



JURNAL SEGARA

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara>

ISSN : 1907-0659

e-ISSN : 2461-1166

Nomor Akreditasi: 766/AU3/P2MI-LIPI/10/2016

KONDISI TERUMBU KARANG DI KAWASAN KALP PANTAI KRAKAS, LOMBOK UTARA

CORAL CONDITION IN SGD AREA IN KRAKAS BEACH, NORTH LOMBOK

Ofri Johan¹⁾, Gunardi Kusumah²⁾ & Ulung J. Wisna²⁾

¹⁾Balai Riset Budi Daya Ikan Hias, BRSDMKP, Jawa Barat,

²⁾Loka Riset Sumber Daya Laut dan Kerentanan Pesisir. BRSDMKP, Padang.

Diterima: 8 Mei 2017 ; Diterima Setelah Perbaikan: 29 September 2017 ; Disetujui Terbit: 22 Desember 2017

ABSTRAK

Penelitian tentang Keluaran Air Tanah Lepas Pantai (KALP) masih sedikit dilakukan di Indonesia dan saat ini baru pertama kali melihat dampak terhadap ekosistem terumbu karang terutama terkait kondisi karang di lokasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dampak KALP terhadap kondisi terumbu karang dengan menggunakan metode transek garis sebanyak 3 ulangan dengan panjang 20 m. Transek sabuk berukuran lebar 2 m dan panjang 20 m dengan ulangan sebanyak 3 kali digunakan untuk melihat kelimpahan penyakit karang di lokasi sekitar 1,5 km dari sumber KALP. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kelompok kategori kondisi karang antara lokasi KALP yaitu lebih rendah dari 50% yang termasuk kondisi jelek (18,18% lokasi 1 dan 45,79% lokasi 2) dengan dominasi tutupan karang mati 30,85% dan patahan karang 10,53%. Pada lokasi 3 yang jauh dari KALP memiliki kondisi karang kategori baik karena memiliki tutupan karang hidup diatas 50% (51,37%). Keberadaan penyakit karang "Yellow Syndrome" dan *Black Band Disease* tidak ditemukan pada kedua lokasi KALP, namun ditemukan pada lokasi 3 yang jauh dari KALP dengan kelimpahan yang tinggi.

Kata kunci : Keluaran air tanah lepas pantai, kondisi karang, indikator perubahan, Lombok Utara.

ABSTRACT

Researches related to Submarine Groundwater Discharge (SGD) still rare in Indonesia and research to look at the impact of SGD on coral reefs for the first time carried out primarily related to the condition of reefs in the area. This study aimed to examine the impact of SGD to the condition of coral reefs using line transect method as much as 3 replicates with a length of 20 m. Belt transect width of 2 m and a length of 20 m with a repeat 3 times used to see an abundance of coral diseases in a location about 1.5 km from the SGD/spring source. The results showed there were differences between the groups category coral conditions of SGD location that is lower than 50%, which included bad condition (18.18% location 1 and 45.79% location 2) with a predominance of dead coral cover 30.85% and coral rubble 10.53%. At the location far from SGD source, have good coral conditions since it has live coral cover over 50% (51.37%). The existence of coral disease "Yellow Syndrome" and "Black Band Disease" was not found in either location SGD, but there is at location 3 that are far from SGD source, found with high abundance.

Keywords : Submarine Groundwater Discharge, coral condition, changed indicator, North Lombok.

PENDAHULUAN

Keluaran Air Tanah di Lepas Pantai (KALP) atau dikenal juga *Submarine Groundwater Discharge* (SGD) merupakan sumber air yang bersifat tawar yang muncul di perairan laut lepas atau bisa juga di pinggir pantai. Kehadiran KALP diyakini menjadi salah satu sumber nutrisi penting dari darat ke laut, disisi lain KALP dapat dijadikan sebagai potensi sumber daya air di wilayah pesisir (Bakti *et al.*, 2012). Dalam beberapa kasus, karakteristik KALP yang diantaranya memiliki nilai salinitas antara 2,90% - 3,48% dibandingkan dengan kondisi air laut normal (Bakti *et al.*, 2014), diduga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya diantaranya memberikan dampak kepada kehidupan biota yang ada di lokasi kemunculan termasuk terumbu karang.

