

## DAFTAR PUSTAKA

1. G. H. Phan, "Smart Walking Stick for Visually Impaired People", *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, vol. 12, no. 13, pp. 1558-1564, 2021.
2. S. A. Yahaya, L. J. Jilantikiri, G. Z. Oyinloye, E. J. Zaccheus, J. O. Ajiboye K. A. Akande, "Development of Obstacle and Pit-Detecting Ultrasonic Walking Stick for the Blind", *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 89-94, 2019.
3. T. Supriyadi, "Tingkat Pintar Sebagai Alat Bantu Pemantau Keberadaan Penyandang Tunanetra Melalui Smartphone", *In Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, pp.181-191, 2019.
4. R. R. Parirak, Y. Kolyaan, "Rancang Bangun Smart Stick Sebagai Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino", *Journal of Scientech Research and Development*, vol. 4, no. 2, pp. 269-275, 2022.
5. E. D. Widiyanto, M. Ikhsan, A. B. Prasetyo, "Rompi Penyedia Informasi bagi Penyandang Tunanetra Menggunakan Multisensor HC-SR04", *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 13, no. 2, pp. 42-47, 2021.
6. T. Tirupal, B. V. Murali, M. Sandeep, K. S. Kumar, C. U. Kumar, "Smart Blind Stick Using Ultrasonic Sensor", *Journal of Remote Sensing GIS Technology*, vol. 7, no. 2, pp. 34-42, 2021.
7. P. Whig, Y. Khera, "IoT Based Novel Smart Blind Guidance System", *Journal of Computer Science and Engineering (JCSE)*, vol. 2, no. 2, pp. 80-88, 2021.
8. A. A. Elsonbanty, "Smart Blind Stick Design and Implementation", *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, vol. 10, no. 5, pp. 17-20, 2021.
9. A. Praptaningrum, "Penerapan Bahan Ajar Audio untuk Anak Tunanetra Tingkat SMP di Indonesia", *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal*

- Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, vol. 5, no. 1, pp. 1-19, 2020.
10. A. Hidayat, D. Supriadi, "Tingkat Tunanetra Pintar Menggunakan Arduino", *Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN)*, vol. 7, no. 1, pp. 1-10, 2019.
  11. S. Suhaeb, "Desain Tingkat Elektronik Bagi Tunanetra Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler AtMega8535", *Jurnal Scientific Phinisi*, vol. 2, no. 2, pp. 131-136, 2019.
  12. S. Siswanto, M. Anif, D. N. Hayati, Y. Yuhefizar, "Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, Mq-2, DHT-11 Berbasis Android", *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 66-72, 2019.
  13. I. Irawan, "Monitoring Filter pada Tangki Air Menggunakan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Mega 2560 Via SMS Gateway", *Jurnal Komputasi*, vol. 7, no. 2, pp. 19-29, 2019.
  14. K. U. Ariawan, G. S. Santyadiputra, I. W. Sutaya, "Design of Hexapod Robot Movement Based on Arduino Mega 2560", *In Jurnal of Physics International Conference on Vocational Education and Technology*, vol. 1165, no. 1, pp. 1-7, 2019.
  15. Z. A. Arfianto, B. M. Rahmat, T. Santoso, "Kapal Autopilot Berbasis Data Persebaran Ikan", Sidoarjo: Zifatama Jawara; 2019.
  16. Junaidi dan Y. D. Prabowo, "Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino", Bandar Lampung: Penerbit Aura; 2018.
  17. F. G. Arun, M. Arulselvan, P. Elangkumaran, S. Keerthivarman, K. J. Vijaya, "Object Detection Using Ultrasonic Sensor", *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng*, vol. 8, pp. 207-209, 2020.
  18. P. Maulana, U. Darusalam, N. D. Nathasia, "Road Guides and Special Location Monitoring for Blind People Using Ultrasonic Sensors and Microcontroller-Based GPS Modules", *Jurnal Mantik*, vol. 3, no. 4, pp. 444-450, 2020.

