

IDENTIFIKASI KUALITAS AIR LAUT DI PERAIRAN PANTAI DEPOK DESA HARAPAN KABUPATEN BENGKULU TENGAH

Yuli Susanti, Suwarsono, Supiyati*

Program Studi Fisika, Universitas Bengkulu, Indonesia

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 10 Agustus 2023

Revisi diterima: 30 Oktober 2023

Diterima: 30 Oktober 2023

Tersedia Online: 31 Oktober 2023

Corresponding author:

Supiyati_116@unib.ac.id

ABSTRAK

Pantai Depok yang terletak di desa Harapan di Kabupaten Bengkulu tengah memiliki banyak potensi yang dapat dikembangkan diantaranya perikanan, budidaya tambak dan pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air laut di perairan Pantai Depok, Desa Harapan Kabupaten Bengkulu Tengah. Metode yang digunakan adalah pengukuran langsung dengan parameter kecepatan arus, salinitas, suhu, pH dan kekeruhan. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu, kecepatan arus rata-rata adalah 0,26 m/s, salinitas 29,01 ‰, suhu 29,19 °C, pH 7,58 dan kekeruhan 6,07 NTU. Kondisi surut kecepatan arus 0,22 m/s, salinitas 29,96 ‰, suhu 29,41 °C, pH 7,69 dan kekeruhan 6,47 NTU. Berdasarkan baku mutu biota laut menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004, hasil pengukuran kekeruhan dan salinitas menunjukkan tidak memenuhi baku mutu biota laut. Perhitungan didasarkan pada persamaan indeks pencemaran dan nilai indeks pencemaran tertinggi terdapat pada parameter kekeruhan dan pH. Nilai parameter kekeruhan berkisar antara 1,77 NTU hingga 2,69 NTU pada saat pasang dan dari 1,83 NTU hingga 2,34 NTU pada saat surut. Nilai Indeks Pencemaran pH berkisar antara 1,09 hingga 1,11 pada saat pasang dan dari 1,11 hingga 1,14 pada saat surut. Berdasarkan klasifikasi indeks pencemaran, parameter pH dan kekeruhan masuk dalam kategori tercemar ringan.

Kata kunci: Biota, Kualitas Air, Pasang, Surut, Pantai Depok.

ABSTRACT

Pantai Depok, located in Harapan village in Bengkulu Tengah Regency, has a lot of potential that can be developed, including fisheries, pond cultivation and tourism. This study aims to determine the quality of sea water in the waters of Depok Beach, Harapan Village, Bengkulu Tengah Regency. The method used is direct measurement of flow parameters, salinity, temperature, pH and turbidity. In the four parameters in this study, the average current velocity was 0.26 m/s, salinity 29.01, temperature 29.19 °C, pH 7.58 and turbidity 6.07 NTU. The condition of receding current velocity 0.22 m/s, salinity 29.96 ‰, temperature 29.41 °C, pH 7.69 and turbidity 6.47 NTU. Based on the quality standard of marine biota according to KEPMEN LH No. 51 of 2004, the results of measurements of turbidity and salinity show that they do not meet the quality standards of marine biota. The calculation is based on the pollution index formula and the highest pollution index value can be found in the turbidity and pH parameters. The turbidity parameter values ranged from 1.77 NTU to 2.69 NTU at high tide and from 1.83 NTU to 2.34 NTU at low tide. The pH Pollution Index value ranges from 1.09 to 1.11 at high tide and from 1.11 to 1.14 at low tide. Based on the classification of the pollution index, the pH and turbidity parameters are included in the lightly polluted category.

Keywords: Biota, Tides, Lows, Water Quality, Pantai Depok.

1. PENDAHULUAN

Daerah pantai merupakan kawasan yang paling produktif dan memiliki potensi sumberdaya hayati dan sumberdaya non-hayati. Selain memiliki potensi, daerah pantai juga memiliki permasalahan yang biasa terjadi, yang mana dalam pemanfaatannya sering mengalami kerusakan ataupun perubahan kualitas lingkungan secara fisik dan biofisik. Pantai

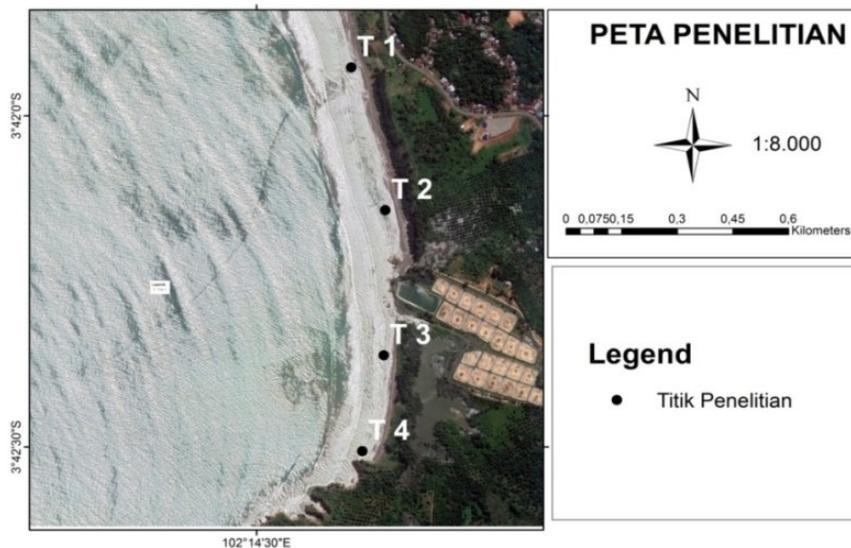
dikatakan rusak apabila terjadi perubahan baik fisik, maupun lingkungan yang dapat membahayakan atau merugikan kehidupan dan kegiatan perekonomian [1].

