

KONSENTRASI DAN DISTRIBUSI KARBON ORGANIK TOTAL (TOC), TOTAL NITROGEN (TN) DAN RASIO C/N PADA SEDIMEN DI PERAIRAN KAWASAN PELABUHAN PANGKAL BALAM, BANGKA

CONCENTRATION AND DISTRIBUTION OF TOTAL ORGANIC CARBON (TOC), TOTAL NITROGEN (TN) AND RATIO C/N ON SEDIMENT IN AREA WATERS PANGKAL BALAM PORT, BANGKA

Lara Sukma Sadewi*, Mohammad Agung Nugraha, dan Irma Akhrianti

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi,
Universitas Bangka Belitung

Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Kab.Bangka, Kepulauan Bangka Belitung 33172 Indonesia

Email: muslimancahya@gmail.com

ABSTRAK

Karbon organik total (TOC), total nitrogen (TN) dan rasio C/N merupakan bahan organik yang ada di perairan. Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki aktivitas masyarakat yang cukup padat seperti pelabuhan, pertambakan, PLTU dan pemukiman. Limbah dari hasil aktivitas masuk ke dalam kolom perairan sehingga dapat mempengaruhi kesuburan perairan, oleh karena itu penelitian mengenai bahan organik perlu dilakukan di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola distribusi TOC, TN serta rasio C/N sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Mengetahui sumber masukan bahan organik di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Mengetahui hubungan antara TOC dan *fine sediment*. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *stratified purposive sampling*. Waktu pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Februari 2021 di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam, Bangka. Konsentrasi TOC dan TN dianalisis menggunakan metode Walkley Black dan metode Kjeldahl. Konsentrasi TOC berkisar 0,59-9,79% yang termasuk kategori rendah sampai tinggi, sedangkan konsentrasi TN memperoleh nilai antara 0,01-0,06% yang tergolong rendah hingga tinggi dan rasio C/N yaitu dan 59-244,75 yang menjelaskan sumber masukan bahan organik utamanya dari teresterial. TOC dengan *fine sediment* memiliki hubungan positif dan berpengaruh lemah ($r = 0,472$) serta koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,223%.

Kata kunci : karbon organik total, total nitrogen, rasio c/n, konsentrasi, distribusi

ABSTRACT

Total organic carbon (TOC), total nitrogen (TN) and C/N ratio are organic matter present in the waters. The waters of Pangkal Balam port area has a fairly dense community activity such as ports, aquaculture, PLTU and settlements. The waste from the activity enters the water column so that it can affect the abundance of the waters, therefore research on organic matter needs to be carried out in the waters of the Pangkal Balam Port Area. This study aims to determine the distribution pattern of TOC, TN and sediment C/N ratio in the waters of the Pangkal Balam Port Area. Knowing the source of organic matter input in the waters of the Pangkal Balam Port Area and knowing the relationship between TOC and fine sediment. Determination of research stations using stratified purposive sampling method. The sampling time was carried out in February 2021 in the waters of the Pangkal Balam Port Area, Bangka. TOC and TN concentrations were analyzed using the Walkley Black method and the Kjeldahl method. The TOC concentration ranges from 0.59-9.79% which is categorized as low to high, while the TN concentration scores between 0.01-0.06% which is classified as low to high and the C/N ratio is and 59-244.75 which is explain the main source of organic material input from terrestrial. TOC with fine sediment has a positive relationship and a weak effect ($r = 0.472$) and the coefficient of determination (R^2) is 0.223%.

Keywords : total organic carbon, total nitrogen, rasio c/n, concentration, distribution

PENDAHULUAN

Bahan organik merupakan senyawa-senyawa organik yang mengalami proses dekomposisi, seperti humus atau senyawa hasil mineralisasi. Bahan-bahan organik total secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan, sisa-sisa organisme mati dan buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri, pertanian, dan limbah peternakan ataupun sisa pakan dengan adanya bakteri akan terurai menjadi zat hara (Ulqodry et al. 2010).

Nitrogen & karbon organik merupakan dua komponen pokok bahan organik. Kesuburan perairan diukur dengan kontribusi bahan organik yaitu rasio C/N. Karakteristik sedimen, laju degradasi mikroba dan produktivitas kolom perairan mempengaruhi kandungan karbon organik dalam sedimen. Bahan organik berasal dari teresterial atau akuatik yang dijabarkan menggunakan rasio C/N (Nugraha & Hudatwi 2020). Tumbuhan tingkat tinggi memiliki kandungan nitrogen yang rendah dan rasio C/N lebih tinggi. Sedangkan fitoplankton memiliki nitrogen yang tinggi dan rasio C/N yang rendah, hal ini sebagai indikasi dominasi bahan organik dari laut atau akuatik (Burone et al. 2003).

Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki aktivitas masyarakat yang padat seperti Kawasan Industri Ketapang, tambak udang, penambangan, pabrik karet, TPI, Dok kapal, pelabuhan, pemukiman, dan PLTU yang membuang limbah ke dalam kolom perairan (Riskiana et al. 2020). Hal ini menyebabkan dampak negatif bagi perairan serta masukan bahan organik ke dalam perairan berakibat keseimbangan alami di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam antara produksi dengan dekomposisi bahan organik (Nugraha dan Hudatwi 2020). antara produksi dengan dekomposisi bahan organik (Nugraha dan Hudatwi 2020).

