

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323077576>

Monitoring bahan pencemar logam di area budidaya rumput laut kabupaten Bantaeng

Conference Paper · November 2014

CITATIONS

0

READS

1,198

5 authors, including:



Khusnul Yaqin

Universitas Hasanuddin

79 PUBLICATIONS 171 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Liestiaty Fachruddin

18 PUBLICATIONS 23 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



one of my current project now is constructing simple biomarkers using green mussel as sentinel organism [View project](#)



Production of standardized *Oryzias celebensis* (medaka celesbes) for studies in the field of ecotoxicology and pharmacology [View project](#)

MONITORING BAHAN PENCEMAR LOGAM DI AREA BUDIDAYA RUMPUT LAUT KABUPATEN BANTAENG

Khusnul Yaqin^{*1}, Liestiaty Fachruddin¹, Suwarni¹, Muh. Tauhid Umar¹
Sri Wahyuni Rahim¹

¹Program Manajemen Sumber daya Perairan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

*Corresponding Author: khusnul@gmail.com

ABSTRAK

Rumput laut sekarang ini menjadi komoditas yang banyak dibudidayakan di beberapa wilayah perairan di Indoensia. Salah satu wilayah yang sedang mengembangkan budidaya rumput laut adalah Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan. Budidaya itu dilakukan di wilayah pesisir yang rentan terhadap kontaminasi bahan pencemar logam atau *trace metal* yang berasal dari darat maupun laut yang merupakan limbah dari aktivitas antropogenik. Monitoring bahan pencemar logam telah dilakukan di area budidaya rumput laut di Kabupaten Bantaeng. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi yang berbeda yaitu di Dusun Borongloe, Papanloe (wilayah yang akan dijadikan kawasan industri) dan di depan Rumah Sakit Umum Kabupaten Bantaeng. Di masing-masing stasiun ini dibagi menjadi empat sub stasiun sebagai pengulangan. Sampel air dan sedimen yang telah dicuplik dikirim ke Instalasi Laboratorium Tanah, BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Maros untuk dianalisis kandungan logamnya. Dari sepuluh logam yang dimonitoring di perairan, terdapat empat jenis logam yang terpantau yaitu Cuprum (Cu), Plumbum (Pb), Air Raksa (Hg) dan Arsen (As). Rata-rata konsentrasi Cu, Pb, Hg dan Arsen masing-masing adalah 0,012; 0,053; 0,021 dan 0.394 mg/L. Logam yang terdeteksi di sedimen adalah Besi (Fe), Cobalt (Co), Arsen (As), Cuprum (Cu), Crom (Cr), Seng (Zn), Nikel (Ni), Plumbum (Pb), dan Air Raksa (Hg) 12189.25, 8.731667, 0.63, 43.08, 32.24, 43.07, 42.03 dan 0.15 mg/kg. Berdasarkan baku mutu air untuk biota laut yang dikeluarkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004, konsentrasi empat logam di kolom air telah melebihi standard yang diperbolehkan untuk kehidupan biota laut sedangkan konsnetrasi logam di sedimen tidak melebihi baku mutu. Implikasi dari keberadaan *trace metal* atau logam pencemar yang ada di area budidaya rumput laut di Kabupaten Bantaeng terhadap rumput laut didiskusikan di makalah ini.

Kata Kunci: Bahan Pencemar, Logam, Cuprum, Plumbum, Air Raksa, Arsen, Biota Laut, Kabupaten Bantaeng

PENDAHULUAN

Rumput laut dari jenis *Kappaphycus alvarezii* sekarang sedang dibudidayakan secara massif di perairan Kabupaten Bantaeng. Hampir di seluruh wilayah garis pantai ini dapat kita jumpai bentangan-bentangan rumput laut yang sedang dibudidayakan. Animo yang tinggi dari masyarakat dalam membudidayakan rumput laut karena penghasilan dalam budidaya ini dapat meningkatkan penghasilan mereka secara signifikan. Dengan beberapa bentangan saja petani bisa menghasilkan penghasilan per bulan sebanyak tujuh juta rupiah.