Salah satu pantai yang ada di Provinsi Bengkulu adalah Pantai Depok yang terletak di Desa Harapan Kabupaten Bengkulu Tengah. Pantai ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan antara lain: perikanan, budidaya tambak, dan pariwisata. Beberapa kegiatan yang biasa dilakukan di sekitar pantai seperti, pengambilan batu bara, pengambilan air tambak, tempat pembuangan limbah tambak, dan tempat kehidupan biota laut. Berdasarkan hasil survei awal dan wawancara langsung dengan nelayan disekitar pantai Depok, menyatakan bahwa adanya biota yang mati dan hasil tangkapan ikan disekitar pantai semakin menurun sejak banyaknya batubara disekitar pantai. Kondisi ini memaksa nelayan mencari ikan ketempat yang cukup jauh guna untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Di samping itu, potensi pariwisata yang ada di pantai ini juga terkena dampak terhadap adanya aktivitas pengambilan batu bara seperti kurangnya pengunjung untuk berwisata kepantai. Keadaan ini berkaitan dengan kondisi pantai yang tidak bersih dan perairan pantai yang berpotensi berwarna. Berdasarkan permasalahan ini, diasumsikan bahwa pengoperasian penambangan atau ekstraksi batubara di sepanjang pantai akan berdampak pada sektor ekonomi nelayan tradisional dan industri pariwisata pesisir. Oleh karena itu, maka penelitian berkaitan dengan kualitas air laut perlu dilakukan. Hal ini sebagai langkah menjaga kelestarian pantai, karena selain untuk tempat berkembangnya kehidupan biota laut, juga untuk kepentingan berbagai potensi yang ada di sekitar pantai dalam waktu kedepannya. Penelitian dilakukan secara langsung dengan menggunakan parameter fisik seperti salinitas, suhu, kekeruhan, arah arus dan kecepatan arus, dan jenis sedimen, yang merupakan parameter indeks kualitas lingkungan perairan (IMLP). Lebih lanjut, analisis baku mutu air laut untuk biota pada penelitian ini merujuk pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Untuk Air Laut Bagi Biota [2].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di perairan Pantai Depok Desa Harapan, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu, pada koordinat $102^{\circ}14'38.75''$ sampai $102^{\circ}14'39.41''$ BT dan $-3^{\circ}41'58.07''$ sampai $-3^{\circ}42'$ LS. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran langsung. Sampel sedimen dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dan sampel parameter kekeruhan dan pH dianalisis di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Secara umum, lokasi penelitian ditunjukkan oleh pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan di 4 titik pengukuran selama 3 hari dalam kondisi pasang dan kondisi surut. Pengukuran kecepatan arus, menggunakan *current meter* dilakukan selama 30 menit dengan interval waktu pengulangan setiap 10 detik disetiap titik pengukuran, sedangkan pengukuran arah arus menggunakan *drifter*. Pengukuran data suhu dan salinitas dilakukan dengan cara mengukur langsung selama 3 hari di 4 titik pengukuran, waktu pengambilan data selama 30 menit, dengan interval waktu pengulangan setiap 1 menit. Untuk pengukuran salinitas menggunakan *refraktometer* sedangkan suhu menggunakan *current meter*. Pengambilan sampel pH, sampel kekeruhan, sampel sedimen layang (*suspended load*) dan

sampel sedimen dasar (*bed load*) juga dilakukan di 4 titik pengambilan sampel. Dalam pengambilan data sampel dilakukan selama 3 hari dengan interval pengambilan data dilakukan setiap 3 hari sekali dalam keadaan pasang dan surut.

Pengolahan Data

Data hasil pengukuran kecepatan arus yang didapatkan rata-rata pada kondisi pasang dan kondisi surut. Data arah arus dari drifter diolah menggunakan software Microsoft Excel dan untuk melihat tampilan gambar arah arus menggunakan Software Google Earth. Sedangkan data salinitas, suhu, pH dan kekeruhan diolah menggunakan software ARCGIS untuk memperoleh peta sebaran. Sampel sedimen yang telah diolah di laboratorium, selanjutnya dilakukan perhitungan konsentrasi sedimen tersuspensi menurut Overbeek (1979) [3] menggunakan persamaan 1.

$$C_s = \frac{b-a}{V} \quad (1)$$

Dimana C_s = Konsentrasi suspensi (mg/l)
 b = Berat filter isi (mg)
 a = Berat filter kosong (mg)
 V = Volume air (l)

Kemudian untuk sampel sedimen dasar dikeringkan terlebih dahulu dan diayak menggunakan saringan bertingkat untuk mengetahui diameter sedimen. Fungsi diameter sedimen tersebut adalah untuk menentukan jenis sedimen di setiap diameter.

