
POLA PENENTUAN PARAMETER KERUSAKAN TERUMBU KARANG DI DAERAH SIBOLGA

Rita Juliani¹⁾, Rahmatsyah²⁾

¹⁾Jurusan Fisika Fakultas FMIPA UNIMED, ²⁾Jurusan Fisika Fakultas FMIPA UNIMED, Jl,
Willem Iskandar Psr V, Medan Estate, Medan

ritarhm@gmail.com

ABSTARK

Kekhasan perairan Sibolga tidak terlepas dari biota laut yang kaya akan terumbu karang, merupakan tempat hidup ikan-ikan laut. Namun terumbu karang dalam bencana karena terumbu karang di dunia terancam punah oleh overfishing, polusi dan perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola DO, pola konduktivitas, pola suhu dan pola pH air laut di pesisir pantai Sibolga. Sampel penelitian diambil sebanyak 11 titik yang menyebar di pesisir pantai Sibolga. Sampel yang diambil kemudian diuji dan dianalisis kemudian dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk wisata bahari tahun 2004. Pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan laboratorium BTKLPPM. Hasil pola pengukuran DO yang diperoleh 6,0 - 15,1 mg/l dengan rata-rata 10 mg/l dengan nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari > 5 mg/l. DO berbanding terbalik dengan BOD nya. Konduktivitas ber nilai 36,50 - 43,90 mS/cm, dengan rata-rata 41,84 mS/cm. Salinitas berkisar 19,1 - 40,6 0/00 dengan rata-rata 23,3 0/00. Perairan Indonesia memiliki salinitas 30 - 35 0/00, untuk karang salinitas bernilai 25 - 45 0/00. Secara keseluruhan salinitas pesisir pantai Sibolga rendah sehingga baik untuk kehidupan terumbu karang. Suhu pesisir pantai Sibolga berkisar 28,9 - 29,9 0C atau rata-rata 29,5 0C. Menurut standar baku mutu air laut untuk biota laut adalah 35 0C. Air laut di pesisir pantai Sibolga masih di bawah baku mutu air laut untuk biota. pH daerah pesisir pantai Sibolga diperoleh 8,6 - 8,8 dengan rata-rata 8,7. Nilai pH baku mutu air laut untuk wisata bahari berkisar 7,0 - 8,5. Untuk perikanan pH berkisar 6 - 8,5. pH di suatu perairan normal berkisar 6,0 - 9,0. Pantai pesisir Sibolga terkategori diatas nilai ambang batas tapi masih termasuk dalam kategori perairan normal. Nilai kecerahan berkisar 97 - 183 cm dengan rata-rata 131,6 cm dan tidak terlihat tampak dasar terumbu karang hidup. Nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari adalah > 6 m, sehingga air laut di pesisir pantai Sibolga termasuk daerah yang tercemar. Air laut pesisir Sibolga hampir setengah beraroma bau terutama di grid 2, 3, 8, 9 dan 10 sedangkan lapisan minyak ada pada grid 6 dan grid 7.

Kata Kunci : DO, BOD, konduktivitas, Suhu, pH

1. PENDAHULUAN

Kota Sibolga terletak pada garis 10 44 Lintang Utara dan 98o 47 Bujur Timur, Sebelah Utara, Timur, Selatan dan Barat berbatasan dengan Kabupaten Tapanuli Tengah. Kota Sibolga mempunyai wilayah seluas 3.536 (35,36 km²) Ha yang terdiri dari 1.126,67 Ha daratan Sumatera, 23,32 Ha daratan kepulauan dan 2.171,01 Ha lautan. Pulau-pulau yang termasuk dalam kawasan Kota Sibolga adalah Pulau Poncan Gadang, Poncan Ketek, Pulau Sarudik dan Pulau Panjang. Sementara wilayah administrasi pemerintahan Kota Sibolga terdiri dari 4 Kecamatan dan 17 Kelurahan. (Kota Sibolga Dalam Angka 2009)

Kekhasan perairan Sibolga tidak terlepas dari biota laut yang kaya akan terumbu karang, yang merupakan tempat hidup ikan-ikan laut. Namun

terumbu karang dalam bencana karena terumbu karang di dunia terancam punah pada tahun 2050 oleh overfishing, polusi dan perubahan iklim. Air laut yang makin panas akibat pemanasan global, pengasaman samudera yang disebabkan polusi karbon dioksida, pelayaran, overfishing, pembangunan di pesisir pantai dan limbah pertanian semua menimbulkan ancaman terhadap terumbu karang, yang diandalkan ratusan juta orang untuk menghidupkan mereka (Analisa, 26 Maret 2011).

Terumbu karang di Asia Tenggara kini menghadapi ancaman paling besar dengan 95 persen darinya tercantum dalam daftar terancam bahaya; sekitar 75 persen terumbu karang di Karibia telah hilang selama 30 tahun sejak 1977, termasuk semua terumbu di Florida, Haiti dan Jamaika. Tapi bahkan Australia tempat terumbu dilindungi akan ada dalam zona bahaya pada petengahan abad ini jika perubahan

iklim dibiarkan tanpa pencegahan. Indonesia Timur dan Papua Nugini tinggal 68 persen, sedangkan kawasan Indonesia Barat tinggal 29 persen.

Kerusakan pada terumbu karang, merusak simbiosis antara terumbu karang dan alga simbiotik yang terjadi karena suhu air laut meningkat dan kadar mineral tinggi. Meningkatnya suhu air laut menyebabkan respon stress bernama coral beaching, dimana terumbu kehilangan ganggang simbiotik semarak sehingga menunjukkan kerangkanya yang putih. Meningkatnya suhu air laut secara mendadak atau meningkat sampai diatas suhu yang bisa ditoleransi oleh biota laut menyebabkan kematian massal biota laut.

Meningkatnya emisi karbon dioksida (CO₂) secara perlahan menyebabkan lautan menjadi lebih asam karena laut menyimpan potensi penyerapan karbon besar tetapi memiliki dampak yang bisa mengakibatkan kadar air laut menjadi asam (asidifikasi) yang bisa menyebabkan kerusakan biota laut. Pengasaman samudera mengurangi tingkat pertumbuhan terumbu dan jika dibiarkan dapat menyebabkan lemahnya kemampuan untuk mempertahankan struktur fisiknya. Kerusakan biota laut seperti karang karena asidifikasi antara lain pemutihan karang (bleaching), osteoporosis terumbu karang dan sedimentasi.

Nancy sebagai salah satu peneliti dari Amerika Serikat pada Konferensi Kelautan Dunia (WOC) di Manado mengatakan peningkatan suhu laut juga mengikuti peningkatan kadar karbondioksida yaitu bila suhu meningkat satu derajat maka kadar CO₂ mencapai 375 ppm (part per milion), bila meningkat dua derajat maka kadar CO₂ bisa menjadi 450 - 500 ppm, dan bila meningkat tiga derajat maka kadar CO₂ meningkat menjadi di atas 500 ppm (<http://www.mediaindonesia.com/read/2009/05/05/73573/89/14/Penyerapan-Karbon-Bisa-Rusak-Biota-Laut>).

Studi terbaru yang dikeluarkan oleh Sekretariat Konvensi Keragaman Hayati PBB menyatakan perubahan iklim memiliki dampak kerusakan terhadap ekosistem laut yang tidak dapat diperbaiki. Laporan bertajuk Sintesis Ilmiah mengenai Dampak Pengasaman Laut memprediksi pada 2050, keasaman laut dapat meningkat sebanyak 150% akibat penyerapan karbon dioksida atmosfer. Perubahan dramatis ini terjadi 100 kali lebih cepat daripada berbagai pengalaman keasaman pada biota laut selama 20 juta tahun terakhir. Akibatnya, tidak ada cukup waktu bagi biota laut untuk beradaptasi secara evolusioner menghadapi perubahan yang mendadak ini.

