

DAFTAR PUSTAKA

- Aderhold, D., Williams, C.J., and Adyvean, R.G.J. 1996. The removal of heavy metal ions by seaweeds and their derivatives. *Bioresource Technology*. 58 (1): 1–6.
- Aksari, Y. D, Dyah Perwitasari, Nurlisa A. Butet. 2015. Kandungan logam berat (Cd, Hg, dan Pb) pada ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) di Sungai Ciliwung. *Jurnal ikhtiologi Indonesia* 15(30) : 257-266
- Amir Nursinah, Syahrul, Nursyamsi Djamaluddin. 2020. Suckermouth Catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) In Wajo Regency, South Sulawesi Province: The Heavy Metal Content of Lead (Pb), Mercury (Hg) and Arsenic (As). *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 13(2): 173-174
- Andy Omar, S. Bin. 2010. Aspek reproduksi ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valeniennes, 1842) di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 10(2): 111-122.
- Andy Omar, S. Bin. 2016. Dunia Ikan. Cetakan Kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anonim. 1989. Keputusan Ditjen Pengawasan Obat dan Makanan No.13725/B/SK.VII/1989.
- Arias, Garcia, Navarro, Linares G. 2004. Effect of different treatment and storage on the proximate composition and protein quality in canned tuna. *Archivos Latino americanos De Nutricion*. 54(1):112-117.
- Azizah R, Malau R, Susanto A, Santosa GW, Irwani I. 2018. Kandungan timbal pada air, sedimen, dan rumput laut *Sargassum* sp. di Perairan Jepara, Indonesia. *Jurnal Kelautan*
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2018. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. Jakarta (ID): Badan BPOM RI.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidenreng Rappang. 2020. Kabupaten Sidenreng Rappang dalam Angka 2020. Sidenreng Rappang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidenreng Rappang.
- Bangun JM. 2005. Kandungan logam berat timbal dan cadmium dalam air, sedimen dan organ tubuh ikan sokang di perairan Ancol, Teluk Jakarta. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wootton M. 1987. *Ilmu Pangan* (Terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono). Jakarta: UI Press.

- Bhagawati, D., M.N. Abulias dan A. Amurwanto. 2013. Fauna Ikan Siluriformes dari Sungai Serayu, Banjarnegara, dan Tajum di Kabupaten Banyumas. *Jurnal MIPA*, 36 (2): 112-122.
- Cahyoko, Y., D, G, Rezi dan A, T, Mukti. 2011. Pengaruh Pemberian Tepung Magot (*Hermetia illucens*) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3
- Chaichana R, Jongphadungkiet S. 2012. Assessment of the invasive catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) in Thailand: Ecological impacts and biological control alternatives. *Tropical Zoology*. 25(4): 173-182.
- Crini, G. 2005. Recent developments in polysaccharides based materials used as adsorbents in wastewater treatment. *Progress in Polymer Science* 30 (1): 38–70.
- Damayanti A. 2005. Kajian pemanfaatan beberapa ikan laut dalam perairan barat sumatera sebagai sumber pangan dan obat-obatan. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- DeMan JM. 1997. Kimia Makanan. Edisi ke-2. Terjemahan. Pandamawinata K. Bandung: Penerbit ITB.
- Elfidasari Dewi, Riris L, Puspitasari, Irwan Sugoro, Afina Shabira, Fatimah D Qoyyimah. 2019. The Potential of *Pterygoplichthys pardalis* from Ciliwung River as the Alternative Source of Protein. *Proceedings of International Conference*. Bangkok. Thailand. 1-5
- Fukue MCN, Sato Y, Fujikawa T. 2007. Effect of organic suspended solids and their sedimentation on the surrounding sea area. *Environmental Pollution*. 149:70–8.
- Froese, R. and D. Pauly. (eds.). 2018. *Pterygoplichthys multiradiatus* in Fishbase. July 2018 version.
- Gultom OW, Lestari S, dan Nopianti R. 2015. Analisis proksimat, protein larut air, dan protein larut garam pada beberapa jenis ikan air tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 4(2): 120-127
- Hardi. 2013. Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) pada Daging Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Sungai Ciliwung. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hariandati, A. 2015. Aspek Reproduksi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Sungai Ciliwung, Kebun Raya Bogor [Skripsi]. Departemen Manajemen

- Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartati, T.S. 2009. Pengurangan cemaran logam berat pada perairan dan produk perikanan dengan metode adsorpsi. *Squalen* 4 (1): 24-30
- Hartono, Siregar AS, Nuning VH. 2013. Status pencemaran perairan Plawangan Timur, Segara Anakan berdasarkan kandungan logam berat Cd dalam air dan sedimen. *Omni-akuatika*. 12(16):15-27.
- Hasrianti, Surlanti, Rini Sahni Puti, Damis, Muhammad Rais Rahmat, St. Hajrah Arif. 2002. Analisis Pengaruh Ledakan Populasi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys Spp*) Terhadap Pendapatan Nelayan Jaring Insang di Perairan Danau Sidenreng. *Enviro Scienteae*. 16(2) : 382-388
- Hill, A.M. and D.M. Lodge. 1999. Replacement of resident crayfishes by an exotic crayfish: the roles of competition and predation. *Ecol. App.* 9(2) 678-690.
- Hoover, J.J., K.J. Killgore, and A.F. Cofrancesco. 2004. Suckermouth catfishes: threats to aquatic ecosystems of the United States. *Aquatic Nuisance Species Research Program Bulletin* 4(1):1-9.
- Hopkins BC, Willson JD, Hopkins WA. 2013. Mercury exposure is associated with negative effects on turtle reproduction. *Environmental Science Technology*, 47(5): 2416-2422.
- Ismi, L.N, Dewi Elfidasari, Riris Lindiawati Puspitasari, Irawan Sugoro. 2019. Kandungan 10 Jenis Logam Berat pada Daging Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) Asal Sungai Ciliwung Wilayah Jakarta. *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*. 5(2) : 56-59.
- Kongsricharoern, N., and Polprasert, C.1996. Chromium Removal by a bipolar electrochemical precipitation process. *Water Science and Technology* 34 (9):109-116.
- Kotellat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition, Hongkong. 344 hlm.
- Kusharto CM. 2006. Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(2): 45-54.
- Lu FC. 2006. Toksikologi Dasar: Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko. Edisi ke dua. Terjemahan dari: *Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs, and Risk Assesment* oleh Edi Nugroho (penerjemah). UI Press, Jakarta. 412 hlm.
- Mallet J. 2007. Hybrid speciation. *Nature*. 446:279-283.

- Madaeni, S.S. and Mansourpanah, Y. 2003. COD Removal from Concentrated Wastewater Using Membranes. *Filtration and Separation* 40 (6): 40–46.
- Munandar, K., N. Eureka. 2016. Keanekaragaman Ikan yang Bernilai Ekonomi dan Kandungan Logam Berat Pb Dan Cd Pada Ikan Sapu-sapu di Sungai Bedadung Jember. *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1) : 717 – 722.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Nico, L.G., P.L. Butt, G.R. Johnston, H.L. Jelks, M. Kail, and S.J. Walsh. 2012. Discovery of South American suckermouth armored catfish (Loricariidae, *Pterygoplichthys* spp.) in the Santa Fe River drainage, Suwannee River Basin, USA. *Bioinv Rec*. 1(3): 179-200.
- Nurjanah, , Nitibaskara RR, & Madiyah, E. 2005. Pengaruh penambahan bahan pengikat terhadap karakteristik fisik otak-otak ikan sapu-sapu. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 8(1):1–11.
- Page, L.M., J.W. Armbruster JW, and M.H. Sabaj. 1996. Redescription of *Glyptoperichthys scrophus*, a loricariid catfish from Peru. *Ichthyol Explor Freshw* 7:185-191.
- O'Connell, D.W., Birkinshaw, C., and O'dwyer, T.F. 2008. Heavy metal adsorbents prepared from the modification of cellulose: a review. *Bioresource Technology*. 99: 6709–6724.
- Palar, H, 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta. Rineka.cipta
- Pinem, F., Pulungan, C. P., & Efizon, D. (2016). Reproductive Biology of *Pterygoplichthys pardalis* in the Air Hitam River Payung Sekaki District, Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 3(1), 1-14.
- Prihardyanto, A. 1995. Beberapa Aspek Biologi Ikan Sapu-Sapu (*Hyposomus Sp.* dan *Hyposomus pardalis*), Suatu Tinjauan Ringkas. Depok: Fakultas Matematika dan IPA, UI. Hal. 17
- Qin, J.J., Wai, M.N., Oo, M.H., and Wong, F.S. 2002. A feasibility study on treatment and recycling of wastewater from metal plating. *Journal of Membran Science*. 208 (1–2): 213–221.
- Ramlah E, Soekendarsi, Hasyim Z, Hasan MS. 2016. Perbandingan kandungan gizi ikan nila *Oreochromis niloticus* asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*. 1(1): 39-46.