Analisis Hasil

Dalam penelitian ini dilakukan analisis secara kuantitatif berdasarkan hasil pengolahan data sedimen, berupa pengukuran diameter sedimen, jenis sedimen, dan perhitungan konsentrasi sedimen layang, serta perhitungan indeks pencemaran. Sedangkan data hasil pengukuran kecepatan arus, arah arus, salinitas, suhu, pH, dan kekeruhan yang telah diolah dalam bentuk tabel dan gambar peta sebaran dianalisis menggunakan metode deskriptif. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan baku mutu untuk air laut menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Untuk menentukan kadar pencemaran dihitung menggunakan persamaan 2.

$$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}} \quad (2)$$

Dimana:

IP_j = adalah fungsi dari C_i/L_{ij} dan merupakan singkatan dari indeks polusi untuk penunjukan (j).

C_i = adalah konsentrasi faktor I yang digunakan untuk mengukur kualitas air.

L_{ij} = konsentrasi karakteristik kualitas suatu air yang dinyatakan dalam baku mutu air tersebut (j).

Nilai $(C_i/L_{ij})_M$ = Maksimum

Nilai $(C_i/L_{ij})_R$ = Rata-rata

Klasifikasi indeks pencemaran didasarkan pada Hamuna dkk. (2018) [4], berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003[5].

- | | | |
|----|----------------------|----------------------|
| 1. | $0 \leq IP \leq 1,0$ | = memenuhi baku mutu |
| 2. | $1,0 < IP \leq 5,0$ | = tercemar ringan |
| 3. | $5,0 < IP \leq 10$ | = tercemar sedang |
| 4. | $IP > 10$ | = tercemar berat |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arus Laut

Hasil pengukuran kecepatan arus laut rata-rata diperairan Pantai Depok disetiap titik pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kecepatan rata-rata Arus Laut (m/s)

Waktu Pengukuran (Hari)	Kecepatan Arus (m/s)							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	0,27	0,28	0,29	0,29	0,23	0,23	0,24	0,23
2	0,22	0,25	0,25	0,27	0,23	0,27	0,22	0,25
3	0,27	0,28	0,26	0,27	0,19	0,20	0,20	0,21
Rata-rata	0,25	0,27	0,26	0,27	0,21	0,23	0,22	0,23

4.

Tabel 1 menunjukkan hasil kecepatan arus rata-rata selama 3 hari penelitian. Berdasarkan Tabel 1 terlihat data hasil pengukuran kecepatan arus pada saat pasang lebih tinggi di dibandingkan dengan kecepatan arus pada saat kondisi surut. Kondisi pasang pada penelitian ini terjadi pada sore hari, sedangkan kondisi surut terjadi pada pagi hari. Pada pengukuran arah arus menggunakan *drifter*, arah arus laut pada saat pasang berasal dari barat menuju kearah timur sedangkan untuk gambar arah arus pada saat kondisi surut berasal dari timur laut menuju kearah barat daya yang ditunjukkan oleh Gambar 2 Gambar (a) pada kondisi pasang sedangkan Gambar (b) pada kondisi surut.



Gambar 2. peta arah arus laut diperairan pantai Depok (a) kondisi pasang (b) kondisi surut.

Salinitas Air Laut

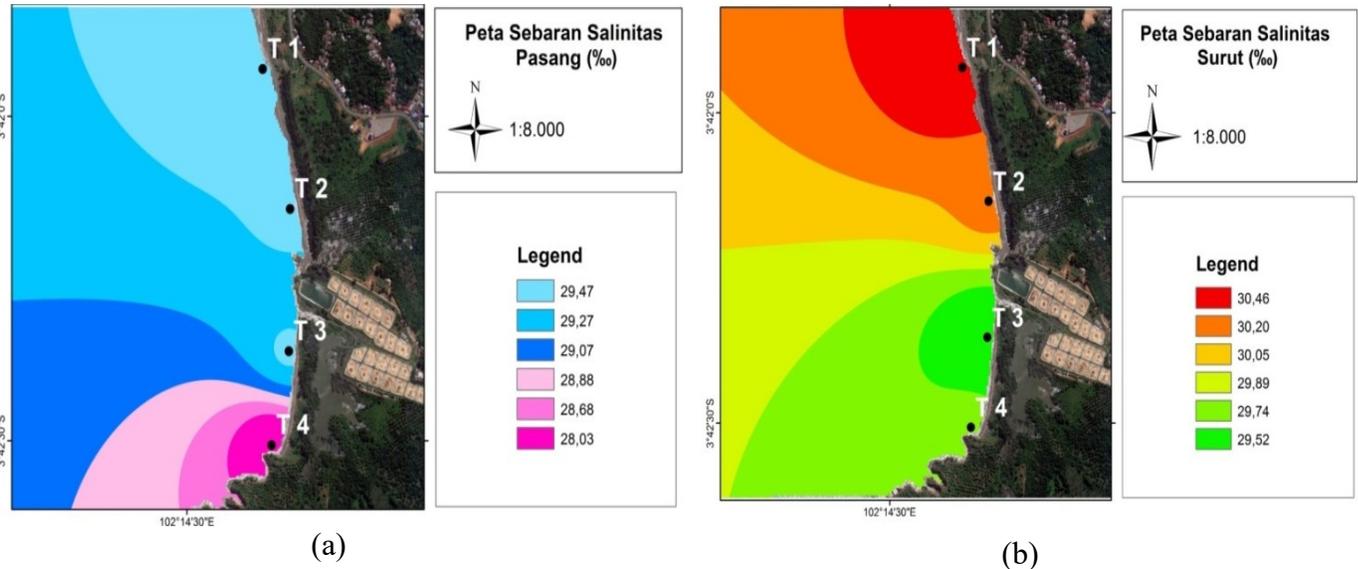
Hasil pengukuran salinitas rata-rata saat kondisi pasang dan kondisi surut yang dilakukan selama tiga hari penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Salinitas rata-rata air laut di perairan pantai Depok Desa Harapan (‰)

