

PROFIL PARAMETER KIMIA OSEANOGRAFI PANTAI TIMUR SUMATERA

Oleh:

Fani Fadli¹⁾, Joko Samiaji²⁾, Bintal Amin²⁾

ABSTRACT

This study was conducted in April-May 2013 in the inner marine waters of the eastern coast of Sumatra and the samples were analyzed in the Chemistry Laboratory of Marine Science Department of Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University. This study was aimed to determine the chemical profile of oceanographic parameters in the coastal waters of the east coast of the Sumatra region into two parts, namely the southern and northern parts. Based on the analysis conducted on the chemical oceanographic parameters such as nitrate, nitrite, phosphate, ammonia, dissolved oxygen, and the degree of acidity. Concentration nitrate, nitrite, phosphate, and ammonia has a high concentration values with the approach of sampling stations towards the coast. While the dissolved oxygen and the degree of acidity of the sea towards the higher concentration value. The overall values of water quality parameters were as follow a). In the south section: nitrate 0.0102-0.0890 mg/l, nitrite 0.0675-0.4388 mg/l, phosphate 0.0022-0.0310 mg/l, ammonia 0.0403-0.6602 mg/l, DO 4-7 mg/l, pH 7.48-8.16. b). In the north section: nitrate 0.0025-0.0331 mg/l, nitrite 0.0738-0.1097 mg/l, phosphate 0.0044-0.0177 mg/l, ammonia 0.0333-0.9229 mg/l, DO 5-8 mg/l, pH 7.53-8.15. The physical parameters of the water was a factor in supporting this research.

Keywords: East coast of Sumatra, chemical, oceanography

- 1) Students of Fisheries and Marine Science Faculty Riau University, Pekanbaru
- 2) Lecturer of Fisheries and Marine Science Faculty Riau University, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Perairan pantai merupakan wilayah pesisir yang memiliki sumberdaya yang tinggi, namun demikian wilayah ini juga mempunyai resiko yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia. Pemanfaatan kawasan di sekitar perairan pantai selain untuk usaha perikanan juga berfungsi sebagai tempat pelayaran, industri, pariwisata serta tempat pemukiman penduduk. Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas tersebut dapat menyebabkan peningkatan jumlah limbah yang dibuang ke perairan khususnya perairan pantai.

Pantai Timur Sumatera merupakan suatu sistem ekologi yang banyak dipengaruhi oleh perairan tawar (sungai). Sungai-sungai yang terapat pada pantai Timur Sumatera merupakan sungai-sungai besar yang memberikan masukan bahan organik pada Pantai Timur Sumatera ini. Terdapat tujuh buah sungai besar yang mengalir ke wilayah Pantai Timur Pulau Sumatera yaitu Sungai Musi, Sungai Batanghari, Sungai Indragiri, Sungai Kampar, Sungai Siak, Sungai Rokan, Sungai Asahan dan Sungai Deli.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil parameter kimia oseanografi pada perairan Pantai Timur Sumatera dengan membagi daerah pantai Timur Sumatera menjadi 2 bagian yaitu bagian Selatan dan bagian Utara. Hasil dari penelitian ini diharapkan berguna sebagai informasi untuk pihak-pihak terkait tentang bagaimana keadaan kimia oseanografi pantai Timur Sumatera.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2013 di perairan pantai Timur Sumatera yang membentang dari titik paling selatan di estuaria Sungai Batanghari Provinsi Jambi sampai titik paling utara di Selat Rupa Dumai Provinsi Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel air laut, larutan HgCl₂, larutan ammonium molibdat, larutan SnCl₂, larutan sulfanilamid, larutan naptil, aquades, larutan Nesler A, larutan Nesler B. Alat yang digunakan yaitu, water sampler, micropipet, GPS, multi modification parameter, spektrofotometer, tabung reaksi, kolom Cd (cadmium), pipet tetes, dan gelas ukur.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei, dimana perairan pantai Timur Sumatera dijadikan lokasi pengambilan sampel. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan dibahas secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Sampling

Penelitian ini dilakukan di perairan Pantai Timur Sumatera. Lokasi sampling adalah sejajar pada Pantai Timur Pulau Sumatera. Penentuan titik sampling mengacu pada lokasi-lokasi yang telah ditetapkan dalam “cruise” riset program SPICE.