Penelitian tentang KALP di Indonesia baru mulai dilaporkan sejak sekitar tahun 2000 yang dilakukan oleh Sihwanto & Iskandar (2000) dan masih sedikit diteliti dan juga belum tercantum dalam atlas KALP yang telah dipublikasi secara internasional tentang keberadaan KALP di dunia (Lubis *et al.*, 2011). Sementara Indonesia memiliki luas wilayah pesisir dapat dipastikan memiliki KALP yang banyak dibandingkan dengan negara-negara lain yang saat ini sudah terdata dan terpetakan dengan cukup baik. Hasil penelitian tentang KALP ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pendataan secara internasional.

Ada beberapa bentuk KALP menurut Burnett *et al.* (2006) diantaranya rembesan dekat garis pantai (*near shore seepage*), rembesan dari dasar laut (*seepage*) dan mata air di bawah laut (*spring discharge*). Ketiga bentuk ini dapat ditemukan di wilayah Indonesia.

Saat ini baru ada beberapa penelitian tentang KALP diantaranya di utara Pulau Lombok (Bakti *et al.*, 2012) pada lokasi yang sama dengan penelitian ini; pantai Karnaval, Jakarta; Binuangun, Banten; Bulagi, Kepulauan Banggai, Sulawesi Tengah; Pulau Sempu, Jawa Timur; dan Tanah Lot, Bali (Lubis *et al.*, 2011). Namun pada penelitian tersebut belum ada yang mempelajari tentang dampaknya terhadap habitat dimana KALP tersebut berada. Meskipun beberapa penelitian seperti Bakti *et al.* (2012) menyatakan bahwa KALP dapat bermanfaat bagi karang seperti mengontrol kadar salinitas, juga dapat menjaga habitat ekologi laut karena dapat sebagai sumber nutrisi dalam menjaga keseimbangan nitrogen pada lingkungan terumbu karang (D'Elia *et al.*, 1981; Umezawa *et al.*, 2002), namun secara umum Simmons (1992) menyatakan KALP selain berpengaruh positif terhadap lingkungan di sekitar, bisa juga menjadi ancaman bagi karang karena membawa kondisi kualitas air yang tidak cocok bagi pertumbuhan karang.

Dampak kerusakan karang dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti penggunaan alat tangkap perusak, polusi antropogenik, penyakit karang dan satu lagi yang belum diketahui dan menjadi tujuan dari penelitian ini adalah dampak keberadaan KALP terhadap kondisi terumbu karang dan keberadaan penyakit karang di suatu perairan. Penyakit karang dapat diawali dengan kondisi lingkungan seperti penurunan salinitas, peningkatan kekeruhan dan sedimentasi yang berasal dari KALP. Penelitian ini dapat memberikan informasi akan hal tersebut dengan membandingkan kondisi terumbu karang di sekitar KALP dan jauh dari sumber KALP, terutama jenis KALP yang mata air bawah laut (*spring discharge*).

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 31 Agustus - 4 September 2016 di Lombok Utara yang dilakukan pada 2 titik di daerah KALP dan 1 titik sebagai pembanding lokasi yang berada jauh dari sumber KALP dengan jarak sekitar 1,5 km. Titik 1 dengan posisi GPS 8°18'36,60" S, 116°11'20,39" E, titik 2 dengan posisi GPS 8°18'12,83" S, 116°11'42,01" E dan titik 3 dengan posisi GPS 8°18'63,00" S, 116°12'13,41" E. Lokasi yang sama pernah dijadikan lokasi penelitian oleh Bakti *et al.* (2012), dimana penentuan lokasi sebagai KALP diindikasikan oleh parameter salinitas yang rendah dan kandungan unsur penjejak 222Rn tinggi. Peta lokasi dapat dilihat secara detail pada Gambar 1.

Kondisi Terumbu Karang

Pengamatan kondisi terumbu karang menggunakan transek foto quadrat berukuran 50cmx50cm dengan pengambilan foto di kedua sisi transek secara bergantian dengan memberikan jarak 50 cm untuk foto berikutnya. Pengambilan foto diambil pada transek berukuran panjang 20 m dengan ulangan sebanyak 3 kali.

Data foto kemudian dianalisa dengan menggunakan *software* komputer CPCe (*Coral Point Count with Excel Extensions*) sesuai dengan Kohler & Gill (2006) dengan objek pengamatan pada setiap frame/foto sebanyak 20 sampel titik. Setiap titik yang diatur secara acak oleh sistem komputer dilakukan identifikasi substrat biotik dan jenis karang yang ditemukan berdasarkan kriteria English *et al.* (1984), Data yang dihasilkan dari analisa ini yaitu tutupan karang hidup, jenis karang yang ditemukan, tingkat kematian dan presentasi alga serta parameter lainnya sesuai dengan panduan dan kriteria yang digunakan. Tutupan karang hidup diklasifikasikan pada kondisi sangat baik, baik, jelek dan sangat jelek berdasarkan klasifikasi English *et al.* (1984).