Waktu Pengukuran (Hari)	Salinitas (‰)							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	29,50	29,10	28,06	29,73	29,86	30,00	29,93	29,90
2	29,46	29,13	30,00	25,93	31,76	30,36	30,13	30,00
3	29,46	29,6	29,76	29,03	29,76	30,03	28,50	29,40
Rata-Rata	29,47	29,27	29,27	28,03	30,46	30,13	29,52	29,76

Berdasarkan Tabel 2 nilai salinitas pada saat kondisi pasang nilai rata-rata salinitas sebesar 29,01‰. Dan nilai salinitas pada saat kondisi surut rata-rata sebesar 29,96 ‰. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, salinitas pada saat pasang lebih rendah

dari pada saat kondisi surut. Berdasarkan data pada Tabel 2 tinggi rendahnya nilai salinitas pada air laut dapat dipengaruhi oleh kondisi pasang dan surutnya air laut. Pada saat kondisi pasang maka akan terjadinya pencampuran air laut dengan air tawa, dalam bentuk peta sebaran salinitas di perairan Pantai Depok yang ditunjukkan oleh Gambar 3 (a) kondisi pasang dan Gambar 3 (b) pada kondisi surut.



Gambar 3. Peta sebaran salinitas diperairan Pantai Depok (a) kondisi pasang dan (b) kondisi surut.

Gambar 3 menunjukkan nilai sebaran warna cukup bervariasi. Terlihat pada Gambar 3 peta sebaran salinitas baik dalam kondisi pasang (a) maupun kondisi surut (b). Berdasarkan nilai salinitas dalam kondisi pasang maupun surut pada hasil penelitian ini, nilai yang diperoleh tidak mencapai Batas Nilai Baku Mutu air Laut menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004, yang berkisar antara 33 (‰) sampai dengan 34 (‰).

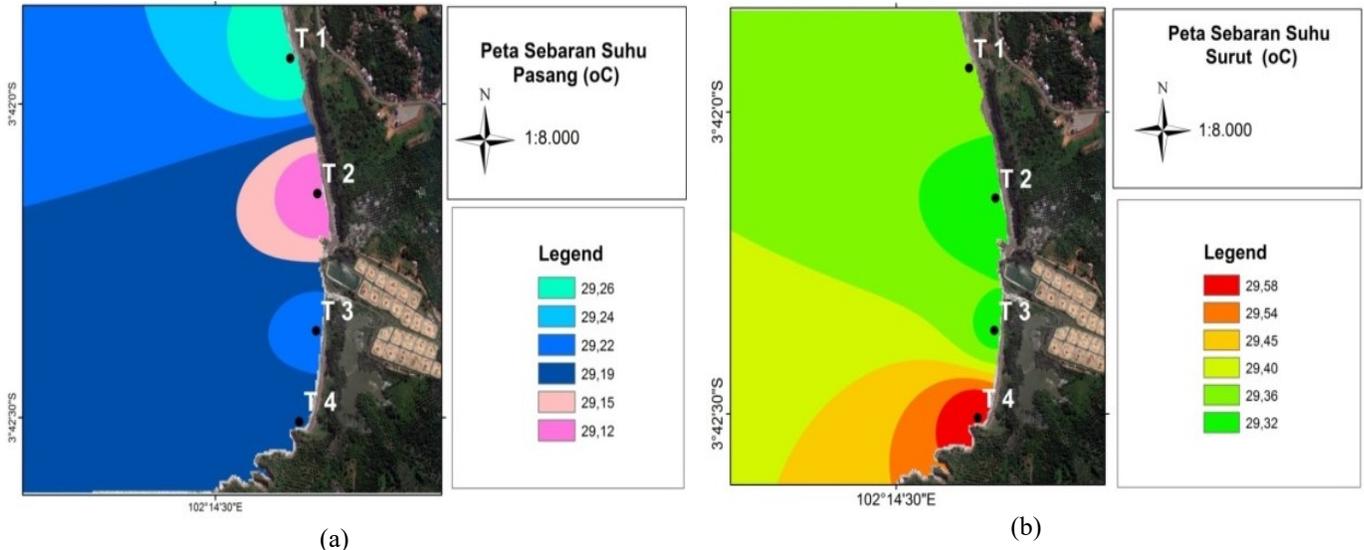
Suhu Perairan

Hasil pengukuran suhu rata-rata diperairan Pantai Depok disetiap titik pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Suhu rata-rata di setiap titik pengukuran.

