

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, K. R. N., & Hoegh Guldberg, O. 2003. Variation in coral photosynthesis, respiration and growth characteristics in contrasting light microhabitats. *Functional Ecology*,17(2), 246-259.
- Asmiati., Palupi D.R dan Ira. 2017. Densitas *Zooxanthellae* Berdasarkan Bentuk Pertumbuhan Karang di Perairan Kessilampe dan Bungkutoko Kendari. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. *Sapa Laut 2*: 37 – 44. Kendari.
- Baka, L. 1996. Studi Beberapa Parameter Fisika dan Kimia Air di Perairan Pantai Tanjung Merdeka Kotamadya Ujung Pandang. Program studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Buddemeier RW, JA Kleypas and RB Aronson. 2004. *Coral Reefs & Global Climate Change*. Potential contributions of climate change to stresses on coral reefecosystems. Pew Center on Global Climate Change, Arlington, USA. Butterworth-Heinemann Ltd.
- Coremap. 2010. Tentang Karang.[http://coremap.oseanografi.lipi.go.id//tentang karang/](http://coremap oseanografi.lipi.go.id//tentang karang/). Diakses 3 September 2020.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P., Ginting dan MJ., Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Pratama. Jakarta.
- Devayani, C.S., Hartati, R., Taufiq-Spj., H, Endrawati, H. & Suryono. 2019. Analisis Kelimpahan Mikroalga Epifit Pada Lamun *Enhalus Acoroides* di Perairan Pulau Karimunjawa, Jepara. Bull. Oseanografi Marina 8 (2): 67-74.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. Hal: 278.
- Faizal A., Jompa J., Nessa N dan Rani C. 2012. Dinamika Spasio-Temporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar
- G. Grimsditch, J. Mwaura, J. Kilonzo, N. Amiyo & D. Obura. 2015. Seasonal Fluctuations in *Zooxanthellae* Densities in Corals in The Mombasa Marine Park, 1998-2006 151 intracellular symbioses. *Botanical Journal of Scotland* 47: 97-112.

