

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J. (2012). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Dipelihara Pada Salinitas Berbeda. *BIOSCIENTIAE*, 9(2), 1–8.
- Alfia, R. A., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Bioball. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 86–93.
- Asnur, A. N. (2023). Pemetaan Periode Kritis dan Kebutuhan Pakan Alami Berbasis Data Laju Konsumsi Oksigen Pada Larva Bandeng *Chanos chanos* (Forsskål, 1775) Dengan Memanfaatkan Kecerdasan Buatan. Universitas Hasanuddin.
- Bond, M. M. (2011). Teknik Kombinasi Menggunakan Immunostimulan dan Obat pada Pakan Buatan Untuk Memberantas Bakteri pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 39–42.
- Cahyani, K. D., Muzahar, & Putra, W. K. A. (2022). Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Dengan Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. *Intek Akuakultur*, 6(1), 48–56.
- Chiu, M. C., Yan, W. M., Bhat, S. A., & Huang, N. F. (2022). Development of Smart Aquaculture Farm Management System Using IoT and AI-based Surrogate Models. *Journal of Agriculture and Food Research*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100357>
- Christin, Y. G., Restu, I. W., & Kartika, G. R. A. (2020). Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Tiga Sistem Resirkulasi yang Berbeda. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(2), 122–127.
- Diansari, RR. V. R., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 37–45.
- Gunawan, H., Tang, U. M., & Mulyadi. (2019). Pengaruh Suhu Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). *JURNAL PERIKANAN DAN KELAUTAN*, 24(2), 101–105.
- Haque, M. A., Hossain, Md. I., Aftabuddin, S., Habib, A., & Siddique, M. A. M. (2021). First Onboard Fertilization of Asian seabass, *Lates calcarifer*: Effects of Egg Stocking Density on The Fertilization, Hatching and Survival Rate. *Scientific African*, 12, e00841. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00841>

- Insivitawati, E., Hakimah, N., & Chudlori, M. S. (2022). Effect of Temperature, pH, and Salinity on Body Weight of Asian Seabass (*Lates calcarifer*) at Different Stockings. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012117. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1036/1/012117>
- Irawan, D., Sari, S. P., Prasetyono, E., & Syarif, A. F. (2019). Growth Performance and Survival Rate of Brilliant Rasbora (*Rasbora einthovenii*) at Different pH Treatments. *Journal of Aquatropica Asia*, 4(2), 15–21. <https://doi.org/10.33019/aquatropica.v4i2.2221>
- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Zira'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 18–24.
- Juharni, Muchdar, F., & Widyasari, S. (2022). Performa Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) yang Diberi Pakan Buatan *Caulerpa racemosa* Dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Marikultur*, 4(1), 8–21.
- Kevin, K., Muzahar, & Putra, W. K. A. (2022). Efek Pergantian Air dengan Persentase yang Berbeda terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Intek Akuakultur*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.31629/intek.v6i1.3615>
- Maiyana, M., Silfester, S., Minjoyo, H., & Suciantoro, S. (2023). Pemeliharaan Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) Di Tambak Dengan Kepadatan Tebar Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i1.17165>
- Melangis, S., Asri, M., & Hulukati, S. A. (2022). Sistem Monitoring Informasi Kualitas dan Kekeuhan Air Tambak Berbasis *Internet of Things*. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(1), 77–82.
- Noval, M., Handajani, H., & Hariyadi. (2019). Effect of Different Stocking Densities on Growth and Survival of Seabass Fish (*Lates calcarifer*) Nursery Phase in Low Salinity. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 2(2), 73–79.
- Novriadi, R., Hermawan, T., Ibtisam, Dikurrahman, Kadari, M., Herault, M., Fournier, V., & Seguin, P. (2014). Kajian Respons Kekebalan Tubuh dan Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch) Melalui Suplementasi Protein Hidrolisis pada Pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(2), 182–191.
- Nugroho, A., Sugihartono, M., & Ghofur, M. (2019). Laju Pertumbuhan Larva Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) Dengan Kepadatan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 4(2), 35. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v4i2.55>