Keberadaan Penyakit Karang

Keberadaan penyakit karang dilakukan secara visual di lokasi KALP 1, 2 dan lokasi KALP 3 (jauh dari KALP) dilakukan pengukuran dengan menggunakan transek sabuk berukuran 1 m ke kiri dan 1 m ke kanan garis transek dengan panjang transek 20 m dengan ulangan 3 kali. Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan jumlah koloni terinfeksi penyakit, jenis karang yang terinfeksi dan dilakukan pengambilan dokumentasi. Data dianalisa untuk mendapatkan tingkat kelimpahan penyakit karang di lokasi 3.

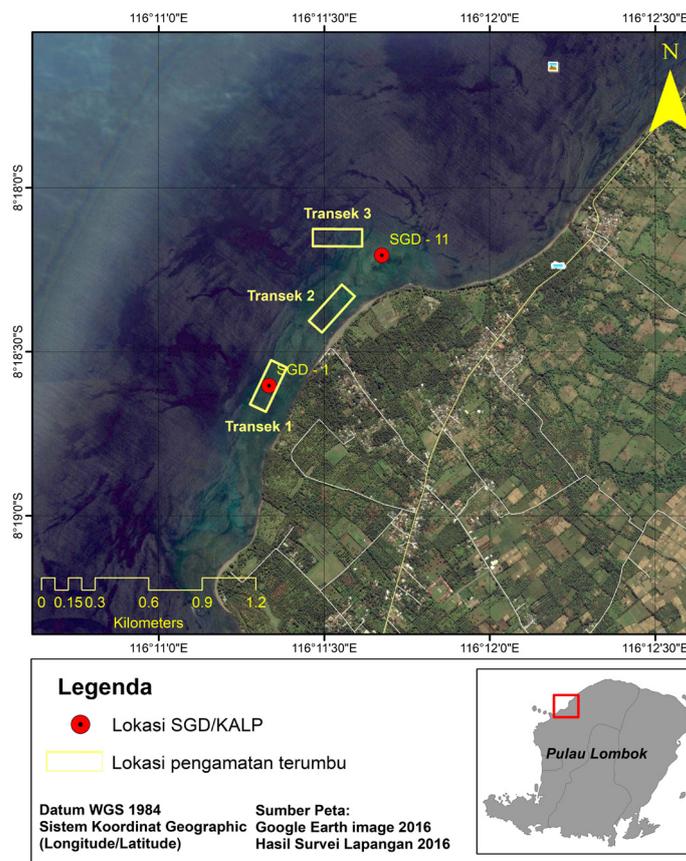
Data Kualitas Perairan

Kualitas perairan dilakukan pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan alat multi-parameter TOA model WQC-24 untuk parameter salinitas, suhu, DO, konduktivitas, turbiditas, dan TDS (*Total Dissolved Solids*). Koleksi air sampel dilakukan untuk parameter lain diantaranya Nitrat, Nitrit, fosfat dan amoniak. Sampel air dianalisa di laboratorium BBL (Balai Benih Laut) Ambon. Lokasi KALP 1 dan KALP 2 merupakan lokasi yang sama dengan penelitian sebelumnya (Bakti *et al.*, 2012) dan tambahan lokasi pada Lokasi 3 yang jauh dari sumber KALP untuk pembandingan lokasi tentang kondisi karang dan penyakit karang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengamatan berada pada daerah pemukiman nelayan yang tidak padat penduduk, sangat kecil kemungkinan terjadi pencemaran dan sedimentasi tinggi terhadap perubahan kondisi karang di perairan tersebut. Keberadaan air tawar yang muncul di dasar perairan sekitar 300-500 m dari garis pantai ini diduga dapat menyebabkan penurunan kualitas perairan yang berakibat terjadi penurunan tutupan karang hidup di lokasi sekitar KALP dengan lokasi yang tidak ada KALP nya. Perbedaan ini dapat dijelaskan secara detail perlokasi dari hasil penelitian dengan melihat beberapa kategori dalam penelitian kondisi terumbu karang.

Tutupan karang hidup di lokasi yang dekat dengan sumber KALP 1 lebih rendah (29,18%) dibandingkan dengan yang jauh dari sumber KALP (Tabel 3). Hal ini terbukti dengan tingkat kematian yang lebih tinggi DCA, *rock* (bongkahan batu karang) dan *rubble* (patahan karang) lebih tinggi yaitu berturut-turut sebesar 30,85%, 12,67% dan 10,53%. Sementara kategori karang lain tidak ditemukan. Tingginya tingkat kematian dan patahan karang ini menunjukkan keberadaan KALP berpengaruh terhadap kehidupan karang di lokasi yang berdekatan dengan sumber KALP.