Hasil penelitian Lefevre et al. (2004) di Lautan Atlantik Utara menunjukkan bahwa tekanan parsial gas karbondioksida dalam air laut telah meningkat lebih cepat dibandingkan dengan tekanan parsialnya di atmosfer khususnya pada saat musim panas yang mengakibatkan peningkatan pelepasan gas karbondioksida ke atmosfer, padahal sebelumnya

daerah ini dikenal sebagai net carbon sink. Hal yang sama juga ditemukan oleh CNRS (2009) di Lautan Hindia Selatan. Le Quere et al. (2007) juga menyimpulkan bahwa penyerapan gas karbondioksida oleh Lautan Selatan telah melemah sebesar 15% per dekade semenjak 1981 dan akan menjadi kurang efisien pada masa depan. (dalam Bisman Nababan Ph.D)

Berdasarkan hal-hal di atas perlu dilakukan penelitian di daerah pesisir pantai Sibolga Sumatera Utara dengan judul Pola Penentuan Parameter Kerusakan Terumbu Karang di Daerah Sibolga. Penelitian mencoba menawarkan solusi untuk mengatasinya punahnya terumbu karang secara dini dengan melalui penelitian konvensional yang dapat membantu pemerintah kota untuk mendapatkan informasi yang akurat pada penentuan suhu, konduktivitas, DO dan pH dari air laut pesisir laut Sibolga. Pada awal penelitian dievaluasi literatur, pengambilan sampel air, pengukuran suhu dan melakukan pengujian dengan menggunakan konduktivitas meter, dan pH meter. Selanjutnya untuk mengetahui suhu, konduktivitas, kadar DO dan keasaman air laut yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup terumbu karang akan dilakukan penelitian melalui tinjauan pustaka secara konvensional. Selain tinjauan pustaka tersebut dilakukan penelitian lapangan yang dapat digolongkan dalam analisa kebutuhan dan spesifikasi persyaratan. Dengan demikian dapat diketahui suhu, konduktivitas, DO dan pH air laut untuk menekan jumlah peningkatan suhu dan pH sampai dibawah ambang (baku mutu) yang disinergikan dengan menambah luasan penyerapan polutan dengan menambah hutan kota dan ruang terbuka hijau.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai Juli – November 2011 bertempat di wilayah pesisir pantai Sibolga. Penelitian ini tidak mencakup keseluruhan wilayah administrasi kota, namun terbatas pada sebagian lokasi yang terpilih yaitu sekitar pulau Poncan yang berjarak 1,25 mil dari garis pantai pelabuhan. Sampel yang diambil sebanyak 11 titik dengan parameter kimia yang diukur adalah salinitas, DO, pH, konduktivitas dan suhu. Parameter fisika yang diambil adalah kecerahan, lapisan minyak, warna, bau, serta kecepatan angin. Pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Fisika FMIPA dan BTKLPPM.

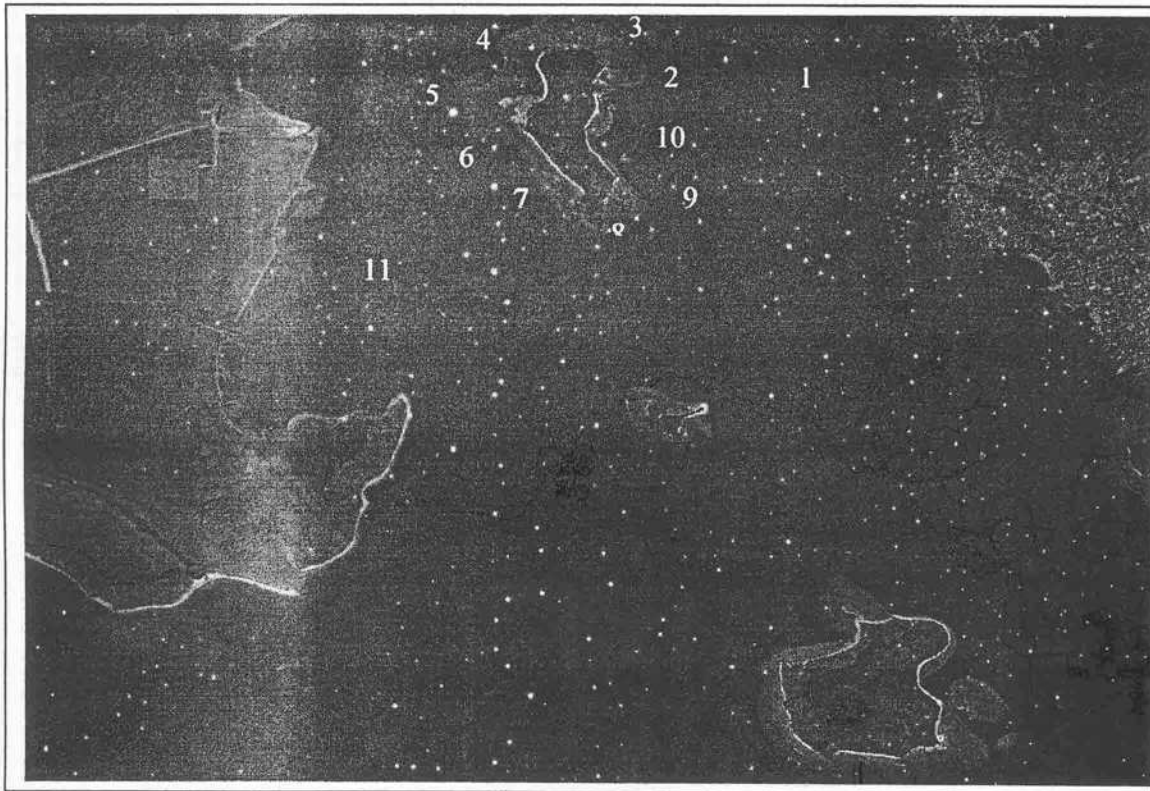
Perlakuan dan Rancangan Penelitian:

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Lokasi pengridan ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

Data yang diperoleh berupa parameter kimia dan fisika dari pengukuran 11 grid (titik sampel) di perlihatkan pada tabel 4.1 dan 4.2 di bawah ini



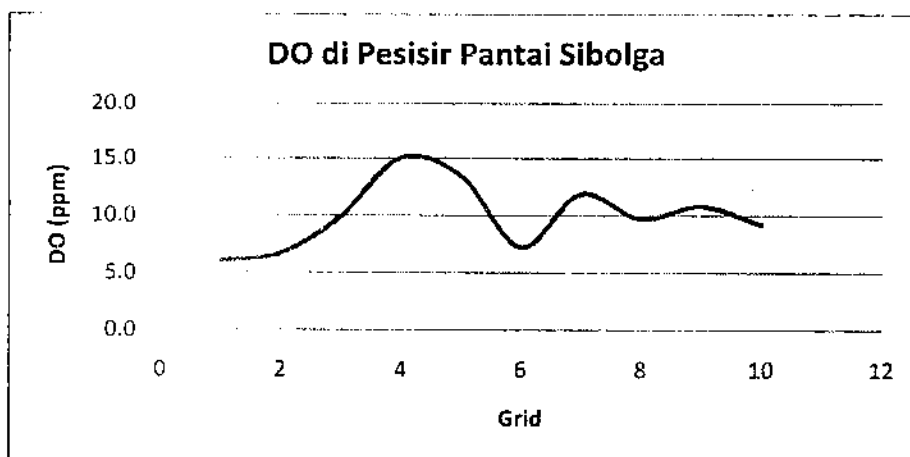
Gambar 4.1 Lokasi pengridan pengambilan sampel