- Permana, R. (2018). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 7(1), 13–23.
- Prajayanti, V. T. F., Prama, E. A., Arif, G. N., & Pietoyo, A. (2023). Pengaruh Pasang Surut pada Pembenihan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Secara Alami. *Marlin*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.15578/marlin.V4.I1.2023.57-64>
- Prasetya, I. E., Achmadi, S., & Rudhistiar, D. (2022). Penerapan IoT (*Internet of Things*) Untuk Sistem Monitoring Air dan Controlling Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Website. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(2), 1–8.
- Riadhi, L., Rivai, M., & Budiman, F. (2017). Pengaturan Oksigen Terlalu Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler Teensy Board. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 2301–9271.
- Riana, M., Isma, M. F., & Syahril, M. (2021). Pengaruh Perbedaan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(2), 60–65.
- Sahputra, I., Munawwar, K., & Zulfikar. (2017). Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*, Bloch). *Acta Aquatica Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 68–75.
- Sanjaya, A., Hudaidah, S., & Supriya. (2021). Performa Pertumbuhan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) dengan Penambahan Lisin yang Berbeda pada Fase Penggelondongan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(3), 169–175.
- Shuangyao, W., Jiang, Z., Ming-Guang, M., Shoukang, M., Yang, S. W., & Youzhen, S. (2018). Effects of Seawater pH on Survival, Growth, Energy Budget, and Oxidative Stress Parameters of Juvenile Turbot *Scophthalmus maximus*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 17, 675–689.
- Shubhi, M. Z. A., Kusumadewi, Y. S., & Suswati, D. (2017). Study of Suitability and Environmental Carrying Capacity for Barramundi (*Lates calcarifer*. Bloch) Culture in Waters of Lemukutan Island and Penata Besar Island, Bengkayang Region, West Kalimantan. *Aquasains (Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan)*, 5(2), 475–487.
- Sinansari, S., Prakoso, V. A., Hayuningtyas, E. P., Priadi, B., Sundari, S., & Kusrini, E. (2021). Pengaruh Padat Tebar terhadap Konsumsi Oksigen dan Respons Stres Ikan Cupang Alam (*Betta imbellis*). *OLDI (Oseanologi Dan Limnologi di Indonesia)*, 6(1), 11. <https://doi.org/10.14203/oldi.2021.v6i1.314>
- Sukmawantara, G. D., Arthana, I. W., & Kartika, G. A. R. (2021). Performance of Milkfish (*Chanos chanos*) Cultured by Different Stocking Density in Floating Net Cages Lake Batur, Trunyan Village, Bali. *Advances in Tropical*

*Biodiversity and Environmental Sciences*, 5(1), 29.  
<https://doi.org/10.24843/ATBES.2021.v05.i01.p05>

- Sumarno, D., Kusumaningtyas, D. I., & Sari, A. Y. (2015). Teknik Pengukuran Nilai *Total Suspended Solid* (TSS) dan Kekeruhan Pada Perairan Sekitar Lokasi Unit Pengolahan Ikan di Kabupaten Indramayu – Jawa Barat. *Buletin Teknik Litkayasa Dan Sumber Daya Penangkapan*, 13(1), 21–25.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/btl.13.1.2015.21-25>
- Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., Lase, N. K., & Dawolo, J. (2023). Penggunaan Probiotik EM4 Pada Media Budidaya Ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1), 36–42.  
<https://doi.org/10.30598/TRITONvol19issue1page36-42>
- UI Hassan, H., Mohammad Ali, Q., Ahmad, N., Masood, Z., Yeamain Hossain, Md., Gabol, K., Khan, W., Hussain, M., Ali, A., Attaullah, M., & Kamal, M. (2021). Assessment of Growth Characteristics, the Survival Rate, and Body Composition of Asian Sea Bass *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) Under Different Feeding Rates in Closed Aquaculture System. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(2), 1324–1330.  
<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.056>
- Utami, K. P., Hastuti, S., & Nugroho, R. A. (2018). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(2), 53–63.
- Volkoff, H., & Rønnestad, I. (2020). Effects of Temperature on Feeding and Digestive Processes in Fish. *Temperature*, 7(4), 307–320.  
<https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1765950>
- Windarto, S., Hastuti, S., Subandiyono, S., Nugroho, R. A., & Sarjito, S. (2019). Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang Dibudidayakan Dengan Sistem Keramba Jaring Apung (KJA). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 56–60. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4195>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Rata-rata kualitas air harian pemeliharaan benih ikan kakap putih