Pengambilan dan Penanganan Sampel

Sampel air laut diambil pada perairan pantai Timur Sumatera mulai dari titik paling selatan di estuaria Sungai Batanghari Provinsi Jambi sampai titik paling utara di Selat Rupaat Dumai Provinsi Riau. Sampel parameter kimia oseanografi dimasukkan kedalam botol kemudian diberi pengawet HgCl₂. Selanjutnya botol sampel parameter kimia oseanografi disimpan didalam lemari pendingin kemudian dimasukkan kedalam *ice box* lalu di bawa ke Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Faperika Universitas Riau.

Analisis Parameter Kimia Oseanografi

Kandungan nitrat, nitrit, fosfat, dan ammonia dianalisis dengan menggunakan metoda spektrofotometer. Pengukuran pH air dilakukan dengan menggunakan alat multi modification parameter. Air dialirkan menggunakan mesin pompa kemudian masuk kedalam alat multi modification parameter lalu air tadi masuk kedalam sensor pH lalu data pH masuk ke dalam komputer yang tersambung dengan alat multi modification parameter ini. Pengukuran oksigen terlarut menggunakan alat sensor yang terdapat didalam alat multi modification parameter. Air yang dialiri menggunakan mesin pompa masuk kedalam alat multi modification parameter kemudian air masuk kedalam sensor oksigen terlarut lalu data oksigen terlarut masuk kedalam komputer yang tersambung dengan alat multi modification parameter.

Pengukuran Parameter Fisika Perairan

Pengukuran parameter fisika perairan di lakukan pada setiap stasiun. Parameter fisika perairan yang diukur seperti: suhu, salinitas, kecepatan arus, dan kedalaman. Kecepatan arus dan kedalaman diukur menggunakan GPS sedangkan suhu dan salinitas diukur dengan menggunakan alat multi modification parameter.

Analisis Data

Analisis data untuk setiap parameter menggunakan uji t dan analisis Cluster. Uji t membandingkan profil parameter kimia oseanografi antara wilayah Selatan dan Utara dengan pengaruh dari Selat Malaka dan Laut Cina Selatan. Sedangkan analisis Cluster digunakan untuk menguji kesamaan antar stasiun parameter kunci kimia oseanografi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Daerah Penelitian

Wilayah penelitian dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian Selatan dan bagian Utara. Bagian Selatan meliputi wilayah Jambi sampai dengan Pelalawan. Wilayah perairan pantai Jambi dipengaruhi oleh sungai besar yaitu Sungai Batanghari. Kondisi perairan pantai Jambi ditumbuhi oleh mangrove. Perairan pantai Jambi substrat pantainya merupakan lumpur dan memiliki pantai yang sangat landai. Hal ini karena pada saat penelitian kapal yang digunakan dalam penelitian ini terdampar tak jauh dari mulut muaranya dan memiliki arus yang cepat. Pada kawasan perairan pantai Indragiri kondisi kawasan pesisir juga masih banyak ditumbuhi oleh mangrove. Pada saat penelitian terdapat banyak nelayan yang menangkap ikan di kawasan pesisir dari Kuala Enok Indragiri dimungkinkan masih terdapat banyak ikan yang ada disana. Perairan pantai Pelalawan memiliki arus kencang yang berasal dari Sungai Kampar sehingga kapal yang digunakan pada riset mengalami penurunan kecepatan pada kapal.

Bagian utara meliputi daerah Kepulauan Meranti, Karimun sampai Dumai. Pada saat sampling dikawasan perairan Kep. Meranti yaitu tepatnya di Selat Malaka, kondisi perairan bergelombang tinggi dan jauh dari pantai. Pada saat sampling diwilayah Selat Bengkalis tepatnya di depan PT. Pertamina RU II Sungai Pakning kawasan pesisirnya masih terdapat banyak mangrove yang ada disini. Selat Bengkalis juga masih dipengaruhi oleh sungai besar yaitu Sungai Siak. Kondisi substrat pada perairan Selat Bengkalis merupakan lumpur kondisi ini merupakan karakteristik dari pantai Timur Sumatera yang merupakan pantai berlumpur.

