

## ANALISIS SEDIMENTASI DASAR DI PERAIRAN DI KABUPATEN TAPANULI TENGAH

**Rahmatsyah, Rita Juliani, Yulisa**

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian analisis kandungan logam berat pada sedimentasi dasar di daerah pesisir pantai Kabupaten Tapanuli Tengah. Dengan tujuan untuk mengetahui kandungan logam pada air laut dengan Inductively Coupled Plasma (ICP), sedimentasi dasar dengan menggunakan difraksi sinar - X (XRD). Hasil penelitian menunjukkan Berdasarkan analisa parameter air laut teramati nilai kecerahan maksimum 2,5 m dengan logam berat terdapat nilai maksimum 0,0600 mg/l. Hal ini menunjukkan lokasi dalam kategori telah tercemar oleh logam. Besi (Fe) sebesar 25.8 % dan Tembaga (Cu) sebesar 1.6 %. Hal ini menunjukkan baik air laut, dan sedimentasi dasar telah terakumulasi logam berat jika mengkonsumsi biota laut yang melebihi batas ambang yang telah ditetapkan oleh MENKLH 2004 tersebut akan berdampak bagi kesehatan.

**Kata kunci :** *Air laut, Sedimentasi Dasar*

### PENDAHULUAN

Republik Indonesia berupa perairan laut yang letaknya sangat strategis. Indonesia merupakan *negara maritime* dengan luas lautan mencapai 5,8 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari perairan teritorial, perairan laut 12 mil dan perairan ZEE Indonesia. Provinsi Sumatera Utara adalah bagian dari Pulau Sumatera yang terdiri dari pantai barat dan pantai timur. Pantai Barat Sumatera Utara memiliki garis pantai sepanjang 763,47 km. Wilayah Pantai Barat Sumatera Utara terdiri dari enam Kabupaten/Kota yaitu: Kabupaten Tapanuli Tengah, Kota Sibolga, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal dan Kabupaten Nias dan Kabupaten Nias Selatan.

Kabupaten Tapanuli Tengah merupakan salah satu kabupaten yang berada di Pantai Barat Sumatera, memiliki luas 2.194,98 km<sup>2</sup> (219.498 Ha) terletak pada koordinat 1°11'00" - 2°22'0" Lintang Utara, serta 98°07' - 98°12' Bujur Timur. Tapanuli Tengah memiliki beberapa sektor industri yang dapat memberikan pendapatan daerah yang cukup signifikan seperti industri pertanian mencapai 25,05 %, industri pertambangan mencapai 0,01 %, industri pengolahan mencapai 8,42 %, industri listrik dan air bersih mencapai 0,70 %, industri bangunan mencapai 5,26 %, industri perdagangan mencapai 21,22 %, industri transportasi mencapai 11,51 %. (BPS Kabupaten Tapanuli Tengah, 2014).

Wilayah perairan Kabupaten Tapanuli

*Rahmatsyah dan Rita Juliani adalah Dosen Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Negeri Medan*

*Yulisa adalah Mahasiswa Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Medan*

Tengah Sumatera Utara merupakan daerah penuh dengan aktivitas penduduk dan perindustrian. Pada tahun 2013 penduduk Kabupaten Tapanuli Tengah meningkat dari 318.908 jiwa menjadi 324.006 jiwa naik sebesar 1,59 %. Berdiri sebanyak 1802 perusahaan perusahaan – perusahaan kecil yang bergerak diberbagai bidang, dengan bidang usaha pengasinan ikan yang paling banyak pada tahun 2013 yaitu sebesar 186 perusahaan. Aktivitas penduduk serta perusahaan – perusahaan yang bergerak tersebut diperkirakan telah berperan dalam peningkatan kandungan logam berat yang terbesar di perairan tersebut melalui buangan limbahnya.

Faktor negatif dari pertumbuhan industri diatas kurang mendapat perhatian masyarakat adalah kandungan logam berat pada biota laut. Hal ini diperjelas dengan laporan Sekretaris Barisan Muda Keluarga Besar Masyarakat Tapanuli Tengah Sibolga mengaku sangat prihatin dengan kondisi pesisir pantai Tapanuli Tengah dan Sibolga, kondisi perairan laut Sibolga Tapanuli Tengah yang semakin tercemar. Kondisi laut Sibolga Tapanuli Tengah ini sudah parah, karena sudah banyak tercemar, baik oleh sampah rumah tangga, limbah industri maupun limbah dari tumpahan minyak-minyak kapal. Akibatnya, populasi ikan yang merupakan salah satu primadona mata pencaharian

masyarakat akan semakin langka (Medan Bisnis, 2014).

