04	27,00
30/11/2022 19.55.19	22,84	550,41	7,58	318,51	27,00
30/11/2022 19.56.18	22,60	550,62	7,57	318,51	27,00
30/11/2022 19.57.18	22,84	550,62	7,58	317,27	27,00
30/11/2022 19.58.18	22,84	551,91	7,58	317,27	27,00
30/11/2022 19.59.18	22,84	550,41	7,57	317,27	27,00
30/11/2022 20.00.18	22,84	550,62	7,58	320,99	27,00
30/11/2022 20.01.18	22,60	552,98	7,59	308,74	27,00
30/11/2022 20.02.18	22,60	549,77	7,58	316,04	27,00
30/11/2022 20.03.18	22,36	554,69	7,58	333,68	27,00

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 20.04.18	22,60	551,69	7,58	334,97	26,94
30/11/2022 20.05.18	22,60	551,69	7,59	329,82	27,00
30/11/2022 20.06.19	22,60	553,84	7,58	331,10	27,00
30/11/2022 20.07.18	22,60	548,48	7,58	334,97	27,00
30/11/2022 20.08.18	22,84	550,62	7,57	326,01	27,00
30/11/2022 20.09.18	22,84	551,26	7,59	329,82	26,94
30/11/2022 20.10.18	22,84	552,76	7,58	338,88	27,00
30/11/2022 20.11.18	22,84	551,91	7,58	329,82	27,00
30/11/2022 20.12.18	23,08	551,05	7,59	336,27	26,94
30/11/2022 20.13.18	23,08	552,55	7,59	329,82	26,94
30/11/2022 20.14.18	23,08	551,26	7,58	333,68	26,94
30/11/2022 20.15.18	23,08	552,98	7,59	331,10	26,94
30/11/2022 20.16.18	23,08	552,12	7,60	337,57	26,94
30/11/2022 20.17.18	23,08	553,19	7,59	334,97	26,94
30/11/2022 20.18.18	25,48	549,34	7,61	305,16	26,94
30/11/2022 20.19.18	22,60	551,69	7,60	336,27	27,00
30/11/2022 20.20.18	22,36	553,62	7,56	341,51	27,00
30/11/2022 20.21.18	22,12	553,62	7,57	340,19	26,94
30/11/2022 20.22.18	22,12	553,62	7,56	346,82	27,00
30/11/2022 20.23.18	22,12	552,12	7,55	340,19	26,94
30/11/2022 20.24.18	22,12	551,91	7,56	340,19	26,94
30/11/2022 20.25.18	22,12	551,26	7,55	342,83	26,94
30/11/2022 20.26.18	22,12	554,05	7,55	334,97	26,94
30/11/2022 20.27.18	22,12	552,98	7,55	337,57	26,94
30/11/2022 20.28.19	22,12	551,91	7,55	341,51	26,94
30/11/2022 20.29.18	22,12	552,98	7,54	336,27	27,00
30/11/2022 20.30.32	22,12	553,62	7,54	337,57	26,94
30/11/2022 20.32.18	22,12	551,26	7,54	342,83	26,94
30/11/2022 20.33.18	22,12	551,26	7,54	338,88	26,94
30/11/2022 20.34.19	22,12	551,69	7,55	333,68	26,94
30/11/2022 20.35.18	22,12	553,62	7,54	334,97	26,94
30/11/2022 20.36.18	22,12	553,62	7,55	338,88	26,94
30/11/2022 20.37.18	22,12	552,55	7,54	338,88	26,94
30/11/2022 20.38.18	22,12	554,91	7,55	338,88	26,94
30/11/2022 20.39.18	22,12	553,19	7,54	349,50	26,94
30/11/2022 20.40.18	22,12	552,98	7,54	348,16	26,94
30/11/2022 20.41.19	22,12	552,76	7,54	349,50	26,94
30/11/2022 20.42.18	22,12	553,41	7,53	352,20	26,94
30/11/2022 20.43.18	21,88	554,26	7,56	346,82	26,94
30/11/2022 20.44.18	22,12	553,41	7,55	348,16	26,87
30/11/2022 20.45.18	22,12	552,76	7,54	352,20	26,94
30/11/2022 20.46.18	21,88	552,98	7,54	346,82	26,94
30/11/2022 20.47.18	22,12	552,76	7,55	342,83	26,94
30/11/2022 20.48.18	22,12	553,84	7,55	341,51	26,87