Pada saat yang bersamaan sekarang ini pemerintah Kabupaten Bantaeng berupaya untuk meningkatkan pembangunan dengan membangun kawasan Industri di wilayah pesisir. Pembangunan ini tentunya di salah sisi membawa keuntungan ekonomi bagi pemerintah dan juga masyarakat Bantaeng. Tetapi sesuatu yang tidak bisa dihindari adalah adanya potensi buangan limbah dari kawasan industri yang akan mengalir ke laut dan mencemarinya. Pencemaran ini tidak hanya akan merusak organisme laut yang dibudidayakan, tetapi juga akan membahayakan organisme laut baik yang bernilai ekonomis maupun ekologis penting. Ekosistem laut yang rusak tidak hanya akan membunuh atau memusnahkan organism laut, tetapi juga akan menurunkan tingkat ekonomi dan kesehatan masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir dan sekitarnya.

Untuk mengharmonisasi antara kepentingan pembangunan dan pengembangan industri dan kepentingan ekologis, perlu adanya strategi pengelolaan wilayah pesisir yang handal. Salah satu komponen strategi manajemen lingkungan yang jitu adalah dengan melakukan monitoring lingkungan baik pada periode sebelum pembangunan industri diwujudkan maupaun setelah pembangunan itu berlangsung (Yaqin, *et al.*, 2011). Sebelum pembangunan terjadi, maka data dari monitoring lingkungan akan mendukung upaya untuk mengetahui *carrying capacity* perairan dalam menampung limbah dan mengelolanya secara alami. Bila pembangunan sudah berlangsung, maka data monitoring lingkungan bermanfaat dalam melakukan evaluasi status perairan yang sedang dimonitoring apakah sudah dalam kondisi yang masih bisa ditolelir atau sudah sangat mengkuatirkan sehingga perlu upaya mitigasi.

Penelitian sekarang ini ditujukan untuk menggali informasi dasar tentang kandungan *trace metal* yang bersifat esensial maupun non-esensial baik yang ada di kolom air maupun sedimen perairan pesisir Kabupaten Bantaeng. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh beberapa stakeholders yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan dan pemanfaatan lingkungan perairan pesisir Kabupaten Bantaeng.