19. S. Patwardhan, M. D. Karivadekar, M. P. Phadtare, M. K. More, M. S. Rabade, "Smart Blind Stick Using Arduino Uno", *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, vol. 8, no. 3, pp. 1301-1303, 2022.
20. A. Adil, *Sistem Informasi Geografis*, Yogyakarta: Andi; 2017.
21. H. T. Saputra, S. Sohor, R. A. P. Putra, "Kombinasi Modul GPS dan GSM untuk Peningkatan Sistem Keamanan dan Pelacakan Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno R3", *JSR: Jaringan Sistem Informasi Robotik*, vol. 6, no. 2, pp. 212-218, 2022.
22. A. T. Wibowo, I. Salamah, A. Taqwa, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)", *Jurnal Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 103-112, 2020.
23. R. A. Bachtiar, "Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Pengenalan Sidik Jari dan Pelacakan Menggunakan GPS", *Skripsi, Teknik Elektronika*, Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, 2022.
24. R. S. Kusumadiarti, H. Qodawi, "Implementasi Sensor Water Level dalam Sistem Pengatur Debit Air di Pesawahan", *J. Petik*, vol. 7, no. 1, pp. 19-25, 2021.
25. R. G. Fajjiera, "Pengaruh Kestabilan Debit Pada Instrumen Cdi Menggunakan Sensor Water Level Dan Proses Recycle", *Skripsi, Teknik Elektro*, Jurusan Teknik Fisika, Telkom, Universitas Telkom, 2019.
26. Thaoyu Electronics. Water Level Sensor Liquid Water Droplet Depth Detection. [Internet]. Available from: <https://www.hotmcu.com/water-level-sensor-liquid-water-dropletdepth-detection-p-113.html>, Accessed Maret 31, 2023.
27. M. S. M. Rathod, M. S. Apte, "Obstacle Detection and Avoidance for Autonomous Electric Vehicle Using Arduino", *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 120-125, 2019.

28. A. Rashid, A. Ali, "Performance Analysis of Low-Cost Infrared Sensors for Multi-Robot Localization and Communication", *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 182, no. 26, pp. 23-29, 2018.
29. D. Orlando, D. Kaparang, K. Santa, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruangan Server Menggunakan Arduino Uno di Pusat Komputer Universitas Negeri Manado", *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, vol. 2, no. 02, pp. 17-28, 2021.
30. R. T. Aldisa, M. A. Abdullah, P. Maulana, "Rancangan Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04", *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 667-673, 2022.
31. L. C. Adiputro, M. N. Fauzan, dan N. Riza, "*Tutorial Pembuatan Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) dan Augmented Reality Berbasis IoT Versi 2*". Kreatif Industri Nusantara, Bandung, 2020.
32. F. Hidayanti, F. Rahmah, A. Wiryawan, "Design of Motorcycle Security System with Fingerprint Sensor Using Arduino Uno Microcontroller", *International Journal of Advanced Science and Technology*, vo. 29, no. 05, pp. 4374-4391, 2020.
33. L. Maulana, D. Yendri, "Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler", *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, vol. 2, no. 02, pp. 76-84, 2018.
34. L. Khakim, I. Afriliana, dan Nurohim, "Implementasi Mikrokontroler dan Sensor MQ2 pada Sistem Proteksi Kebocoran Gas LPG Rumah Tangga", Jawa Tengah: NEM; 2022.
35. W. Patty, S. R. Sompie, D. J. Mamahit, L. Gohao, "Rancang Bangun Alat Pemikat Ikan Menggunakan LED RGB Berbasis IoT", *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 221-228, 2021.
36. A. N. Rostini, A. P. Junfithrana, "Aplikasi Smart Home Node MCU IoT untuk Blynk", *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1-7, 2020.