Periode	Suhu (°C)							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	28,95	28,76	28,93	28,92	29,18	29,29	29,23	29,65
2	29,95	29,79	29,76	29,64	29,66	29,79	29,69	30,06
3	28,89	28,81	28,92	28,99	29,41	28,88	29,13	29,07
Rata-rata	29,26	29,12	29,20	29,18	29,41	29,32	29,35	29,59

Berdasarkan Tabel 3 dapat terlihat bahwa suhu air rata-rata di setiap titik sangat bervariasi, mulai dari 29,12 °C hingga 29,26 °C pada saat pasang dengan nilai suhu rata-rata sebesar 29,19 °C. Sedangkan dalam kondisi surut berkisar antara 29,32 °C sampai 29,59 °C dengan nilai suhu rata-rata sebesar 29,4 °C. Gambar 4 (a) menunjukkan peta sebaran suhu di perairan pesisir sekitar Depok pada saat pasang, sedangkan Gambar 4 (b) menunjukkan pada saat surut.



Gambar 4. Peta sebaran suhu di perairan Pantai Depok (a) kondisi pasang dan (b) kondisi surut

Dalam bentuk peta sebaran suhu di perairan Pantai Depok yang ditunjukkan pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai yang diperoleh cukup bervariasi namun nilai yang dicapai sesuai dengan nilai batas kriteria mutu biota laut menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 antara 28 °C sampai dengan 30 °C berdasarkan nilai suhu rata-rata keseluruhan dalam penelitian ini.

Sedimen Layang (*Suspended Load*)

Hasil pengolahan sampel sedimen layang di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, diperoleh konsentrasi sedimen layang yang terlihat pada Tabel 4

Tabel 4. perhitungan konsentrasi sedimen layang (Cs)

Periode	Konsentrasi Sedimen Layang (mg/l)							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	9	11	5	3	8	11	9	11
2	7	4	11	9	4	6	7	8
3	3	2	3	3	4	3	6	4
Rata-rata	6,33	5,66	5	5	5,33	6,66	7,33	7,66

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan nilai konsentrasi sedimen yang ada di Pantai Depok didapatkan nilai berkisar antara 5 mg/l sampai 6,33 mg/l dalam kondisi pasang dengan nilai rata-rata 5,49 mg/l. Sedangkan kondisi surut yaitu 5,33 mg/l sampai 7,66 mg/l dengan nilai rata-rata konsentrasi sedimen 6,74 mg/l. Rata-rata konsentrasi sedimen tersuspensi lebih tinggi pada saat air surut daripada pada saat pasang.

Tekstur Sedimen

Sampel sedimen dasar diambil di empat titik penelitian dalam kondisi pasang dan kondisi surut. Pengujian tekstur sedimen menggunakan alat *hydrometer*, yang hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 tekstur sedimen perairan Pantai Depok baik dalam kondisi pasang maupun kondisi surut. Pada saat kondisi pasang material sedimen memiliki nilai persentasi rata-rata yaitu pasir 94,34 %, liat 4,81 %, debu 0,83 %. Sedangkan pada saat kondisi surut memiliki nilai persentasi rata-rata yaitu pasir 94,15 %, liat 4,65 %, debu 1,18 %. Tingginya nilai persentasi material sedimen saat kondisi pasang disebabkan karena adanya proses pengangkutan sedimen yang berasal dari dasar laut.

Tabel 5. Persentase material sedimen dasar di perairan Pantai Depok.

Waktu Pengukuran (Hari)	Titik Pengukuran	Tekstur Dan Diameter Sedimen Pada Saat Pasang (0,5 mm)			Tektur Dan Diameter Sedimen Pada Saat Surut (0,5 mm)		
		Pasir (%)	Liat (%)	Debu (%)	Pasir (%)	Liat (%)	Debu (%)
Hari ke-1	Titik 1	93,19	6,21	0,69	93,09	6,21	0,69
	Titik 2	95,37	3,95	0,66	93,30	3,96	2,73
	Titik 3	95,44	3,89	0,68	93,40	5,93	0,66
	Titik 4	93,17	6,13	0,68	95,26	4,04	0,68
Hari ke-2	Titik 1	95,31	4,00	0,67	95,38	3,95	0,66
	Titik 2	93,29	6,03	0,67	93,16	6,15	0,68
	Titik 3	93,23	6,08	0,67	93,23	4,00	2,76
	Titik 4	95,43	3,90	0,66	93,39	5,94	0,66
Hari ke-3	Titik 1	93,39	5,94	0,66	93,39	3,90	2,70
	Titik 2	93,39	3,90	2,69	95,43	3,90	0,66
	Titik 3	95,44	3,89	0,65	95,39	3,93	0,66
	Titik 4	95,44	3,89	0,65	95,44	3,89	0,65