METODE PENELITIAN

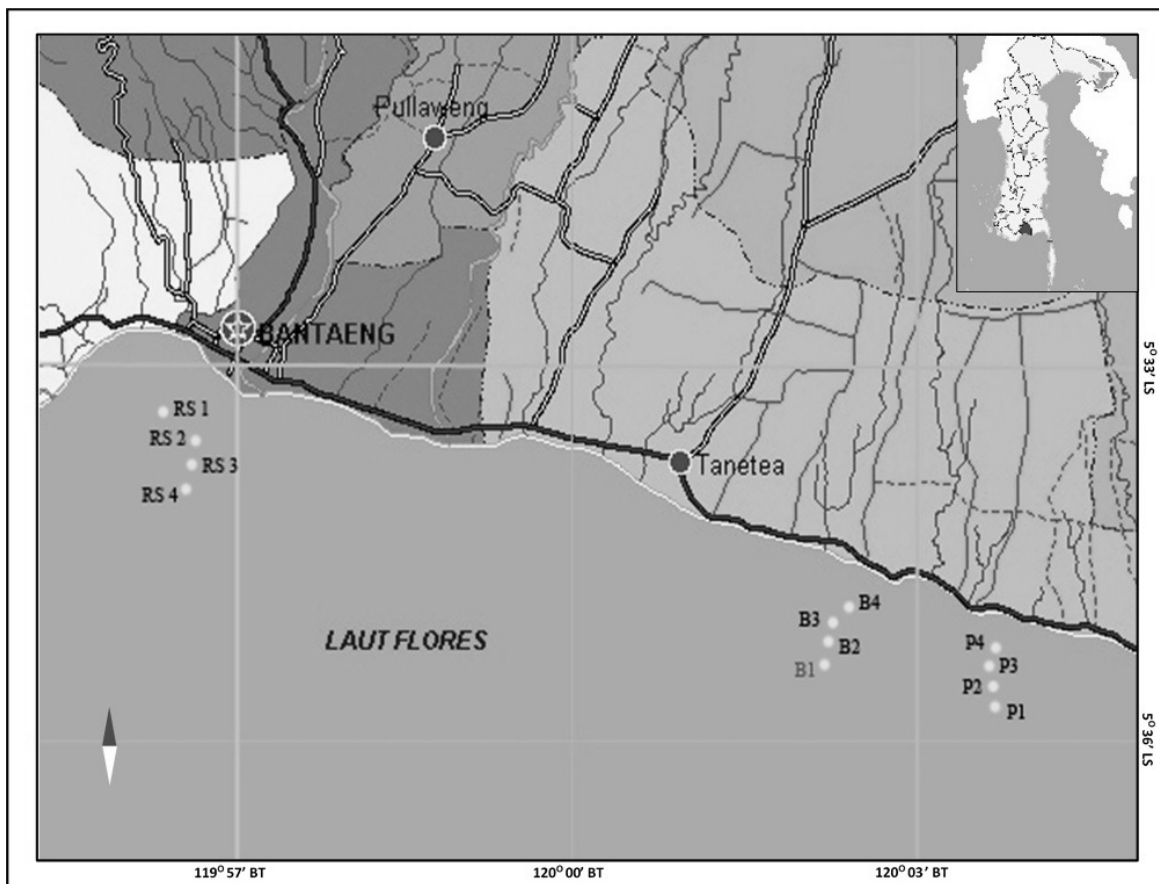
Pengambilan sampel

Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada tanggal 28 Juni 2014. Selama pengambilan sampel itu dilakukan pengukuran beberapa faktor oseanografis secara *in situ* seperti suhu dan oksigen terlarut (DO meter), salinitas (hand refraktometer), pH (pH meter), kecepatan arus (laying-layang arus), dan kecerahan (secci dish). Cuplikan air dan sedimen dibawa ke laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dengan *electric coolbox* untuk dianalisis. Fosfat dan Nitrat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer dan untuk logam dianalisis dengan menggunakan ASS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Lokasi pengambilan sampel yaitu di daerah yang berdekatan dengan kawasan industri, yaitu di Desa Borongloe (B) dan Papanloe (P) serta di daerah yang dipengaruhi oleh limbah rumah sakit (RS). Semua stasiun pengambilan sampel adalah wilayah perairan di mana nelayan melakukan budidaya rumput laut. Pada setiap stasiun dibagi menjadi empat sub stasiun sebagai pengulangan. Posisi geografis stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi geografis stasiun monitoring

Stasiun	Koordinat
B1	LS : 05 34 58.3; BT: 120 02 32.1
B2	LS : 05 34 52.92; BT: 120 02 32.8
B3	LS : 05 34 49.2; BT: 120 02 33.7
B4	LS : 05 34 46.7; BT: 120 02 37.9
P1	LS : 05 35 15.5; BT: 120 03 41.7
P2	LS : 05 35 12.5; BT: 120 03 40.1
P3	LS : 05 35 08.5; BT: 120 03 40.5
P4	LS : 05 35 06.2; BT: 120 03 43.1
RS1	LS : 05 33 07.8; BT: 119 56 25,0
RS2	LS : 05 33 14; BT: 119 56 41.7
RS3	LS : 05 33 20.6; BT: 119 40.9
RS4	LS : 05 33 14.4; BT: 119 56 41.1



Gambar 1. Lokasi monitoring. B, Desa Borongloe; P, Desa Papanloe; RS, Rumah Sakit,

ANALISIS DATA

Selain ditampilkan secara deskriptif, data dianalisis berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor : 115 tahun 2003 untuk menentukan status pencemaran perairan yang merupakan refleksi dari Indeks Pencemaran (IP).