37. Y. D. Setyawan, Nurfiana, R. Syahputri, dan Nurjoko, "Internet of Things ESP8266 ESP32 Web Server", Yogyakarta: Jejak Pustaka; 2021.
38. B. Zieliski. "A Compariso of Proximity Sensors for a Bicycle-to-Car Distance Rangefinder", *International Journal of Electronics and Telecommunication*, vol. 67, no. 2, pp. 279-280, 2021.
39. V. Veloz, C. Andres, "Implementación de un receptor GPS utilizando dispositivos de bajo costo para la decodificación de información satelital del sistema de posicionamiento global", *Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo*, 2022.
40. S. A. Ghofur, H. Susilawati dan T. A. Wiharso, "Rancang Bangun Filtrasi Air Portabel Berbasis Arduino Uno", *Jurnal FUSE-Teknik Elektro*, vol. 2, no.2, pp.116-125, 2022.
41. A. I. Salami, H. H. Mohamed, M. A. Noreha, "Capacitive Electrode Sensor Implanted on A Printed Circuit Board Designed for Continuous Water Level Measurement", *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 8, no.2, pp. 450-459, 2019.
42. M. R. A. Ferry, S. W. Sri, P. A. Gurum dan Junaidi, "Smart Greenhouse Monitoring with Soil Temperature and Humidity Control on Internet of Things (IoT) Based Orchid Plants", *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, vol. 3, no. 3, pp. 79-88, 2022.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Tabel data kalibrasi sensor ultrasonik HCSR-04

<b>NO</b>	<b>Meteran (cm)</b>	<b>Sensor Ultrasonik HCSR-04 (cm)</b>	<b>Error (%)</b>
1	0	0,00	0,00
2	5	5,00	0,00
3	10	10,01	0,10
4	15	14,96	0,27
5	20	19,97	0,15
6	25	25,00	0,00
7	30	30,01	0,03
8	35	35,00	0,00
9	40	40,00	0,00
10	45	45,03	0,07
11	50	50,01	0,02
12	55	55,00	0,00
13	60	60,01	0,02
14	65	65,00	0,00
15	70	70,00	0,00
16	75	75,01	0,01
17	80	79,98	0,03
18	85	85,99	0,05
19	90	89,99	0,01
20	95	95,00	0,00
21	100	100,00	0,00
<b>Nilai Rata-Rata Error</b>			0,04
<b>Nilai Akurasi (%)</b>			99,96

**Lampiran 2.** Tabel nilai ADC sensor *water level* terhadap kedalaman air (mm)

Kedalaman air (mm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Nilai ADC	256	293	345	389	437	485	528	580	627
	256	292	345	389	437	485	528	580	627
	256	297	345	389	438	485	528	580	625
	256	297	343	387	438	487	527	579	627
	255	300	345	387	437	485	527	578	625
	225	300	345	387	438	487	530	578	625
	256	302	343	391	438	485	530	578	622
	256	302	343	391	437	485	531	578	625
	255	302	345	389	437	487	531	580	623
	255	302	345	389	438	485	531	580	624
Rata-Rata	252.6	298.7	344.4	388.8	437.5	485.8	529.1	579.1	625

**Lampiran 3.** Tabel data kalibrasi sensor *water level*.

<b>Kedalaman air (mm)</b>	<b>Nilai ADC</b>	<b>Alat standar Meteran (mm)</b>	<b>Nilai sensor</b>	<b>Error(%)</b>
0	252,6	0	0,12	0
5	298,7	5	5,06	1,24
10	344,4	10	9,96	0,38
15	388,8	15	14,72	1,89
20	437,5	20	19,94	0,29
25	485,8	25	25,12	0,48
30	529,1	30	29,76	0,80
35	579,1	35	35,12	0,35
40	625	40	40,04	0,10
<b>Nilai Rata-Rata Error</b>				0,61
<b>Nilai Akurasi (%)</b>				99,39