Air laut yang sudah dicemari oleh limbah sisa pembuangan lambat laun akan membuat biota laut akan mati. Bahan pencemar bisa berasal dari berbagai sumber, diantaranya adalah limbah pertanian, perkotaan, pabrik, pertambangan dan minyak. Berdasarkan penelitian (khaled, 2003) menunjukkan terdapatnya logam berat berupa Cd, Cu, Pb dan Zn pada terumbu karang menunjukkan kosentrasi Zn pada range 0,2 – 12 mg /kg dan kosentrasi Cu pada range 1 sampai 19 mg/kg. Hasil penelitian Ramos (2004) terdapat Mn, Zn, Ag, dan Pb jenis terumbu karang porites akibat aktivitas manusia. Hasil penelitian Heni susiati, Aliarman (2008) di Jepara menunjukkan adanya logam berat Cu, Cr, Zn dan Fe pada terumbu karang berasal dari adanya pertambangan, kendaraan bermotor, bahan polusi pabrik yang melewati hujan dan air sungai.

Hasil penelitian di daerah pesisir Sibolga- Tapteng, menurut Juliani (2011) 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 sekitar 7,0 – 8,5. Untuk perikanan pH berkisar 6 – 8,5. Ph di suatu perairan normal berkisar

6,0 – 9,0. Demikian pula Wanry (2011), pesisir pantai Sibolga terkatagori diatas nilai ambang batas tetapi masih termasuk dalam katagori perairan normal. Nilai baku mutu air laut untuk wisata bahari adalah >6

## METODE PENELITIAN

Tinjauan keputusan menteri Negara lingkungan hidup nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut dengan menimbang bahwa dalam melaksanakan ketentuan Pasal 4 peraturan pemerintah nomor 19 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran dan atau perusakan laut, dengan maksud laut adalah ruang wilayah lautan yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait padanya yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek fungsional.

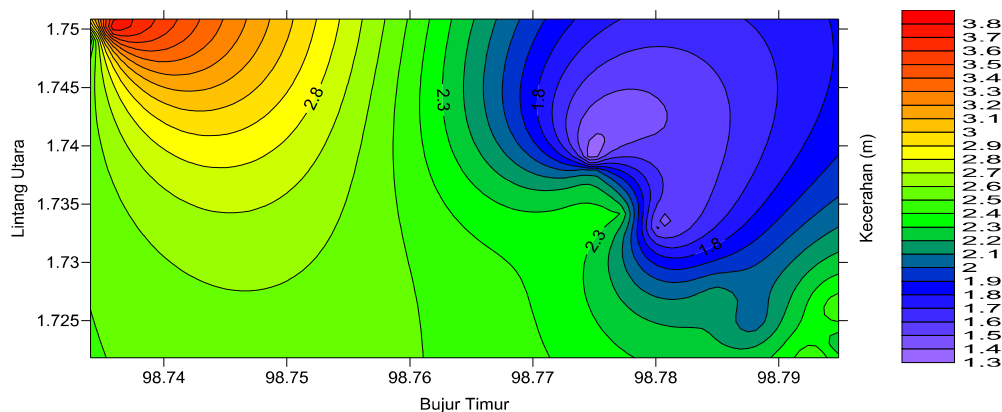
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran nilai kecerahan dengan nilai minimum 1,50 m dan nilai maksimum 2,5 m Nilai ambang batas air laut untuk biota laut adalah >5 dan nilai kecerahan nilai ambang batas air laut untuk

m, sehingga air laut di pesisir pantai Sibolga termasuk daerah yang tercemar,serta air laut pesisir pantai Sibolga hampir setengah beraroma bau.

Pengambilan parameter air laut dizona industri kawasan pesisir kabupaten Tapanuli Tengah dan dilakukan Pengujian parameter kimia air laut dilaksanakan oleh BTKLPPM Medan. Demikian pula pengambilan sedimentasi dasar, pengeringan, penghancuran dengan Ball Milling selama 2 jam dengan kecepatan 200 Rpm. Dianalisa dengan peralatan difraksi sinar-X (XRD) Shimadzu type 6100 dan dianalisa dengan program Match 2.