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 20.49.18	22,12	550,62	7,54	353,56	26,87
30/11/2022 20.50.18	22,12	554,48	7,55	354,93	26,94
30/11/2022 20.51.18	22,12	552,76	7,56	344,15	26,94
30/11/2022 20.52.18	22,12	553,19	7,55	341,51	26,87
30/11/2022 20.53.18	22,12	554,26	7,55	338,88	26,87
30/11/2022 20.54.23	21,88	552,98	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 20.56.18	22,12	552,76	7,55	348,16	26,87
30/11/2022 20.57.18	22,12	553,62	7,56	360,42	26,87
30/11/2022 20.58.18	22,12	555,33	7,55	356,29	26,87
30/11/2022 20.59.19	22,12	552,76	7,55	361,81	26,87
30/11/2022 21.00.18	22,12	551,48	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 21.01.19	22,12	553,84	7,55	354,93	26,87
30/11/2022 21.02.29	22,12	552,76	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.04.18	22,12	553,84	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 21.05.18	22,12	554,26	7,56	357,67	26,87
30/11/2022 21.06.18	22,12	554,05	7,56	352,20	26,87
30/11/2022 21.07.18	22,12	554,48	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.08.19	22,12	552,34	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.09.18	22,12	552,98	7,55	353,56	26,87
30/11/2022 21.10.18	22,12	552,76	7,55	352,20	26,87
30/11/2022 21.11.18	22,12	547,41	7,56	356,29	26,87
30/11/2022 21.12.18	22,12	552,76	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.13.18	22,12	554,05	7,57	344,15	26,87
30/11/2022 21.14.18	22,12	552,12	7,56	345,48	26,81
30/11/2022 21.15.18	22,12	554,26	7,55	354,93	26,81
30/11/2022 21.16.18	22,12	553,19	7,56	352,20	26,81
30/11/2022 21.17.18	22,12	552,55	7,56	349,50	26,87
30/11/2022 21.18.18	22,12	552,55	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.19.21	22,12	552,55	7,55	350,85	26,87
30/11/2022 21.21.18	22,12	553,41	7,57	353,56	26,81
30/11/2022 21.22.19	22,12	554,26	7,57	352,20	26,81
30/11/2022 21.23.18	22,12	553,84	7,56	346,82	26,81
30/11/2022 21.24.18	22,12	553,41	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.25.18	22,12	552,76	7,57	350,85	26,81
30/11/2022 21.26.18	22,12	554,69	7,57	350,85	26,81
30/11/2022 21.27.18	22,12	553,19	7,57	357,67	26,81
30/11/2022 21.28.18	22,12	552,76	7,56	360,42	26,81
30/11/2022 21.29.18	22,12	552,34	7,57	360,42	26,81
30/11/2022 21.30.18	22,12	554,69	7,57	364,60	26,81
30/11/2022 21.31.18	22,36	552,98	7,56	364,60	26,81
30/11/2022 21.32.18	22,12	554,48	7,56	359,04	26,81
30/11/2022 21.33.18	22,36	553,19	7,56	368,82	26,81
30/11/2022 21.34.18	22,12	552,98	7,56	356,29	26,81
30/11/2022 21.35.18	22,36	554,26	7,56	359,04	26,81

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 21.36.19	22,36	553,41	7,56	360,42	26,81
30/11/2022 21.37.19	22,12	554,69	7,55	364,60	26,81
30/11/2022 21.38.18	22,12	554,26	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.39.18	22,12	552,98	7,57	360,42	26,81
30/11/2022 21.40.18	22,36	552,98	7,58	354,93	26,81
30/11/2022 21.41.32	22,12	553,62	7,57	360,42	26,81
30/11/2022 21.43.19	22,36	554,26	7,56	353,56	26,81
30/11/2022 21.44.20	22,12	554,05	7,57	356,29	26,75
30/11/2022 21.46.18	22,12	554,26	7,57	363,20	26,75
30/11/2022 21.47.18	22,12	553,41	7,58	363,20	26,81
30/11/2022 21.48.19	22,12	558,33	7,58	357,67	26,75
30/11/2022 21.49.18	22,12	554,48	7,57	359,04	26,81
30/11/2022 21.50.18	22,36	555,33	7,56	359,04	26,81
30/11/2022 21.51.18	22,36	554,05	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.52.18	22,36	554,05	7,57	357,67	26,75
30/11/2022 21.53.18	22,36	554,26	7,57	356,29	26,75
30/11/2022 21.54.18	22,36	554,26	7,56	353,56	26,81
30/11/2022 21.55.18	22,36	552,76	7,58	350,85	26,75
30/11/2022 21.56.18	22,36	554,26	7,59	348,16	26,75
30/11/2022 21.57.18	22,36	552,55	7,58	353,56	26,75
30/11/2022 21.58.19	22,36	552,12	7,59	354,93	26,75
30/11/2022 21.59.18	22,36	551,91	7,59	353,56	26,75
30/11/2022 22.00.18	22,36	552,55	7,58	354,93	26,75
30/11/2022 22.01.18	22,36	554,48	7,59	345,48	26,75
30/11/2022 22.02.18	22,36	552,55	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.03.18	22,36	555,98	7,57	344,15	26,75
30/11/2022 22.04.18	22,36	554,05	7,58	356,29	26,75
30/11/2022 22.05.18	22,36	552,34	7,59	359,04	26,75
30/11/2022 22.06.18	22,36	553,62	7,58	352,20	26,75
30/11/2022 22.07.18	22,36	549,98	7,60	354,93	26,75
30/11/2022 22.08.19	22,36	554,69	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.09.18	22,36	555,55	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.10.41	22,36	553,41	7,59	354,93	26,69
30/11/2022 22.12.19	22,36	554,05	7,59	352,20	26,69
30/11/2022 22.13.19	22,36	552,98	7,60	357,67	26,69
30/11/2022 22.14.26	22,36	552,34	7,60	352,20	26,69
30/11/2022 22.16.18	22,36	554,05	7,60	349,50	26,69
30/11/2022 22.17.18	22,36	553,41	7,60	352,20	26,75
30/11/2022 22.18.18	22,36	554,05	7,59	352,20	26,75
30/11/2022 22.19.18	22,36	551,69	7,60	353,56	26,69
30/11/2022 22.20.18	22,36	552,12	7,59	350,85	26,69
30/11/2022 22.21.18	22,36	551,91	7,59	342,83	26,69
30/11/2022 22.22.18	22,84	552,12	7,61	348,16	26,69
30/11/2022 22.23.18	22,60	551,91	7,61	341,51	26,75