Parameter Kimia dan Fisika Oseanografi

Parameter kimia oseanografi yang diukur dalam penelitian ini meliputi nitrat, nitrit, fosfat, ammonia, oksigen terlarut (DO), dan derajat keasaman (pH). Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kimia Oseanografi

Daerah	Stasiun	Parameter Kimia					
		Nitrat (mg/l)	Nitrit (mg/l)	Fosfat (mg/l)	Ammonia (mg/l)	DO (mg/l)	pH
Selatan	1	0,0585	0,1013	0,0022	0,2277	6	8,08
	2	0,0152	0,0949	0,0088	0,0403	6	7,85
	3	0,0890	0,1414	0,0133	0,3835	5	7,96
	4	0,0305	0,4388	0,0022	0,4291	5	7,96
	5	0,0178	0,1603	0,0022	0,6602	4	7,48
	6	0,0279	0,1118	0,0088	0,4448	6	8,13
	7	0,0102	0,0675	0,0199	0,2032	7	8,16
	8	0,0178	0,0717	0,0310	0,4834	6	8,05
	9	0,0153	0,0759	0,0177	0,3573	6	7,9
Rata-rata		0,0314	0,1404	0,0113	0,3588	6	7,95
Utara	10	0,0025	0,0781	0,0044	0,9229	8	8,14
	11	0,0178	0,0844	0,0044	0,5779	7	8,11
	12	0,0254	0,0802	0,0133	0,3363	6	8,15
	13	0,0076	0,0738	0,0111	0,0333	6	8,1
	14	0,0509	0,1097	0,0066	0,2977	5	7,53
	15	0,0204	0,0844	0,0133	0,4378	6	7,97
	16	0,0331	0,0970	0,0177	0,7583	6	8,09
	17	0,0127	0,0844	0,0111	0,3748	6	7,96
Rata-rata		0,0213	0,0864	0,0102	0,4673	6	8,01

Konsentrasi nitrat pada daerah Selatan berkisar antara 0,0102-0,0890 mg/l. Konsentrasi nitrat pada daerah Selatan tinggi terdapat pada Stasiun 3. Karena Stasiun 3 merupakan perairan dekat dengan muara Sungai Indragiri. Armstrong (1995) menyatakan bahwa kadar nitrat di perairan pantai cenderung meningkat menjadi tinggi akibat adanya tambahan dari daratan melalui sungai-sungai atau aliran air tawar. Pada daerah Utara konsentrasi nitrat berkisar antara 0,0025-0,0331 mg/l. Konsentrasi nitrat tinggi pada daerah Utara terdapat pada Stasiun 14. Konsentrasi nitrat tinggi karena Stasiun ini terletak pada muara Sungai Siak akibat adanya masukan bahan organik dari daratan yang dibawa oleh air Sungai. Konsentrasi nitrit pada daerah Selatan berkisar antara 0,0675-0,4388 mg/l.

Konsentrasi nitrit tinggi terdapat pada Stasiun 4 merupakan muara Sungai Indragiri. Hutagalung dan Rozak (1997) menyatakan bahwa distribusi vertikal nitrit semakin tinggi sejalan dengan bertambahnya kedalaman laut dan semakin rendahnya kadar oksigen, sedangkan distribusi horizontal kadar nitrit semakin tinggi menuju ke arah pantai dan muara sungai. Pada daerah Utara konsentrasi nitrit berkisar antara 0,0738-0,1097 mg/l. Konsentrasi nitrit tinggi pada daerah Utara terdapat pada Stasiun 14 karena Stasiun 14 terletak pada muara Sungai Siak yang membawa bahan organik dari daratan melalui aliran Sungai.