- Gates, R.D., G. Baghdasarian, and L. Muscatine. 1992. Temperature stress causes host cell detachment in symbiotic cnidarians: implications for coral bleaching. *Bio. Bull.* 182:324-332.
- Gleason, F.D. and G. M. Wellington. 1993. Differential effects of ultraviolet radiation on green and brown morphs of the Caribbean coral *Porites astreoides*. *Nature*, 365:836–838.
- Hariyadi, S., Suryadiputra dan Bambang W. 1991. *Limnologi: Metoda Analisa Kualitas Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Hal: 124.
- Hoegh-Guldberg O. 1999. *Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs*. *Mar Freshwat Res* 50:839-866.
- Hoeksema, B. W. (2012). Distribution patterns of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae) across the Spermonde Shelf, South Sulawesi. *Raffles Bulletin of Zoology*, 60(1).
- Ihsan, K., Elizal., Thamrin. 2013. The Coral Reef Condition in Cerocok Beach Waters of Painan, West Sumatera Province. Lecture of Fishery and Marine Science Faculty, Riau University. Riau.
- Indriyani, S., Hadijah., Indrawati E. 2019. Analisa Faktor Oseanografi Dalam Mendukung Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Perairan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. Pascasarjana Universitas Bosowa. Makassar.
- Ira., Rahmadani., Palupi R.D. 2016. Kesehatan Karang di Perairan Kessilampe Kota Kendari Berdasarkan Skor Kesehatan Karang dan Densitas *Zooxanthellae*. *Omni-Akuatika*. Kendari.
- Irawan, H., Rizal S., Pratomo. A. 2016. Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pulau Terkulai. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Kepulauan Riau.
- Ishan, M. 2016. Studi Kepadatan Dan Indeks *Zooxanthellae* Dari Tiga Life Form Karang Pada Kedalaman Berbeda (Zona Terumbu) Di Pulau Barrang Lompo, Kota Makassar. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ismail. 2010. Kajian Kepadatan *Zooxanthellae* di Dalam Jaringan Polip Karang Pada Tingkat Eutrofikasi Yang Berbeda di Kepulauan Spermonde Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Jacques, T.G. and Pilson, M.E.Q. 1980. Experimental Study of The Temperate *Scleractinian* Coral *Astrangia Danae*. I. Partition of Respiration, Photosynthesis and Calcification Between Host and Symbionts. *Marine Biology* 60: 167-178.
- Jones, R. J. & D. Yellowless. 1997. Regulation and Control of Intracellular Algae (= *zooxanthellae*) in Hard Corals. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.* 352: 457 – 468.
- Kusumaningtyas, D. I dan Sukamto. 2015. Pengukuran Salinitas, Total Dissolved Solid (TDS) dan Turbiditas di Wilayah Pesisir Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Teknisi Litkayasa pada Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Kalimantan Barat.*
- Lalli, C.M., and T. Parsons. 1995. *Biological Oceanography: An Introduction*. Oxford: Levinton JS. 1982. *Marine Ecology*. Practice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 526 p.
- Levy, O., Z. Dubinsky and Y. Achituv. 2003. Photobehavior of Stony Corals: Responses to Light Spectra and Intensity. *The Journal of Experimental Biology* 206, 4041-4049.
- LIPI. Jakarta.
- Marlow, J., Davy, S.K., Shaffer, M., Haris, A., & Bell, J.J. 2018. Bleaching and Recovery of a Phototrophic Bioeroding Sponge. *Coral Reefs* 37 (2): 565–70.
- McAuley, P.J. 1994. Interactions between hosts and symbionts in algal invertebrate.
- Muhlis. 2011. Ekosistem Terumbu Karang dan Kondisi Oseanografi Perairan Kawasan Wisata Bahari Lombok. Universitas Mataram. Berk. Panel. *Hayati* 16: 111 – 118. Mataram.
- Muller-Parker, D'Elia CF. 1997. *Interactions between corals and their symbiotic algae*. Editor: C. Birkeland (Ed). *Life and Death of Coral Reefs*. Chapman & Hall. New York. 96-113.
- Muscantine, L.1990. The role of symbiotic algae in carbon and energy flux in reef coral. Elsevier. Amsterdam.
- Niartiningasih, A. 2001. Analisis Mutu *Zooxanthellae* dari Berbagai Inang dan Pengaruhnya terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Juvenil Kima Sisik (*Tridacna squamosa*). Disertasi Pascasarjana FIKP Unhas. Makassar.
- Nurdin, N., Prasyad H., dan Akbar M. A. S. 2013. Dinamika Spasial Terumbu Karang Pada Perairan Dangkal Menggunakan Citra Landsat di Pulau Langkai,

Kepulauan Spermonde. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologis*. PT Gramedia. Jakarta
- Pangabean, A. S., Setiadji D. 2011. Bentuk Pertumbuhan Karang Daerah Tertutup dan Perairan di Sekitar Pulau Pamengaran, Teluk Jakarta. *Bawal* 3: 255 – 260.
- Perez, J.M., 1982. *Structure and dynamics of assemblages in the pelagial*. Ed. By O. Kinne. In *Marine Ecology: A comprehensive, integrated treatise on life in oceans and coastal waters* Vol. 1. John Wiley & Sons, Ltd. New York.
- Pillay, R.M., Willis B., Terashima H. 2005. Trends in the density of zooxanthellae in *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834) at the Palm Island Group, Great Barrier Reef, Australia. *Jour Symbiosis* 38: 209–226.
- Pranowo, W.S., Kuswardhani A. R. T. D., Kepel T. L., Kadarwati U. L., Makarim S., Husrin S. 2005. Menguak Arus Lintas Indonesia. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumber Non – Hayati Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Purnomo, P. W., Siahaan. S. B., Sulardiono. B. 2018. Aplikasi Biorock Terhadap Kelangsungan Hidup Transplantasi Karang dan Keanekaragaman Ikan di Pulau Karimun Jawa. Departemen Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. *Jurnal Of Maquares* 7: 164 – 170. Semarang.
- Purnomo, P. W., Soedarma D., Zamani N. P., dan Sanusi H. S. 2010. Model Kehidupan *Zooxanthellae* dan Penumbuhan Massalnya Pada Media Binaan. *Jurnal Saintek Perikanan* 6: 46 – 54.
- Rani, C. 1999. Respon Pertumbuhan karang batu *Pocillopora verrucosa* Ellis & Solander dan Kepiting *Trapezia ferruginea* Latreille, xanthidae (yang hidup bersimbiosis) pada Beberapa Karakteristik Habitat. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rasyid. A. 2011. Dinamika Massa Air Terkait dengan Lokasi Penangkapan Ikan Pleagis Kecil di Perairan Kepulauan Spermonde. Disertasi. Program Pasca Sarjana Unhas.
- Rembet, U. N. 2012. Simbiosis *Zooxanthellae* Dan Karang Sebagai Indikator Kualitas Ekosistem Terumbu Karang. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Ilmiah Platax* I: 1. Manado.