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 22.24.18	22,60	554,26	7,59	348,16	26,69
30/11/2022 22.25.19	22,60	552,12	7,60	349,50	26,69
30/11/2022 22.26.18	22,60	552,55	7,59	352,20	26,69
30/11/2022 22.27.18	22,60	553,84	7,59	346,82	26,69
30/11/2022 22.28.18	22,60	552,76	7,60	349,50	26,75
30/11/2022 22.29.18	22,60	553,41	7,60	354,93	26,69
30/11/2022 22.30.20	22,36	553,19	7,59	350,85	26,69
30/11/2022 22.31.18	22,36	553,19	7,59	353,56	26,69
30/11/2022 22.32.18	22,36	554,26	7,59	353,56	26,69
30/11/2022 22.33.18	22,36	552,55	7,57	352,20	26,69
30/11/2022 22.34.18	22,36	552,55	7,57	352,20	26,69
30/11/2022 22.35.18	22,60	554,91	7,57	353,56	26,69
30/11/2022 22.36.18	22,36	552,55	7,57	349,50	26,69
30/11/2022 22.37.18	22,36	554,05	7,57	359,04	26,69
30/11/2022 22.38.18	22,60	552,34	7,57	350,85	26,69
30/11/2022 22.39.18	22,60	552,55	7,56	348,16	26,69
30/11/2022 22.40.18	22,60	553,41	7,56	349,50	26,69
30/11/2022 22.41.18	22,60	551,05	7,56	342,83	26,62
30/11/2022 22.42.18	22,60	552,55	7,55	352,20	26,69
30/11/2022 22.43.18	22,60	552,34	7,55	349,50	26,69
30/11/2022 22.44.18	23,32	551,48	7,56	342,83	26,69
30/11/2022 22.45.18	24,04	551,05	7,58	340,19	26,62
30/11/2022 22.46.18	23,80	553,41	7,60	341,51	26,69
30/11/2022 22.47.18	23,32	551,48	7,59	341,51	26,62
30/11/2022 22.48.18	23,08	553,84	7,57	342,83	26,69
30/11/2022 22.49.18	23,08	551,91	7,58	349,50	26,69
30/11/2022 22.50.18	23,08	552,76	7,58	349,50	26,62
30/11/2022 22.51.18	23,08	553,19	7,58	340,19	26,69
30/11/2022 22.52.18	23,08	553,19	7,57	346,82	26,62
30/11/2022 22.53.18	23,08	552,55	7,57	348,16	26,69
30/11/2022 22.54.18	23,08	553,19	7,57	342,83	26,62
30/11/2022 22.55.18	23,08	552,55	7,58	341,51	26,62
30/11/2022 22.56.18	23,56	553,41	7,60	344,15	26,62
30/11/2022 22.57.18	23,56	551,48	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 22.58.18	23,56	552,34	7,59	342,83	26,62
30/11/2022 22.59.18	23,56	553,84	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 23.00.18	23,56	553,41	7,60	342,83	26,62
30/11/2022 23.01.18	23,56	552,98	7,59	340,19	26,62
30/11/2022 23.02.18	23,56	552,34	7,59	346,82	26,62
30/11/2022 23.03.18	23,56	551,69	7,59	346,82	26,62
30/11/2022 23.04.18	23,56	553,41	7,59	344,15	26,62
30/11/2022 23.05.18	23,56	551,26	7,60	349,50	26,62
30/11/2022 23.06.18	23,80	551,91	7,59	348,16	26,62
30/11/2022 23.07.18	23,80	552,98	7,61	344,15	26,62