Ekosistem mangrove tumbuh disepanjang Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Ekosistem mangrove mampu menyimpan bahan organik dan mineral N, P, K, Fe dan Mg) (Nugroho et al. 2013). Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam merupakan salah satu jalur masuknya limbah domestik dan industri yang berpengaruh terhadap kondisi kualitas perairan pesisir timur Pulau Bangka. Kandungan senyawa kimia yang berasal dari kolom perairan akan terakumulasi membentuk sedimen yang mengendap didasar perairan. Kandungan

karbon organik di sedimen lebih tinggi dibandingkan pada kolom perairan (Muchtar 2012).

Kandungan karbon organik total lebih tinggi pada tekstur *fine sediment* (lumpur + liat) dibandingkan dengan tekstur pasir karena karbon organik mudah diendapkan pada tekstur *fine sediment*. Hal ini terjadi karena *fine sediment* memiliki pori-pori yang kecil daripada tekstur pasir memiliki tekstur yang lebih besar sehingga mudah terbawa arus (Yolanda et al. 2019). Berdasarkan hal diatas penelitian terkait bahan organik disedimen belum pernah dilakukan di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai kandungan dan masukan bahan organik di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam.

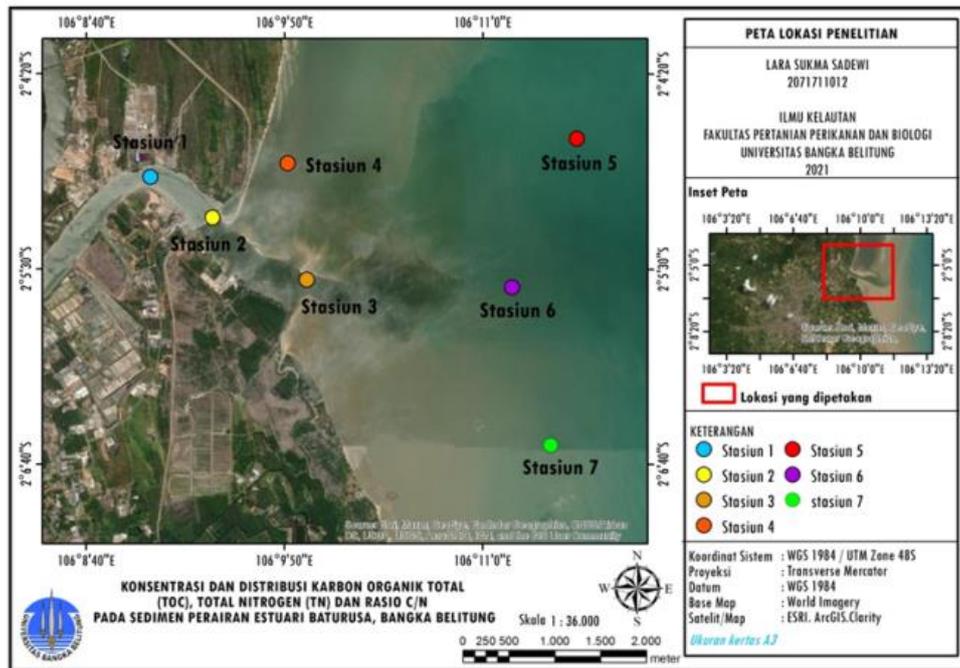
METODE PENELITIAN

Penelitian konsentrasi dan distribusi bahan organik total dilakukan pada Agustus 2020 sampai dengan Juni 2021. Pengambilan data dilakukan pada Februari 2021 di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam, Bangka. Analisa TOC, TN dan Rasio C/N dilakukan di Laboratorium Global Quality Analytical (GQA) di Bogor.

Sampel TOC, TN dan tekstur sedimen berupa sedimen diambil menggunakan alat Ekman Grab pada tujuh stasiun dan setiap stasiun dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dan dilakukan komposit (Nugraha dan Hudatwi 2020). Sedimen diambil sebanyak 1 kg dan dimasukkan ke dalam plastik sampel serta diberi kode lokasi setiap stasiunnya (Dwikartika et al. 2015). Penentuan stasiun menggunakan metode *stratified purposive sampling* yaitu metode yang mempertimbangkan tujuan penelitian.

Pengukuran karbon organik total pada sedimen menggunakan metode Walkley Black (Welcherr 1975; Nugraha dan Hudatwi 2020). Pertama sampel sedimen sebanyak 0,05 mg diberi larutan $K_2Cr_2O_7$ 0,2 N (10 mL). Kemudian ditambahkan H_2SO_4 pekat (20 mL) guncangkan dalam waktu selama 1 menit, kemudian didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya tambah 200 mL aquades, 10 mL H_3PO_4 85 % dan 0,5 mL indikator kemudian diguncangkan dan biarkan dingin. Dititar dengan Ferro sulfat 0,2 N.

Total Nitrogen sedimen diuji dengan metode Kjeldahl (SNI 4146:2013; Chrisyariati et al. 2014; Nugraha dan Hudatwi 2020). Pertama ditimbang 10 ± 1 g sedimen, kemudian dimasukkan sampel



Gambar 1. Lokasi penelitian di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

sedimen kedalam labu kjeldahl. Selanjutnya ± 10 g katalis campuran selen. Ditambahkan 35 mL H₂SO₄ pekat, kemudian dididihkan pada alat destruksi hingga larutan jernih dan dilanjutkan selama 30 menit.