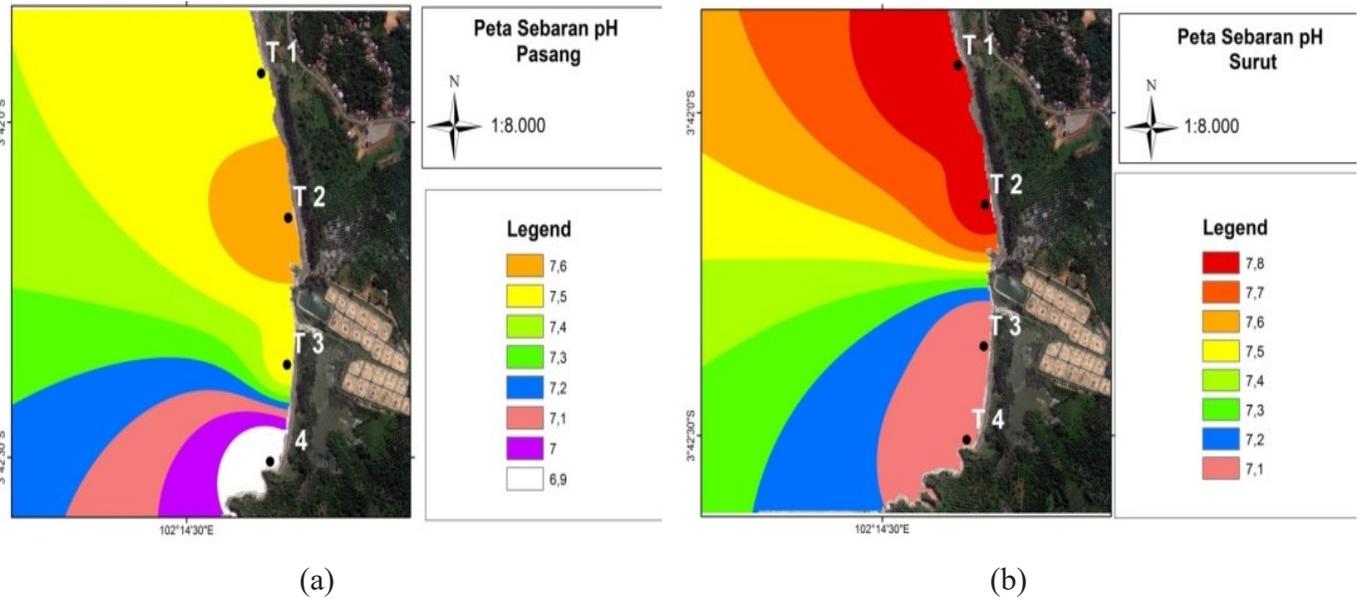
Derajat Keasaman (pH)

Data pH penelitian (derajat keasaman) dianalisis di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Hasil data pH disetiap titik pengukuran seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. pH meter di perairan pantai Depok

Periode	Derajat Keasaman (pH)							
	Titik 1	Kondisi Pasang			Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	7,10	7,00	6,90	6,70	7,60	7,50	6,70	6,90
2	8,10	8,20	8,10	8,10	8,20	8,20	8,10	8,10
3	7,60	7,70	7,80	7,70	7,80	7,80	7,80	7,70
Rata-rata	7,6	7,63	7,6	7,5	7,86	7,83	7,53	7,56

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran pH (derajat keasaman) didapatkan hasil nilai pH yang terdapat pada titik T3 dan T4 pada kondisi pasang maupun kondisi surut, memiliki nilai kurang dari 7 yang menunjukkan nilai berada pada tingkat keasaman. Sedangkan nilai pH yang memiliki nilai lebih dari 7 menunjukkan bahwa nilai berada sifat basa[6] menegaskan bahwa alkalinitas atau keasaman ekstrim dalam air dapat membahayakan kelangsungan hidup organisme dengan mengganggu fungsi metabolisme dan pernapasan mereka. Distribusi pH (keasaman) dapat dilihat dalam bentuk peta pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta sebaran pH di perairan Pantai Depok (a) kondisi pasang dan (b) kondisi surut.