Tabel Parameter Kimia

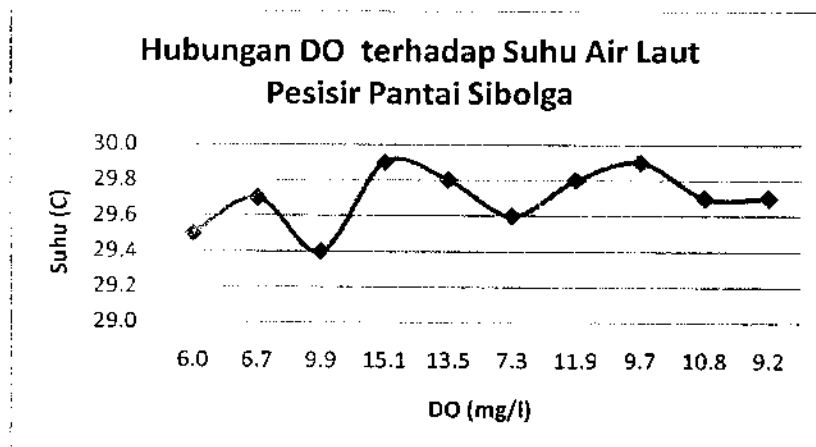
No.	Posisi	Salinitas (0/00)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	pH	Konduktivitas (mS)	Suhu (0C)
1	N 01°43.220' E 098°46.137'	19,1	6,0	0,35	8,6	36,5	29,5
2	N 01°42.975' E 098°46.165'	20,2	6,7	6,25	8,8	40,2	29,7
3	N 01°42.973' E 098°45.687'	40,6	9,9	4,4	8,6	40,1	29,4
4	N 01°42.769' E 098°45.495'	21,8	15,1	1,59	8,8	42,1	28,9
5	N 01°42.549' E 098°45.486'	21,2	13,5	1,94	8,8	42,8	29,8
6	N 01°42.294' E 098°45.596'	21,7	7,3	5,31	8,7	43,1	29,6
7	N 01°42.203' E 098°45.861'	21,9	11,9	0,70	8,6	43,9	29,8
8	N 01°42.283' E 098°46.221'	21,6	9,7	6,38	8,7	43,2	29,9
9	N 01°42.476' E 098°46.461'	21,4	10,8	0,88	8,8	43	29,7
10	N 01°42.804' E 098°46.267'	21,5	9,2	3,72	8,7	42,6	29,7
11	N 01°43.515' E 098°45.929'	21,1	-	7,44	8,7	42,7	29

Tabel Parameter Fisika

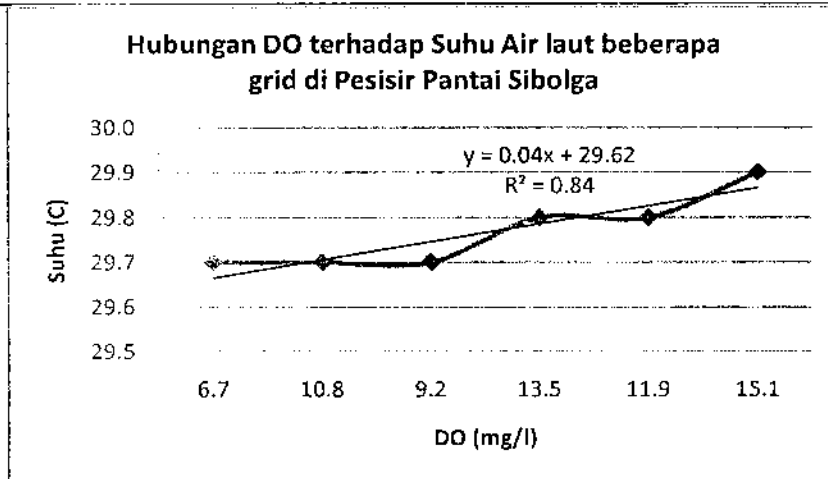
No.	Posisi	Kecerahan (cm)	Bau	Warna	Lapisan Minyak	Kec. Angin (m/s)
1	N 01°43.220' E 098°46.137'	115		Hijau Tua		3,1
2	N 01°42.975' E 098°46.165'	97	ada	Hijau Muda		4,4
3	N 01°42.973' E 098°45.687'	110	ada	Coklat Muda		3,1
4	N 01°42.769' E 098°45.495'	131		Hijau Tua		5,3
5	N 01°42.549' E 098°45.486'	146		Hijau Lumut		8,4
6	N 01°42.294' E 098°45.596'	127		Hijau Tua	ada	5
7	N 01°42.203' E 098°45.861'	183		Hijau Tua	ada	1,3
8	N 01°42.283' E 098°46.221'	165	ada	Hijau Muda		0,6
9	N 01°42.476' E 098°46.461'	107	ada	Hijau Muda		0,7
10	N 01°42.804' E 098°46.267'	135	ada	Hijau Pucat		3,6
11	N 01°43.515' E 098°45.929'			Hijau Tua		3,1



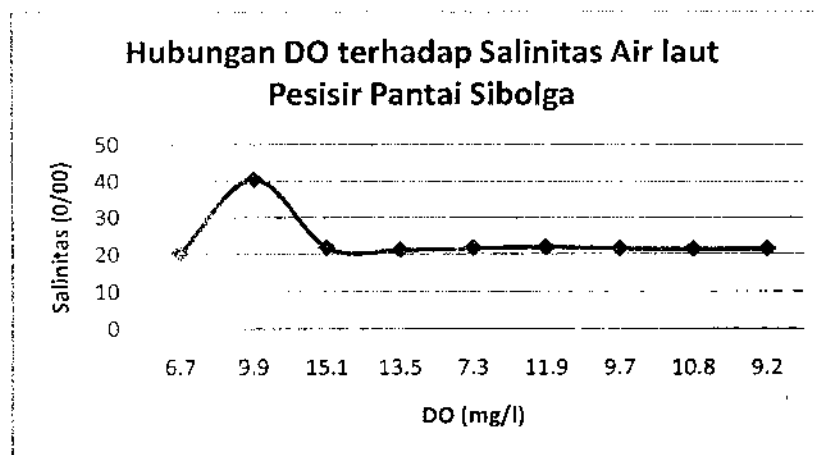
Gambar 4.2. D.O di Pesisir pantai Sibolga



Gambar 4.3. Hubungan DO terhadap Suhu di Pesisir Pantai Sibolga



Gambar 4.4. Hubungan DO terhadap Suhu beberapa grid di Pesisir Pantai Sibolga



Gambar 4.5. Hubungan DO terhadap Salinitas di Pesisir Pantai Sibolga

PEMBAHASAN

Parameter Kimia

a. DO (Dissolved Oxygen)

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen = DO) adalah parameter kimia perairan yang menunjukkan banyaknya oksigen yang terlarut dalam suatu ekosistem perairan. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan dan proses metabolisme atau pertukaran zat yang menghasilkan energi. Hasil pengukuran DO dari tabel 4.1. diperoleh 6,0 - 15,1 mg/l dengan rata-rata 10 mg/l. Untuk lebih jelas pola DO dipesisir pantai Sibolga diperlihatkan pada gambar 4.2

Gambar 4.2. memperlihatkan bahwa kadar DO di wilayah pesisir Sibolga berada dalam nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari > 5 mg/l sedangkan untuk daerah perairan laut normal berkisar 5,7 - 8,5 mg/l.