- Ramseyer LJ. 2002. Predicting whole-fish nitrogen content from fish wet weight using regression analysis. *N. Am. J. Aquac.* 64: 195–204.
- Riani E. 2012. Perubahan Iklim dan Kehidupan Biota Akuatik (Dampak pada Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun & Reproduksi). IPB Press, Bogor. 220 hlm.
- Saade, E., Haryati. Ahmad, M. Hidayani. A. A. 2018. PPMU-PKM pemanfaatan kompetitor dan predator pada ekosistem perairan danau sidenreng, ikan sapu sapu, *Hypostomus plecostomus* sebagai bahan baku pakan dan pangan di Kabupaten Sidrap. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Saenab, S., Nurhaedah dan C.Muthiadin. 2014. Studi kandungan logam berat timbal pada langkitang (*Faunus ater*) di perairan Desa Maroneng Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature.* 15(1): 29-34.
- Siregar, TH. 2009. Pengurangan cemaran logam berat pada perairan dan produk perikanan dengan metode adsorpsi. *Squalen.* 4(1): 24-30
- Standarisasi Nasional Indonesia. 1996. Standar Nasional Indonesia tepung ikan. SNI 01-2715-1996/Rev.92.
- Sun DW. 2006. *Thermal Food Processing: New Technologies and Quality Issues.* Boca Raton: CRC Press Taylor and Francis Group.
- Suzuki T. 1991. *Fish and Krill Protein: Processing Technology.* Applied Science. London (UK): Publishers Ltd.
- Thalathiah S., & V. Palanisamy. 2004. Country paper: Malaysia. The way forward: building capacity to combat impacts of aquatic invasive alien species and associated transboundary pathogens in ASEAN countries. In final report of a workshop hosted by the Department of Fisheries, Government of Malaysia (2004) 12-16th July 2004. The Network of Aquaculture Centers of Asia- Pacific (NACA) March 2005.
- Tunjungsari, R.M. 2007. Pemanfaatan Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) dalam Pembuatan Keripik Ikan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyu dewantoro, G. 2018. Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys Spp.*), Ikan Pembersih Kaca Yang Bersifat Invasif Di Indonesia. *Warta Iktiologi* Vol 2(2).
- Wang, Y.H., Lin, S.H., and Juang, R.S. 2003. Removal of Heavy Metal Ions from Aqueous Solutions Using Various Low Cost Adsorbents. *Journal of Hazardous Materials.* 102 (2-3): 291–302.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Kandungan logam berat daging ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*

Bulan	Stasiun	Parameter		
		Kadmium (Cd) (µg/g)	Merkuri (Hg) (µg/g)	Timbal (Pb) (µg/g)
Juli (2021)	Wette'e	< 0,01	0,0006	0,06
	Mojong	< 0,01	0,0088	0,09
	Teteaji	< 0,01	0,0119	0,13
Agustus (2021)	Wette'e	< 0,01	0,2246	< 0,01
	Mojong	< 0,01	0,5859	0,02
	Teteaji	< 0,01	0,8223	0,03
BPOM (2018)		0,10	0,50	0,20

Komposisi Proksimat daging ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*

Bulan	Stasiun	Air (%)	Protein kasar (%)	Lemak kasar (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)	Karbohidrat (%)	
							Serat kasar	BETN
Juli (2021)	Wette'e	80,08	18,34	0,20	0,78	0,61	0,22	0,39
	Mojong	79,90	18,11	0,30	0,99	0,69	0,22	0,47
	Teteaji	81,20	16,68	0,33	1,40	0,39	0,21	0,18
Agustus (2021)	Wette'e	82,07	15,88	0,37	1,17	0,51	0,19	0,32
	Mojong	82,22	15,87	0,32	1,19	0,39	0,20	0,19
	Teteaji	81,76	16,64	0,26	1,13	0,22	0,14	0,08

Komposisi Proksimat berat kering daging ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*

Bulan	Stasiun	Air (%)	Protein kasar (%BK)	Lemak kasar (%BK)	Abu (%BK)	Karbohidrat (%BK)	Karbohidrat (%BK)	
							Serat kasar	BETN
Juli (2021)	Wette'e	80,08	92,08	1,00	3,19	3,01	1,08	1,93
	Mojong	79,90	90,13	1,49	4,94	3,44	1,09	2,35
	Teteaji	81,20	88,71	1,74	7,46	2,09	1,12	0,97
Agustus (2021)	Wette'e	82,07	88,56	2,08	6,55	2,81	1,05	1,76
	Mojong	82,22	89,24	1,82	6,72	2,21	1,15	1,06
	Teteaji	81,76	91,22	1,41	6,18	1,18	0,75	0,43

Lampiran 2.

