

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, F., Werorilangi, S. & Tambaru, R. 2016. Biokonsentrasi *Fleshy Macroalgae* Terhadap Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) di Pulau Bonebatang, Barrang Lompo dan Lae-Lae Caddi, Kota Makassar. *Jurnal Rumpun Laut Indonesia* Vol. 1(1):8-14.
- Abowei, J. F. N. & Ezekiel E. N. 2013, The Potentials and Utilization of Seaweed. *Journal Science Agricultural* Vol. 4(2):58-66.
- Almeida, J. A., Barreto, R. E., Novelli, L. B., Castro, F. J. & Moron, S. E. 2009. Oxidative Stress Biomarkers and Aggressive Behavior in Fish Exposed to Aquatic Cadmium Contamination. *Neotropical Ichthyology*. Vol 7:103-108.
- Atmadja, W. S. 1996. Pengenalan Jenis Alga Coklat (*Phaeophyta*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Aulia, F., Siregar, Y. I. & Amin, B. 2019. Analisis Kandungan Logam Berat Cu, Pb, Zn, pada Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Desa Tanjung Medang Rupert Utara Kabupaten Bengkali Provinsi Riau. *Jurnal Universitas Riau*.
- Azizah, M. & Maslahat, M. 2021. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan Merkuri (Hg) di Dalam Tubuh Ikan Wader (*Barbodes binotatus*) dan Air Sungai Cikaniki, Kabupaten Bogor. *Limnotek : Perairan Darat Tropis di Indonesia*. Vol 28(2):9-83.
- Birawida, A. B. 2021. Perilaku Masyarakat Dalam Pengolahan Sampah di Kepulauan Spermonde Kota Makassar. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*. Vol 4(1):6-7.
- Budiastuti, P., Raharjo, M. & Dewanti, N. A. Y. 2016. Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 4(5).
- Chakraborty, S., Dutta, A. R., Sural, S, Gupta, D. & Sen, S. 2013. Ailing Bones and Failing Kidneys: A Case of Chronic Cadmium Toxicity. *Ann Clin Biochem*. Vol 50(5):492-495
- Darmono. 1995. Logam Dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup. Jakarta UI-Press. Jakarta: Indonesia. 140 hal.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta: Indonesia. 257 hal.
- Emilia, I., Suheryanto, S. & Hanafiah, Z. 2013. Distribusi Logam Kadmium Dalam Air dan Sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 16(2):168-213.
- Emilia, I., Putri, Y. P., Jumingin, Rizal, S. & Rangga. 2022. Biokonsentrasi Timbal dan Kadmium Terhadap *Perna perna* Dalam Air dan Sedimen di Perairan Desa Sungsang. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Vol 19(2).
- Fajriani. 2022. Akumulasi Logam Kadmium (Cd) Pada Tumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi

- Selatan. Skripsi. Program Sarjana. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fatimah, M. 2022. Kandungan Logam Timbel (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Sedimen Di Perairan Kota Makassar. Skripsi. Program Sarjana, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Geyer, R. A. 1981. Marine Environment Pollution. Elsevier Scientific Publishing Company, New York.
- Haliza, S. S. T., Ghitarina & Mustakim, M. 2022. Identifikasi Jenis Dan Kelimpahan Sampah Laut Di Pesisir Pantai Pemedas Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*. Vol 1(1):69-75
- Hamzah. 2012. Model Pengelolaan Pencemaran Perairan Pesisir Bagi Keberlanjutan Perikanan dan Wisata Pantai Kota Makassar. Disertasi. Program Doktor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani, T. 2018. Mengenal Makroalga *Turbinaria* dan Pemanfaatannya. *Jurnal Oseana*. Vol 43(4):28-39.
- Hanisa, E., Nugraha, W. D & Sarminingsih, A. 2017. Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks kualitas Air National Sanitation Foundation (Ika-Nsf) Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah) Estu. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol 6(1):1-15.
- Hendrawan, I. G., Uniluha, D. & Maharta, I. F. 2016. Karakteristik Total Padatan Tersuspensi (Total Suspended Solid) Dan Kekeruhan (Turbidity) Secara Vertikal Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 2.
- Hutagalung, H. P. 1991. Pencemaran Logam Berat Dalam Status Pencemaran Laut Indonesia dan Teknik Pemantauannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta. Hal : 45-59
- Irawan, S., Fahmi, R., Edison, P. & Roziqin, A. 2018. Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam. *Jurnal Kelautan*. Vol 11(1):56-68.
- Irhamni, Setiaty, P., Edison, P. & Wirsal, H. 2017. Serapan Logam Berat Esensial dan Non Esensial pada Air Lindi TPA Kota Banda Aceh Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan. *Serambi Engineering*. Vol 2(3).
- Irvandi, A. 2006. Remediasi Tanah yang Tercemar Logam Berat Kadmium (Cd) dengan Menggunakan Konfigurasi 2-D Hexagonal. Skripsi. Program Sarjana. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Julhidah. 2018. Kadar Logam Kadmium (Cd) Dan Timbal (Pb) Pada Hati, Ginjal dan Daging Ikan Kembung (*Rastraliger Kanagurta*) di Pantai Losari Makassar. Skripsi. Program Sarjana. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar
- Kadi, A. 2005. Beberapa Catatan Kehadiran Marga *Sargassum* di Perairan Indonesia. *Jurnal Oseana*. Vol 30(4):19 - 29.
- Kristianingrum, S. 2006. Metode Alternatif untuk Mengurangi Pencemaran Logam Berat Dalam Lingkungan. Hal 90-94. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Kimia dan