- Rifa'i, M. A., Tuwo. A., Budimawan., Niartiningsih. A. 2013. Indeks Mitotik Symbion Alga *Zooxanthellae* Pada Anemon Laut *Stichodactyla gigantean* Hasil Reproduksi Aseksual. Jurnal Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Banjarbaru.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2007. Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Salim, R. A., Palupi R. D., Ira. 2020. Densitas *Zooxanthellae* Karang *Foliose* Pada Kedalaman Berbeda (Zona Terumbu Karang) Di Perairan Waworaha Kecamatan Soropia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. Sapa Laut 2: 139 – 144. Kendari.
- Santoso, A. D., Kardono. 2008. Teknologi Konservasi Dan Rehabilitasi Terumbu Karang. Peneliti Pusat Teknologi Lingkungan. Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Siringiringo, R. M. 2007. Pemutihan Karang dan Beberapa Penyakit Karang. Oseana 32: 29 – 37.
- Sjafrie, N. D. M., 2014. Coral Bleaching: Mekanisme Pertahanan Karang Terhadap Stres. Oseana 39: 4.
- Soedarsono, P., Ain C., Pangaribuan T. H. 2013. Hubungan Kandungan Nitrat dan Fosfat Dengan Densitas *Zooxanthellae* Pada Polip Karang *Acropora sp.* Di Perairan Terumbu Karang Pulau Menjangan Kecil, Karimun Jawa. *Diponegoro Journal of Maquares* 2: 136 – 145.
- Suharsono. 2008. Jenis-jenis Karang di Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi.
- Suharsono. 2010. Jenis-jenis Karang yang umum dijumpai di perairan Indonesia. P3O-LIPI. Jakarta. 13 hlm.
- Sukarno, M., Hutomo, M. K., Moosa., & P. Prapto. 1983. Terumbu karang di Indonesia sumber daya, permasalahan, dan pengelolaannya. Proyek Penelitian Potensi Sumber Alam Indonesia. Lembaga Oseanologi Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Suliswati. 2016. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kepadatan, Diameter Dan Volume Sel *Zooxanthellae* Dari Isolat Karang Lunak *Zoanthus sp.* Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Sunarto. 2008. Penyediaan Energi Karbon Dalam Simbiosis Coral – Alga. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Supriharyono. 2007. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Djambatan. Jakarta.
- Supriharyono., Rauf P.K dan Purnomo W.P. 2015. Kelimpahan *Zooxanthellae* Pada *Acropora sp.* Berdasarkan Kedalaman Perairan dan Naungan Yang Berbeda di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares* 4: 46 – 54. Semarang.
- Symbiodinium*. en.wikipedia.org/wiki/Symbiodinium. Diakses tanggal 3 maret 2021.
- Thamrin. 2004. Karang, Biologi Reproduksi dan Ekologi. Penerbit Minamandiri Pres. Pekanbaru-Riau.
- Thamrin. 2007. Karang dan *Zooxanthellae*. Jurusan Ilmu Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Riau.
- Tombokan, L. J., Rembet U. N. W. J., Pratasik S. B. 2017. Distribusi Karang Batu di Bagian Selatan Pulau Siladen. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Ilmiah Platax* 5: 1. Manado.
- Trench, RK. 1993. Micro-algal-invertebrate symbioses: a riview. *Endocyt Cell Res* 9: 135-175.
- Waris, A. 2012. Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Kelimpahan *Zooxanthellae* Pada Karang *Porites cylindrica* Dalam Bak Terkontrol. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Wicaksono, G. G., Restu I. W., Ernawati N. M., 2019. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Pasir Putih Desa Sumberkima, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana. *Current Trends in Aquatic Science II* 1: 37 – 45. Bali.
- Wijaya, C. K., Komala R., Gyanto. 2017. Kondisi, Keanekaragaman dan Bentuk Pertumbuhan Karang di Pulau Kayu Angin Genteng, Kepulauan Seribu. *Jurnal Biologi Indonesia* 13: 2. Jakarta.
- Yonge CM. 1963. The biology of coral reefs. *Adv Mar Biol* 1; 209-260.
- Yusuf, S. 2018. Potensi Alam Karang Hias Pada Terumbu Karang Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. Laporan Kegiatan Monitoring Tumbuhan Dan Satwa Liar Kadsa Sulawesi Selatan. Makassar. 56 Halaman
- Yusuf, S., Rani C., dan Jompa J. 2010. Fenomena Bleaching Karang Tahun 2009 Di Pulau Badi Selat Makassar. Pusat Penelitian Terumbu Karang. Uniersitas