**Lampiran 4.** Tabel konversi nilai ADC sensor *water level* ke nilai digital

$$y = mx + b$$

$$y = 0,1072x - 26,958$$

1. Nilai  $x = 252,6$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (252,6) - 26,958 \\ &= 0,12\end{aligned}$$

2. Nilai  $x = 298,7$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (298,7) - 26,958 \\ &= 5,06\end{aligned}$$

3. Nilai  $x = 344,4$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (344,4) - 26,958 \\ &= 9,96\end{aligned}$$

4. Nilai  $x = 388,8$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (388,8) - 26,958 \\ &= 14,72\end{aligned}$$

5. Nilai  $x = 437,5$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (437,5) - 26,958 \\ &= 19,94\end{aligned}$$

6. Nilai  $x = 485,8$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (485,8) - 26,958 \\ &= 25,12\end{aligned}$$

7. Nilai  $x = 529,1$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (529,1) - 26,958 \\ &= 29,76\end{aligned}$$

8. Nilai  $x = 579,1$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (579,1) - 26,958 \\ &= 35,12\end{aligned}$$

9. Nilai  $x = 625$

$$\begin{aligned}y &= 0,1072 (625) - 26,958 \\ &= 40,04\end{aligned}$$

**Lampiran 5.** Tabel nilai ADC sensor *infrared* GP2Y0A21 terhadap kedalaman lubang (cm)

Kedalaman lubang (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80
Nilai ADC	388	347	312	269	230	190	146	119
	384	348	315	266	231	190	146	118
	392	344	307	265	226	186	146	118
	390	350	312	265	230	191	150	118
	386	347	307	268	226	190	150	114
	392	344	308	268	226	186	151	114
	384	348	315	268	231	186	151	114
	386	343	308	265	230	182	155	118
	387	349	308	266	226	182	155	115
392	344	307	266	231	190	150	115	
Rata-Rata	388,1	346,4	309,9	266,6	228,7	187,3	150	116,3

**Lampiran 6.** Tabel data kalibrasi sensor *infrared* GP2Y0A21.

<b>Kedalaman Lubang (cm)</b>	<b>Nilai ADC</b>	<b>Alat standar Meteran (cm)</b>	<b>Nilai sensor</b>	<b>Error (%)</b>
10	388,1	10	9,6	4,34
20	346,4	20	20,2	1,02
30	309,9	30	29,5	1,62
40	266,6	40	40,6	1,40
50	228,7	50	50,2	0,46
60	187,3	60	60,8	1,32
70	150	70	70,3	0,44
80	116,3	80	78,9	1,37
	<b>Nilai Rata-Rata Error</b>			1,50
	<b>Nilai Akurasi (%)</b>			98,5

**Lampiran 7.** Tabel konversi nilai ADC sensor *infrared* GP2Y0A21 ke nilai digital

$$y = mx + b$$

$$y = -0,2551x + 108,57$$

1. Nilai  $x = 388,1$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (388,1) + 108,57 \\ &= 9,6 \end{aligned}$$

2. Nilai  $x = 346,4$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (346,4) + 108,57 \\ &= 20,2 \end{aligned}$$

3. Nilai  $x = 309,9$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (309,9) + 108,57 \\ &= 29,5 \end{aligned}$$

4. Nilai  $x = 266,6$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (388,1) + 108,57 \\ &= 40,6 \end{aligned}$$

5. Nilai  $x = 228,7$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (228,7) + 108,57 \\ &= 50,2 \end{aligned}$$

6. Nilai  $x = 187,3$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (187,3) + 108,57 \\ &= 60,8 \end{aligned}$$

7. Nilai  $x = 150$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (150) + 108,57 \\ &= 70,3 \end{aligned}$$

8. Nilai  $x = 116,3$

$$\begin{aligned} y &= -0,2551x (116,3) + 108,57 \\ &= 78,9 \end{aligned}$$

**Lampiran 8. Gambar pengujian alat bantu jalan tunanetra**