Tahap selanjutnya ditambahkan 300 mL air suling, lalu didinginkan pada suhu 25 °C. Ditambahkan serbuk seng atau batu didih untuk menghindari letupan. Erlenmeyer 250 mL berisi 50 mL larutan H₃BO₃ 4% untuk menampung sulingan, lalu ditambahkan 150 mL Larutan NaOH sebagai larutan alkali. Kemudian didistilasi sampai dengan gas keluar sampai NH₄. Metode yang digunakan untuk analisis ukuran butir sedimen adalah metode pipet. Lumpur dan liat dipisahkan dengan cara pengendapan dengan didasarkan pada hukum stoke, sedangkan pasir dipisahkan dengan pengayakan basah (Sudjadi *et al.* 1971).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perairan Kawasan Pelabuhan Pangka Balam memiliki nilai karbon organik total berkisar 0,59-9,79%. Nilai tertinggi pada stasiun 2 yaitu 9,97% sedangkan yang terendah pada stasiun 1 yaitu 0,59%. Konsentrasi karbon organik total pada sedimen Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam disajikan pada Tabel 1.

Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki karbon organik total pada sedimen permukaan berkisar 0,59-9,79%.

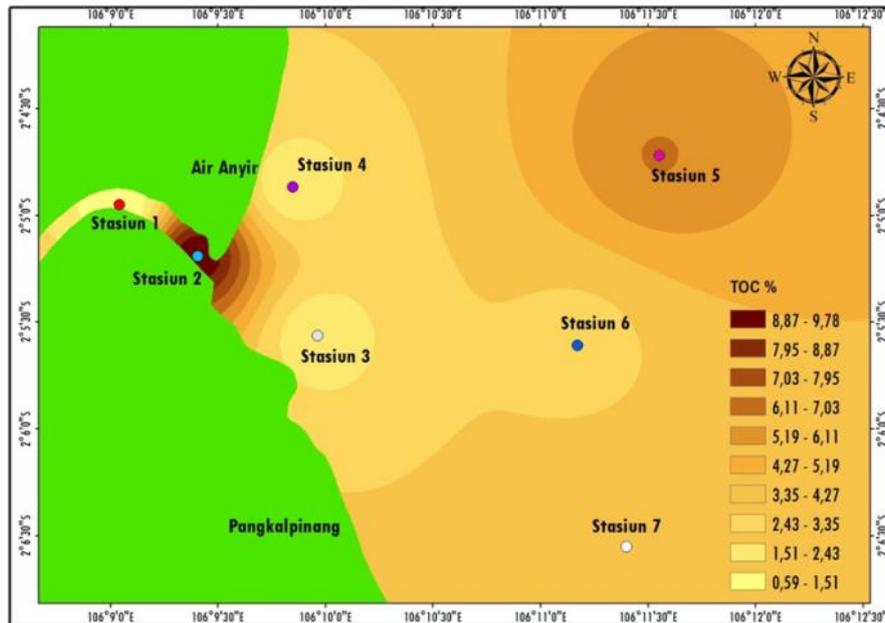
Menurut US EPA (2002) kategori dibagi menjadi 3 yaitu tinggi (>3%), sedang (>1 hingga 3%), dan rendah ($\leq 1\%$). Kategori karbon organik pada stasiun 1 tergolong rendah yaitu 0,59%, sedangkan stasiun 3, stasiun 4 dan stasiun 6 memiliki nilai karbon organik total tergolong sedang yaitu 1,74% dan 1,76% serta 3,00%. Karbon organik total dalam kategori tinggi pada stasiun 2, stasiun 5 dan stasiun 4 memiliki nilai karbon organik total yaitu 9,79%, 6,16%, dan 4,06%.

Kandungan karbon organik total tertinggi pada stasiun 2 dengan memperoleh nilai 9,79%. Hal ini diduga lokasi tersebut yang merupakan mulut muara sehingga terjadi pengendapan kandungan bahan organik yang berasal limbah domestik, limbah industri dan mangrove disekitar Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Menurut Nugroho *et al.* (2013) menyatakan bahwa serta serasah daun mangrove yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme yang mampu meningkatkan bahan organik di perairan.

Stasiun 1 memiliki nilai karbon organik total yang terendah berkisar 0,59%, hal ini diperkirakan karena stasiun 1 terletak disekitar PLTU didominasi pasir (89,98%). Tekstur sedimen yang lebih halus memiliki kandungan karbon organik total yang lebih tinggi di dibandingkan dengan tekstur pasir (Nugraha dan Hudatwi 2020). Rendahnya karbon organik total ini juga diduga karena operasional PLTU yang memiliki pipa

Tabel 1. Nilai TOC (%), TN, dan rasio C/N pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

Stasiun	1	2	3	4	5	6	7
TOC (%)	0,59	9,79	1,74	1,76	6,16	3,00	4,06
TN (%)	0,01	0,04	0,01	0,01	0,05	0,04	0,06
Rasio C/N	59	244,75	174	176	123,2	75	67,67

**Gambar 2.** Distribusi konsentrasi karbon organik total pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

pengambilan air untuk pendingin reservoir dan pipa pembuangan air bahangnya, hal ini menyebabkan pergerakan air yang tidak stabil sehingga terjadi pengadukan yang mengakibatkan terlepasnya kandungan karbon organik total di sedimen ke kolom perairan (Fitriyah et al. 2016).