- Hasanuddin. Seminar Nasional Tahunan VII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 24 Juli 2010. Makassar. 9 halaman.
- Yusuf, S., Selamat B., Burhanuddin I., Rappe R. A., Amri K., Supriadi. 2015. Kondisi Terumbu Karang dan Ekosistem terkait di Kepulauan Spermonde Kota Makassar. Universitas Hasanuddin dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Coremap CTI. 49 halaman.
- Zainuddin M. Tipe – tipe pertumbuhan karang. acci.matalens@gmail.com. Diakses tanggal 6 september 2020.
- Zamani & Brown. 1992. Mitotic Indice of Zooxanthellae: Comparasion of Techniques Based on Nuclear and Sell Division Frequencies. Marine Ecology Progress Series. Newcastle.
- Zulfikar & Soedharma, D. (2012). Teknologi fragmentasi buatan karang (*Caulastrea furcatadan Cynarina lacrimalis*) dalam upaya percepatan pertumbuhan pada kondisi terkontrol. Jurnal Natur Indonesia,10(02).
- Zurba, N. 2019. Pengenalan Terumbu Karang, Sebagai Pondasi Laut Kita. Universitas Malikussaleh. Aceh. 128 halaman.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data nilai rata-rata kepadatan *zoxanthellae* pada zona dalam

Kedalaman	Lifeform	Ulangan	n (Sel)	Acg (mm ²)	Vt (ml)	As (mm ²)	Aa (mm ²)	Vs (ml)	Kepadatan <i>Zoxanthellae</i>		Rata-Rata
									(Sel/mm ²)	(Sel/cm ²)	
Reef Flat	BRANCHING	1	52	400	100	400	4	1	208000000	2080000	1960000
		2	49	400	100	400	4	1	196000000	1960000	
		3	46	400	100	400	4	1	184000000	1840000	
	ENCRUSTING	1	66	400	100	400	4	1	264000000	2640000	3013333
		2	75	400	100	400	4	1	300000000	3000000	
		3	85	400	100	400	4	1	340000000	3400000	
	FOLIOS	1	114	400	100	400	4	1	456000000	4560000	3973333
		2	89	400	100	400	4	1	356000000	3560000	
		3	95	400	100	400	4	1	380000000	3800000	
Reef Slope	BRANCHING	1	44	400	100	400	4	1	176000000	1760000	1640000
		2	41	400	100	400	4	1	164000000	1640000	
		3	38	400	100	400	4	1	152000000	1520000	
	ENCRUSTING	1	65	400	100	400	4	1	260000000	2600000	2746667
		2	71	400	100	400	4	1	284000000	2840000	
		3	70	400	100	400	4	1	280000000	2800000	
	FOLIOS	1	78	400	100	400	4	1	312000000	3120000	3106667
		2	83	400	100	400	4	1	332000000	3320000	
		3	72	400	100	400	4	1	288000000	2880000	
Reef Base	BRANCHING	1	32	400	100	400	4	1	128000000	1280000	1200000
		2	28	400	100	400	4	1	112000000	1120000	
		3	30	400	100	400	4	1	120000000	1200000	
	ENCRUSTING	1	40	400	100	400	4	1	160000000	1600000	1626667
		2	39	400	100	400	4	1	156000000	1560000	
		3	43	400	100	400	4	1	172000000	1720000	
	FOLIOS	1	47	400	100	400	4	1	188000000	1880000	1973333
		2	52	400	100	400	4	1	208000000	2080000	
		3	49	400	100	400	4	1	196000000	1960000	