Konsentrasi fosfat pada daerah Selatan berkisar antara 0,0022-0,0310 mg/l. Konsentrasi fosfat tinggi terdapat pada Stasiun 8. Konsentrasi fosfat pada Stasiun 8 tinggi diduga disebabkan karena tingginya difusi fosfat dari sedimen. Paytan dan McLaughlin (2007) menyatakan bahwa sedimen merupakan tempat penyimpanan utama fosfor dalam siklus yang terjadi di lautan, umumnya dalam bentuk partikulat yang berikatan dengan oksida besi dan senyawa hidroksida. Senyawa fosfor yang terikat di sedimen dapat mengalami dekomposisi dengan bantuan bakteri maupun melalui proses abiotik menghasilkan senyawa fosfat terlarut yang dapat mengalami difusi kembali ke kolom air. Pada daerah Utara konsentrasi fosfat berkisar antara 0,0044-0,0177 mg/l. Konsentrasi fosfat tinggi terdapat pada Stasiun 16. Hutagalung dan Rozak (1977) menjelaskan bahwa kadar fosfat semakin meningkat dengan masuknya limbah domestik dari daratan. Konsentrasi ammonia pada daerah Selatan berkisar antara 0,0403-0,6602 mg/l. Konsentrasi ammonia tinggi terdapat pada Stasiun 5. Konsentrasi ammonia tinggi diduga adanya masukan dari aktivitas pertanian dari daratan melalui Sungai. Nilai ammonia yang tinggi dapat memberikan efek negatif bagi kehidupan organisme. Daya racun ammonia akan meningkat sebanding dengan meningkatnya pH dan kandungan CO₂ bebas. Demikian pula sebaliknya, daya racun ammonia akan menurun dengan berkurangnya konsentrasi CO₂ bebas dan pH (Basmi dalam Wulandari, 2009). Pada daerah Utara konsentrasi ammonia berkisar antara 0,0333-0,9229 mg/l. Konsentrasi ammonia tinggi terdapat pada Stasiun 10 dipengaruhi oleh kondisi aktivitas dari perairan tersebut. Sumber ammonia di laut adalah pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan

organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur (Effendi, 2003).

Oksigen terlarut pada daerah Selatan berkisar antara 4-7 mg/l. Nilai oksigen terlarut tinggi terdapat pada Stasiun 7. Semakin tinggi oksigen terlarut pada suatu perairan maka perairan tersebut tergolong subur atau belum tercemar. Fardiaz (1992) menyatakan bahwa kejenuhan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu air, semakin tinggi suhu maka konsentrasi oksigen terlarut semakin turun. Pada daerah Utara nilai oksigen terlarut berkisar antara 5-8 mg/l. Oksigen terlarut tinggi terdapat pada Stasiun 10. Tekanan yang besar dapat memaksa lebih banyak molekul oksigen masuk ke dalam ruang di antara molekul air (Petrucci, 2007). Pengukuran pH pada daerah Selatan berkisar antara 7,48-8,16. pH tinggi terdapat pada Stasiun 7. Karena Stasiun 7 merupakan perairan laut. Pada daerah Utara pH berkisar antara 7,53-8,15. pH tinggi terdapat pada Stasiun 12. Stasiun 12 merupakan perairan laut yakni Selat Malaka.

Parameter fisika perairan yang diteliti dalam penelitian ini meliputi suhu, kecepatan arus, salinitas, dan kedalaman. Parameter fisika perairan yang diukur sebagai faktor pendukung terhadap parameter kimia oseanografi yang diteliti. Adapun hasil dari pengukuran parameter fisika perairan yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengukuran parameter fisika perairan pada lokasi penelitian di dapatkan suhu di daerah Selatan berkisar antara 30,08-31,95 °C dengan rata-rata 30,77 °C. Sedangkan suhu pada daerah bagian Utara berkisar antara 30,06-31,03 °C dengan rata-rata suhu 30,44 °C. Pada salinitas daerah Selatan berkisar antara 15,95-31,05 ‰ dengan rata-rata salinitasnya 25,64 ‰. Pada daerah Utara salinitas berkisar antara 15,67-30,61 ‰ dengan rata-rata 27,21 ‰. Kedalaman perairan daerah Selatan berkisar antara 5,6-29,5 m dengan rata-rata kedalaman perairan 13,48 m. Pada daerah Utara kedalaman perairan berkisar antara 7,97-41,8 m dengan rata-rata 20,15 m. Kecepatan arus pada daerah Selatan berkisara antara 20,6-164,8 cm/dt dengan rata-rata 64,1 cm/dt. Sedangkan pada daerah Utara kecepatan arus berkisar antara 20,6-123,6 cm/dt dengan rata-rata 58,75 cm/dt.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Fisika Perairan