Hari ke-	Perlakuan											
	A±STDEV				B±STDEV				C±STDEV			
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	TDS (mg/L)	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	TDS (mg/L)	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	TDS (mg/L)
1	27.2±0.15	5.9±0.28	7.1±0.00	1010±33.84	27.1±0.14	6.3±0.45	6.0±0.00	1216±65.60	27.1±0.15	6.1±0.48	6.0±0.00	1272±10.99
2	27.3±0.19	5.8±0.12	7.1±0.12	966±0.57	27.4±0.06	6.2±0.42	6.1±0.28	1131±1.11	27.2±0.21	5.9±0.14	6.0±0.02	1273±10.13
3	27.3±0.29	5.5±0.37	7.4±0.31	900±63.80	27.5±0.05	5.9±0.74	7.0±1.00	1002±123.7	27.3±0.30	5.5±0.50	6.5±0.50	1235±42.59
4	27.5±0.11	5.2±0.01	7.4±0.31	914±97.44	27.5±0.11	5.0±0.06	7.5±0.72	1029±188.9	27.5±0.10	5.0±0.00	7.0±0.00	1223±42.35
5	27.3±0.16	5.2±0.01	7.5±0.19	1032±1.94	27.2±0.15	5.1±0.05	7.6±0.45	1259±3.76	27.2±0.16	5.0±0.00	7.0±0.00	1280±1.30
6	27.4±0.06	5.2±0.01	7.1±0.18	1031±2.92	27.4±0.06	5.1±0.03	7.2±0.29	1256±5.66	27.4±0.06	5.0±0.00	7.8±0.36	1250±41.45
7	27.4±0.18	5.2±0.01	7.1±0.12	959±91.10	27.4±0.12	5.1±0.05	7.2±0.33	1117±17.66	27.4±0.17	5.0±0.00	7.8±0.28	1220±40.26
8	27.4±0.06	5.2±0.01	7.0±0.12	955±92.96	27.4±0.06	5.1±0.03	7.0±0.00	1109±18.02	27.4±0.06	5.0±0.00	7.7±0.47	1277±1.96
9	27.2±0.15	5.1±0.05	7.1±0.01	1021±1.86	27.2±0.14	5.0±0.03	7.0±0.00	1238±3.61	27.2±0.14	5.0±0.10	7.7±0.35	1277±1.52
10	27.3±0.05	5.1±0.02	7.2±0.00	1016±1.37	27.2±0.05	5.0±0.02	7.1±0.00	1227±2.65	27.2±0.05	4.9±0.02	7.4±0.00	1231±0.86
11	27.5±0.05	5.1±0.03	7.2±0.00	1009±1.61	27.5±0.05	5.0±0.04	7.0±0.00	1214±3.12	27.5±0.05	4.8±0.04	7.3±0.00	1260±2.19
12	27.6±0.03	5.1±0.03	7.2±0.00	1023±16.72	27.5±0.03	5.1±0.04	7.0±0.00	1241±32.41	27.5±0.03	4.8±0.05	7.3±0.00	1279±22.74
13	27.5±0.13	5.1±0.03	7.2±0.00	1039±5.14	27.5±0.12	5.0±0.04	7.0±0.00	1273±9.96	27.5±0.12	4.8±0.04	7.3±0.00	1301±6.98
14	27.5±0.00	5.1±0.04	7.2±0.02	1010±25.65	27.4±0.00	5.1±0.05	7.0±0.04	1216±49.73	27.4±0.00	4.8±0.04	7.3±0.00	1262±34.89
15	27.4±0.08	5.1±0.06	7.2±0.00	1025±18.78	27.4±0.08	5.1±0.09	7.1±0.00	1245±36.42	27.4±0.08	4.8±0.04	7.3±0.00	1282±25.55
16	27.5±0.07	5.3±0.07	7.5±0.20	1042±10.00	27.5±0.06	5.3±0.10	7.7±0.44	1277±19.38	27.5±0.06	5.1±0.11	7.2±0.05	1305±13.59
17	27.7±0.03	5.2±0.06	7.2±0.00	1008±19.42	27.6±0.03	5.2±0.09	7.0±0.00	1212±37.65	27.6±0.03	5.0±0.09	7.3±0.00	1259±26.41
18	27.7±0.12	5.2±0.05	6.7±0.08	989±1.75	27.7±0.06	5.2±0.06	6.0±0.00	1176±3.39	27.7±0.11	5.0±0.09	7.5±0.30	1078±18.10
19	27.8±0.07	5.3±0.01	6.8±0.04	1002±28.40	27.5±0.06	5.4±0.04	6.0±0.00	1200±55.07	27.8±0.07	5.1±0.02	7.1±0.16	853±18.89
20	27.7±0.09	5.3±0.05	6.8±0.00	975±53.11	27.5±0.06	5.4±0.06	6.0±0.00	1148±10.29	27.8±0.08	5.1±0.08	7.0±0.00	706±7.05