Lampiran 2. Data nilai rata-rata kepadatan *zoxanthellae* pada zona dalam

Kedalaman	Lifeform	Ulangan	n (Sel)	Acg (mm ²)	Vt (ml)	As (mm ²)	Aa (mm ²)	Vs (ml)	Kepadatan <i>Zoxanthellae</i>		Rata-Rata
									(Sel/mm ²)	(Sel/cm ²)	
Reef Flat	BRANCHING	1	70	400	100	400	4	1	280000000	2800000	2693333
		2	69	400	100	400	4	1	276000000	2760000	
		3	63	400	100	400	4	1	252000000	2520000	
	ENCRUSTING	1	81	400	100	400	4	1	324000000	3240000	3613333
		2	93	400	100	400	4	1	372000000	3720000	
		3	97	400	100	400	4	1	388000000	3880000	
	FOLIOS	1	120	400	100	400	4	1	480000000	4800000	4906667
		2	126	400	100	400	4	1	504000000	5040000	
		3	122	400	100	400	4	1	488000000	4880000	
Reef Slope	BRANCHING	1	44	400	100	400	4	1	176000000	1760000	1880000
		2	46	400	100	400	4	1	184000000	1840000	
		3	51	400	100	400	4	1	204000000	2040000	
	ENCRUSTING	1	72	400	100	400	4	1	288000000	2880000	2800000
		2	71	400	100	400	4	1	284000000	2840000	
		3	67	400	100	400	4	1	268000000	2680000	
	FOLIOS	1	103	400	100	400	4	1	412000000	4120000	3866667
		2	98	400	100	400	4	1	392000000	3920000	
		3	89	400	100	400	4	1	356000000	3560000	
Reef Base	BRANCHING	1	32	400	100	400	4	1	128000000	1280000	1160000
		2	26	400	100	400	4	1	104000000	1040000	
		3	29	400	100	400	4	1	116000000	1160000	
	ENCRUSTING	1	49	400	100	400	4	1	196000000	1960000	1893333
		2	47	400	100	400	4	1	188000000	1880000	
		3	46	400	100	400	4	1	184000000	1840000	
	FOLIOS	1	70	400	100	400	4	1	280000000	2800000	2600000
		2	62	400	100	400	4	1	248000000	2480000	
		3	63	400	100	400	4	1	252000000	2520000	

Lampiran 3. Hasil analisis two-way anova pada zona dalam

ANOVA					
Table Analyzed	Pulau Samalona				
Two-way ANOVA	Ordinary				
Alpha	0.05				
Source of Variation	% of total variation	P value	P value summary	Significant?	
Interaction	6.387	0.0045	**	Yes	
Row Factor	45	<0.0001	****	Yes	
Column Factor	43.37	<0.0001	****	Yes	
ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Interaction	1.30382E+12	4	3.25956E+11	F (4, 18) = 5.490	P=0.0045
Row Factor	9.18649E+12	2	4.59324E+12	F (2, 18) = 77.36	P<0.0001
Column Factor	8.85369E+12	2	4.42684E+12	F (2, 18) = 74.55	P<0.0001
Residual	1.0688E+12	18	59377777778		
Data summary					
Number of columns (Column Factor)	3				
Number of rows (Row Factor)	3				
Number of values	27				