Gambar 1. Lokasi pengamatan KALP 1 (Site 1), KALP 2 (Site 2) (Bakti *et al.*, 2012) dan jauh dari sumber KALP (Site 3). (Google Earth, 2016).

Tabel 1. Tipe substrat yang ditemukan pada lokasi KALP 1.

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
<i>Coral</i> (HC)	29,18	18,61	2,34
<i>Recent Dead Coral</i> (DC)	0,21	0,97	0,12
<i>Dead Coral With Algae</i> (DCA)	30,85	21,48	2,71
<i>Soft Coral</i> (SC)	0,21	1,32	0,17
<i>Sponge</i> (SP)	0,08	0,63	0,08
<i>Fleshy Seaweed</i> (FS)	5,11	14,49	1,83
<i>Other Biota</i> (OT)	2,54	4,84	0,61
<i>Rubble</i> (R)	10,53	12,39	1,56
<i>Sand</i> (S)	8,62	12,45	1,57
<i>Silt</i> (SI)	0,00	0,00	0,00
<i>Rock</i> (RK)	12,67	17,75	2,24

Adanya masuk air tawar ini menyebabkan turunnya salinitas di perairan tersebut, secara lokal dapat menjadi sebab awal terjadinya pemutihan karang dan akhirnya dapat menyebabkan kematian karang di lokasi tersebut (Kerswell & Jones, 2003). Gangguan salinitas yang rendah (25 ppt) akan menyebabkan kurang berkembangnya sistem pengaturan fisiologi karang tersebut seperti yang diujikan pada jenis karang *Seriatopora caliendrum* dengan 3 tingkatan konsentrasi salinitas yaitu sangat tinggi (45 ppt), rendah (25 ppt) dan sangat rendah (15 ppt) (Seveso *et al.*, 2013). Ditambahkan lagi bahwa tingkat nutrien, polusi dan sedimentasi yang tinggi dapat memicu terjadi peningkatan kematian karang (Fabricus, 2005).

Berdasarkan bentuk pertumbuhan karang yang berada di lokasi pengamatan KALP 1 diketahui, karang yang sensitif terhadap kondisi lingkungan ekstrim (*Acropora*) tidak dapat bertahan hidup di lokasi ini dimana hanya ditemukan sebanyak 1,06%. Namun karang yang bukan dari kelompok *Acropora* ditemukan cukup tinggi, berarti karang kelompok ini dapat hidup di lokasi tersebut yaitu kelompok CB (*Coral Branching*) dengan persentasi 11,93%, diikuti oleh CM (*Coral Massive*), CS (*Coral Submassive*) dan karang *Foliose* dengan tutupan seperti terlihat dalam Tabel 2.

Karang dari kelompok *Acropora* ini sangat rentan terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat menjadi indikator perubahan lingkungan di suatu kawasan, namun memiliki laju pertumbuhan yang cepat dibandingkan dengan jenis karang yang lain

(Lirman & Fong, 1997).

Sama halnya dengan lokasi KALP 1, tutupan karang hidup pada lokasi KALP 2 berada dalam kondisi yang jelek yaitu dibawah 50%. Demikian juga karang yang hidup didominasi oleh karang yang bukan dari kelompok *Acropora*, berarti kembali dinyatakan keberadaan KALP berpengaruh terhadap kehidupan karang kelompok *Acropora* karena karang ini sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan. Berbeda dengan kondisi di KALP 1 yang sedikit ada ditemukan karang jenis *Acropora*, pada titik lokasi KALP 2 ini ditemukan karang *Acropora Branching* (5,26%). Presentasi tipe substrat dan bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan pada KALP 2 dapat dilihat secara detail dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Pada lokasi jauh dari KALP, total tutupan karang hidup sebesar 51,37%, berada pada kondisi karang baik berdasarkan klasifikasi Edward & Gomez (1994). Jenis substrat lain yang cukup menonjol adalah adanya DCA (*Dead Coral with Algae*) cukup tinggi (25,84%) dan rubble (R, patahan karang) 8,13%, rock (RK, bongkahan batu karang) sebesar 5,57%. Data jenis substrat ini menunjukkan tingginya tingkat kematian yang terjadi di lokasi ini. Sementara dampak *coral bleaching* yang baru saja terjadi tidak terlihat dari tutupan DC (*recent dead coral*) dan kematian akibat keberadaan KALP juga tidak dapat dipastikan, namun tutupan karang di lokasi jauh dari sumber KALP lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi yang dekat dengan sumber KALP.