Daerah	Stasiun	Parameter Fisika Perairan			
		Suhu (°C)	Salinitas (‰)	Kedalaman (m)	Kec. Arus (cm/dt)
Selatan	1	30,45	25,6	9	41,2
	2	31,92	20,78	8,6	92,7
	3	30,34	27,24	5,6	41,2
	4	31,21	24,47	15,8	87,5
	5	31,05	15,95	6,5	36
	6	30,08	30,21	28,8	51,5
	7	30,28	31,05	29,5	41,2
	8	30,8	29,27	11,2	20,6
	9	30,8	26,23	6,3	164,8
Rata-rata		30,77	25,64	13,48	64,1
Utara	10	30,33	30,61	13,8	77,2
	11	30,31	30,07	8,6	46,3
	12	30,36	30,8	36,2	36
	13	30,06	26,83	41,8	123,6
	14	30,28	15,67	8,4	20,6
	15	30,32	27,09	7,97	25,7
	16	31,03	29,06	28	51,5
	17	30,85	27,56	16,4	89,1
Rata-rata		30,44	27,21	20,15	58,75

Perbandingan Parameter Kimia Oseanografi Antar Wilayah

Berdasarkan hasil uji t (independent test) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) dapat dilihat pada Tabel 3.

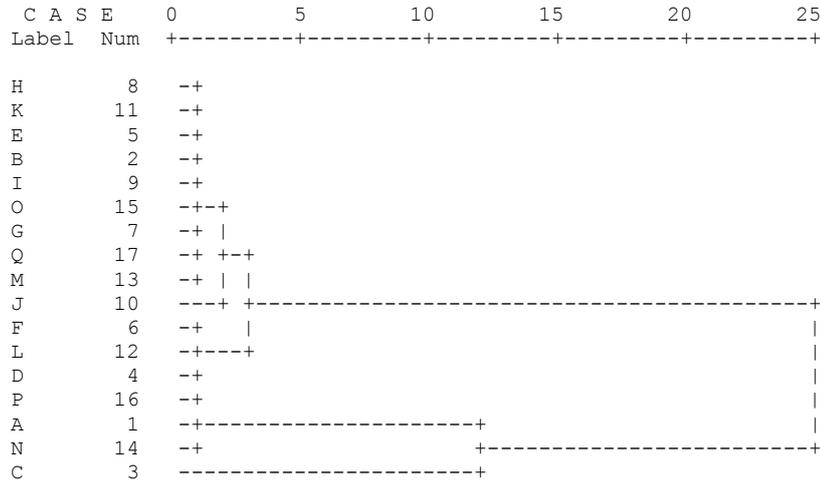
Tabel 3. Hasil Uji t Parameter Kimia Oseanografi Antar Wilayah

Parameter kimia	Bagian	Rata-rata	Sig (P)
Nitrat	Selatan	0,0314	
	Utara	0,0213	0,343
Nitrit	Selatan	0,1404	
	Utara	0,0865	0,203
Fosfat	Selatan	0,0113	
	Utara	0,0102	0,785
Ammonia	Selatan	0,3588	
	Utara	0,4674	0,368