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 23.08.18	23,56	551,05	7,61	345,48	26,62
30/11/2022 23.09.18	23,56	551,48	7,60	348,16	26,62
30/11/2022 23.10.18	23,56	551,69	7,60	345,48	26,62
30/11/2022 23.11.18	23,56	552,76	7,60	342,83	26,62
30/11/2022 23.12.19	23,80	550,84	7,60	344,15	26,62
30/11/2022 23.13.18	23,80	551,05	7,62	340,19	26,62
30/11/2022 23.14.18	23,80	552,55	7,61	348,16	26,56
30/11/2022 23.15.18	23,80	552,98	7,60	348,16	26,62
30/11/2022 23.16.22	24,04	551,91	7,62	338,88	26,62
30/11/2022 23.18.18	24,04	551,05	7,63	353,56	26,62
30/11/2022 23.19.18	24,04	551,48	7,62	348,16	26,62
30/11/2022 23.20.18	24,04	551,69	7,61	341,51	26,62
30/11/2022 23.21.19	24,04	553,19	7,60	341,51	26,62
30/11/2022 23.22.26	24,04	551,91	7,62	345,48	26,62
30/11/2022 23.24.18	24,04	552,34	7,62	340,19	26,62
30/11/2022 23.25.18	24,04	550,84	7,63	346,82	26,62
30/11/2022 23.26.18	24,04	551,26	7,63	340,19	26,62
30/11/2022 23.27.18	24,04	551,05	7,62	346,82	26,62
30/11/2022 23.28.18	24,04	552,55	7,63	346,82	26,56
30/11/2022 23.29.18	24,04	550,62	7,63	334,97	26,56
30/11/2022 23.30.18	24,04	550,41	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.31.18	24,04	552,12	7,62	332,39	26,62
30/11/2022 23.32.19	24,04	551,69	7,62	336,27	26,62
30/11/2022 23.33.18	24,04	551,91	7,61	338,88	26,62
30/11/2022 23.34.18	24,28	551,05	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.35.18	24,28	550,41	7,63	331,10	26,50
30/11/2022 23.36.18	24,04	553,62	7,63	334,97	26,62
30/11/2022 23.37.19	24,04	551,69	7,63	336,27	26,56
30/11/2022 23.38.18	24,04	550,62	7,63	341,51	26,56
30/11/2022 23.39.18	24,04	550,84	7,63	336,27	26,56
30/11/2022 23.40.18	24,04	552,76	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.41.18	24,04	550,62	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.42.18	24,04	550,41	7,63	328,55	26,50
30/11/2022 23.43.18	24,04	551,69	7,63	332,39	26,56
30/11/2022 23.44.18	24,04	549,34	7,63	324,75	26,50
30/11/2022 23.45.18	24,04	551,05	7,63	329,82	26,56
30/11/2022 23.46.18	23,32	552,12	7,62	336,27	26,56
30/11/2022 23.47.18	26,20	548,91	7,66	302,78	26,50
30/11/2022 23.48.18	25,96	548,48	7,72	309,95	26,50
30/11/2022 23.49.18	25,96	549,12	7,71	311,16	26,50
30/11/2022 23.50.18	25,72	548,48	7,70	309,95	26,50
30/11/2022 23.51.18	25,72	549,77	7,71	313,59	26,50
30/11/2022 23.52.18	25,72	547,84	7,69	313,59	26,50
30/11/2022 23.53.20	25,72	548,48	7,70	313,59	26,50

Lanjutan Lampiran 14

Tanggal dan waktu	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uSiemens)	pH	TDS (ppm)	Suhu (°C)
30/11/2022 23.55.18	25,72	548,48	7,70	317,27	26,50
30/11/2022 23.56.18	25,96	549,77	7,70	316,04	26,56
30/11/2022 23.57.18	25,72	548,69	7,70	320,99	26,50
30/11/2022 23.58.18	25,72	549,98	7,71	320,99	26,50
30/11/2022 23.59.18	25,72	549,77	7,71	317,27	26,50
01/12/2022 00.00.18	25,72	549,55	7,70	341,19	26,50
01/12/2022 00.01.18	25,72	549,98	7,70	320,99	26,50
01/12/2022 00.02.18	25,00	550,84	7,70	328,55	26,50
01/12/2022 00.03.18	26,20	552,12	7,67	322,24	26,50
01/12/2022 00.04.18	25,48	551,26	7,71	331,10	26,50