Konsentrasi karbon organik total pada stasiun 3 berkisar 1,74% dan stasiun 4 berkisar 1,74%. Kedua stasiun ini termasuk dalam kategori sedang menurut US EPA (2002). Stasiun 3 terletak dimulut muara Baturusa paling luar yang berbatasan langsung dengan laut sedangkan stasiun 4 terletak di sekitar Pantai Koala. Rendahnya konsentrasi karbon organik total karena stasiun 3 dan 4 memiliki jenis tekstur sedimen yaitu pasir tertinggi yaitu 93,87% dan 94,89%. Sesuai dengan pernyataan Yolanda et al. (2019) bahwa tekstur sedimen yang semakin halus menyimpan karbon organik yang semakin tinggi dibandingkan dengan substrat kasar.

Stasiun 5, stasiun 6 dan stasiun 7 terletak di lepas pantai dengan memperoleh konsentrasi karbon organik total berkisar

6,16%, 3,00% dan 4,06%. Perbedaan nilai konsentrasi dan distribusi TOC pada stasiun mengasumsikan bahwa terjadi perbedaan pemanfaatan kesuburan perairan yang disebabkan oleh perubahan produktivitas perairan. Hal ini terjadi karena karbon organik total merupakan parameter yang dapat menunjukkan kecepatan produksi organisme dalam memanfaatkan energi di perairan (Permanawati dan Hermawan 2016).

Penelitian Maulana et al. (2014) memperoleh nilai karbon organik total tertinggi pada sedimen yaitu 12,3% yang berada di stasiun 4. Stasiun 4 ini dijadikan lokasi kontrol karena jauh dari aktivitas masyarakat dan berdekatan dengan mangrove. Mangrove dapat menyumbangkan bahan organik ke dalam perairan karena hasil dari dekomposisi serasah daun, ranting dan batang mangrove.

Konsentrasi karbon organik total pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam masih rendah dibandingkan dengan Perairan Sayung, Kabupaten Demak yang dilakukan penelitian oleh Hutasoit et al.

(2014) berkisar 7-12,5%. Hal ini diduga perbedaan aktivitas antara Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam dengan Perairan Sayung. Pelabuhan Pangkal Balam menjadi jalur keluar masuknya kapal dapat menyebabkan terlepasnya karbon organik akibat pergerakan air ke kolom perairan, berbeda dengan Perairan Sayung yang memiliki mangrove yang tumbuh disekitar perairan. Konsentrasi karbon organik total yang diperoleh menunjukkan Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam dalam kondisi yang baik.

Sebaran Total Nitrogen pada sedimen

Nilai total nitrogen (Tabel 1) di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam berkisar antara 0,01-0,06%. Nilai tertinggi pada stasiun 7 sedangkan untuk terendah terdapat pada stasiun 1, stasiun 3, dan stasiun 4.

Penilaian total nitrogen berdasarkan silva et al. (2011) yaitu <0,2 % termasuk dalam kriteria penilaian rendah, dan >0,2% termasuk dalam kriteria tinggi. Konsentrasi terendah pada tiga stasiun yaitu stasiun 1, stasiun 3 dan stasiun 4 yaitu berkisar 0,01%. Sedangkan konsentrasi total nitrogen tertinggi pada stasiun 7 memperoleh nilai 0,06%. Stasiun 2, stasiun 5 dan stasiun 6 termasuk dalam kategori tinggi memperoleh konsentrasi nitrogen total yaitu 0,04%, 0,05% dan 0,04%.

Perbedaan konsentrasi setiap stasiun diduga karena pengaruh fisika kimia perairan. Masukan total nitrogen perairan berasal dari perairan itu sendiri dan juga dari limbah buangan industri yang mengalir masuk dibadan perairan (Susana 2004). Total nitrogen diperairan berbentuk amonia (NH_4), nitrit (NO_2) dan nitrat (NO_3) yang akan diserap oleh biota perairan yang akan dimanfaatkan menjadi protein. Hal ini akan menyebabkan total nitrogen yang mengendap didasar perairan sedikit karena terjadi penguraian (Rizal et al. 2017).

Konsentrasi total nitrogen pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam yang diperoleh lebih rendah jika dibandingkan dengan perairan Teluk Kelabat yang dilakukan oleh Nugraha dan Hudatwi (2020) memperoleh nilai nitrogen total berkisar 0,04-0,14%. Penelitian Barus et al. (2019) diperairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan memperoleh nilai total nitrogen yaitu 0,61-1,41% menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam. Hal ini menandakan bahwa Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki

konsentrasi total nitrogen yang lebih rendah dari kedua lokasi tersebut, tetapi berdasarkan penilaian konsentrasi total nitrogen menunjukkan perairan dalam kondisi baik.

Sumber Bahan Organik (Rasio C/N) pada Sedimen

Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki nilai rasio C/N (Tabel 1) yaitu berkisar 59-244,75. Nilai terendah pada stasiun 1 yaitu 59 dan tertinggi pada stasiun 2 yaitu 244,75. Stasiun 3 memiliki nilai rasio C/N yaitu 174, stasiun 4 yaitu 176, stasiun 5 yaitu 123,2, stasiun 6 yaitu 75 dan stasiun 7 yaitu 67,67.

Nilai rasio C/N yang diperoleh di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam menunjukkan nilai >12. Nilai ini menjelaskan bahwa kontribusi bahan organik utamanya berasal dari teresterial. Rasio C/N dapat digunakan sebagai indikator masukan sumber bahan organik dari teresterial dan laut pada perairan (Gao et al. 2012; Nugraha dan Hudatwi 2020).