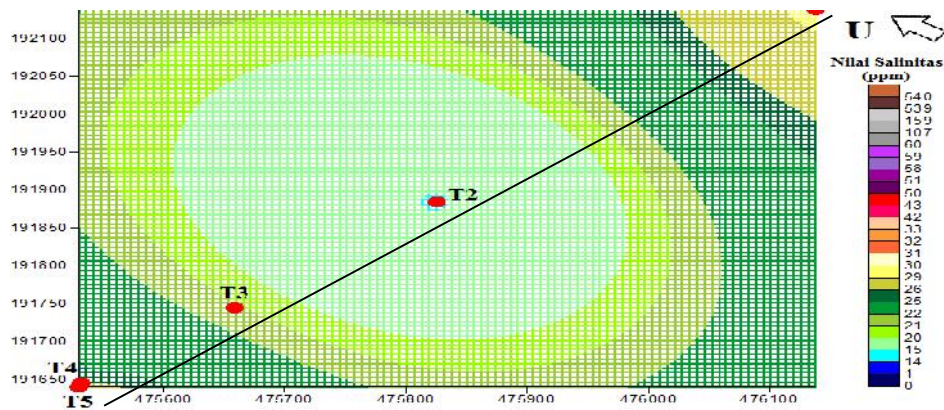
wisata bahari adalah >6 karena memiliki nilai kecerahan jauh lebih rendah dibanding dengan nilai ambang batas biota laut maupun wisata bahari maka termasuk daerah perairan yang tercemar.



Gambar 1. Kontur Kecerahan Air Laut

Hasil analisa parameter air laut pada setiap stasiun diukur salinitas dengan menggunakan konduktiviti meter dilaboratorium fisika bumi Universitas negeri Medan. Dengan hasil menunjukkan semakin jauh dari pesisir pantai menuju ketengah semakin tinggi mencapai  $s = 540$

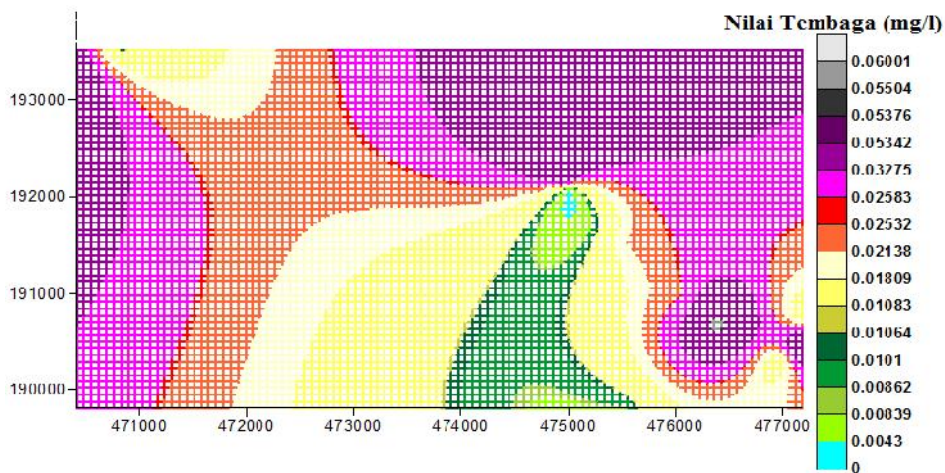
ppm, terendah 0,00000219 ppm dengan nilai rata-rata 102 ppm, hal ini merupakan salah satu faktor penentu terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota laut dan dapat mempengaruhi metabolisme.



Gambar 2. Kontur salinitas

Hasil pengukuran kadar logam tembaga menunjukkan nilai minimum 0,0213 mg/l dan nilai maksimum 0,0600 mg/l. Nilai Ambang Batas kadar tembaga