Lampiran 15. Pengujian *Packet Loss* dan *Delay* pada Wireshark

File

Name: C:\Users\ASUS A416M\Documents\packet loss dan delay.pcapng
 Length: 215 kB
 Hash (SHA256): d9f3322ca92450a0353f3a720e99edc3dcec7422ac3092f92ddda10bb89ce3f4
 Hash (RIPEMD160): 785d00469490b36f45f087ffceeafa4f51f08c05
 Hash (SHA1): 3041fae4a56545b41580809b4044348dd734d0a4
 Format: Wireshark/... - pcapng
 Encapsulation: Ethernet

Time

First packet: 2022-12-09 15:08:20
 Last packet: 2022-12-09 15:38:51
 Elapsed: 00:30:31

Capture

Hardware: Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (22H2), build 19045
 Application: Dumpcap (Wireshark) 4.0.1 (v4.0.1-0-ge9f3970b1527)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi 2	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1672	1672 (100.0%)	—
Time span, s	330.412	330.412	—
Average pps	5.1	5.1	—
Average packet size, B	95	95	—
Bytes	158323	158323 (100.0%)	0
Average bytes/s	479	479	—

Average bits/s 3833 3833 —

Persamaan perhitungan *packet loss*:

$$Packet\ Loss = \frac{\text{Paket data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \times 100\%$$

$$Packet\ Loss = \frac{1672 - 1672}{1672} \times 100\% = 0\%$$

Persamaan perhitungan *delay*:

$$\text{Rata-rata } delay = \frac{\text{total } delay}{\text{paket data yang diterima}}$$

$$\text{Rata-rata } delay = \frac{330,412}{324} = 1019 \text{ ms}$$

Lampiran 16. Script Pemrograman untuk Arduino Mega 2560

```
//=====MONITORING SISTEM BUDIDAYA
AQUAPHONIK=====//

//-----LCD-----
//-----//
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library for LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // I2C address 0x27, 16 column and 2 rows

//-----RTC DS3231-----
//-----//
#include <Wire.h>
#include "RTClib.h"
RTC_DS3231 rtc;
char dataHari[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat",
"Sabtu"};
String hari;
int tanggal, bulan, tahun, jam, menit, detik;

//-----MODUL MICRO SD-----
//-----//
#include <SPI.h>
#include <SD.h>
//#include "FS.h";

const int pinCS = 53; //53
File dataku;
int count = 1;
```

```

//-----SENSOR DS18B20-----
//-----
//Konfigurasi untuk sensor DS18B20
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 12 //Baca input digital pin 12
//Buat variabel untuk sensor DS18B20
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature DS18B20(&oneWire);

//-----SENSOR TURBIDITAS-----
//-----
///Buat variabel untuk sensor turbin
int sensorPin = A6;
float voltage;
float ntu;

//-----SENSOR SEN0161-----
//-----
//Konfigurasi untuk sensor SEN0161
#define SensorPin A0
#define Offset 2.53 //deviation compensate
#define LED 13
#define samplingInterval 20
#define printInterval 1000
#define ArrayLenth 40 //times of collection
//Buat variabel untuk sensor SEN0161
int pHArray[ArrayLenth]; //Store the average value of the sensor feedback
int pHArrayIndex=0;

//-----SENSOR TDS METER-----
//-----
//Konfigurasi untuk sensor TDS
#include <EEPROM.h>
#include "GravityTDS.h"

#define TdsSensorPin A8
GravityTDS gravityTds;

float temperature = 25,tdsValue = 0;

//-----SENSOR SALINITY/KADAR GARAM-----
//-----
//Konfigurasi untuk sensor TDS
#define analogInPin A9 // Analog input pin
//Buat variabel untuk sensor salinity
int sensorValue; //adc value
float outputValueConductivity; //conductivity value

```

```

void setup() {
  Wire.begin();
  Serial.begin (9600);
  //-----LCD-----
  -----//
  lcd.init(); // initialize the lcd
  lcd.backlight();
  //-----SENSOR DS18B20-----
  -----
  DS18B20.begin();
  //-----SENSOR SEN0161-----
  -----
  pinMode(LED,OUTPUT);
  //-----SENSOR TDS METER-----
  -----
  gravityTds.setPin(TdsSensorPin);
  gravityTds.setAref(5.0);
  gravityTds.setAdcRange(1024);
  gravityTds.begin(); //initialization

  //-----RTC DS3231-----
  -----//
  if (! rtc.begin()) {
    //Serial.println("RTC Tidak Ditemukan");
    //Serial.flush();
    //abort();
  }

  //Atur Waktu
  rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  //rtc.adjust(DateTime(2014, 1, 21, 3, 0, 0));

  //-----MODUL MICRO SD-----
  -----//
  {
    pinMode(pinCS, OUTPUT);
    Serial.println("DataLogger Sensor");
    //Pesan status SD card
    Serial.print("Membaca SD Card");
    if (SD.begin()) {
      lcd.setCursor(0,3);
      lcd.print("SD Card Terbaca");
      Serial.println("SD Card Terbaca");
    }
    else
    {
      lcd.setCursor(0,3);