Tingginya konsentrasi rasio C/N pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam menjelaskan bahwa nilai nitrogen lebih kecil dari karbon. Semakin tinggi nilai karbon berbanding lurus dengan tingginya nilai rasio C/N. Hal ini terjadi jika nilai total nitrogen diperairan yang rendah. Hilangnya nitrogen pada sedimen permukaan diakibatkan karena digunakan mikroorganisme atau tanaman di sekitarnya (Oktaviana et al. 2014).

Nilai rasio C/N di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rasio C/N di Teluk Kelabat yaitu 0,67-65,91 yang diteliti oleh Nugraha dan Hudatwi (2020). Perbedaan ini terjadi karena perbedaan sumber masukan bahan organik ke dalam Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam dimanfaatkan sebagai kawasan industri yang diduga masukan limbah industri semakin tinggi dibandingkan dengan Perairan Teluk Kelabat. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas penguraian substrat relatif rendah, sehingga mencerminkan rendahnya laju respirasi di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam.

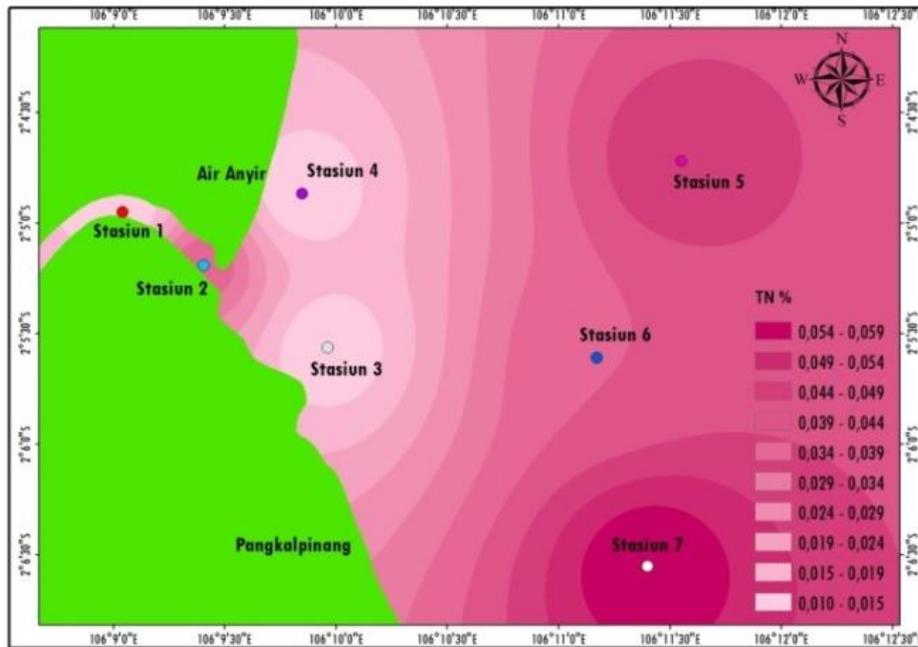
Tekstur Sedimen

Tekstur sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam memiliki persentase pasir berkisar 83,09-94,89%, persentase lumpur sekitar 1,02-13,24% dan persentase liat sekitar 5,11-16,91% dan

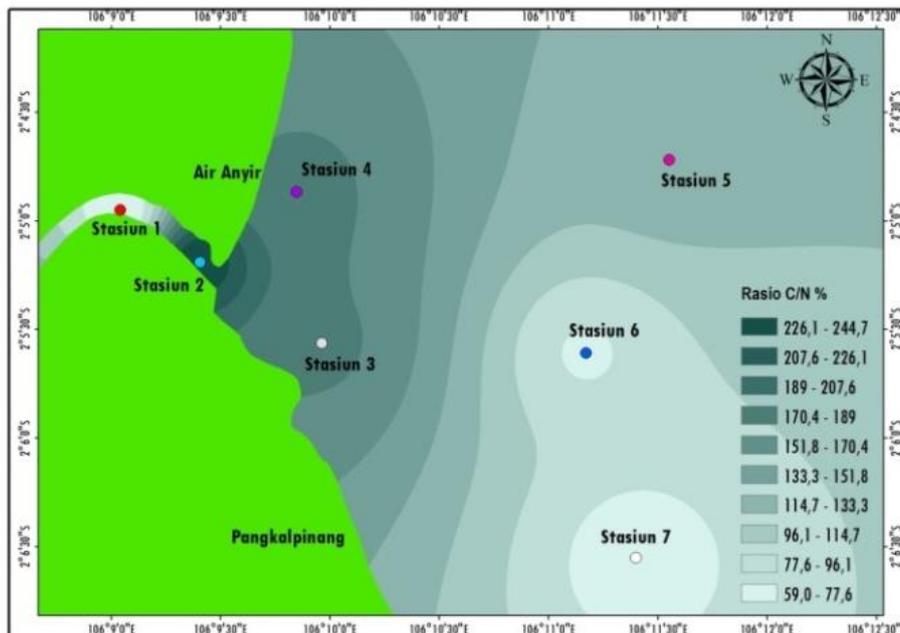
persentase *fine sediment* (lumpur+liat) yaitu 5,11-16,91%.

Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam tekstur sedimen didominasi oleh pasir (rata-rata 89,78%) dibandingkan dengan *fine sediment* (lumpur + liat) yaitu rata-rata 10,22%. Stasiun 4 dan stasiun 6 memiliki persentase pasir yang paling tinggi yaitu 94,89% sedangkan *fine sediment* tertinggi terdapat pada stasiun 5 dan 6 yaitu 16,91%. Stasiun 1, 2, 3, 4, dan 6 didominasi oleh

ukuran butir sedimen yaitu pasir, sedangkan stasiun 5 dan 7 didominasi oleh pasir berlempung. Perbedaan jenis sedimen disetiap stasiun diduga akibat adanya perbedaan karakteristik perairan. Perbedaan jenis sebaran sedimen dipengaruhi oleh kondisi oseanografi seperti pasang surut dan arus karena dalam proses pengendapan variasi jenis ukuran sedimen diakibatkan oleh penyeleksian oleh arus dan pasang surut saat pengendapan (Bayhaqi dan Dungga 2015).