Kadar DO yang diperoleh dari gambar 4.2 terlihat bervariasi karena disebabkan oleh buangan limbah

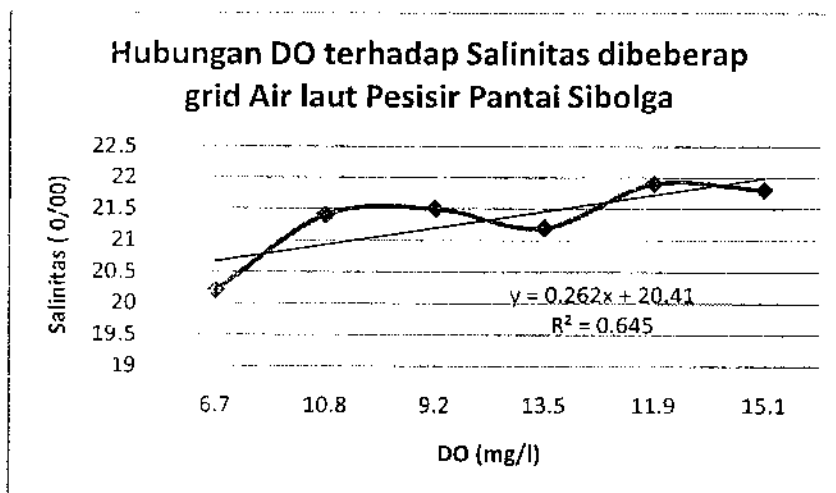
akibat aktivitas nelayan dan buangan bahan - bahan yang mudah membusuk. Semakin rendah nilai DO maka semakin tinggi tingkat pencemaran karena semakin banyak oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme.

Kehidupan terumbu karang dengan nilai DO dan suhu di pesisir pantai Sibolga diperlihatkan pada gambar 4.3. dan untuk nilai DO terhadap Salinitas di perlihatkan pada gambar 4.5.

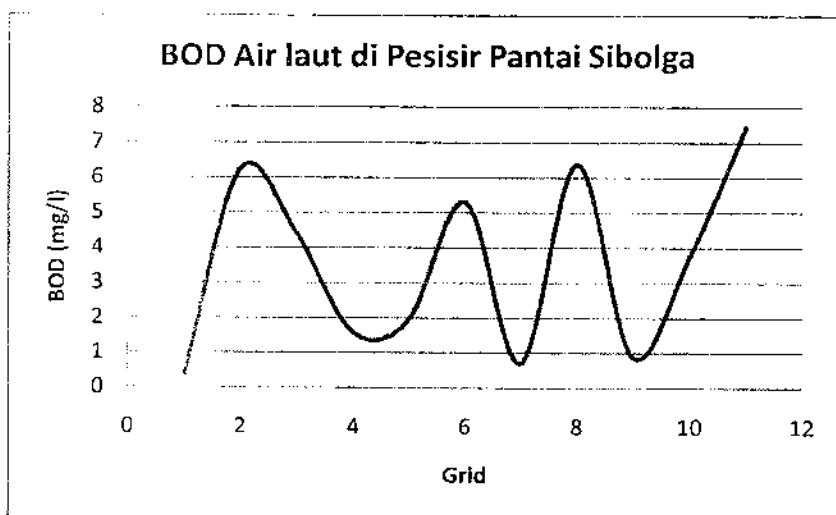
Pada gambar 4.3. terlihat bahwa daya larut oksigen di pesisir pantai dipengaruhi oleh suhu walau tidak signifikan. Pada gambar 4.4. di beberapa grid nilai DO cenderung naik dengan naiknya suhu. Sehingga kehidupan terumbu karang di beberapa grid dipesisir pantai Sibolga mendifusi oksigen di udara dapat berlangsung secara efektif. Namun di beberapa grid masih ada kecenderungan bertambahnya suhu menyebabkan turunnya nilai DO ini berindikasi bahwa suhu berpengaruh terhadap aktivitas biologis-fisiologis.

Pada gambar 4.5. terlihat bahwa daya larut oksigen di pesisir pantai dipengaruhi oleh salinitas tapi tidak

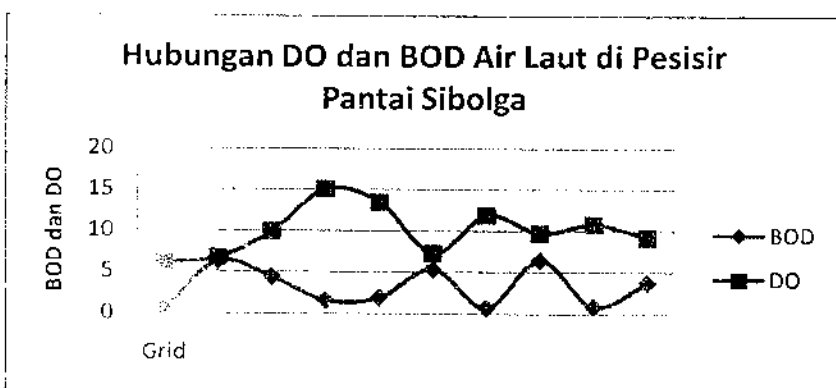
signifikan. Pada gambar 4.6. untuk beberapa grid, makin tinggi DO maka salinitas makin tinggi.



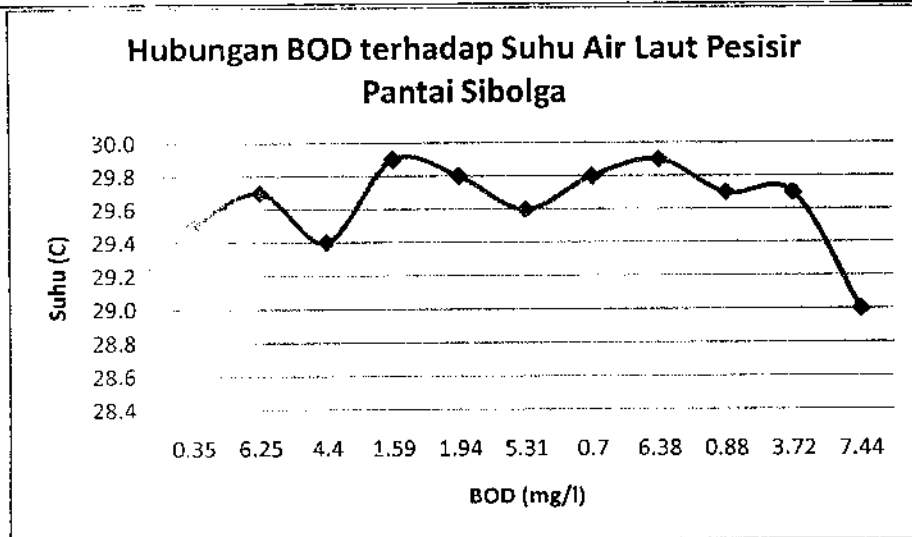
Gambar 4.6. Hubungan DO terhadap Salinitas beberapa grid di Pesisir Pantai Sibolga



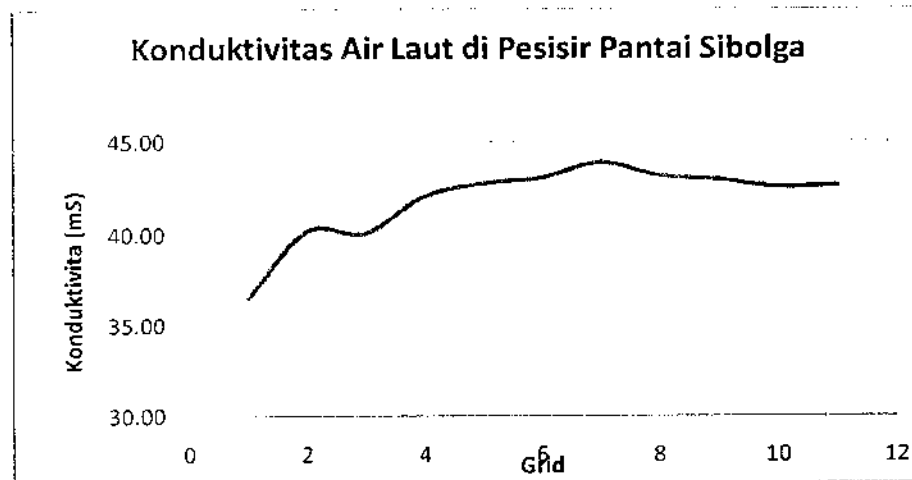
Gambar 4.7. BOD di Pesisir pantai Sibolga