Kekeruhan

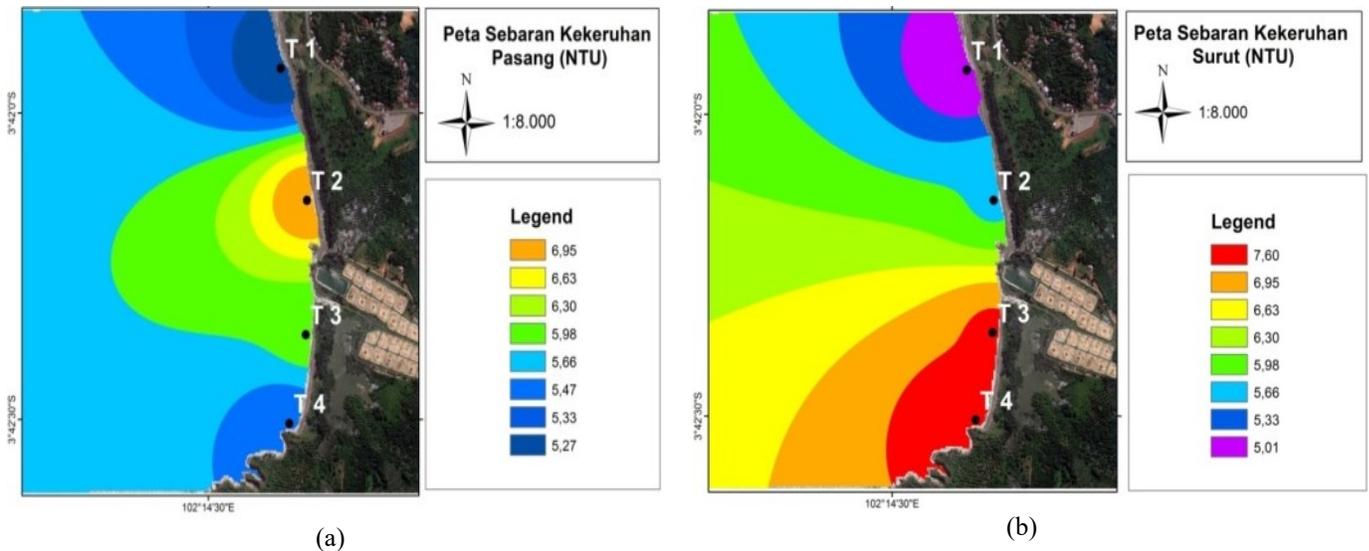
Dengan menempatkan sampel air ke dalam pengukur kekeruhan dan menganalisis hasilnya untuk memberikan data kekeruhan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7, data kekeruhan dievaluasi di Laboratorium Ilmu Kelautan.

Tabel 7. Data kekeruhan di setiap titik penelitian

Periode	Kekeruhan (NTU)							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
1	8,53	13,56	3,50	3,19	9,09	11,91	10,13	10,16
2	5,27	4,97	11,14	10,91	4,33	5,27	7,16	7,62
3	2,38	2,16	4,05	3,24	1,62	0,62	4,81	5,06
Rata-rata	5,39	6,89	6,23	5,78	5,01	5,93	7,36	7,61

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada parameter kekeruhan pada Tabel 7 Seperti yang dapat diamati, hasil kekeruhan pada saat pasang lebih kecil daripada hasil pada saat surut. Pada saat air dalam kondisi surut maka akan banyak mengandung partikel bahan yang tersuspensi kedalam air. Seperti yang dapat diamati, hasil kekeruhan pada saat pasang lebih kecil daripada hasil pada saat surut. Kondisi ini juga dapat dipengaruhi oleh adanya aktivitas pengambilan batu bara dan banyaknya limbah organik maupun anorganik yang secara tidak langsung akan mengendap ke dasar perairan yang terdapat di lokasi Pantai Depok pada saat kondisi air laut surut. Sebaran kekeruhan (NTU) di perairan air Pantai Depok dalam bentuk peta ditunjukkan pada Gambar 5 (a) pada saat pasang dan (b) pada saat surut.

Gambar 6 Peta Kekeruhan Perairan Pantai Depok. Pada saat pasang, nilai kekeruhan tertinggi terdeteksi pada titik ukur T2. Sedangkan pada kondisi surut terdapat pada titik pengukuran T4. Gambar 6 menunjukkan nilai yang cukup bervariasi dimana pada kondisi pasang lebih rendah jika dibandingkan pada kondisi surut. Kondisi ini dipengaruhi oleh adanya aktivitas pengambilan batu bara dan banyaknya limbah organik maupun anorganik yang terdapat di lokasi pantai Depok pada saat kondisi air laut surut. Selain itu, dapat dipengaruhi oleh benda-benda yang tersuspensi di dalam air dan tidak serta merta tenggelam ke dasar. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa data kekeruhan melebihi baku mutu, sehingga laut di perairan pesisir Depok berada di bawah KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 untuk parameter kekeruhan yaitu 5 NTU.



Gambar 6. Peta sebaran kekeruhan di perairan Pantai Depok (a) kondisi pasang dan (b) kondisi surut.

Data Standar Kualitas Air Laut

Tabel 8. Perbandingan nilai baku mutu air laut untuk biota berdasarkan KEPMEN LH No. 51 tahun 2004 dengan data hasil pengamatan dan pengukuran lapangan.

Parameter	Nilai Baku Mutu Air Laut Untuk Kehidupan Biota Laut (KEPMEN LH No 51 Tahun 2004)	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Salinitas (‰)	33-34	29,47	29,27	29,27	28,03	30,46	30,13	29,52	29,76
Kekeruhan (NTU)	<5	5,39	6,89	6,23	5,78	5,01	5,93	7,36	7,61
Suhu (°C)	28-30	29,26	29,12	29,28	29,18	29,41	29,32	29,35	29,59
pH	7-8,5	7,6	7,63	7,6	7,5	7,86	7,83	7,53	7,56
Kecepatan arus (m/s)	-	0,25	0,27	0,26	0,27	0,21	0,23	0,22	0,23

Tabel 8 menunjukkan data perbandingan antara pengukuran langsung dengan data ketetapan yaitu Nilai Baku Mutu Air Laut Untuk Kehidupan Biota Laut berdasarkan KEPMEN LH no 51 Tahun 2004. Data hasil pengukuran parameter suhu dan pH memiliki nilai normal atau memenuhi nilai baku mutu kualitas air laut. Sedangkan nilai parameter kekeruhan berada di atas nilai baku mutu, data salinitas air laut untuk pantai Depok berada di bawah nilai baku mutu. Tingginya tingkat kekeruhan di pantai ini akan berdampak pada fotosintesis biota laut dan juga dapat mencegah munculnya spesies baru di perairan pesisir Depok.