Kesamaan Parameter Kimia Oseanografi Antar Stasiun

Nitrat

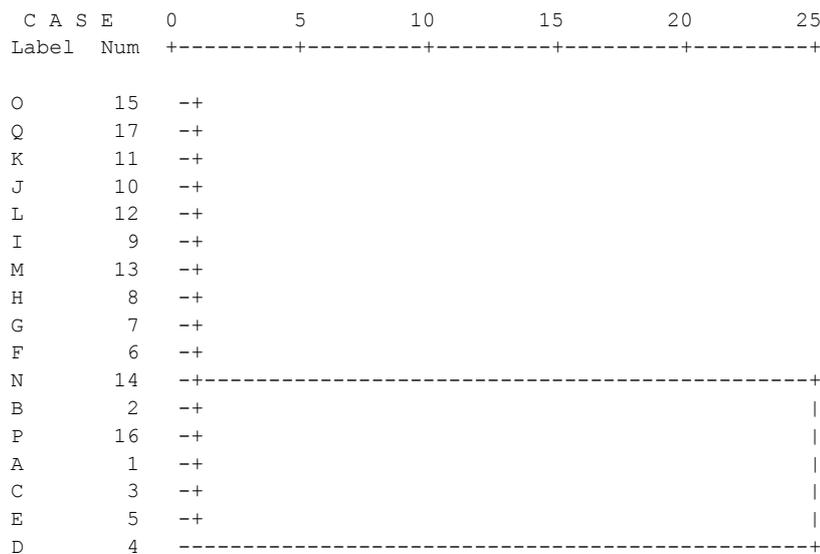
Pada penelitian ini dilakukan uji kesamaan (cluster) untuk setiap parameter kunci kimia oseanografi. Adapun kesamaan antar stasiun pada konsentrasi nitrat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dendogram Nitrat

Nitrit

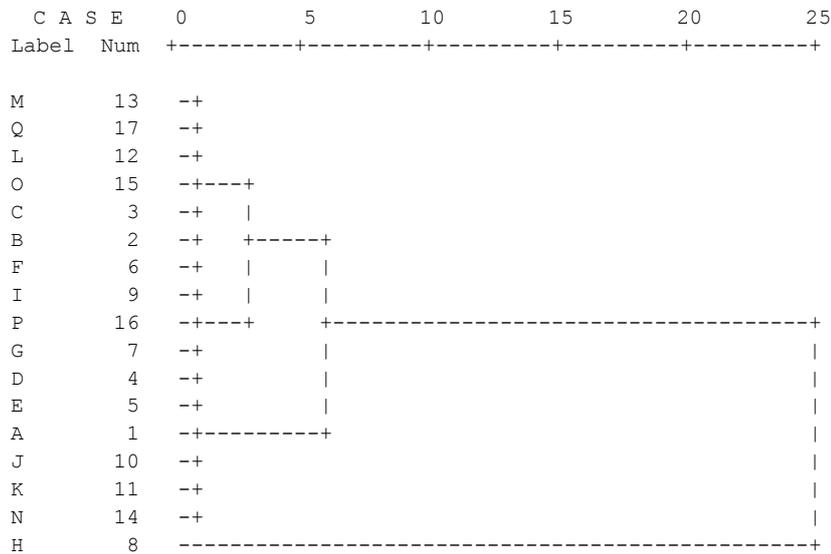
Pada penelitian ini dilakukan uji kesamaan (cluster) untuk setiap parameter kunci kimia oseanografi. Adapun kesamaan antar stasiun pada konsentrasi nitrit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dendogram Nitrit