Indeks pencemaran itu diukur dengan rumus sebagai berikut :

$$IP = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Li}\right)_R^2 + \left(\frac{Ci}{Li}\right)_M^2}{2}}$$

Ci = Konsentrasi parameter lingkungan yang diukur di lapangan

Li = Konsentrasi parameter lingkungan yang ditentukan oleh standar baku mutu

$(Ci/Li)_R$ = rata-rata rasio Ci/Li

$(Ci/Li)_M$ = Nilai maksimum rasio Ci/Li

Selanjutnya nilai IP yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria di bawah ini untuk menentukan status pencemaran perairan.

$0 \leq IP \leq 1,0$ = tidak tercemar

$1,0 < IP \leq 5,0$ = tercemar ringan

$5,0 < IP \leq 10$ = tercemar sedang

$PI > 10$ = tercemar berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil-hasil pengukuran faktor oseanografis atau kualitas air disajikan pada Tabel 2. Kualitas dalam konteks makalah ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu kualitas air non-logam dan kualitas yang berkaitan dengan logam.

Tabel 2. Data kualitas air di perairan Bantaeng.

Nama stasiun	Kecerahan (cm)	Arus (m/detik)	pH	Salinitas (permil)	Kedalaman (m)	Suhu C	DO (mg/L)	PO4 (mg/l)	Nitrat (mg/L)
B1	96	0.19	8.3	35	5.5	32	5.7	0.05	0.223
B2	110	0.17	8.1	35	6	31.2	5.3	0.10	0.417
B3	124	0.12	8	35	6	31.4	5.1	0.08	0.172
B4	105	0.09	8.1	33	6	31.52	5.2	0.07	0.099
Rata-rata	108.750	0.144	8.125	34.500	5.875	31.530	5.325	0.075	0.228
SD	11.701	0.048	0.126	1.000	0.250	0.340	0.263	0.021	0.136
P1	142	0.11	8.1	34	6	31.7	6.8	0.09	0.264
P2	138	0.06	8.1	35	4	31.1	6.9	0.11	0.208
P3	121	0.11	8	34	3	30.5	6.9	0.10	1.137
P4	136	0.06	8.1	34	1.5	31.5	6.2	0.10	0.221
Rata-rata	134.250	0.085	8.075	34.250	3.625	31.200	6.700	0.100	0.458
SD	9.179	0.027	0.050	0.500	1.887	0.529	0.337	0.008	0.454
RS1	99	0.05	8.2	35	3	28.7	4.6	0.16	0.465
RS2	119	0.05	8	34	5.6	28	5.2	0.16	0.626
RS3	140	0.05	8.6	34	5	28	5.6	0.08	0.607
RS4	129	0.08	8.2	30	10	28.6	6.7	0.07	0.715
Rata-rata	121.750	0.059	8.250	33.250	5.900	28.325	5.525	0.116	0.603
SD	17.424	0.018	0.252	2.217	2.951	0.377	0.885	0.050	0.104

Keterangan: SD adalah standard deviasi.

Data kualitas air meunjukkan bahwa parameter kualitas air non-logam hampir semuanya memenuhi kriteria untuk pertumbuhan dan kehidupan rumput laut (Wantasen dan Tamrin, 2012), kecuali nitrat dan fosfat di beberapa stasiun.

Tabel 3. Kadar beberapa logam di kolom air

Nama stasiun	Fe (mg/l)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)	Co (mg/L)	Cr (mg/L)	Ni (mg/L)	Hg (mg/L)	As (mg/L)
B1	ttd	0.012	ttd	0.053	ttd	ttd	ttd	ttd	0.014	0.31
B2	ttd	0.012	ttd	0.06	ttd	ttd	ttd	ttd	0.022	0.34
B3	ttd	0.012	ttd	0.051	ttd	ttd	ttd	ttd	0.02	0.29
B4	ttd	0.011	ttd	0.051	ttd	ttd	ttd	ttd	0.023	0.31
Rata-rata		0.012		0.054					0.020	0.313
SD		0.001		0.004					0.004	0.021
P1	ttd	0.012	ttd	0.055	ttd	ttd	ttd	ttd	0.006	0.29
P2	ttd	0.012	ttd	0.0069	ttd	ttd	ttd	ttd	0.026	0.29
P3	ttd	0.012	ttd	0.052	ttd	ttd	ttd	ttd	0.019	0.27
P4	ttd	0.012	ttd	0.063	ttd	ttd	ttd	ttd	0.013	0.4
Rata-rata		0.012		0.044					0.016	0.313
SD		0.000		0.025					0.009	0.059
RS1	ttd	0.012	ttd	0.065	ttd	ttd	ttd	ttd	0.029	0.4
RS2	ttd	0.012	ttd	0.066	ttd	ttd	ttd	ttd	0.026	0.37
RS3	ttd	0.012	ttd	0.051	ttd	ttd	ttd	ttd	0.024	0.43
RS4	ttd	0.012	ttd	0.059	ttd	ttd	ttd	ttd	0.025	0.49
Rata-rata		0.012		0.060					0.026	0.423
SD		0.000		0.007					0.002	0.051
Baku Mutu	*	0.008	0.05	0.008	0.001	*	0.005	0.05	0.001	0.012