Pendidikan Kimia. Yogyakarta. 18 November 2006. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Maddusa, S.S., Paputungan, M.G., Syarifuddin, A.R., Maambuat, J. & Alla, G. 2017. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Zink (Zn), dan Arsen (As) pada Ikan dan Air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Al-Sihah : Public Health Science Journal* Vol 9(2):153–159.
- Mahalina, W., Tjandrakirana & Purnomo, T. 2016. Analisis Kandungan Timbal (Pb) Dalam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Hidup di Sungai Kali Tengah, Sidoarjo. *E-Journal Lentera Biologi*. Vol 5(1):43-47.
- Mamoribo, H., Rompas, R. & Kalesaran, O. 2015. Determinasi Kandungan Kadmium (Cd) di Perairan Pantai Malalayang Sekitar Rumah Sakit Prof Kandou Manado. *Jurnal Budidaya Perairan*. Vol 3(1):114-118.
- Martin, S. & Griswold, W. 2009. Human Health Effects of Heavy Metals. *Environmental Science and Technology Briefs for Citizens*. Kansas State University. Manhattan.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Alam*. Penerbit Pradnya Paramita. Jakarta.
- Noviansyah, E., Batu, D. & Setyobudiandi, I. 2021. Kandungan Logam Kadmium (Cd) pada Air Laut, Sedimen dan Kerang Hijau di Perairan Tambak Lorok dan Perairan Morosari. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 26(1):128-135.
- Nurdin. 2016. Strategi Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat Di Pulau Samalona, Makassar. *Jurnal Master Pariwisata*. Vol 3(1):179-189.
- Ode, I. & Wasahua, J. 2014. Jenis-Jenis Alga Coklat Potensial Di Perairan Pantai Desa Hutumuri Pulau Ambon. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*. Vol 7 Edisi 2.
- Pakidi, C. S. & Suwoyo, H. S. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Cokelat *Sargassum* sp. *Journal Octopus*. Vol 6(1).
- Palar, H. 2008. *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Papalia, S. 2013. Studi Tentang Sebaran Jenis dan Kepadatan *Makroalgae* di Perairan Pantai Liang, Kabupaten Maluku Tengah. *Dalam* Proseding Seminar Nasional Tahunan X. Yogyakarta. 31 Agustus 2013. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Paramita, R. W., Wardhani, E. & Pharmawati, K. 2017. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) di Air Permukaan dan Sedimen : Studi Kasus Waduk Saguling Jawa Barat. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.
- Purnamawati, F. S., Soeprobowati, T. R. & Izzati, M. 2015. Potensi *Chlorolla vulgaris Beijerinck* Dalam Remediasi Logam Berat Cd dan Pb Skala Laboratorium. *Jurnal Bioma*. Vol 16(2):102-113.
- Raya, I. & Ramlah. 2012. The Bioaccumulation of Cd (II) Ions on *Euचेuma cottoni* Seaweed. *Marina Chimica Acta*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Makassar. Vol 13(2).