Tabel 2. Bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan pada lokasi KALP 1

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
<i>Coral Branching</i> (CB)	11,93	13,08	1,65
<i>Coral Massive</i> (CM)	9,89	12,68	1,60
<i>Coral Submassive</i> (CS)	2,67	5,09	0,64
<i>Coral Foliose</i> (CF)	2,38	5,23	0,66
<i>Coral Encrusting</i> (CE)	1,08	2,95	0,37
<i>Acropora Branching</i> (ACB)	1,06	3,83	0,48
<i>Coral Mushroom</i> (CMR)	0,16	0,72	0,09

Tabel 3. Tipe substrat yang ditemukan pada lokasi KALP 2

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
Coral (HC)	45,79	22,13	5,08
Recent Dead Coral (DC)	0,79	2,51	0,58
Dead Coral With Algae (DCA)	19,21	15,48	3,55
Soft Coral (SC)	0,00	0,00	0,00
Sponge (SP)	0,00	0,00	0,00
Fleshy Seaweed (FS)	0,00	0,00	0,00
Other Biota (OT)	0,00	0,00	0,00
Rubble (R)	21,05	13,70	3,14
Sand (S)	5,26	5,39	1,24
Silt (SI)	0,00	0,00	0,00
Rock (RK)	7,89	13,05	2,99

Tabel 4. Bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan di lokasi KALP 2

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
Coral Branching (CB)	31,05	24,19	5,55
Acropora Branching (ACB)	5,26	14,57	3,34
Coral Massive (CM)	4,21	5,59	1,28
Coral Foliose (CF)	2,63	4,21	0,96
Coral Submassive (CS)	1,84	5,58	1,28
Coral Encrusting (CE)	0,79	3,44	0,79

Lokasi agak jauh dari sumber KALP sehingga dampak dari air tawar lebih sedikit, dalam hal ini terbukti karang yang lebih sensitif terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti salinitas lebih tinggi dibandingkan dengan jenis karang lain yang memang lebih tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan yang ekstrim. Karang yang sensitif terhadap kondisi lingkungan yang dimaksud diantaranya adalah dari kelompok *Acroporidae* yaitu ACB (*Acropora Branching*) dengan tutupan sebesar 29,62%, merupakan tutupan paling tinggi dibandingkan jenis karang lain dari total karang hidup sebesar 51,37%.

Tutupan karang hidup pada lokasi yang tidak terdapat KALP berada dalam kondisi baik dengan tutupan diatas 50% yaitu 51,37%. Kondisi ini berbeda

dengan 2 lokasi sebelumnya yang berada di sekitar KALP.

Bentuk pertumbuhan karang yang berada jauh dari KALP banyak ditemukan dari kelompok karang *Acropora* yaitu dari ACB (*Acropora Branching*) dengan tutupan yang mendominasi (29,62%) dibandingkan dengan bentuk pertumbuhan lain yaitu CM (*Coral Massive*) dan CB (*Coral Branching*) dengan tutupan 8,37% dan 7,40%.

Keluaran air tanah dilepas pantai tersebar di berbagai wilayah pesisir Indonesia. Karakteristik dan besarnya di masing-masing lokasi memerlukan berbagai teknik yang berbeda tergantung pada kondisi geologi dan hidrogeologi keluaran tersebut (Lubis et al., 2011).

Tabel 5. Jenis substrat yang ditemukan pada lokasi yang jauh dari KALP

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
Coral (HC)	51,37	26,42	3,66
Recent Dead Coral (DC)	0,08	0,41	0,06
Dead Coral With Algae (DCA)	25,84	19,74	2,74
Soft Coral (SC)	0,38	2,20	0,31
Sponge (SP)	0,36	1,62	0,23
Fleshy Seaweed (FS)	4,49	6,18	0,86
Other Biota (OT)	0,13	0,73	0,10
Rubble (R)	8,13	12,83	1,78
Sand (S)	1,50	3,71	0,51
Silt (SI)	0,00	0,00	0,00
Rock (RK)	5,57	10,68	1,48