Keterangan: Baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004 untuk biota air, * = tidak tercantum dalam daftar baku mutu, ttd = tidak terdeteksi. SD adalah standard deviasi.

Dari perhitungan dengan indeks pencemaran (IP) yang dikeluarkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004 perairan pesisir Kabupaten Bantaeng tergolong tercemar sedang dengan nilai masing-masing stasiun B, P dan RS adalah 6.05, 5.99 dan 6.548. Yang berkontribusi untuk memberikan nilai IP yang tinggi sehingga berstatus tercemar sedang adalah logam Cu, Pb, Hg dan As.

Tabel 4. Kadar beberapa logam di sedimen.

Nama stasiun	Fe (mg/kg BK)	Cu (mg/kg BK)	Zn (mg/kg BK)	Pb (mg/kg BK)	Cd (mg/kg BK)	Co (mg/kg BK)	Cr(mg/kg BK)	Ni (mg/kg BK)	Hg (mg/kg BK)	As (mg/kg BK)	
B1	7543.86	48.47	28.13	49.91	ttd	8.76	24.42	17.35	0.13	0.57	
B2	6480.86	45.94	8.9	29.28	ttd	5.1	1.16	13.24	0.13	0.609	
B3	5786	49.05	13.64	23.43	ttd	6.57	12.78	29.57	0.17	0.58	
B4	5167.17	52.06	10.01	35.15	ttd	5.1	0	24.45	0.15	0.599	
Rata-rata	6244.473	48.880	15.170	34.443		6.383	9.590	21.153	0.145	0.590	
SD	1018.997	2.513	8.874	11.368		1.730	11.448	7.275	0.019	0.018	
P1	2277.51	55.75	3.34	43.97	ttd	7.8	12.77	24.46	0.08	0.439	
P2	3243.02	58.85	11.13	61.63	ttd	7.29	24.4	25.49	0.09	0.45	
P3	10419.84	63.08	25.02	35.14	ttd	6.56	35.98	33.61	0.11	0.509	
P4	7882.13	67.38	15.02	20.47	ttd	5.1	0	33.62	0.09	0.559	
Rata-rata	5955.625	61.265	13.628	40.303		6.688	18.288	29.295	0.093	0.489	
SD	3852.592	5.064	9.015	17.207		1.174	15.441	5.006	0.013	0.056	
RS1	20856.34	72.93	58.99	41.05	ttd	15.31	65.05	96.84	0.19	0.749	
RS2	26305.27	79.11	67.94	52.83	ttd	13.13	117.38	65.28	0.21	0.8	
RS3	27248	82.11	74.28	49.85	ttd	12.39	117.3	72.36	0.2	0.819	
RS4	23060.95	85.24	70.45	61.65	ttd	11.67	105.77	80.58	0.21	0.82	
Rata-rata	24367.640	79.848	67.915	51.345		13.125	101.375	78.765	0.203	0.797	
SD	2948.873	5.247	6.496	8.497		1.574	24.823	13.575	0.010	0.033	
Baku Mutu	*	108.2	271	36.8		6.2	*	160	75**	0.3	58

Keterangan: Baku mutu berdasarkan Pergub Sul-Sel No. 69 Tahun 2010 (Baku Mutu Air Laut dan Sedimen Laut), * = tidak tercantum dalam daftar baku mutu, ttd = tidak terdeteksi. ** Ontario Ministry of Environment Screening Level Guidelines (Persaud, et. al., 1993). mg/kg BK = milligram/kilogram berat kering. SD adalah standard deviasi.