- Rochyatun, E. & Rozak, A. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Makara Journal of Sains*. Vol 11(1):28–36.
- Rudiyanti S. 2009. Biokonsentrasi Kerang Darah (*Anadara granosa Linn*) Terhadap Logam Berat Cadmium (Cd) yang Terkandung Dalam Media Pemeliharaan yang Berasal dari Perairan Kaliwunggu, Kendal. Seminar Nasional Semarang Perikanan Expo. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rustiah, W., Noor, A., Maming, Lukman, M. & Nurfadillah. 2019. Analisis Distribusi Logam Berat Timbal dan Cadmium Dalam Sedimen Sepanjang Muara Sungai dan Laut Perairan Spermonde, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Indonesian Journal of Chemical Research*. Vol 7(1):1-8.
- Samawi, M. F., Werorilangi, S. & Tambaru, R. 2010. Analisis Potensi Sponge Laut Sebagai Bioakumulator Logam Berat Pb, Cd dan Cu dari Perairan Laut. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Tahunan VII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. 24 Juli 2010. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Setiawan, H. 2013. Pencemaran Logam Berat Di Perairan Pesisir Kota Makassar Dan Upaya Penanggulangannya. *Info Teknis EBONI*. Vol 11(1):1–13.
- Setyawan, I. B., Prihanta, W. & Purwanti, E. 2014. Identifikasi Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Makroalga di Daerah Pasang Surut Pantai Pidakan Kabupaten Pacitan Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol 1(1):78-88.
- Sukoasih, A., Widiyanto, T. & Suparmin. 2016. Hubungan Antara Suhu, Ph dan Berbagai Variasi Jarak Dengan Kadar Timbal (Pb) Pada Badan Air Sungai Ronggang dan Air Sumur Gali Industri Batik Sokaraja Tengah Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.
- Suryani, M. S., Nursal, N. & Febrita, E. F. 2014. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada *Anadara Granosa* di Pantai Nongsa Kota Batam untuk Penyusunan Lembar Tugas Siswa pada Konsep Pencemaran Air di SMA. Disertasi. Program Doktor. Universitas Riau. Riau.
- Syafitri E, 2012. Pertumbuhan Konsentrasi Klorofil-A dan Struktur Makroalgae *Gracilaria edulis* pada Media Mengandung Cu. Tesis. Program Magister. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syamsudin, F. M. 2022. Keterkaitan Sedimentasi dengan Tutupan Dasar dan Kondisi Karang di Pulau Samalona. Skripsi. Program Sarjana. Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tampubolon, J. R. P., Rizaki, I., Mardjan, A., Tamsil, A., Putra, P. & Idris, I., 2016. Rancangan Pengelolaan Pesisir Terpadu. Makassar: Project Management Office (PMO) Coastal Community Development Project.
- Teheni, M. T., La Nafie, N. & Dali, S. 2018. Analisis Logam Berat Cd dan Simbionnya Dalam Alga *Eucheuma Cottoni* di Perairan Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Farmasi, Sains dan Kesehatan*. Vol 4 No 2.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Taksonomi Tumbuhan. Gajah Mada University Press Yogyakarta.

Zainuddin, M. 2012. Penutupan Karang di Pulau Lae-Lae dan Pulau Bone Batang Sulawesi Selatan. Skripsi. Program Sarjana. Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Nilai Konsentrasi Logam Cd pada Alga

Stasiun	Ulangan	Logam Cd pada Alga (mg/Kg)	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pulau Lae-Lae	1	0,386	0,391	0,00571
	2	0,390		
	3	0,397		
Pulau Samalona	1	0,049	0,07	0,01978
	2	0,076		
	3	0,087		
Pulau Barrang Lompo	1	0,141	0,128	0,01311
	2	0,127		
	3	0,115		

**Lampiran 2.** Hasil Uji *One Way Anova* dan Uji Lanjut BNT Logam Cd di Alga

**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Logam Cd Alga	Laelae	3	,39117	,005707	,003295	,37699	,40534	,386	,397
	Samalona	3	,07046	,019782	,011421	,02132	,11960	,049	,087
	Barrang Lompo	3	,12777	,013110	,007569	,09520	,16033	,115	,141
	Total	9	,19646	,148623	,049541	,08222	,31071	,049	,397

## Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Logam Cd Alga	Based on Mean	1,861	2	6	,235
	Based on Median	,731	2	6	,520
	Based on Median and with adjusted df	,731	2	3,492	,543
	Based on trimmed mean	1,769	2	6	,249

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Logam Cd Alga	Between Groups	,176	2	,088	441,923	,000
	Within Groups	,001	6	,000		
	Total	,177	8			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

#### LSD

Dependent Variable	(I) Stasiun	(J) Stasiun	Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
			(I-J)			Lower Bound	Upper Bound
Logam Cd Alga	Laelae	Samalona	,320711*	,011506	,000	,29256	,34887
		Barrang Lompo	,263400*	,011506	,000	,23525	,29155
	Samalona	Laelae	-,320711*	,011506	,000	-,34887	-,29256
		Barrang Lompo	-,057311*	,011506	,002	-,08547	-,02916
	Barrang Lompo	Laelae	-,263400*	,011506	,000	-,29155	-,23525
		Samalona	,057311*	,011506	,002	,02916	,08547