Tabel 6. Bentuk pertumbuhan karang pada lokasi 3 yang jauh dari KALP

Kategori (%)	Rata-rata	Std. Dev.	Std. Error
<i>Acropora Branching</i> (ACB)	29,62	28,83	4,00
<i>Coral Massive</i> (CM)	8,37	13,75	1,91
<i>Coral Branching</i> (CB)	7,40	9,83	1,36
<i>Coral Submassive</i> (CS)	5,10	8,94	1,24
<i>Coral Encrusting</i> (CE)	2,60	7,38	1,02
<i>Coral Foliose</i> (CF)	1,06	2,49	0,35

Keberadaan Penyakit Karang

Meskipun tingkat pemutihan karang tidak sebanyak di lokasi lain di Indonesia atau di Lombok, daerah ini terindikasi banyak terinfeksi oleh penyakit karang. Hasil pengamatan diperoleh kasus penyakit karang tertinggi yaitu *White Syndrome* (WS, termasuk juga *bleaching*) pada 49 koloni karang, penyakit menyerupai "*Yellow Syndrome*" (YS) (Johan *et al.*, 2017 *in progress*) sebanyak 39 koloni dengan ciri bagian koloni berwarna kuning, dan beberapa bagian koloni telah tertutupi alga sebanyak 23 koloni (Gambar 2).

Jenis karang yang terinfeksi oleh WS dan mengalami *bleaching* meliputi *Porites sp.*, sebanyak 13 koloni (0,03 kol/m²) terinfeksi tertinggi. *Diploastrea heliopora* sebanyak 10 koloni (0,08 kol/m²), *Pectinia sp.*, *Lobophyllia sp.*, *Favia sp.*, masing-masing 3 koloni (0,03 kol/m²), *Favites sp.*, 12 koloni (0,1 kol/m²), dan *Montipora sp.*, serta *Hydnophora sp.*, masing-masing sebanyak 1 koloni (0,01 kol/m²). Sementara karang diduga terinfeksi YS diantaranya tertinggi pada *Porites sp.* sebanyak 32 koloni (0,27 kol/m²), *Favia sp.* 2 koloni (0,02 kol/m²), dan *Platygyra sp.* 1 koloni (0,01 kol/m²),

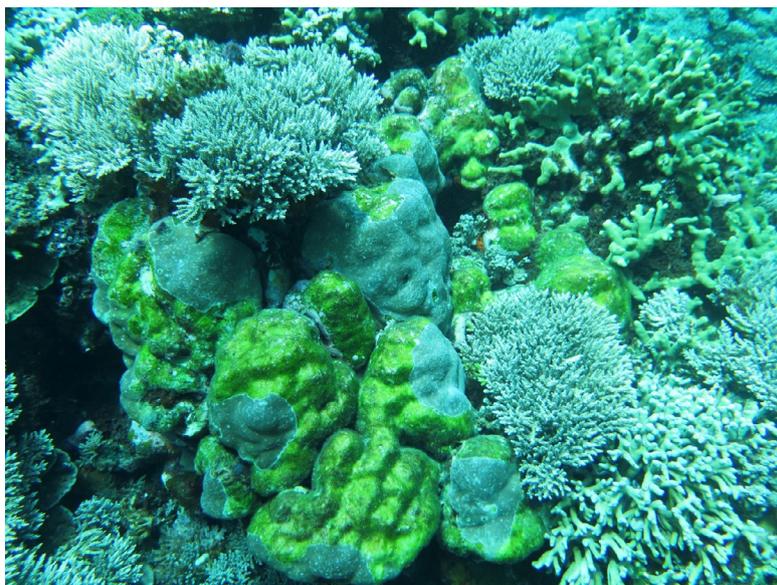
Penyakit YS ini merupakan penyakit yang belum

bisa di kelompokkan kedalam YBD (*Yellow Band Disease*) karena memiliki ciri-ciri yang berbeda, pada YS semua bagian yang diserang berwarna kuning, sementara YBD membentuk cincin dan bagian awal terinfeksi menjadi mati. Penyakit YS serupa pertama kali ditemukan di Indonesia, pernah dilaporkan ditemukan di perairan Laut Merah tahun 2008 (Riegl *et al.*, 2012).

Lain halnya yang dijumpai penulis di Kepulauan Seribu Jakarta pada 2012, saat mana karang terinfeksi *Black Band Disease* (BBD, penyakit sabuk hitam) di lokasi terdekat, tengah dan terjauh dari Teluk Jakarta (Johan *et al.*, 2013).