Hasil analisis indeks pencemaran menunjukkan bahwa sedimen perairan pesisir Bantaeng dalam kondisi tida tercemar. Nilai indeks pencemaran masing-masing stasiun B, P dan Ras adalah 0.39, 0.46 dan 0.69.

Pembahasan

Trace metal atau yang didefinisikan sebagai logam yang keberadaannya dalam jumlah sedikit di dalam tubuh binatang maupun tumbuhan. Apabila kegunaannya sudah diketahui untuk kehidupan suatu organisme maka disebut logam essensial dan apabila belum diketahui maka disebut logam non-essensial. Logam-logam ini apabila keberadaannya melebihi baku mutu yang sudah ditentukan maka ia dapat menjadi persoalan di lingkungan perairan karena dapat membahayakan kehidupan biota dan ekosistem perairan. Camizuli *et. al.*, (2014) menemukan bahwa *trace metal* yang ada di daerah bekas penambangan masih menunjukkan pengaruhnya terhadap biota perairan. Oleh karena itu program monitoring berkala dengan berbagai pendekatannya untuk memantau konsentrasi logam di perairan baik yang ada di kolom air maupun di sedimen sangat penting dilakukan. Hal ini dilakukan untuk memberikan data kepada manajer lingkungan atau stakeholder yang lain untuk dapat dapat mengambil tindakan yang tepat dalam mengatasi pencemaran *trace metal*

Studi sekarang ini dilakukan untuk memantau keberadaan *trace metal* dengan metode snap-shot sampling terhadap trace metal yang ada di area budidaya rumput

laut *Kappaphycus alvarezii* di wilayah perairan kabupaten Bantaeng, Dari hasil analisis kualitas wilayah sampling tampak bahwa hanya kandungan nitrat dan fosfat yang sedikit tidak memenuhi syarat budidaya rumput laut berdasarkan kadar yang dipersyaratkan oleh BNSI dan SNI KKP No. SNI 01-6492-2010 seperti tertera pada Tabel 5. Kandungan nitrat tampak kurang dari kebutuhan hidup rumput laut. Akan tetapi sebagian besar kandungan fosfat melebihi kebutuhan hidup rumput laut yang dibudidayakan. Kekurangan nitrat itu tampaknya bisa diatasi dengan cara melakukan intervensi teknologi yaitu dengan merendam bibit rumput laut yang akan ditebar di lokasi pemeliharaan dengan pupuk *vermicompost*. Yaqin *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa lama perendaman bibit rumput laut di dalam *vermicompost* selama satu jam dalam konsentrasi 0,1 mg/l sudah cukup meningkatkan pertumbuhan rumput laut secara signifikan.

Tabel 5. Kriteria layak untuk lokasi budidaya rumput laut sesuai dengan nilai BNSI dan SNI KKP No.01-6492-2010 (Wantasen dan Tamrin, 2012)

Parameter	Kisaran	Optimum
Kecerahan (m)	1-5	>3
Suhu (°C)	20-33	27 -30
Kecamatan arus (cm/det)	5-50	20-40
Pasang surut (cm)	10-150	30-60
Kedalaman (m)	0,33-3	0,60-0,80
pH	6,0-90	7,5-8,0
Salinitas (‰)	15-38	28-34
Oksigen terlarut (mg/l)	1-15	3-8
Nitrat (mg/l)	1,0-3,2	1,5-2,5
Fosfat (mg/l)	0,021-0,1	0,050-0,075