```



```

    lcd.print("SD Card Tidak Terbaca");
    Serial.println("SD Card Tidak Terbaca");
    return;
}
if (dataku) {
    Serial.println("file opened ok");
    dataku.println("Tanggal,Jam,ntu,tempC,pHValue,tdsValue,
outputValueConductivity");
}
dataku.close();
}
}

void loop()
{
    //=====UNTUK PENGIRIMAN DATA KE NODEMCU
    ESP32=====
    //baca permintaan dari nodeMCU
    String minta = "";
    //baca permintaan nodeMCU
    while (Serial.available() > 0)
    {
        minta += char(Serial.read());
    }
    //buang spasi data yang diterima
    minta.trim();
    //uji variabel minta
    if(minta == "Ya")
    {
        //kirim data
        kirimdata();
    }
    minta = "";
    delay(1000);

    //-----MODUL RTC-----
    -----//
    DateTime now = rtc.now();
    hari = dataHari[now.dayOfTheWeek()];
    tanggal = now.day(), DEC;
    bulan = now.month(), DEC;
    tahun = now.year(), DEC;
    jam = now.hour(), DEC;
    menit = now.minute(), DEC;
    detik = now.second(), DEC;

    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Tgl: ");

```

```

lcd.setCursor(5,0);
lcd.print(now.day(), DEC);
lcd.setCursor(7,0);
lcd.print('/');
lcd.setCursor(8,0);
lcd.print(now.month(), DEC);
lcd.setCursor(10,0);
lcd.print('/');
lcd.setCursor(11,0);
lcd.print (now.year(), DEC);
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Jam: ");
lcd.setCursor(5 ,1);
lcd.print(now.hour(), DEC);
lcd.setCursor(7,1);
lcd.print(':');
lcd.setCursor(8,1);
lcd.print(now.minute(), DEC);
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print(':');
lcd.setCursor(11,1);
lcd.print(now.second(), DEC);

```

```

//-----SENSOR DS18B20-----
-----

```

```

DS18B20.requestTemperatures();
float tempC = DS18B20.getTempCByIndex(0);
//Tampilkan pada serial monitor
//Serial.print("Temperature: ");
//Serial.println(tempC);
//Serial.print(" \xC2\xB0"); // shows degree symbol
//Serial.print("C | ");

```

```

//-----SENSOR TURBIDITAS-----
-----

```

```

voltage = 0;
for(int i=0; i<800; i++)
{
    voltage += ((float)analogRead(sensorPin)/1023)*5;
}
voltage = voltage/800;
voltage = round_to_dp(voltage,2);
if(voltage < 2.5){
    ntu = 100;
}else{
    ntu = (-25,383*voltage) + 104,3;
}

```

```

//-----SENSOR SEN0161-----
-----
static unsigned long samplingTime = millis();
static unsigned long printTime = millis();
static float pHValue,volta;
if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
{
  pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
  if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
  volta = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
  pHValue = 3.5*volta+Offset;
  samplingTime=millis();
}
if(millis() - printTime > printInterval) //Every 800 milliseconds, print a
numerical, convert the state of the LED indicator
{
  //Serial.print("Volta:");
  //Serial.print(volta,2);
  //Serial.print("pH value: ");
  //Serial.println(pHValue,2);
  digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
  printTime=millis();
}

//-----SENSOR TDS METER-----
-----
gravityTds.update(); //sample and calculate
tdsValue = gravityTds.getTdsValue(); // then get the value

//-----SENSOR SALINITY-----
-----
//read the analog in value:
sensorValue = analogRead(analogInPin);

//Mathematical Conversion from ADC to conductivity (uSiemens)
//rumus berdasarkan datasheet
outputValueConductivity = (0.2142*sensorValue)+494.93;

//-----MODUL MICRO SD-----
-----//
{
  dataku = SD.open("dataku.txt", FILE_WRITE);
  if (dataku)
  {
    dataku.print(now.day(), DEC);
    dataku.print('/');
    dataku.print(now.month(), DEC);
    dataku.print('/');
  }
}

```

```

dataku.print (now.year(), DEC);
dataku.print(" ");
dataku.print(now.hour(), DEC);
dataku.print(':');
dataku.print(now.minute(), DEC);
dataku.print(':');
dataku.print(now.second(), DEC);
dataku.print(" ");
dataku.print(tempC);
dataku.print(" ");
dataku.print(voltage);
dataku.print(" ");
dataku.print(ntu);
dataku.print(" ");
dataku.print(pHValue);
dataku.print(" ");
dataku.print(tdsValue);
dataku.print(" ");
dataku.print(outputValueConductivity);
dataku.println();
dataku.close();

//lcd.setCursor(0,3);
//Serial.print("Saved Data");
if (count > 1000000) count = 0;
}
else {
//lcd.setCursor(0,3);
//Serial.print("Not Saved");
}
count = count + 1;
delay(60000);
}
}

//-----SENSOR SEN0161-----
-----
double avergearray(int* arr, int number){
int i;
int max,min;
double avg;
long amount=0;
if(number<=0){
//Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");
return 0;
}
if(number<5){ //less than 5, calculated directly statistics
for(i=0;i<number;i++){