Kualitas perairan

Pengambilan data pada Mei 2016 memperlihatkan nilai beberapa parameter perairan antara lain: DO (*Dissolved Oxygen*) 4,11 - 6,88 mg/L; Konduktivitas 4,25 - 5,09; Turbiditas 28,9 - 29,5 NTU; Salinitas 31,6 - 34,3‰; TDS 20,3 - 57,1 mg/L; dan Densitas 19,4 - 57,1. Secara umum beberapa parameter berada di atas baku mutu bila dibandingkan dengan syarat kondisi perairan menurut KepMen LH Nomor 51 Tahun 2004, diantaranya nilai DO <5 mg/L, dan Kekeruhan/Turbiditas bernilai > 5. Beberapa nilai salinitas berada



Gambar 2. Penyakit karang menyerupai "*Yellow Syndrome*" (Johan *et al.*, 2017) yang ditemukan di lokasi jauh dari sumber KALP.

dibawah nilai 33 ‰, kondisi ini diantaranya dapat diakibatkan oleh pengaruh pencampuran air asal KALP yang memiliki salinitas sangat rendah, karena bersifat tawar. Lokasi KALP ini sudah dibuktikan oleh penelitian sebelumnya dimana dicirikan salinitas yang rendah dan adanya kandungan unsur penjejak ^{222}Rn tinggi (Bakti *et al.*, 2012).

Pada mulut keluar air diperoleh data salinitas pada SGD 1 sebesar 18,3‰ dan SGD 2 sebesar 13,6‰, jauh lebih rendah dari kisaran salinitas pada umumnya yaitu antara 33 - 34‰. Kondisi inilah yang menyebabkan terjadi kematian karang di sekitar mulut SGD kedua lokasi tersebut. Sementara yang tidak ada KALP nya karang dapat tumbuh dengan baik, bahkan karang *Acropora sp.*, yang rentan terhadap perubahan lingkungan dapat tumbuh dengan baik.

Kisaran pH pada lokasi penelitian KALP di Pantai Utara Semarang mempunyai pH dengan kisaran 8,0 s/d 9,04 dan salinitas antara 2,90‰ – 3,48‰ (Bakti *et al.*, 2014), pantai Utara Lombok pH berkisar 7,05-8,11 (Bakti *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Masuknya airtawar kelaut menyebabkan turunnya salinitas di perairan Pantai Krakas, secara lokal dapat menjadi sebab kematian karang atau terhambatnya pertumbuhan karang di lokasi tersebut. Berdasarkan jenis karang dilihat dari bentuk pertumbuhannya yang berada di lokasi pengamatan 1, diketahui karang yang sensitif terhadap kondisi lingkungan ekstrim (*Acropora*) hanya ada sekitar 1,06%, dan kelompok CB (*Coral Branching*) sekitar 11,93%. Tutupan karang hidup di lokasi 2 berada dibawah 50%, namun ditemukan karang *Acropora Branching* (5,26%) dan kelompok CB (*Coral Branching*) sekitar 31,05%. Di lokasi jauh dari KALP atau lokasi 3, kelompok *Acroporidae* memiliki tutupan sebesar 29,62%, merupakan tutupan paling tinggi dibandingkan jenis karang lain dengan total karang hidup sebesar 51,37% berada pada kondisi karang baik. Dari data yang dianalisis disimpulkan bahwa ditemukannya beberapa penyakit karang disebabkan oleh adanya sumber air tawar di sekitar lokasi (KALP), sehingga kelimpahan penyakit terjadi di luar batas normal (*outbreak*).

Masih diperlukan waktu untuk mengetahui berbagai jenis penyakit tersebut ke arah yang lebih spesifik, seperti asosiasi bakteri atau jamur dengan koloni karang yang terinfeksi yang dapat menjadi pembanding dengan daerah lain. Sebagai contohnya, literatur menyebutkan penyakit YBD disebabkan oleh bakteri dari kelompok *Vibrio spp.*

PERSANTUNAN

Penelitian ini didanai oleh APBN 2016 melalui Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua Tim dan Dinas Kelautan dan Perikanan Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat,