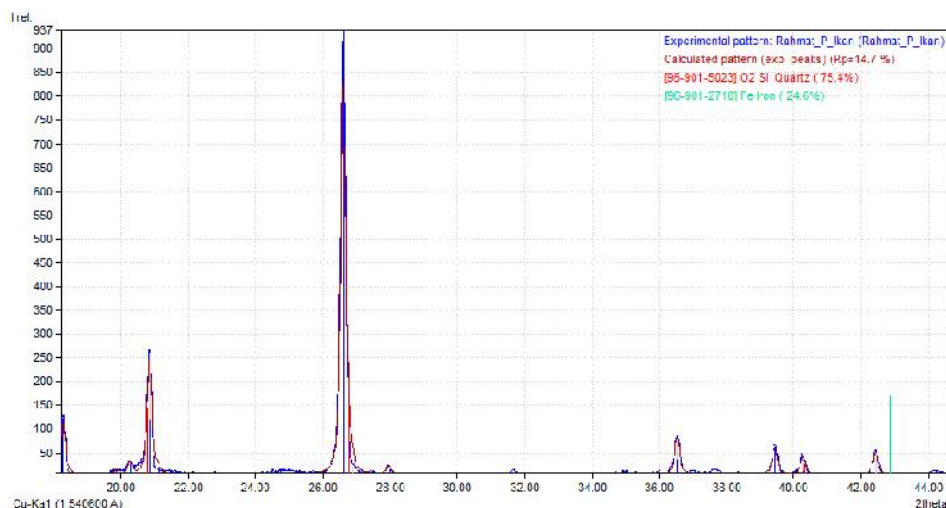
untuk perairan pelabuhan yaitu 0,05 mg/l. Hal ini menunjukkan lokasi dalam kategori telah tercemar oleh logam tersebut.



Gambar 3. Kontur Tembaga pada air laut

Hasil sedimentasi dasar stasiun 1 dikawasan industri dengan menggunakan difraksi sinar – X terdapat logam berat Fe dengan persen berat sebesar 24,6 %. Demikian pula pada astasiun 2, teramati kandungan unsur pada sampel sedimentasi dasar meliputi Silikon Oksida (SiO<sub>2</sub>) sebesar 72.6 %, Besi (Fe) sebesar 25.8 % dan Tembaga (Cu) sebesar 1.6 %. Hasil sedimentasi dasar dominan adalah SiO<sub>2</sub>. Silika dibentuk dengan mereaksikan silikon dengan oksigen atau udara pada suhu tinggi. Logam berat tersebut masuk ke sistem perairan laut dikabupaten Tapanuli Tengah mengalami proses pengendapan, dispersi, pengenceran dalam sedimen. Hal ini menyebabkan konsentrasi

bahan pencemar dalam sedimen meningkat. Bahan pencemar ini diprediksikan berasal dari perkaratan logam, limbah buangan industri, tebing, serta batu-batuan dalam tanah yang telah dihancurkan hingga menyerupai bubuk kental yang dikenal dengan proses penggerusan. Batuan yang mengandung mineral besi menyebar ke daerah yang lebih dangkal, mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibanding dalam air, diserap menyebabkan kerusakan permanen di dasar laut.



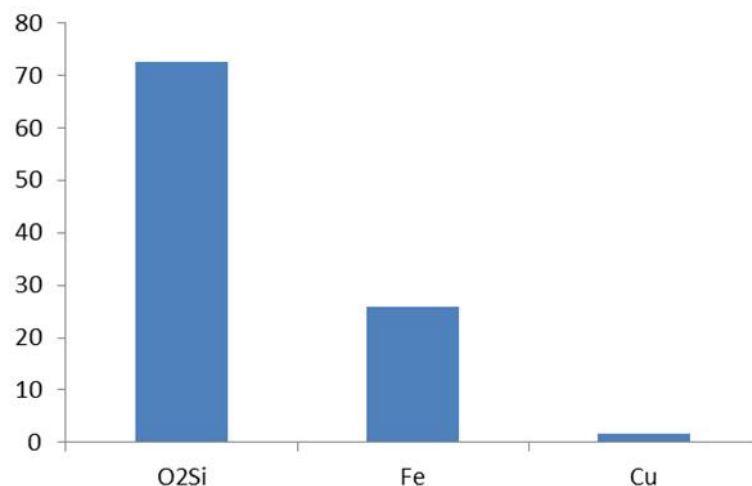
Gambar 3 Hasil XRD sedimen dasar dikawasan Industri