```

```

    amount+=arr[i];
}
avg = amount/number;
return avg;
}else{
if(arr[0]<arr[1]){
    min = arr[0];max=arr[1];
}
else{
    min=arr[1];max=arr[0];
}
for(i=2;i<number;i++){
if(arr[i]<min){
    amount+=min;    //arr<min
    min=arr[i];
}else {
if(arr[i]>max){
    amount+=max;    //arr>max
    max=arr[i];
}else{
    amount+=arr[i]; //min<=arr<=max
}
} //if
} //for
avg = (double)amount/(number-2);
} //if
return avg;
}

//-----SENSOR TURBIDITAS-----
float round_to_dp( float in_value, int decimal_place )
{
    float multiplier = powf( 10.0f, decimal_place );
    in_value = roundf( in_value * multiplier ) / multiplier;
    return in_value;
}

void kirimdata() {
//-----SENSOR DS18B20-----
DS18B20.requestTemperatures();
float tempC = DS18B20.getTempCByIndex(0);
Serial.print(tempC);

//-----SENSOR TURBIDITAS-----
voltage = 0;

```

```

for(int i=0; i<800; i++)
{
    voltage += ((float)analogRead(sensorPin)/1023)*5;
}
voltage = voltage/800;
voltage = round_to_dp(voltage,2);
if(voltage < 2.5){
    ntu = 100;
}else{
    ntu = 100-(voltage/4.16)*100;
}

Serial.print(voltage);
Serial.print(ntu);

//-----SENSOR SEN0161-----
-----
static unsigned long samplingTime = millis();
static unsigned long printTime = millis();
static float pHValue,volta;
if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
{
    pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
    if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
    volta = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
    pHValue = 3.5*volta+Offset;
    samplingTime=millis();
}
if(millis() - printTime > printInterval) //Every 800 milliseconds, print a
numerical, convert the state of the LED indicator
{
    Serial.println(pHValue,2);
    digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
    printTime=millis();
}

//-----SENSOR TDS METER-----
-----
//temperature = readTemperature(); //add your temperature sensor and read it
gravityTds.setTemperature(temperature); // set the temperature and execute
temperature compensation
gravityTds.update(); //sample and calculate
tdsValue = gravityTds.getTdsValue(); // then get the value
Serial.print(tdsValue,0);

//-----SENSOR SALINITY-----
-----
//read the analog in value:

```

```

sensorValue = analogRead(analogInPin);

//Mathematical Conversion from ADC to conductivity (uSiemens)
//rumus berdasarkan datasheet
outputValueConductivity = (0.2142*sensorValue)+494.93;

Serial.print(outputValueConductivity);

//=====SEDIAKAN VARIABEL PENAMPUNG DATA YANG
AKAN DIKIRIM=====
String datakirim = String(tempC) + "#" + String(ntu) + "#" + String(pHValue) +
"# + String(tdsValue) + "#" + String(outputValueConductivity);
//KIRIM DATA KE NODEMCU ESP32
Serial.println(datakirim);
}

```

Lampiran 17. Script Pemrograman untuk NodeMCU ESP32

```

#define THINGER_SERIAL_DEBUG

#include <ThingerESP32.h>
#include "WiFi.h"
#include "arduino_secrets.h"

//millis sebagai pengganti delay
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;

//Variabel array untuk data parsing
String arrData[4];

//Konfigurasi Thinger.io
#define USERNAME "hesron"
#define DEVICE_ID "Monitoring"
#define DEVICE_CREDENTIAL "0OdaMjfosLoTnhjt"

//Variabel PIN LED
#define LED_PIN 2 //pin esp32

//Variabel untuk thinger.io
ThingerESP32 thing (USERNAME, DEVICE_ID, DEVICE_CREDENTIAL);

//Konfigurasi WiFi
const char* ssid = "Andromax-M3Y-72D3";
const char* password = "32461202";

//Sediakan variabel untuk menampung nilai sensor yang siap dikirim ke
ThingerIO