DAFTAR PUSTAKA

- Bakti, H., Delinom, R., Dani, D., Hadi, I. & Lubis, R.F. (2011). Model Keluaran Air tanah Lepas Pantai (KALP) di Pesisir Pantai Papak, Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat Berdasarkan Data Geolistrik dan Radon. Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Puslit Geoteknologi LIPI. h. 121-126.
- Bakti, H., Lubis, F.R., Delinom, R. & Nailly, W. (2012). Identifikasi keluaran air tanah lepas pantai (KALP) di pesisir alluvial pantai Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi. 3(2):133-149.
- Bakti, H., Nailly, W., Lubis, R.F., Delinom, R.M. & Sudaryanto. (2014). Penjejak Keluaran Air Tanah Lepas Pantai (KALP) di Pantai Utara Semarang dan Sekitarnya dengan ^{222}Rn . Ris.Geo. Tam 24(1): 43-51. DOI: 10.14203/risetgeotam2014.v24.81.
- Berkelmans, B., Jones, A.M. & Schaffelke, B. (2010). Salinity thresholds of *Acropora* spp. On the Great Barrier Reef. Coral Reefs. DOI 10.1007/s00338-012-0930-z. 8 p.
- Burnett, W.C., Aggarwal, P.K., Aureli, A., Bokuniewicz, H., Cable J.E., Charette, M.A., Kontar, E., Krupa, S., Kulkarni, K.M., Loveless, A., Moore, W.S., Oberdorfer, J.A., Oliveira, J., Ozyurt, N., Povinac, P., Privitera, A.M.G., Rajar, R., Ramessur, R.T., Scholten, J., Stieglitz, T., Taniguchi, M. & Turner, J.V. (2006). Quantifying submarine groundwater discharge in the coastal zone via multiple methods, Science of the Total Environment 367 (2006) p. 498–543. Elsevier.
- Fabricius, K.E. (2005). Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs: review and synthesis. Marine Pollution Bulletin 50, 125e146.
- Gomez, E.D. & Yap, H.T. (1984). Monitoring reef condition. Dalam Kenchington R A. and B. Hudson E. T. (ed). Coral reef Management Hand Book. Unesco Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta. 171 p.
- Johan, O., Bengen, D. B., Zamnin N.P. & Suharsono. (2013). Distribusi dan kelimpahan penyakit

- karang sbuk hitam secara spasial di Kepulauan Seribu, Jakarta. *J. Ris. Akuakultur* 8(3):439-451.
- Johan, O., Budianto, A. & Sweet, M.J. (2017). Abundance of yellow syndrome in scleractinian corals through the Bintan district, Kepulauan Riau, Indonesia. *Indon. Aquacul. Jour.* (In progress).
- Jones, A.M. & Berkelmans, R. (2014). Flood impacts in Keppel Bay, Southern Great Barrier Reef in the aftermath of cyclonic rainfall. *Plos One.* 9(1): 1-11.
- Lirman, D. & Fong, P. (1997). Patterns of damage to the branching coral *Acropora palmate* following hurricane Andrew Damage and survivorship of hurricane-generated asexual recruits. 13(1): 67-72.
- Lubis, R.F., Bakti, H. & Suriadarma, A. (2011). Submarine Groundwater Discharge (SGD) in Indonesia. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan.* Volume 21 No.1. Pusat Penelitian Geoteknologi-LIPI, Indonesia.
- Kerswell, A.P. & Jones, R.J. (2003). Effects of hypo-osmosis on the coral *Stylophora pistillata*: nature and cause of 'low-salinity bleaching' *Mar Ecol Prog Ser.* 253: 145-154.
- Kohler, E.K. & Gill, S.M. (2006). Coral point count with Excel extension (CPCe): a visual basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geoscience* 32: 1259-1269.
- Riegl, B.M., Bruckner, A.W., Samimi-Namin, K. & Purkis, S.J. (2012). Disease, harmful algae blooms (HABs) and their effects on Gulf coral populations and communities. 18 pp. In: Riegl, B.M., Purkis, S.J. (eds). *Coral Reefs of the Gulf: Adaptation to Climatic Extremes*, 107 Coral Reefs of the World 3. Springer, Berlin.
- Seveso, D., Montano, S., Strona, G., Orlandi, I., Galli, P. & Vai, M. (2013). Exploring the effects salinity changes on the levels of Hsp60 in the tropical coral *Seriatopora caliendrum*. *Marine Environmental Research.* 90: 96-103.
- Simmons, G.M. (1992). Importance of submarine groundwater discharge (SGWD) and seawater cycling to material flux across sediment water interfaces in marine environments, *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 84: 173-184. Department of Biology, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia 24061, USA.
- Sihwanto & Iskandar, N. (2000). Konservasi Airtanah Daerah Semarang dan Sekitarnya. Laporan, Direktorat Geologi Tatalingkungan, Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi. Bandung (tidak dipublikasikan).
- Umezawa, Y., Onodera, S., Ishitobi, T., Hosono, H., Delinom, R., Burnett, W.C. & Taniguchi, M. (2009). Effect of urbanization on the groundwater discharge into Jakarta Bay, Trends and Sustainability of Groundwater in Highly Stressed Aquifers (Proc. of Symposium JS.2 at the Joint IAHS & IAH Convention, Hyderabad, India, September 2009). *IAHS Publ.* 329, 2009.