Analisis indeks pencemaran (IP) menunjukkan bahwa perairan pesisir Kabupaten Banateng tersecam sedang. *Trace metal* yang mencemari yaitu Pb, Cu, Hg dan As. *Trace metal* ini digolongkan sebagai logam non-essensial kecuali Cu. Adanya bahan-bahan toksik termasuk beberapa logam seperti Hg, Pb, As, PAH, PCB pestisida dapat mengganggu fotosintesis satu jenis rumput laut (Chung *et al.*, 1998) dan meningkatkan fotosintesis untuk jenis yang lainnya. Scherner *et al.*, (2012) mentransplatasi dua jenis spesies rumput laut yaitu *Ulva lactuca* dan *Sargassum stenopylum* di wilayah perairan urban yang tercemar selama 26 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fotosintesis dari *U. lactuca* meningkat seiring dengan waktu pemaparan. Akan tetapi

fotosintesis dari *S stenopylum* menurun. Hal ini menjawab pertanyaan mengapa di wilayah urban itu populasi *S. stenopylum* semakin menurun, sedangkan sebaliknya populasi spesies oportunistis *U. lactuca*

Informasi di atas menarik bagi petani rumput laut yang selama ini diresahkan dengan hadirnya alga hijau *Enteromorpha intestinalis* yaitu ganggang hijau yang satu famili (Ulvaceae) dengan *Ulva lactuca* dalam jumlah yang banyak, yang mengganggu pertumbuhan spesies rumput laut yang mereka budidayakan. Kemungkinan hal ini berkaitan dengan keberadaan bahan polutan yang melebihi ambang batas kelayakan hidup bagi rumput laut, sehingga mengganggu fotosintesis dan pada akhirnya memperlambat pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan sebagaimana ditemui oleh Schenner *et al.*, (2012). Laju pertumbuhan rumput laut yang lambat itu menjadi semakin lambat oleh adanya gangguan dari *E. intestinalis* yang menempel pada *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan. Tragisnya *E. intestinalis* pertumbuhannya semakin tinggi dengan adanya bahan-bahan pencemar, sehingga semakin menambah tingkat gangguannya terhadap rumput laut yang dibudidayakan. Akan tetapi perlu penelitian lebih mendalam tentang keberadaan *E. intestinalis* dalam kaitannya dengan keberadaan bahan pencemar yang ada di perairan Bantaeng yang mengganggu proses budidaya rumput laut, *K. alvarezii*.

Logam yang diserap oleh rumput laut sebagian besar di simpan secara intraseluler (Ryan, 2010). Rumput laut yang terkena pemaparan *trace metal* mengalami penurunan berat molekul proteinnya (Ryan, 2010). Berkurangnya protein yang bekerja dalam proses fotosintesis akan mengurangi atau menurunkan kinerja rumput laut dalam melakukan fotosintesis sebagaimana yang ditemukan Eder *et al.*, (2012) bahwa *trace metal* juga dapat menyebabkan degenarasi tilakoid, chlorofil a dan protein picobilin yang menyebabkan turunnya proses fotosintesis dan pada akhirnya akan menurunkan pertumbuhannya

Setelah dianalisis dengan menggunakan perhitungan indeks pencemaran (IP), sedimen perairan Bantaeng tergolong tidak tercemar. Adanya perbedaan antara kolom air dan sedimen ini menunjukkan bahwa bahan-bahan pencemar logam yang terdeteksi di kolom air sudah melebihi ambang batas itu adalah logam yang baru masuk ke perairan laut atau hasil dari resuspensi dari sedimen. Hal ini disebabkan, untuk sampai pada sedimen dengan kedalaman sampai 10 meter dan stabilis menjadi bagian dari sedimen dibutuhkan waktu yang lama (Ligero *et al.*, 2002). Akan tetapi

untuk terjadinya resuspensi sehingga logam kembali menjadi bagian kolom air, waktu yang dibutuhkan relatif lebih cepat dibandingkan dengan untuk menjadi bagian dari sedimen (Kalnejais *et al.*, 2010). Atau keberadaan logam yang melebihi ambang batas itu adalah perpaduan antara masuknya logam ke perairan dan resuspensi logam dari sedimen. Akan tetapi untuk membuktikan dua kemungkinan tersebut perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam, Dengan cara itu strategi remediasi terhadap lingkungan bisa ditentukan dengan tepat.