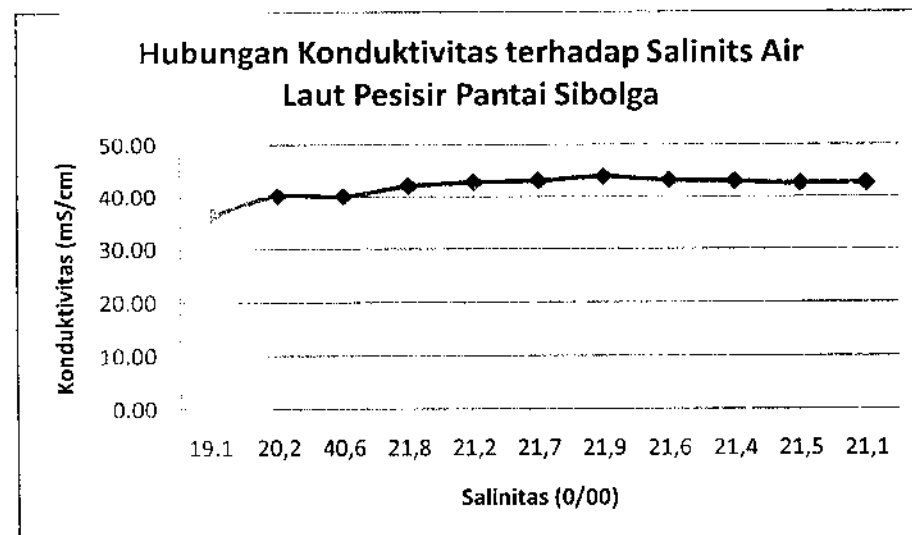
Gambar 4.8. Hubungan DO dengan BOD di Pesisir pantai Sibolga



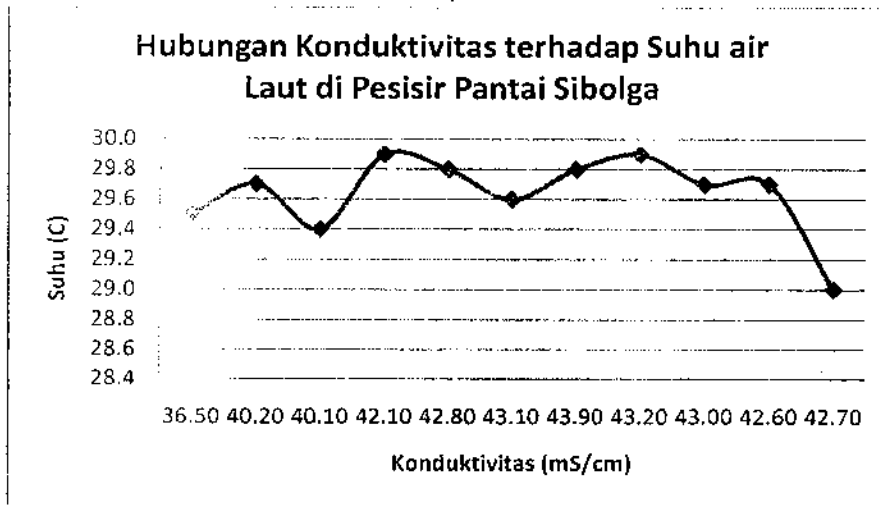
Gambar 4.9. Hubungan BOD dengan Suhu di Pesisir pantai Sibolga



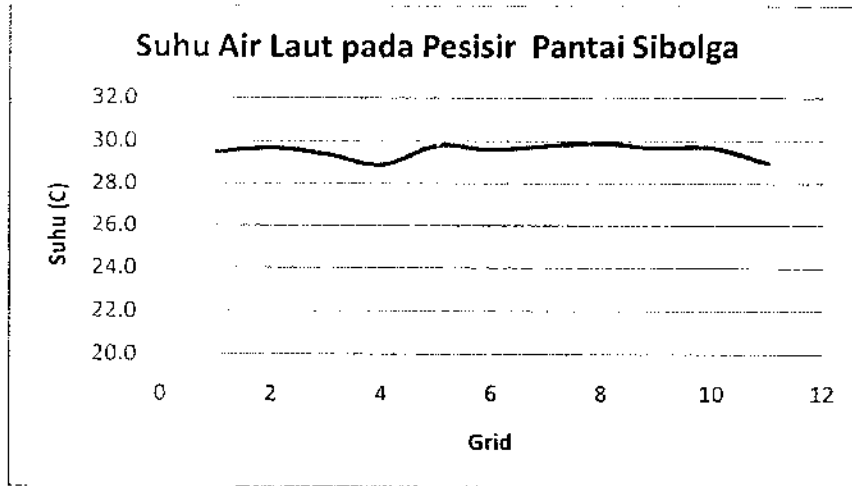
Gambar 4. 10. Konduktivitas di Pesisir pantai Sibolga



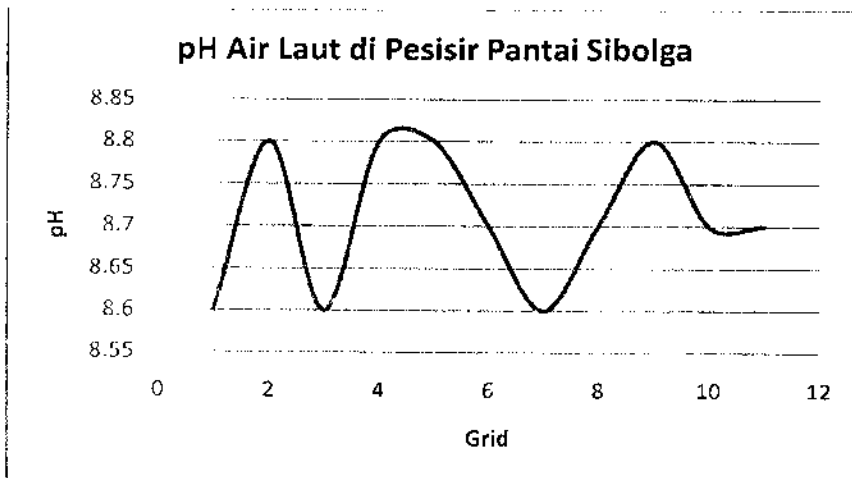
Gambar 4. 11. Hubungan Konduktivitas terhadap Salinitas di Pesisir pantai Sibolga



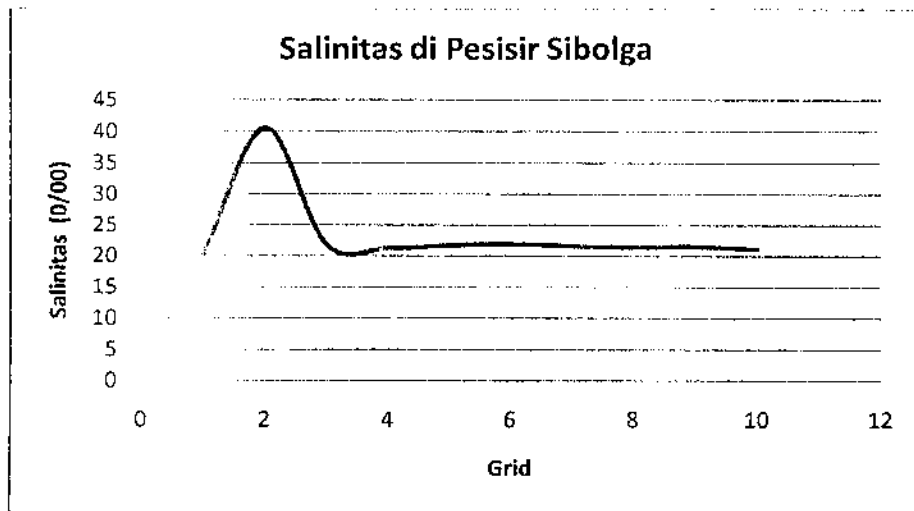
Gambar 4. 12. Hubungan Konduktivitas terhadap Suhu di Pesisir pantai Sibolga