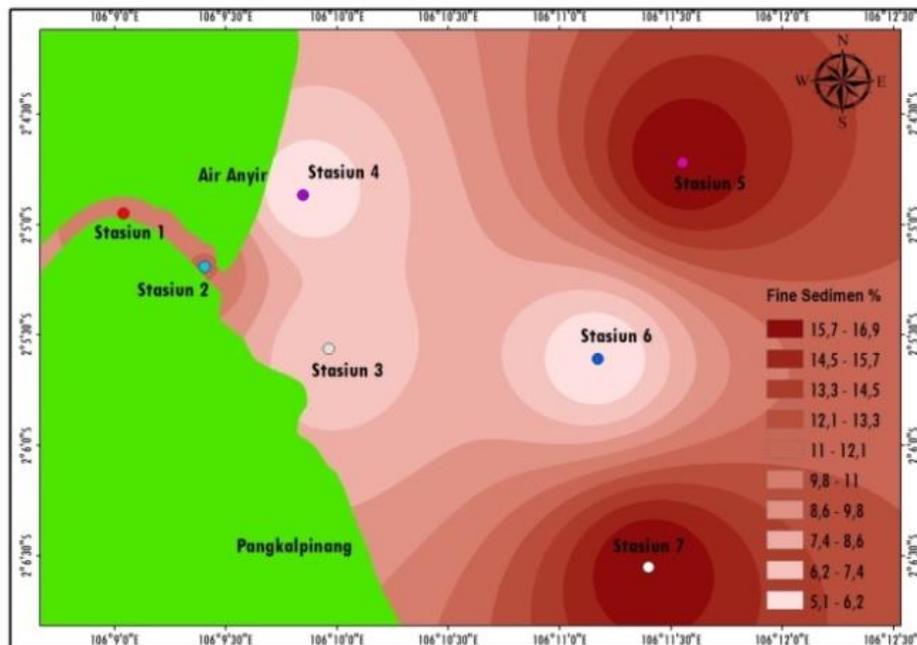
Gambar 3. Distribusi konsentrasi total nitrogen pada sedimen Perairan Baturusa



Gambar 4. Distribusi konsentrasi rasio C/N pada sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

Tabel 4. Persentase ukuran butiran sedimen (%) di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

Stasiun	Tekstur sedimen (%)				Kategori
	Pasir	Lumpur	Liat	<i>Fine sediment</i> (*)	
1	89,98	3,47	6,55	10,02	Pasir
2	88,84	6,23	4,92	11,15	Pasir
3	93,67	2,82	3,51	6,33	Pasir
4	94,89	1,02	4,09	5,11	Pasir
5	83,09	13,24	3,67	16,91	Pasir berlempung
6	94,89	1,02	4,09	5,11	Pasir
7	83,09	13,24	3,67	16,91	Pasir berlempung

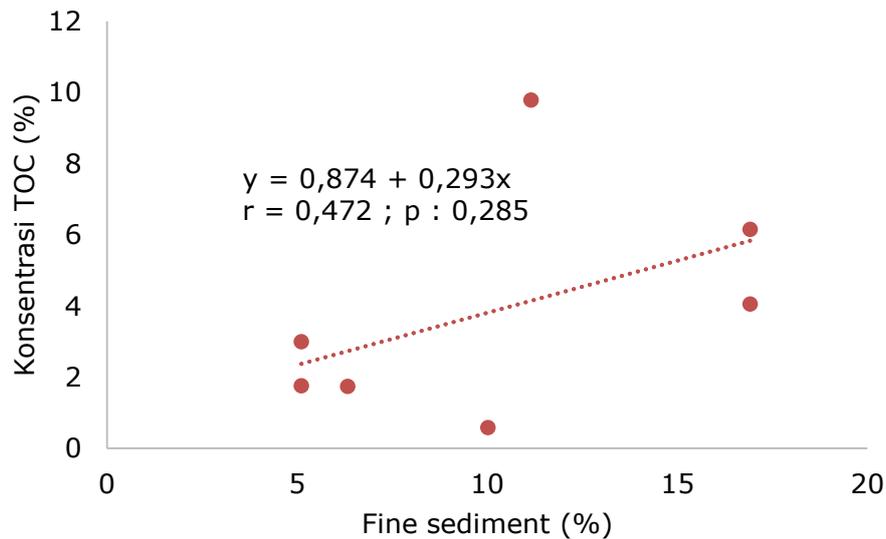
**Gambar 5.** Distribusi fine sediment di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

Persentase nilai *fine sediment* di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam berkisar 5,11-16,91% lebih rendah dibandingkan dengan *fine sediment* pada Teluk Kelabat yaitu 3,94-91,73% (Nugraha dan Hudatwi 2020). Nilai *fine sediment* di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam juga masih rendah dibandingkan dengan *fine sediment* di Perairan Belitung yang memiliki nilai persentase *fine sediment* yaitu 3,21-81,65% (Putri et al. 2015). Hal ini terjadi diduga akibat aktivitas yang cukup padat seperti PLTU, jalur keluar masuknya kapal, TPI disekitar Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam dibandingkan dengan Teluk Kelabat dan Perairan Belitung, sehingga nilai *fine sediment* di Perairan Pelabuhan Pangkal Balam lebih rendah yang mengakibatkan kemampuan menyimpan kandungan karbon organik juga rendah.