Fosfat

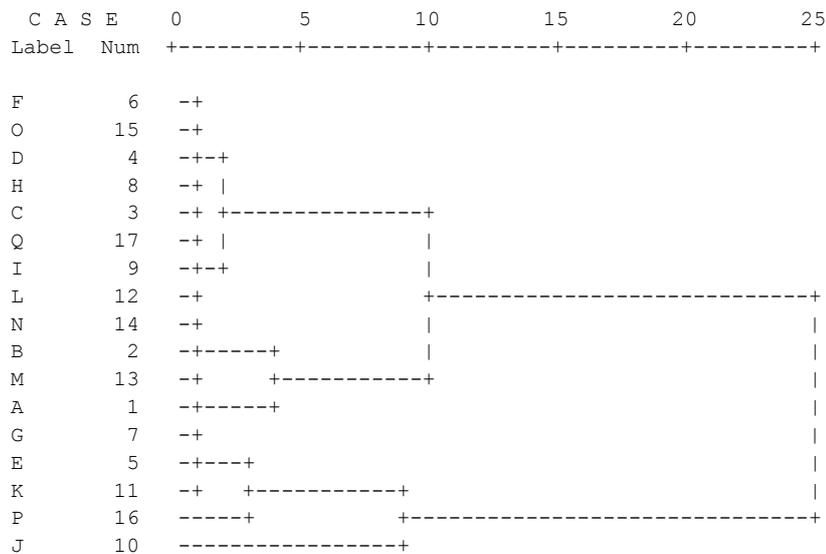
Pada penelitian ini dilakukan uji kesamaan (cluster) untuk setiap parameter kunci kimia oseanografi. Adapun kesamaan antar stasiun pada konsentrasi fosfat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Dendogram Fosfat

Ammonia

Pada penelitian ini dilakukan uji kesamaan (cluster) untuk setiap parameter kunci kimia oseanografi. Adapun kesamaan antar stasiun pada konsentrasi ammonia dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Dendogram Ammonia

Berdasarkan dendogram nitrat pengelompokan dilakukan secara bertingkat berdasarkan kesamaan dari 2 nilai konsentrasi parameter kimia oseanografi. Pada konsentrasi nitrat nilai konsentrasi Stasiun 8 dan 11 merupakan 2 objek yang menjadi pusat dari 17 objek nilai konsentrasi nitrat yang ada. Pada konsentrasi nitrit nilai konsentrasi Stasiun 15 dan Stasiun 17 merupakan 2 objek yang menjadi pusat dari 17 objek yang ada. Pada dendogram fosfat diperoleh banyak nilai konsentrasi yang sama dan pada akhirnya dendogram label terakhir merupakan nilai konsentrasi fosfat yang paling tinggi. Pada konsentrasi ammonia nilai konsentrasi Stasiun 6 dan Stasiun 16 merupakan 2 objek yang menjadi pusat dari 17 objek nilai konsentrasi ammonia yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi rata-rata parameter kimia oseanografi seperti nitrat, nitrit, fosfat dan ammonia memiliki kecenderungan nilai konsentrasi parameter kimia oseanografinya tinggi dengan semakin dekatnya stasiun ke arah pantai. Hal ini karena adanya masukan dari aktivitas antropogenik pada daratan yang dibawa melalui perairan sungai. Konsentrasi rata-rata nitrat, nitrit, dan ammonia pada bagian Selatan dan bagian Utara perairan pantai Timur Sumatera diatas baku mutu air laut untuk biota laut Kementerian Lingkungan Hidup sedangkan konsentrasi rata-rata fosfat pada bagian Selatan dan Utara masih dalam baku mutu air laut untuk biota laut Kementerian Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004. Oksigen terlarut dan pH pada bagian Selatan dan Utara perairan pantai Timur Sumatera masih dalam baku mutu Kementerian Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004.

Penelitian ini hanya terbatas pada konsentarsi parameter kimia oseanografi yang terdapat pada perairan saja. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang profil parameter kimia oseanografi pantai Timur Sumatera serta kelimpahan planktonnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, Y. 1995. Distribusi kandungan fosfat dan nitrat pada pasang dan surut diperairan muara Angke Teluk Jakarta. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 74 hal. (tidak diterbitkan).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S., 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta
- Hutagalung, H dan A, Rozak.1997. Metode Analisa Air Laut, Sedimen dan Biota Buku 2. P3O-LIPI, Jakarta. Hal 94-106.
- Paytan,A.dan K.McLaughlin.2007. The Oceanic Phosphorus Cycle. *Chem. Rev.*, 107(2): 563-576.
- Petrucci. 2007. *Kimia Dasar dan Terapan*. Jakarta : Erlangga
- Wulandari, D. 2009. Keterkaitan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimia di Estuaria Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.