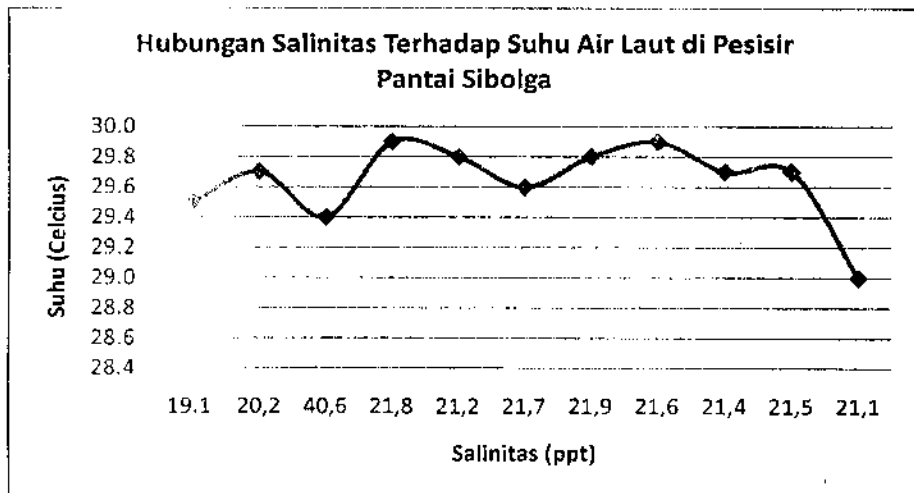
Gambar 4. 13. Suhu di Pesisir Pantai Sibolga



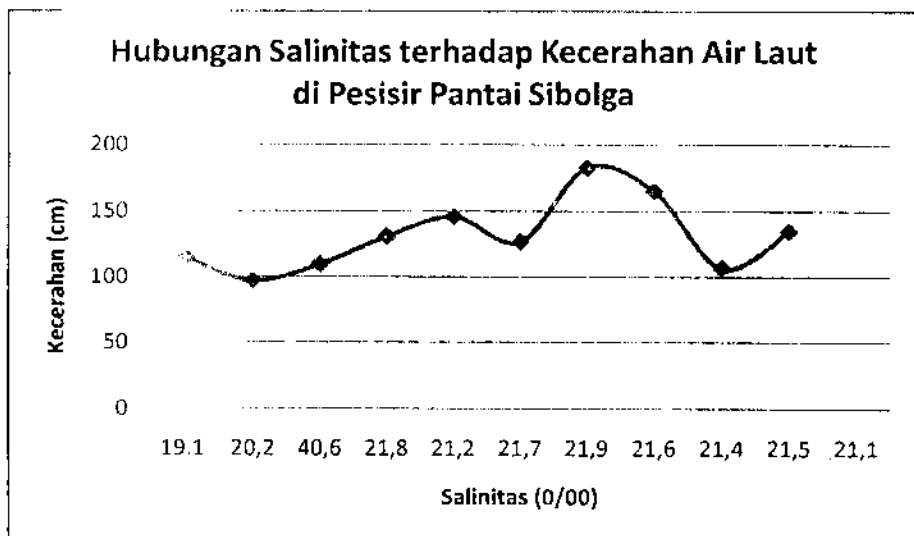
Gambar 4.14. pH di Pesisir pantai Sibolga



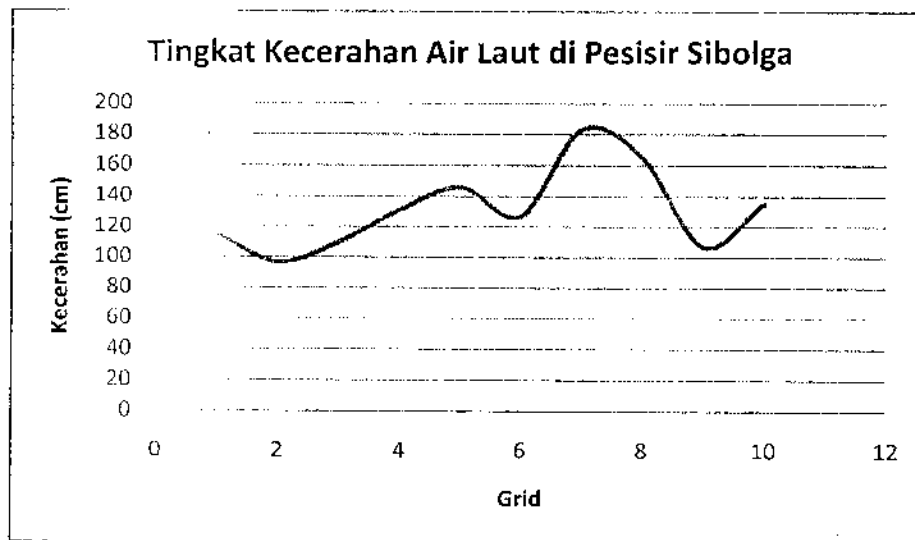
Gambar 4.15. Salinitas di Pesisir pantai Sibolga



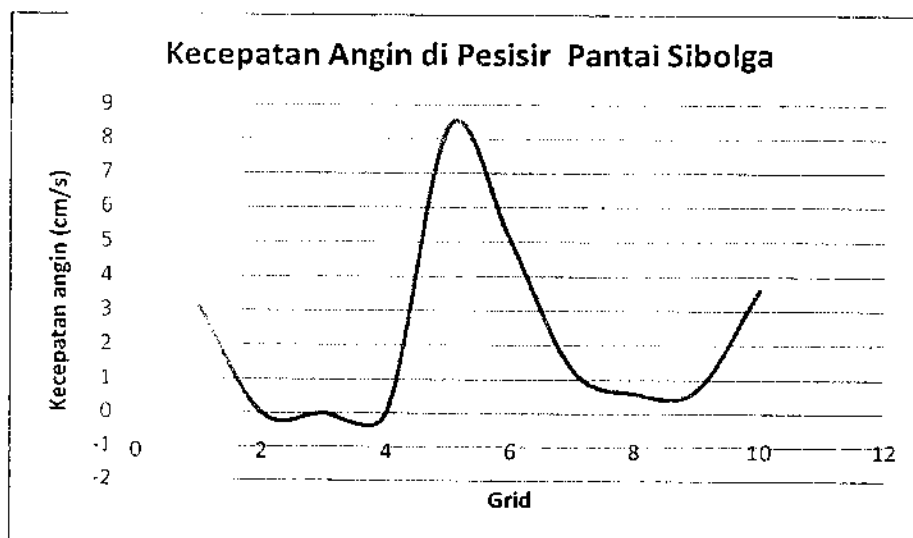
Gambar 4.16. Hubungan Salinitas terhadap Suhu Air Laut di Pesisir Pantai Sibolga



Gambar 4.17. Hubungan Salinitas Terhadap Kecerahan Air Laut di Pesisir Pantai Sibolga