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



**Lampiran 3.** Nilai Konsentrasi Logam Cd pada Air

Stasiun	Ulangan	Logam Cd pada Air (mg/L)	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pulau Lae-Lae	1	<0,0003	<0,0003	0,0003
	2	<0,0003		
	3	<0,0003		
Pulau Samalona	1	<0,0003		
	2	<0,0003		
	3	<0,0003		
Pulau Barrang Lompo	1	<0,0003		
	2	<0,0003		
	3	<0,0003		

**Lampiran 4.** Nilai BCF (Biological Concentration Factor) Logam Cd

Stasiun	Ulangan	BCF	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pulau Lae-Lae	1	1287,11	1303,89	19,0227
	2	1300,00		
	3	1324,56		
Pulau Samalona	1	162,00	234,84	65,9386
	2	252,11		
	3	290,44		
Pulau Barrang Lompo	1	470,56	425,89	43,701
	2	423,89		
	3	383,22		

**Lampiran 5.** Hasil Uji *One Way Anova* dan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Nilai BCF

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Lae-lae	3	1303,8900	19,02563	10,98445	1256,6277	1351,1523	1287,11	1324,56
Samalona	3	234,8500	65,93663	38,06853	71,0543	398,6457	162,00	290,44
Barrang lombo	3	425,8900	43,70434	25,23271	317,3224	534,4576	383,22	470,56
Total	9	654,8767	495,41222	165,13741	274,0691	1035,6842	162,00	1324,56

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1950226,803	2	975113,402	441,915	,000
Within Groups	13239,365	6	2206,561		
Total	1963466,169	8			

**Post Hoc Tests**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable:  
LSD

(I) Stasiun		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Lae-lae	samalona	1069.04000*	38,35415	,000	975,1908	1162,8892
	Barrang lombo	878.00000*	38,35415	,000	784,1508	971,8492
samalona	Lae-lae	-1069.04000*	38,35415	,000	-1162,8892	-975,1908
	Barrang lombo	-191.04000*	38,35415	,002	-284,8892	-97,1908
Barrang lombo	Lae-lae	-878.00000*	38,35415	,000	-971,8492	-784,1508
	samalona	191.04000*	38,35415	,002	97,1908	284,8892

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 6.** Nilai Parameter Oseanografi

Stasiun	Ulangan	Suhu	Salinitas	pH	Kekeruhan	Arus	Titik Koordinat	
							Latitude	Longitude
Pulau Lae-Lae	1	30,2	32	7,3	1,5	0,07	-5,1401956687	119,39028613
	2	30,5	30,7	7,3	1,6	0,109	-5,1360316120	119,39506884
	3	30,5	33	7,4	1,4	0,134	-5,1389107598	119,39475951
	Rata-rata	30,3	31,9	7,3	1,5	0,104		
Pulau Samalona	1	29,5	34	7,3	0,6	0,056	-5,1254385688	119,34160870
	2	29,5	34	7,2	0,8	0,094	-5,1268567276	119,34217025
	3	29,5	34	7,2	0,8	0,088	-5,1263522819	119,34384539
	Rata-rata	29,5	34	7,2	0,7	0,079		
Pulau Barrang Lompo	1	29,5	34,3	6,9	0,5	0,067	-5,0505270715	119,32588983
	2	29,8	34,7	7	0,4	0,071	-5,0488043418	119,32549960
	3	29,7	34	7	0,3	0,079	-5,0470197460	119,32507130
	Rata-rata	29,7	34,3	7	0,4	0,072		

**Lampiran 7.** Hasil Uji Korelasi *Pearson*

		Correlations				
		suhu	pH	arus	kekeruhan	salinitas
Cd alga	Pearson Correlation	.997*	.636	.929	.907	-.960
	Sig. (2-tailed)	.047	.562	.241	.277	.180
	N	3	3	3	3	3

**Lampiran 8.** Dokumentasi Pengambilan Data di Lapangan



Pengukuran suhu



Pengukuran pH



Pengukuran salinitas



Pengambilan data arus



Pengambilan sampel alga



Pengambilan sampel air



Penimbangan *bladder Turbinaria* sp.



Tim lapangan

### Lampiran 9. Dokumentasi Analisis Sampel di Laboratorium



Pengukuran kekeruhan



Membawa sampel air untuk dianalisis