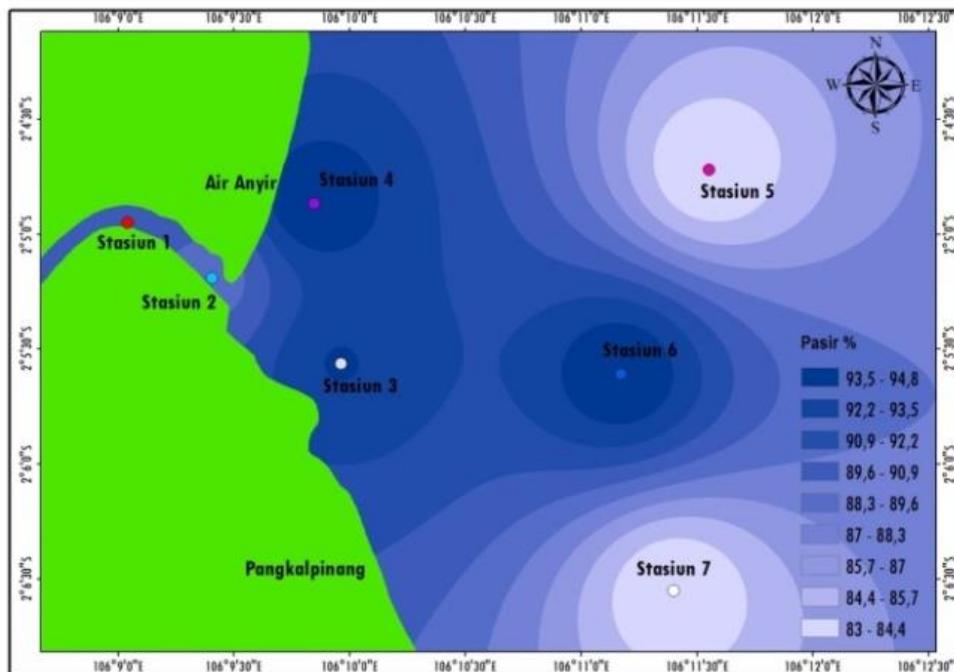
Hubungan antara TOC dengan fine sediment

Hubungan antara konsentrasi TOC dengan fine sediment memiliki persamaan regresi yaitu : $y = 0,874 + 0,293x$. Uji regresi linier memiliki 2 variabel yaitu TOC sebagai variabel dependent (Y) dan fine sediment sebagai variabel independent (X). Nilai korelasi atau hubungan positif (r) yaitu 0,472 serta koefisien determinasi (R^2) = 0,223%. Hasil Uji T menunjukkan tidak pengaruh nyata ($p = 0,285$).

Koefisien regresi fine sediment sebesar 0,293 menyatakan bahwa setiap penambahan 1% nilai fine sediment, maka nilai TOC bertambah 0,293. Memiliki nilai korelasi ($r = 0,472$) yang menjelaskan nilai fine sediment berpengaruh lemah dengan konsentrasi karbon organik total. Koefisien bernilai positif sehingga dapat diketahui



Gambar 7. Hubungan antara TOC (%) dengan *fine sediment* (%)



Gambar 6. Distribusi pasir di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam

bahwa arah pengaruh fine sediment terhadap TOC adalah positif.

Hal ini diduga karena tekstur sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam didominasi oleh pasir dengan rata-rata yaitu 89,78% sehingga konsentrasi karbon organik total rendah. Penelitian di pada Teluk Klabat yang dilakukan oleh Nugraha dan Hudatwi (2020) memiliki hasil yang sama bahwa perairan yang memiliki komposisi pasir yang tinggi umumnya memiliki karbon organik yang lebih rendah dibandingkan dengan komposisi fine sediment. Nilai rasio

C/N di Perairan Baturusa lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rasio C/N di Teluk Klabat yaitu 0,67-65,91 yang diteliti oleh Nugraha dan Hudatwi (2020). Perbedaan ini terjadi karena

KESIMPULAN

Konsentrasi karbon organik total yang diperoleh berkisar 0,59-9,79%. Konsentrasi total nitrogen berkisar 0,01-0,06% dan nilai rasio C/N yang diperoleh berkisar 59-244,75. Konsentrasi karbon organik total dan total

nitrogen Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam menunjukkan kategori rendah hingga tinggi. Sumber masukan bahan organik di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam berasal dari akuatik dan terestrial. Berdasarkan nilai rasio C/N >12 menunjukkan masukan kontribusi bahan organik utamanya berasal dari terestrial. Hubungan antara TOC dengan *fine sedimen* yaitu memiliki pengaruh lemah dan hubungan positif ($r = 0,472$) yaitu semakin meningkatnya *fine sediment* maka semakin meningkat pula nilai TOC. Serta koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,223%.