Gambar 4.18. Kecerahan di Pesisir pantai Sibolga



Gambar 4.19. Kecepatan Angin di Pesisir pantai Sibolga

Oksigen terlarut di pesisir pantai Sibolga dapat berkurang oleh proses respirasi organisme akuatik, penguraian atau perombakan bahan organik sehingga peningkatan konsentrasi bahan organik dapat menurunkan O₂ terlarut dan kecerahan perairan. Oksigen dalam air laut pesisir pantai Sibolga bersumber dari difusi udara maupun hasil proses fotosintesis organisme produsen. Oksigen dikonsumsi secara terus menerus oleh tumbuhan dan hewan dalam aktivitas respirasi.

b. BOD (Biochemical Oxygen Demand)

Angka BOD adalah jumlah O₂ yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan hampir semua zat organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air. Tabel 4.2 memperlihatkan BOD di pesisir pantai Sibolga bernilai 0,35 – 7,44 mg/l atau dengan rata-rata 3,152

mg/l. Untuk lebih jelas diperlihatkan pada gambar 4.7. di bawah ini

Nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari adalah 10 mg/l, dengan demikian nilai BOD air laut pesisir pantai Sibolga dalam kategori belum tercemar sedangkan menurut Samin (2005) nilai BOD di pesisir pantai Sibolga sudah terkategori rata-rata dalam tercemar ringan. Beberapa tempat terutama di grid 2, 6, 8 dan 11 sudah terkategori tercemar sedang. Hubungan DO dengan BOD diperlihatkan pada gambar 4.8. di bawah ini

Gambar 4.8 memperlihatkan bahwa DO berbanding terbalik dengan BOD, semakin tinggi DO maka semakin rendah nilai BOD nya. Untuk memperlihatkan hubungan BOD dengan Suhu dapat dilihat pada gambar 4.9. di bawah ini

Dari gambar 4.9 terlihat bahwa BOD tidak signifikan mempengaruhi nilai suhu, di beberapa grid nilai BOD cenderung turun dengan naiknya suhu. Sehingga air laut pesisir pantai Sibolga meski suhunya meningkat namun nilai BODnya menurun yang berarti pesisir pantai Sibolga dicemari oleh bahan organik sehingga bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut dalam air dan dapat menjadikan kondisi perairan menjadi anaerob, sehingga mengakibatkan kematian ikan.

c. Konduktivitas

Konduktivitas perairan pesisir Sibolga dari tabel 4.1 diperoleh nilai 36,50 - 43,90 mS, dengan rata-rata 41,84 mS. Nilai konduktivitas tertinggi pada grid 7 yaitu 43,90 mS grid ini berada di lokasi yang agak jauh dari pantai dan terendah pada grid 1 yaitu 36,50 mS, lokasi ini adalah lokasi paling dekat dengan perairan penduduk sehingga nilai konduktivitas berkurang akibat buangan air dari daratan ke pesisir pantai. Untuk lebih jelas nilai konduktivitas di setiap grid ditunjukkan pada gambar 4.10 dan untuk melihat hubungan konduktivitas terhadap salinitas dapat dilihat pada gambar 4.11 di bawah ini

Gambar 4.10 terlihat bahwa nilai konduktivitas di setiap grid diatas 40 mS/cm hanya grid 1 saja yang dibawah nilai tersebut. Nilai konduktivitas dipengaruhi oleh adanya larutan zat-zat yang terkandung di dalam air yang berasal dari mineral terlarut yang berasal dari pulau-pulau disekitar pesisir pantai Sibolga.

Pada gambar 4.11, terlihat bahwa nilai konduktivitas semakin meningkat dengan bertambahnya salinitas hal ini disebabkan nilai kehantaran listrik air laut dipengaruhi oleh kadar salinitas atau garam-garaman yang terdapat di dalam air laut pesisir pantai Sibolga. Untuk memperlihatkan hubungan konduktivitas dengan suhu dapat dilihat pada gambar 4.12, di bawah ini

Pada gambar 4.12 terlihat bahwa nilai konduktivitas di pengaruhi oleh suhu walau tidak secara signifikan. Kenaikan nilai suhu akan mempercepat kelarutan mineral-mineral sehingga gerak ion yang ada dalam air laut akan menambah nilai kehantarannya.

d. Suhu

Suhu pada pesisir pantai Sibolga berdasarkan tabel 4.2 memperlihatkan data yang secara jelas dapat dilihat pada gambar 4.13. Suhu pesisir pantai Sibolga berkisar 28,9 - 29,9 0C atau rata-rata 29,5 0C. Untuk baku mutu air laut untuk wisata bahari dalam suhu alami. Menurut standar baku mutu air laut untuk biota laut adalah 35 0C sedang berdasarkan keputusan Gubernur Bali No. 8 tahun 2007 (dalam Ary P, 2008) adalah 28 - 32 0C. Air laut di pesisir pantai Sibolga masih dalam range ambang batas.

Perubahan suhu yang kecil dapat mempengaruhi kondisi biota terumbu karang. Bila suhu perairan semakin tinggi maka kadar O₂ yang terlarut akan semakin rendah, hal ini disebabkan karena kelajuan metabolisme dari organisme akan meningkat 2-3 kali lipat sehingga organisme tidak mampu bertahan (Barus, 2002).

e. pH

Tingkat keasaman atau pH merupakan suatu ekspresi ion hidrogen di dalam air. pH yang diperoleh dari tabel 4.1 untuk daerah pesisir pantai Sibolga diperoleh 8,6 - 8,8 dengan rata-rata 8,7. Untuk lebih jelas ditunjukkan pada gambar 4.14. Nilai pH baku mutu air laut untuk wisata bahari berkisar 7,0 - 8,5. Untuk perikanan pH berkisar 6 - 8,5. pH di suatu perairan normal berkisar 6,0 - 9,0. Pantai pesisir Sibolga terkategori diatas nilai ambang batas tapi masih termasuk dalam kategori perairan normal. Dengan demikian pH air laut di perairan ini sudah kurang baik untuk kepentingan terumbu karang.

Variasi pH dari gambar 4.14, disebabkan oleh proses kimia dan biologis yang dapat menghasilkan senyawa kimia, baik bersifat asam atau alkalis ini disebabkan adanya masukan limbah dari daratan yang bersifat alkalis.

d. Salinitas

Salinitas adalah jumlah total material terlarut. Tabel 4.1, memperlihatkan salinitas yang diperoleh dari pesisir pantai Sibolga berkisar 19,1 - 40,6 0/00 . Untuk lebih jelas diperlihatkan pada gambar 4.15. Pada gambar 4.15, terlihat bahwa nilai salinitas tertinggi berada pada grid 3 yaitu 40,6 0/00 dan terendah pada grid 1 dengan nilai 19,1 0/00 atau rata-rata 23,3 0/00 . Perairan Indonesia memiliki salinitas 30 - 35 0/00 , untuk karang salinitas yang baik 25 - 45 0/00 . Secara keseluruhan salinitas pesisir pantai Sibolga rendah sehingga baik untuk kehidupan terumbu karang. Rendahnya nilai salinitas ini disebabkan air laut pesisir pantai Sibolga mengalami pencampuran dengan air buangan yang berasal dari daratan.

Gambar 4.16, menunjukkan hubungan salinitas terhadap suhu air laut di pesisir pantai Sibolga. terlihat bahwa keberadaan salinitas mempengaruhi suhu air laut, tetapi tidak menentukannya. Selain itu untuk melihat hubungan salinitas terhadap sifat fisis lainnya yaitu kecerahan air laut diperlihatkan pada gambar 4.17 bahwa salinitas semakin tinggi akan meningkatkan sifat kecerahan tetapi tidak terpengaruh secara signifikan.