KESIMPULAN

Dari hasil pemantauan ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari sisi bahan organik kualitas air di perairan Kabupaten Bantaeng mengalami kekurangan bahan organik nitrat dan kelebihan fosfat.
2. Trace metal yang ditemukan melebihi baku mutu di kolom air adalah Cu, Pb, Hg dan As. Trace metal itu berkontribusi pada pembentukan nilai indeks pencemaran (IP), sehingga perairan Kabupaten Bantaeng berstatus tercemar sedang.
3. Trace metal yang ada di kolom air keberadaannya dapat mengganggu pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan.
4. Logam yang terdeteksi di sedimen adalah Besi (Fe), Cobalt (Co), Arsen (As), Cuprum (Cu), Crom (Cr), Seng (Zn), Nikel (Ni), Plumbum (Pb), dan Air Raksa (Hg). Semua logam ini tidak melebihi baku mutu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BAPEDA Kabupaten Bantaeng yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Camizuli, E., Monna, F., Scheifler, R., Amiotte-Suchet, P., Losno, R., Beis, P. Amiotte-Suchet, R. Losno, P. Beis, B. Bohard, C. Chateau, P. Alibert. (2014). Impact of trace metals from past mining on the aquatic ecosystem: A multi-proxy approach in the Morvan (France). *Environmental research*, 134, 410-419.
- Chung, I. K., & Lee, J. A. 1989. The effects of heavy metals in seaweeds. *Kor. J. Phycol*, 4(2), 221-238.

- Éder C, S., Roberta de P, M., Alexandra, L., Marcelo, M., Paulo A, H., & Zenilda L, B. 2012. Effects of cadmium on growth, photosynthetic pigments, photosynthetic performance, biochemical parameters and structure of chloroplasts in the agarophyte *Gracilaria domingensis* (Rhodophyta, Gracilariales). *American Journal of Plant Sciences*, 2012.
- Gubernur Sulawesi Selatan. 2010. Pergub Sul-Sel No. 69 Tahun 2010 (Baku Mutu Air Laut dan Sedimen Laut).
- Kalnejis, L. H., Martin, W. R., & Bothner, M. H. 2010. The release of dissolved nutrients and metals from coastal sediments due to resuspension. *Marine Chemistry*, 121(1), 224-235.
- Ligero, R. A., Barrera, M., Casas-Ruiz, M., Sales, D., & Lopez-Aguayo, F. 2002. Dating of marine sediments and time evolution of heavy metal concentrations in the Bay of Cádiz, Spain. *Environmental Pollution*, 118(1), 97-108.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor : 115 tahun 2003.
- Persaud, D., R. Jaagumagi and A. Hayton. 1993. Guidelines for the protection and management of aquatic sediment quality in Ontario. Ontario Ministry of the Environment. Queen's Printer of Ontario.
- Ryan, S. (2010). *An investigation into the biochemical effects of heavy metal exposure on seaweeds* (Doctoral dissertation, Waterford Institute of Technology).
- Scherner, F., Bonomi Barufi, J., & Horta, P. A. 2012. Photosynthetic response of two seaweed species along an urban pollution gradient: Evidence of selection of pollution-tolerant species. *Marine pollution bulletin*, 64(11), 2380-2390.
- Wantasen, ASj dan Tamrin. 2012. Analisis lokasi budidaya rumput di perairan teluk Dodinga Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. VIII-1; 23-26.
- Yaqin K, Lay, BW, Riani E, Masud, ZA and Hansen P-D. 2011. Hot spot biomonitoring of marine pollution effects using cholinergic and immunity biomarkers of tropical green mussel (*Perna viridis*) of the Indonesian waters. *Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences*. 3 356-366.
- Yaqin, K. Bachtiar, B. Fachruddin, L. Parawansa, BS, Suwarni. 2013. Peningkatan produksi rumput laut (*kappaphycus alvarezii*) dengan pupuk kascing (vermicompost) yang dibudidayakan pada daerah yang berpotensi. Prosiding Seminar Nasional Perikanan, X UGM. R03:1-16