REFERENSI

- Barus, B.S., Aryawati, R., Putri, W.A.E., Nurjuliasti, E., Diansyah, G., & Sitorus, E. 2019. Hubungan N-Total dan C-Organik Sedimen Dengan Makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(2):147-156.
- Bayhaqi, A., & Dungga, C.M.A. 2015. Distribusi butiran sedimen di pantai Dalegan, Gresik, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perairan, pesisir dan perikanan*, 4(3): 153-159. DOI: 10.13170/depik.4.3.3054.
- Burone, L., Muniz, P., Pires-Vanin, A.M.S., & Rodrigues, M. 2003. Spatial distribution of organic matter in the surface sediments of Ubatuba Bay (Southeastern - Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 75(1):77-90, DOI: 10.1590/S00137652003000100009.
- Chrisyariati, I., Hendrarto, B., & Suryanti. 2014. Kandungan Nitrogen Total Dan Fosfat Sedimen Mangrove Pada Umur Yang Berbeda Di Lingkungan Pertambakan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(3): 65-72.
- Dwikartika, M., Muslim, & Makmur, M. 2015. Studi Karbon Organik Di Sedimen Dengan Ukuran Butir Pada Perairan Teluk Jakarta. *Journal of Oceanography*, 4(4): 718-722.
- Fitriyah, N.Z.A., Wulandari, S.Y., & Widada, S. 2016. Distribusi Kandungan Karbon Organik Total (Kot) Danbioavailable Phosphate(Bap) Dalam Sedimen di Perairan Sluke, Rembang. *Journal of Oceanography*, 5(1): 67-76.
- Gao, X., Yang, Y., & Wang, C. 2012. Geochemistry of organic carbon and nitrogen in surface sediments of coastal Bohai Bay inferred from their ratios and stable isotopic signatures. *Marine Pollution Bulletin*, 64(2012): 1148-1155. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2012.03.028.
- Hutasoit, Rejeki, S., Yuliana, S., & Yusuf, M. 2014. Distribusi Kandungan Karbon Organik Total (Kot) Dan Fosfat Di Perairan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal of Oceanography*, 3(1):74-80.
- Maulana, M.H., Maslukah, L. & Wulandari, S.Y., 2014. Studi Kandungan Fosfat Bioavailable dan Karbon Organik Total (KOT) Pada Sedimen Dasar di Muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik. *Buletin Oseanografi Marina*, 3(1):32- 36.
- Muchtar, M. 2012. Distribusi Zat Hara, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Natuna. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2):04-317.
- Nugraha, M.A., & Hudatwi, M. 2020. Distribusi Bahan Organik pada Sedimen Permukaan Teluk Kelabat, Pulau Bangka. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(3):275-283, DOI: 10.14710/jkt.v23i3.6703.
- Nugroho, R.A., Widada, S. & Pribadi, R. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik Dan Mineral (N, P, K, Fe Dan Mg) Sedimen Di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 2(1): 62-70. DOI: 10.14710/jmr.v2i1.2057.
- Oktaviana, T.K., Hendrarto, B. & Widyorini, N. 2014. Total Bakteri Dan C/N Ratio Dalam Sedimen Sungai Sekembu Jepara Dalam Kaitannya Dengan Pencemaran. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(3):58-64. DOI: 10.14710/marj.v3i3.5545.
- Putri, R.A.P., Muslim, & Makmur M. 2015. Sebaran Karbon Organik Total Pada Sedimen Di Perairan Laut Belitung. *Journal of Oceanography*, 4(4):765-770.
- Permanawati, Y., & Hernawan, U. 2016. Distribusi Karbon Organik Dalam Sedimen 6 Inti Di Perairan Lembata, Laut Flores. *Jurnal Geologi Kelautan*, 6(1):51-66. DOI: 10.14710/marj.v3i1.4283
- Rizal, A.C., Ihsan, Y.N., Afrianto, E., & Yuliadi, L.P.S. 2017. Pendekatan Status Nutrien Pada Sedimen Untuk Mengukur Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Wilayah Muara Sungai Dan Pesisir Pantai Rancabuaya, Kabupaten Garut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2):7-16.
- Riskiana, R., Effendi, H. & Wardiatno, Y. 2020. Kelimpahan dan komposisi sampah plastik di DAS Baturusa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam*

- dan Lingkungan*, 10(4):650-659. DOI: 10.29244/jpsl.10.4.650-659
- Silva, N., Vargas, C.A., & Prego, R. 2011. Land–Ocean distribution of allochthonous organic matter in surface sediments of The Chiloe And Aysen Interior Seas (Chilean Northern Patagonia). *Continental Shelf Research*, 31:330-339, DOI: 10.1016/j.csr.2010.09.009.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 4146:2013. 2013. Cara uji kadar nitrogen total sedimen dengan distilasi kjeldahl secara titrasi. Badan Standarisasi Nasional.
- Sudjadi, M., Widjik, I.M.S., & Soleh, M. 1971. Penuntun Analisa Tanah. Publikasi No. 10/71, Lembaga Penelitian Tanah, Bogor. 166 hlm.
- Susana, T. 2004. Sumber Polutan Nitrogen Dalam Air Laut. *Oseano*, 24(3):25-33.
- Ulqodry, T.Z., Yulisman, Syahdan, M., & Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1):35-41
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2002. Mid-Atlantic Integrated Assessment (MAIA) Estuaries 1997-98: Summary Report, EPA/620/R-2/003, 115 pp.
- Welcherr, F.J. 1975. Standard methods of chemical analysis, Sixth edition, Vol.2, R.E.Krieger Pub. Co., 1372p.
- Yolanda, Y., Efenndi, H., & Sartono, B. 2019. Konsentrasi C-organik dan substrat sedimen di perairan Pelabuhan Belawan Medan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2): 300-308, DOI: 10.36813/jplb.3.2.300-308.