**Lampiran 2.** Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Perlakuan	Bobot Ikan Awal (gr)	Minggu		Bobot Ikan Akhir (gr)	SGR (%)	STDEV
		1	2			
A1	0.09	0.26	1.76	3.23	1.26	0.27
A2	0.05	0.25	1.33	2.67	1.09	
A3	0.09	0.12	0.99	1.90	0.73	
<b>Rata-Rata</b>	<b>0.08</b>	<b>0.21</b>	<b>1.36</b>	<b>2.60</b>	<b>1.03</b>	
B1	0.12	0.22	2.07	2.82	1.11	0.26
B2	0.09	0.13	0.89	1.68	0.60	
B3	0.12	0.16	1.55	2.48	0.98	
<b>Rata-Rata</b>	<b>0.11</b>	<b>0.17</b>	<b>1.50</b>	<b>2.33</b>	<b>0.90</b>	
C1	0.09	0.23	1.60	2.28	0.91	0.10
C2	0.10	0.15	1.87	1.88	0.71	
C3	0.03	0.17	1.88	1.95	0.79	
<b>Rata-Rata</b>	<b>0.07</b>	<b>0.18</b>	<b>1.78</b>	<b>2.04</b>	<b>0.81</b>	

**Lampiran 3.** Hasil analisis ragam (ANOVA) laju pertumbuhan harian benih ikan kakap putih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.079	2	.039	.794	.495
Within Groups	.298	6	.050		
Total	.377	8			

**Lampiran 4.** Deskripsi analisis ragam (ANOVA) laju pertumbuhan harian benih ikan kakap putih

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A (1 ind/L)	3	1.0267	.27062	.15624	.3544	1.6989	.73	1.26
B (3 ind/L)	3	.8700	.25632	.14799	.2333	1.5067	.60	1.11
C (C ind/L)	3	.8033	.10066	.05812	.5533	1.0534	.71	.91
Total	9	.9000	.21708	.07236	.7331	1.0669	.60	1.26

**Lampiran 5.** Sintasan benih ikan kakap putih

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Awal Ikan (ekor)	Jumlah Akhir Ikan (ekor)	Sintasan (%)
A	1	35	15	43%
	2	35	20	57%
	3	35	26	74%
<b>Rata-rata</b>				<b>58%</b>
STDEV				15.5
B	1	105	31	30%
	2	105	51	49%
	3	105	37	35%
<b>Rata-rata</b>				<b>38%</b>
STDEV				9.8
C	1	175	31	18%
	2	175	30	17%
	3	175	21	12%
<b>Rata-rata</b>				<b>16%</b>
STDEV				3.2

**Lampiran 6.** Hasil analisis ragam (ANOVA) sintasan benih ikan kakap putih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2690.889	2	1345.444	11.588	.009
Within Groups	696.667	6	116.111		
Total	3387.556	8			

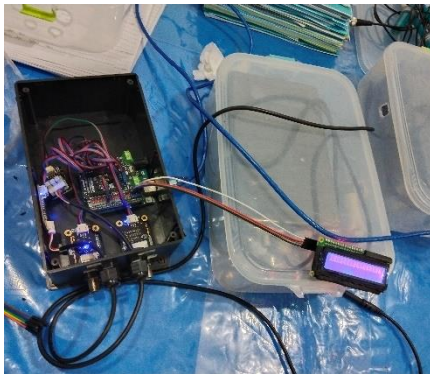
**Lampiran 7.** Deskripsi analisis ragam (ANOVA) sintasan benih ikan kakap putih

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A (1 ind/L)	3	58.00	15.524	8.963	19.44	96.56	43	74
B (3 ind/L)	3	38.00	9.849	5.686	13.53	62.47	30	49
C (5 ind/L)	3	15.67	3.215	1.856	7.68	23.65	12	18
Total	9	37.22	20.578	6.859	21.40	53.04	12	74

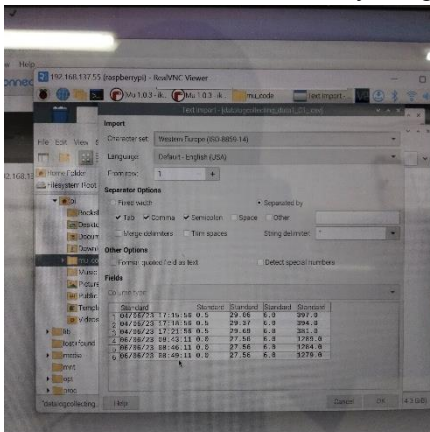
## Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