Nilai Indeks Pencemaran

Berdasarkan hasil data yang telah diperoleh dan hasil perhitungan dengan menggunakan metode indeks pencemaran menurut KEPMEN LH No 51 Tahun 2004 dengan menggunakan persamaan 1. Tabel 9 menunjukkan hasil perhitungan Persamaan 1.

Tabel 9. Hasil perhitungan rata-rata nilai indeks pencemaran dalam kondisi pasang dan kondisi surut.

Parameter	Nilai Indeks Pencemaran (I _{pj})							
	Kondisi Pasang				Kondisi Surut			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Salinitas (%)	0,89	0,88	0,88	0,87	0,93	0,91	0,9	0,89
Suhu °C	0,98	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,99
Ph	1,11	1,13	1,09	1,10	1,14	1,14	1,11	1,11
Kekeruhan NTU	1,77	2,69	2,25	2,17	1,83	2,34	2,21	2,24

Parameter kekeruhan dan pH memiliki nilai indeks pencemaran tertinggi, sesuai Tabel 9 yang menunjukkan hasil perhitungan indeks pencemaran. Nilai parameter kekeruhan sebesar 1,77 NTU sampai 2,69 NTU dalam kondisi pasang. Sedangkan dalam kondisi surut nilai indeks pencemaran pada parameter kekeruhan sebesar 1,83 NTU sampai 2,34 NTU. Sedangkan nilai indeks pencemaran pH, yaitu sebesar 1,09 sampai 1,11 dalam kondisi pasang, dan kondisi surut sebesar 1,11 sampai 1,14. Karakteristik pH dan kekeruhan tergolong tercemar ringan menurut kelas indeks pencemaran. Dalam KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004, jika Indeks Pencemaran ditentukan antara 1 dan 5, menurut Sumitomo dan Nerow (1970)[7], hasilnya tergolong pencemaran ringan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran kualitas air di Pantai Depok, Desa Harapan, dan Bengkulu Tengah, kecepatan arus 0,26 m/s, salinitas 29,01, suhu 29,19 oC, pH 7,58, dan kekeruhan 6,07 NTU. Sedangkan kondisi surut kecepatan arus yaitu 0,22 m/s, salinitas 29,96 ‰, suhu 29,41 °C, pH 7,69 dan kekeruhan 6,47 NTU. Hasil perhitungan menggunakan rumus indeks pencemaran, nilai indeks pencemaran tertinggi terdapat pada parameter kekeruhan dan pH. Nilai parameter kekeruhan dalam kondisi pasang, sebesar 1,77 NTU sampai 2,69 NTU. Sedangkan dalam kondisi surut nilai indeks pencemaran pada parameter kekeruhan sebesar 1,83 NTU sampai 2,34 NTU. Sedangkan nilai indeks pencemaran pH, yaitu sebesar 1,09 sampai 1,11 dalam kondisi pasang, dan kondisi surut sebesar 1,11 sampai 1,14. Berdasarkan klasifikasi indeks pencemaran, parameter pH dan kekeruhan termasuk dalam katagori kelas indeks pencemaran ringan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing yang membantu dalam penulisan ini dan terima kasih kepada tim penelitian, Jurusan Fisika, Laboratorium Fisika, Laboratorium Ilmu Tanah, dan Laboratorium Ilmu Kelautan, terima kasih atas batuan dalam penyelesaian penelitian ini.

6. REFERENSI

- [1] Yuwono, N., dan Robert, J. K. (2004) 'Kumpulan Buku Pedoman Pengembangan Reklamasi Pantai dan Bangunan Pegamannya'. Jakarta: Direktorat Bina Teknik Dirjen SDA DPU.
- [2] Republik Indonesia. (2004) 'Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut'. Jakarta: Sekretarian Negara.
- [3] Overbeek, J. T. G. (1979) 'Electrophoretic Mobility of a Cylinder with High Surface Charge Density'. Netherlands. University of Utrech.
- [4] Hamuna, B., Tanjung, R. H. R, Suwito, M. H. K., dan Alianto. (2018) 'Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre'. Jayapura: Jurnal Ilmu Lingkungan.
- [5] Republik Indonesia. (2003) 'Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air'. Jakarta: Sekretarian Negara.
- [6] Dojlido, J.R. dan Best, G.A. (1993) 'Chemistry of Water and Water Polution'. England: Ellis Horwood.
- [7] Sumitomo, dan Nemerow, (1970) 'Manfaat Peningkatan Kualitas Air'. Universitas Syracuse.