Instrumen kelayakan tepung ikan sapu-sapu

No	Parameter	Jenis logam berat	Kriteria	Skor	Total Skor
A. Kandungan Logam Berat Juli (2021)					
1	Kadmium (Cd)	0,01	< 0,10	3	3
			0,10	2	
			> 0,10	1	
2	Merkuri (Hg)	0,0071	< 0,50	3	3
			0,50	2	
			> 0,50	1	
3	Timbal (Pb)	0,0933	< 0,20	3	3
			0,20	2	
			> 0,20	1	
Total Skor					9
B. Kandungan Logam Berat Agustus (2021)					
1	Kadmium (Cd)	0,01	< 0,10	3	3
			0,10	2	
			> 0,10	1	
2	Merkuri (Hg)	0,5443	< 0,50	3	1
			0,50	2	
			> 0,50	1	
3	Timbal (Pb)	0,0166	< 0,20	3	3
			0,20	2	
			> 0,20	1	
Total Skor					7
No	Parameter	Komposisi proksimat (%)	Kriteria	Skor	Total Skor
B. Komposisi proksimat Juli (2021)					
1	Protein	90,31	≥ 65	3	3
			45 - 65	2	
			≤ 45	1	
2	Lemak	1,41	6 - 10	3	1
			> 10 – 14	2	
			> 14 atau < 6	1	
3	Karbohidrat	2,85	5 - 9	3	1
			> 9 - 12	2	
			> 12 atau < 5	1	
4	Abu	5,20	15 - 25	3	1
			> 25 - 35	2	
			> 35 atau < 15	1	
5	Serat Kasar	1,10	1 - 2,5	3	3
			> 2,5 - 3,5	2	
			> 3,5 atau < 1	1	
Total Skor					9

B. Komposisi proksimat Agustus (2021)					
1	Protein	89,67	≥ 65	3	3
			45 - 65	2	
			≤ 45	1	
2	Lemak	1,77	6 - 10	3	1
			> 10 – 14	2	
			> 14 atau < 6	1	
3	Karbohidrat	2,07	5 - 9	3	1
			> 9 - 12	2	
			> 12 atau < 5	1	
4	Abu	6,48	15 - 25	3	1
			> 25 - 35	2	
			> 35 atau < 15	1	
5	Serat Kasar	0,98	1 - 2,5	3	1
			> 2,5 - 3,5	2	
			> 3,5 atau < 1	1	
Total Skor					7

Lampiran 3

Analisis Kelayakan

No	Faktor kelayakan	Bulan	
		Juli	Agustus
1	Logam berat		
	Kadmium (Cd)	3	3
	Merkuri (Hg)	3	1
	Timbal (Pb)	3	3
	Jumlah	9	7
	Rata-rata	3	2,33
	Nilai Skor	9	7
2	Proksimat		
	Protein	3	3
	Lemak	1	1
	Karbohidrat	1	1
	Abu	1	1
	Serat Kasar	3	1
	Jumlah	9	7
	Rata-rata	1,8	1,4
	Nilai Skor	5,4	4,2
3	Total skor (skor 1+2)	14,4	11,2
4	Tingkat kelayakan (%)	60	46,6

Lampiran 4.