POST HOC TEST									
Within each row, compare columns (simple effects within rows)									
Number of families	3								
Number of comparisons per family	3								
Alpha	0.05								
Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below threshold?	Summary	Adjusted P Value				
Branching									
Reef Flat vs. Reef Slope	320000	-187779 to 827779	No	ns	0.2678				
Reef Flat vs. Reef Base	760000	252221 to 1267779	Yes	**	0.0034				
Reef Slope vs. Reef Base	440000	-67779 to 947779	No	ns	0.0962				
Encrusting									
Reef Flat vs. Reef Slope	266667	-241112 to 774446	No	ns	0.3921				
Reef Flat vs. Reef Base	1386667	878888 to 1894446	Yes	****	<0.0001				
Reef Slope vs. Reef Base	1120000	612221 to 1627779	Yes	****	<0.0001				
Folios									
Reef Flat vs. Reef Slope	866667	358888 to 1374446	Yes	**	0.0011				
Reef Flat vs. Reef Base	2000000	1492221 to 2507779	Yes	****	<0.0001				
Reef Slope vs. Reef Base	1133333	625554 to 1641112	Yes	****	<0.0001				
Test details	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	N1	N2	q	DF	
Branching									
Reef Flat vs. Reef Slope	1960000	1640000	320000	198960	3	3	2.275	18	
Reef Flat vs. Reef Base	1960000	1200000	760000	198960	3	3	5.402	18	
Reef Slope vs. Reef Base	1640000	1200000	440000	198960	3	3	3.128	18	
Encrusting									
Reef Flat vs. Reef Slope	3013333	2746667	266667	198960	3	3	1.895	18	
Reef Flat vs. Reef Base	3013333	1626667	1386667	198960	3	3	9.856	18	
Reef Slope vs. Reef Base	2746667	1626667	1120000	198960	3	3	7.961	18	
Folios									
Reef Flat vs. Reef Slope	3973333	3106667	866667	198960	3	3	6.16	18	
Reef Flat vs. Reef Base	3973333	1973333	2000000	198960	3	3	14.22	18	
Reef Slope vs. Reef Base	3106667	1973333	1133333	198960	3	3	8.056	18	

Lampiran 2. Hasil analisis two-way anova pada zona luar

ANOVA					
Table Analyzed	Pulau Langkai				
Two-way ANOVA	Ordinary				
Alpha	0.05				
Source of Variation	% of total variation	P value	P value summary	Significant?	
Interaction	1.58	0.0221	*	Yes	
Row Factor	49	<0.0001	****	Yes	
Column Factor	47.52	<0.0001	****	Yes	
ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Interaction	5.1437E+11	4	1.28593E+11	F (4, 18) = 3.735	P=0.0221
Row Factor	1.59454E+13	2	7.97268E+12	F (2, 18) = 231.6	P<0.0001
Column Factor	1.54654E+13	2	7.73268E+12	F (2, 18) = 224.6	P<0.0001
Residual	6.19733E+11	18	34429629630		
Data summary					
Number of columns (Column Factor)	3				
Number of rows (Row Factor)	3				
Number of values	27				