4.2.2. Parameter Fisika

a. Kecerahan

Nilai kecerahan dari pesisir pantai Sibolga berkisar 97 - 183 cm dengan rata-rata 131,6 cm dan dari data tidak terlihat tampak dasar terumbu karang hidup. Untuk lebih jelas nilai kecerahan dapat dilihat pada gambar 4.18

Nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari adalah > 6 m, sedangkan di pesisir pantai Sibolga hanya 131,6 cm. Nilai ini jauh dari nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari sehingga air laut di pesisir pantai Sibolga termasuk daerah yang tercemar.

Cahaya matahari yang masuk ke dalam air laut tidak diabsorpsi dan tidak dipantulkan ke luar dari permukaan air laut. Kondisi air laut ini selain dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, juga dipengaruhi oleh berbagai substrat dan benda lain yang terdapat di dalam air laut.

Kecerahan yang tidak terlihat dasar disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga terjadi turbulensi dan dari darat lumpur-lumpur terbawa melalui aliran sungai ke laut sehingga air laut keruh dan dapat menyebabkan terumbu karang rusak. Dengan demikian berdasarkan kecerahannya terumbu karang yang ada di Sibolga termasuk buruk karena pembiasan dan penyerapan cahaya yaitu proses fotosintesis berlangsung tidak sempurna sehingga plankton-plankton, jasad renik, organik halus dalam air kurang berproduktif.

b. Bau

Air laut pesisir Sibolga hampir setengah beraroma bau terutama di grid 2, 3, 8, 9 dan 10. Bau ini berasal dari gas-gas yang dihasilkan dari pembusukan (dekomposisi) senyawa organik. Pembusukan senyawa organik berasal dari ikan-ikan yang mati akibat dari nelayan yang menggunakan bahan peledak dalam menangkap ikan penangkapan berlebihan dan nelayan menempatkan jangkar kapal atau perahu di atas karang sehingga mempengaruhi lingkungan terutama kehidupan terumbu karang yang sangat sensitive. Pengaruh itu dapat mengubah komunitas terumbu karang dan menghambat perkembangan terumbu karang secara keseluruhan. Nilai ambang batas yang ditetapkan untuk kepentingan terumbu karang tidak berbau. Sehingga berdasarkan kualitas air laut pesisir pantai Sibolga terkategori kurang baik.

c. Warna

Data dari tabel 4.2 menunjukkan warna air laut pesisir Sibolga bervariasi dengan didominasi warna hijau tua. Jarak rata-rata grid sampel lebih dari 1,2 mil hanya grid 1 dan 2 yang kurang dari 1,2 mil. Nilai ambang batas warna untuk perikanan, tanaman laut dan konservasi bahari dengan warna hijau muda sampai biru tua. Warna air laut hijau tua menunjukkan banyaknya organisme yang hidup di dalam air laut sehingga kehidupan terumbu karang terganggu. Terumbu karang akan membesar dengan cepat di dalam air laut yang jernih dan ditembusi cahaya matahari.

d. Lapisan Minyak

Lapisan minyak di pesisir pantai Sibolga seperti terlihat pada tabel 4.2 adalah grid 6 dan grid 7 yang memiliki lapisan minyak. Lapisan minyak ini

merupakan buangan dari limbah pembangkit tenaga listrik yang ada disekitar pesisir pantai dan sisa pengisian BBM nelayan yang merupakan aktivitas sehari-hari. Adanya lapisan minyak ini menghalangi sinar matahari yang masuk ke permukaan air laut di pesisir pantai Sibolga sehingga pertumbuhan terumbu karang akan terganggu.

e. Kecepatan angin

Pesisir pantai Sibolga berdasarkan tabel 4.2 berkisar antara 0,6 sampai 8,4 cm/s dengan rata-rata 3,24 cm/s. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.19 di bawah ini

SIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan :

Pola pengukuran DO yang merupakan kadar oksigen terlarut di pesisir pantai Sibolga diperoleh 6,0 - 15,1 mg/l dengan rata-rata 10 mg/l. Kadar DO ini berada dibawah rata-rata nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari > 5 mg/l. Daya larut oksigen di pesisir pantai dipengaruhi oleh suhu walau tidak signifikan. DO berbanding terbalik dengan BOD, semakin tinggi DO maka semakin rendah nilai BOD nya.

Konduktivitas perairan pesisir Sibolga ber nilai 36,50 - 43,90 mS/cm, dengan rata-rata 41,84 mS/cm. Nilai konduktivitas tertinggi pada grid 7 yaitu 43,90 mS/cm dan terendah pada grid 1 yaitu 36,50 mS/cm. Salinitas yang diperoleh dari pesisir pantai Sibolga berkisar 19,1 - 40,6 0/00. Nilai salinitas tertinggi berada pada grid 3 yaitu 40,6 0/00 dan terendah pada grid 1 dengan nilai 19,1 0/00 atau rata-rata 23,3 0/00. Perairan Indonesia memiliki salinitas 30 - 35 0/00, untuk karang salinitas yang baik 25 - 45 0/00. Secara keseluruhan salinitas pesisir pantai Sibolga rendah sehingga baik untuk kehidupan terumbu karang. Suhu pesisir pantai Sibolga berkisar 28,9 - 29,9 0C atau rata-rata 29,5 0C. Untuk baku mutu air laut untuk wisata bahari dalam suhu alami. Menurut standar baku mutu air laut untuk biota laut adalah 35 0C. Air laut di pesisir pantai Sibolga masih di bawah baku mutu air laut untuk biota.

pH daerah pesisir pantai Sibolga diperoleh 8,6 - 8,8 dengan rata-rata 8,7. Nilai pH baku mutu air laut untuk wisata bahari berkisar 7,0 - 8,5. Untuk perikanan pH berkisar 6 - 8,5. pH di suatu perairan normal berkisar 6,0 - 9,0. Pantai pesisir Sibolga terkategori diatas nilai ambang batas tapi masih termasuk dalam kategori perairan normal.

Nilai kecerahan dari pesisir pantai Sibolga berkisar 97 - 183 cm dengan rata-rata 131,6 cm dan dari data tidak terlihat tampak dasar terumbu karang hidup. Nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari adalah > 6 m, sehingga nilai ini jauh dari nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari sehingga air laut di pesisir pantai Sibolga termasuk daerah yang tercemar.

Air laut pesisir Sibolga hampir setengah beraroma bau terutama di grid 2, 3, 8, 9 dan 10 sedangkan lapisan minyak ada pada grid 6 dan grid 7.

DAFTAR PUSTAKA

- James C. Orr, Victoria J. Fabry a (2005), Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms, *nature*04095, Vol 437|29 September 2005|page 681-686
- Jocelyn Miller. (2008). Anthropogenic ocean acidification and its impact on coral reef ecosystems. *LPSC 665 Ecology and Global Change*. November 21, 2008
- Long Cao, Ken Caldeira, and Atul K. Jain (2007), Effects of carbon dioxide and climate change on ocean acidification and carbonate mineral saturation. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*. VOL. 34, L05607, doi:10.1029/2006GL028605, 2007
- (2011,26 Februari),Terumbu Karang Dunia Terancam Punah pada 2050, *Analisa*, hal 10 (<http://www.mediaindonesia.com/read/2009/05/05/73573/89/14/Penyerapan-Karbon-Bisa-Rusak-Biota-Laut>).
- Kota Sibolga dalam angka (2009),Profil Kota Sibolga http://pariwisatasibolga.com/main/profil/sela_yang_pandang.Diakses 21 April 2011
- Bisman Nababan Ph.D (2009, 12 Mei), Laut Bukan lagi Penyerap Karbon, *Antara news*
- Salmin, 2005, Oksigen Terlarut dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan, *Oseana*, Vol XXX, No 3: 21- 26
- Poppo Ary dkk, 2008, Studi Kualitas Perairan di Kawasan Industri Perikanan Desa Pengambengan Kec. Negara Kab. Jembrana, *Ecotropic vol.3 tahun 2008: 98-103*