Keberadaan Tembaga (Cu) di dalam sedimen dipengaruhi oleh industri yang berada di sekitar perairan daerah pondok batu Tapanuli Tengah ini beroperasi sudah lama sehingga dari tahun ke tahun masukan dari limbah yang

dikeluarkan akan menyebabkan terakumulasinya Tembaga (Cu) dalam sedimen. Hal ini berbeda dengan kondisi Tembaga (Cu) dalam air laut, karena air laut bersifat dinamis maka konsentrasi Tembaga (Cu) dalam air dapat saja

berfluktuasi sehingga tinggi rendahnya konsentrasi Tembaga (Cu) berbeda - beda setiap waktu. Menurut Hoshika *et al.*, (1991) kandungan logam berat dalam sedimen meningkat dengan meningkatnya kandungan bahan organik yang terdapat dalam badan air dan sedimen. Dari pencemaran air laut diperairan pesisir Tapanuli Tengah berasal dari limbah industri, limbah cair pemukiman, limbah cair perkotaan, pelayaran, pertanian, dan perikanan budidaya. Bahan pencemar utama yang terkandung dalam buangan

limbah tersebut berupa unsur hara, logam beracun, pestisida, organisme eksotik, organisme pathogen, sampah, dan oxygen depleting substances. Bahan pencemar yang berasal dari berbagai kegiatan industri, pertanian, rumah tangga di daratan akhirnya terakumulasi dalam sedimentasi dasar yang dapat menimbulkan dampak negatif bukan saja pada perairan air laut tetapi juga pada sedimentasi dasar lautan. Dampak yang terjadi kerusakan ekosistem biota laut, terumbu karang, ikan, kerang.



Gambar 4. Diagram batang sedimentasi dasar

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisa parameter air laut teramati nilai kecerahan maksimum 2,5 m dengan logam berat terdapat nilai maksimum 0,0600 mg/l. Hal ini menunjukkan lokasi dalam kategori telah tercemar oleh logam Besi (Fe) sebesar 25.8 % dan Tembaga (Cu) sebesar 1.6 %

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1997. Abstrack Book Trace Metal in The Aquatic Environmental. Fourth International Conference, 19 – 23 May 1997. University Putra Malaysia, University Kebangsaan Malaysia, University Malaysia, Kuala Lumpur. 121 pp.
- Bibby. R. et al. 2007. *Ocean acidification disrupts induced defences in the intertidal gastropod *Littorina littorea**. Biol. Lett. 3: 699–701.
- Black, J. A., (1986), *Oceans and Coastal : An Introduction to Oceanography*. W. M. Brown Publisher, IOW
- Davis, M.L, and Cornwell D.A, 1991, *Introduction to environmental Engineering*, Scond Edition, .Mc.Graw Hill, New York.
- Heni susiati, Aliarman, Yariato, June mellawa, 2008 *Sebaran logam dalam core sedimen laut semenanjung muria, jepara, dan karakteristiknya*, Batan Jakarta.
- Hoshika, A. T. Shiozawa. K. Kawana and T. Tanimoto. Heavy Metal Pollution in Sediment from the Seto Island, Japan. Marine Pollution. 1991. Bull. 23 : 101 – 105.
- Juliani, Rita. *Pola Penentuan Parameter Kerusakan Terumbu Karang Di Daerah Sibolga*. 2011. Universitas Negeri Medan : Medan.
- Khaled A, 2003, *Contamination of coral reef by heavy metals along the egyptian red sea coast, Enviromental contamination and toxicology* 71;577-584.
- Lumbanraja, Wanry. *Penentuan Parameter Fisika Dan Kimia Air Laut Di Sekitar Pantai Pulau Poncan Sibolga Sumatera Utara*. Universitas Negeri Medan : 2011. Medan
- Ramos AA, 2004, *Metal content porites coral, Anthrogenic input of river run –off a coral reef from an urbanized area, Okinawa*, Marine Polution, Bulletin, 281-294.
- Rahmatsyah, 2011, *Penentuan Parameter Kerusakan Terumbu Karang di Pola Daerah Sibolga*, Jurnal Penelitian “SAINTIKA” ISSN: 1412-2995, Vol.11, hal. 45-51.
- Reichelt-Brushetta A.J, McOrist. G, *Marine Pollution* ,Bulletin 46 (2003) 1573–158
- Sekretaris Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, 1995. *Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor KEP-03/MENKLH/1991 Tentang Mutu Air dan Udara Ambient*.
- Tim CRITC, (2006), *Studi Baseline Ekologi Tapanuli Utara*, LIPI, Jakarta.
- Ravanelli.o. Tubertini, S Valcher, W 1979, Martinotti, Heavy Metal Distribution in sediment cores from western ross sea (antartica), academic publisher water, air, soil pollution 99: 697-704.
- Veron, 2008, *A Reef in time*, Australian Institute of marine sceince, Printed in USA institute of marine sceince, Printed in USA