Data kualitas air danau Sidenreng bulan Juli 2021

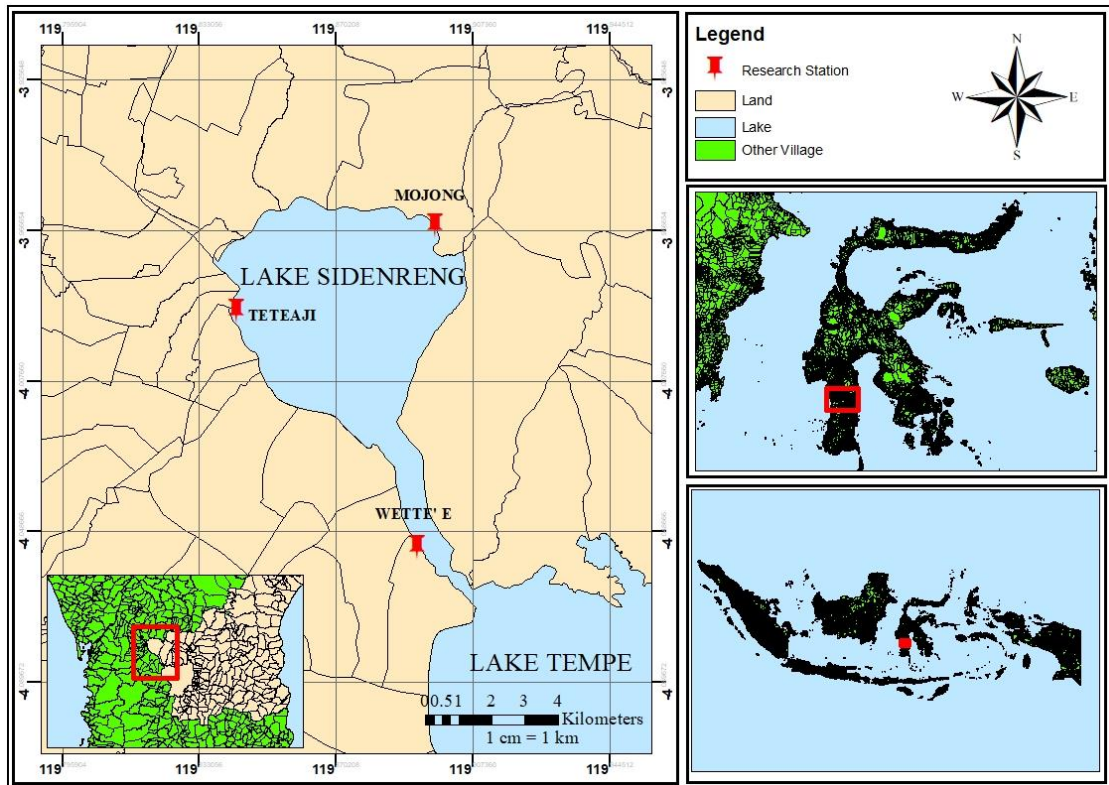
NO	Parameter	Metode	Satuan	Kode Sampel								
				Wette'e			Teteaji			Mojong		
				W1	W2	W3	T1	T2	T3	M1	M2	M3
I. PHYSICS												
1	Suhu	WQC	°C	28,7	29,0	29,2	28,9	29,2	29,5	28,3	28,9	29,3
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Pompa Vakum	ppm	56,2	56,0	62,3	98,2	100,0	97,2	62,2	68,0	68,5
II. CHEMICALS												
3	pH	Ph meter	.	7,79	7,87	7,89	7,68	7,81	7,85	7,72	7,74	7,82
4	Dissolved Oxygen (DO)	WQC	ppm	5,42	5,44	5,52	6,38	6,02	6,05	6,40	6,32	6,27
5	Carbon Dioxide (CO ₂)	Titration	ppm	6,3	6,0	5,7	5,9	5,5	6,2	6,3	5,2	6,3
6	Nitrat (NO ₃)	Spektrofotometer	ppm	0,2560	0,2581	0,2589	0,3912	0,3920	0,382	0,2041	0,2065	0,208
7	Total Phosphorus (T-P)	Spektrofotometer	ppm	0,0612	0,0618	0,0628	0,1102	0,1109	0,1124	0,1235	0,1200	0,1262

Data kualitas air danau Sidenreng bulan Agustus 2021

NO	Parameter	Metode	Satuan	Kode Sampel								
				Wette'e			Teteaji			Mojong		
				W1	W2	W3	T1	T2	T3	M1	M2	M3
	I. PHYSICS											
1	Suhu	WQC	°C	29,5	29,2	29,4	29,02	29,73	29,36	29,36	29,55	29,72
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Pompa Vakum	ppm	88,1	90,6	91,3	91,9	88,9	90,1	91,6	88,9	86,6
	II. CHEMICALS											
3	pH	Ph meter	.	7,17	7,15	7,16	7,27	7,24	7,25	7,26	7,28	7,22
4	Dissolved Oxygen (DO)	WQC	ppm	4,89	5,01	5,09	5,02	4,81	4,92	5,98	6,07	6,21
5	Carbon Dioxide (CO ₂)	Titration	ppm	6,8	6,0	5,9	6,3	6,3	6,2	7,1	6,8	5,9
6	Nitrat (NO ₃)	Spektrofotometer	ppm	0,0580	0,1449	0,2942	0,3720	0,3243	0,4166	0,4266	0,4505	0,4320
7	Total Phosphorus (T-P)	Spektrofotometer	ppm	0,0907	0,0972	0,0963	0,1021	0,0940	0,1048	0,0998	0,0998	0,0975

Lampiran 5.

Peta Lokasi Penelitian di Danau Sidenreng, Kab. Sidrap, Sulawesi Selatan



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian di Danau Sidenreng, Kab. Sidrap, Sulawesi Selatan

Lampiran 6.
Dokumentasi Kegiatan



Gambar 3. Pembedahan sampel ikan sapu-sapu



Gambar 4. Daging sampel ikan sapu-sapu



Gambar 5. Pembedahan sampel ikan sapu-sapu