POST HOC TEST									
Within each row, compare columns (simple effects within rows)									
Number of families	3								
Number of comparisons per family	3								
Alpha	0.05								
Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below threshold?	Summary	Adjusted P Value				
Branching									
Reef Slope vs. Reef Flat	-813333	-1199993 to -426674	Yes	***	0.0001				
Reef Base vs. Reef Flat	-1533333	-1919993 to -1146674	Yes	****	<0.0001				
Reef Base vs. Reef Slope	-720000	-1106660 to -333340	Yes	***	0.0004				
Encrusting									
Reef Slope vs. Reef Flat	-813333	-1199993 to -426674	Yes	***	0.0001				
Reef Base vs. Reef Flat	-1720000	-2106660 to -1333340	Yes	****	<0.0001				
Reef Base vs. Reef Slope	-906667	-1293326 to -520007	Yes	****	<0.0001				
Folios									
Reef Slope vs. Reef Flat	-1040000	-1426660 to -653340	Yes	****	<0.0001				
Reef Base vs. Reef Flat	-2306667	-2693326 to -1920007	Yes	****	<0.0001				
Reef Base vs. Reef Slope	-1266667	-1653326 to -880007	Yes	****	<0.0001				
Test details	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	N1	N2	q	DF	
Branching									
Reef Slope vs. Reef Flat	1880000	2693333	-813333	151503	3	3	7.592	18	
Reef Base vs. Reef Flat	1160000	2693333	-1533333	151503	3	3	14.31	18	
Reef Base vs. Reef Slope	1160000	1880000	-720000	151503	3	3	6.721	18	
Encrusting									
Reef Slope vs. Reef Flat	2800000	3613333	-813333	151503	3	3	7.592	18	
Reef Base vs. Reef Flat	1893333	3613333	-1720000	151503	3	3	16.06	18	
Reef Base vs. Reef Slope	1893333	2800000	-906667	151503	3	3	8.463	18	
Folios									
Reef Slope vs. Reef Flat	3866667	4906667	-1040000	151503	3	3	9.708	18	
Reef Base vs. Reef Flat	2600000	4906667	-2306667	151503	3	3	21.53	18	
Reef Base vs. Reef Slope	2600000	3866667	-1266667	151503	3	3	11.82	18	

Lampiran 3. Hasil analisis two way anova kepadatan *zooxanthellae* berdasarkan *lifeform* karang pada zona dalam dan zona luar

ANOVA					
Table Analyzed	DATA LIFEFORM				
Two-way ANOVA	Ordinary				
Alpha	0.05				
Source of Variation	% of total variation	P value	P value summary	Significant?	
Interaction	0.6327	0.9581	ns	No	
Row Factor	1.541	0.6555	ns	No	
Column Factor	9.473	0.5428	ns	No	
ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Interaction	21761508606	2	10880754303	F (2, 12) = 0.04296	P=0.9581
Row Factor	52995633485	1	52995633485	F (1, 12) = 0.2093	P=0.6555
Column Factor	3.25828E+11	2	1.62914E+11	F (2, 12) = 0.6433	P=0.5428
Residual	3.03897E+12	12	2.53247E+11		
Difference between row means					
Mean of Zona dalam	464735				
Mean of Zona luar	573256				
Difference between means	-108521				
SE of difference	237228				
95% CI of difference	-625396 to 408354				
Data summary					
Number of columns (Column Factor)	3				
Number of rows (Row Factor)	2				
Number of values	18				

Lampiran 4. Hasil analisis two-way anova kepadatan *zooxanthellae* berdasarkan mintakat kedalaman terumbu karang pada zona dalam dan zona luar

ANOVA					
Table Analyzed	DATA ZONA KEDALAMAN				
Two-way ANOVA	Ordinary				
Alpha	0.05				
Source of Variation	% of total variation	P value	P value summary	Significant?	
Interaction	0.5659	0.8124	ns	No	
Row Factor	1.541	0.3044	ns	No	
Column Factor	81.84	<0.0001	****	Yes	
ANOVA table	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
Interaction	19466021125	2	9733010563	F (2, 12) = 0.2115	P=0.8124
Row Factor	52995633485	1	52995633485	F (1, 12) = 1.151	P=0.3044
Column Factor	2.81476E+12	2	1.40738E+12	F (2, 12) = 30.58	P<0.0001
Residual	5.52325E+11	12	46027114351		
Difference between row means					
Mean of Zona dalam	464735				
Mean of Zona luar	573256				
Difference between means	-108521				
SE of difference	101135				
95% CI of difference	-328875 to 111833				
Data summary					
Number of columns (Column Factor)	3				
Number of rows (Row Factor)	2				
Number of values	18				

Lampiran 5. Data oseanografi

Zona	Ph	Do	Cond	Turb	temp	salt	tds
Dalam	7.67	4.27	9.2	9.2	30.01	29.5	45.7
Luar	8.11	7.09	4.69	1.2	29.5	31.3	47.4