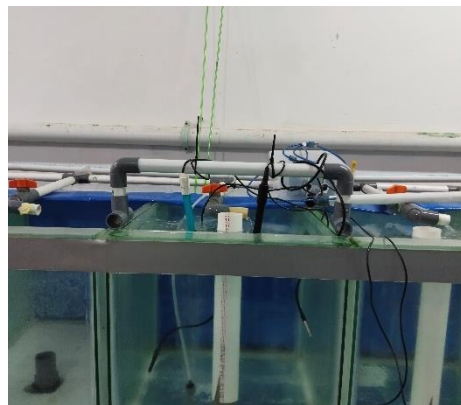
Kalibrasi Sensor



Penyettingan Arduino Uno

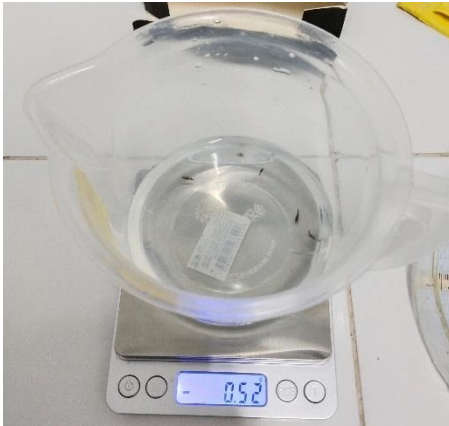


Percobaan Collecting Data



Uji Coba Sensor

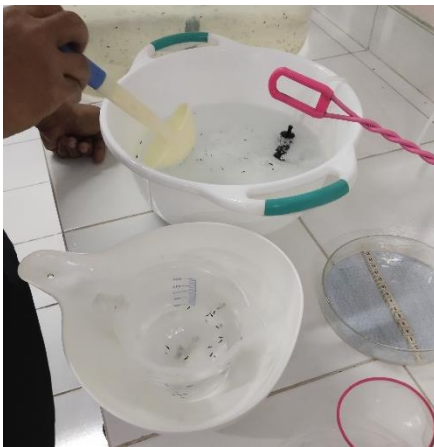




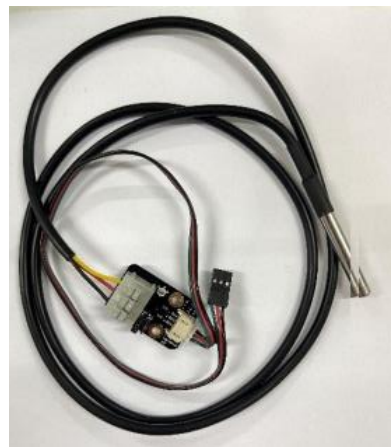
Penimbangan bobot



Aklimatisasi Benih



Penebaran Benih



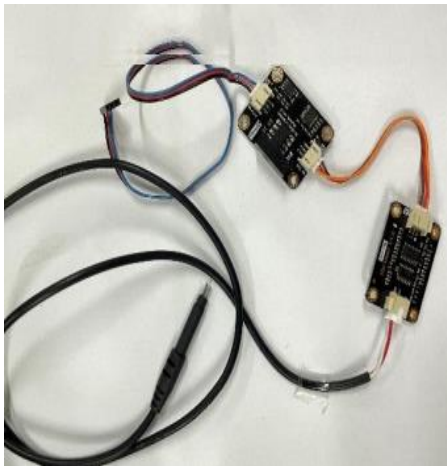
TDS Sensor



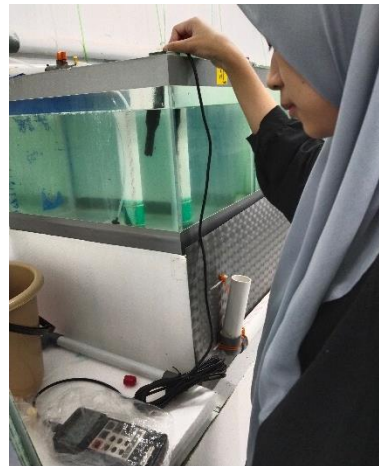
pH Sensor



DO Sensor



Suhu Sensor



Kalibrasi DO



Pengukuran salinitas



Kalibrasi pH