```

```

float tempC, ntu, pHValue, tdsValue, outputValueConductivity;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);

  //Koneksi ke Wifi
  WiFi.begin(ssid, password);
  //cek koneksi
  while(WiFi.status() !=WL_CONNECTED)
  {
    delay(500);
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  }
  //Apabila terkoneksi
  digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
  //Hubungkan nodeMCU ke ThingerIO
  thing.add_wifi(ssid, password);

  //data yang akan dikirim
  thing["Dataku"] >> [(pson & out)
  {
    out["tempC"] = tempC;
    out["ntu"] = ntu;
    out["pHValue"] = pHValue;
    out["tdsValue"] = tdsValue;
    out["outputValueConductivity"] = outputValueConductivity;
  }];
}

void loop() {
  thing.handle();
  //Konfigurasi millis
  unsigned long currentMillis = millis(); //baca waktu millis saat ini
  if (currentMillis - previousMillis >= interval)
  {
    //update previousMillis
    previousMillis = currentMillis;

    //Prioritaskan pembacaan data dari arduino uno (hasil kiriman data)
    //baca data serial
    String data= "";
    while(Serial.available(>0)
    {
      data += char(Serial.read());
    }
    //Buang spasi datanya

```



```

data.trim();

//Uji data
if (data != "")
{
  //format data "10#29.45#89.50" = array (setelah parsing)
  //parsing data (pecah data)
  int index = 0;
  for(int i=0; i<= data.length(); i++)
  {
    char delimiter = '#';
    if(data[i] != delimiter)
      arrData[index] += data[i] ;
    else
      index++; //variabel index bertambah 1
  }
  //Pastikan bahwa data yang dikirim lengkap (DS18B20, Turbin,
  SEN0161,TDS,SALINITY)
  //urutannya 0=DS18B20, 1=Turbin, 2=SEN0161,3=TDS,4=SALINITY
  if (index == 4)
  {
    Serial.println("Temperatur  : " + arrData[0]);
    Serial.println("Turbidity   : " + arrData[1]);
    Serial.println("pHValue     : " + arrData[2]);
    Serial.println("TDSValue    : " + arrData[3]);
    Serial.println("Salinitas   : " + arrData[4]);
    Serial.println();
  }

  //Isi variabel yang akan dikirim
  tempC          = arrData[0].toFloat();
  ntu            = arrData[1].toFloat();
  pHValue        = arrData[2].toFloat();
  tdsValue       = arrData[3].toFloat();
  outputValueConductivity = arrData[4].toFloat();

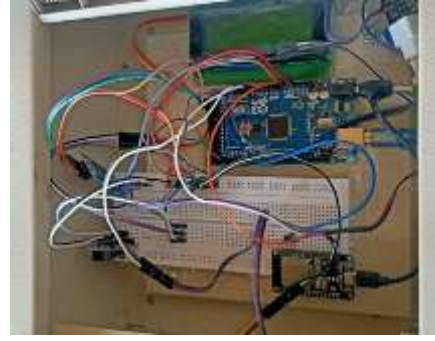
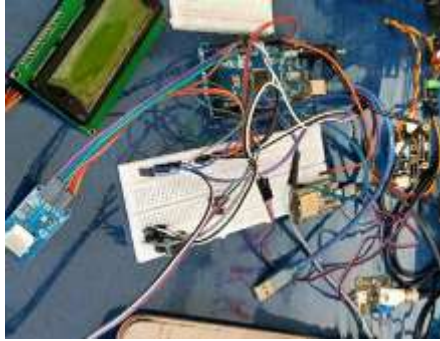
  //Picu pengiriman data ke ThingierIO

  arrData[0] = "";
  arrData[1] = "";
  arrData[2] = "";
  arrData[3] = "";
  arrData[4] = "";
}
//minta data ke arduino
Serial.println("Ya");
}
}

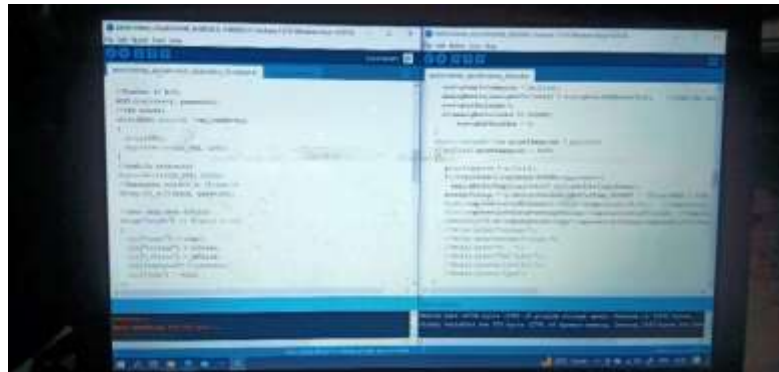
```

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian

Hasil Perakitan Komponen



Pembuatan Bahasa Program



Kalibrasi dan Validasi Sensor



Pemasangan Alat Pada Sistem Budidaya Akuaponik



Pemantauan Nilai Sensor Melalui Thinger.io



