

KARAKTERISTIK HIDROOSEANOGRAFI DIPERAIRAN PESISIR KABUPATEN AGAM

CHARACTERISTICS OF HYDROOCEANOGRAPHY IN COASTAL SEA OF AGAM REGENCY

Muarif¹

¹*Staf Pengajar Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda*

E-mail: muarif.faperta@unida.ac.id

ABSTRACT

The research objectives to explore the characteristic of hydrooceanography in coastal of Agam Regency. The observations parameters included physical aspects such as bathymetric, tide, wave, water current, Transparency, and temperature; and so chemical aspects such as pH, salinity, dissolved oxygen, and COD. Hydrooceanographic characteristics on Agam Regency coastal described the bathymetry was shallow to deep, high wave, high tidal range, water currents dependent on season, and water quality were in good criteria to life support of aquatic biota.

Key words: Hydrooceanography, wave, tidal, water quality

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik hidrooseanografi di pesisir Kabupaten Agam. Parameter yang diamati meliputi aspek fisika perairan laut antara lain batimetri, pasang surut, gelombang, arus, kecerahan, dan suhu; serta aspek kimia perairan antara lain pH, salinitas, oksigen terlarut, dan COD. Karakteristik hidrooseanografi di pesisir kabupaten Agam menggambarkan batimetri perairan pesisir dangkal sampai dalam, gelombang dan rentang pasang surut tinggi, arus tergantung musim, serta kualitas air berada pada kriteria yang baik untuk mendukung kehidupan biota air di dalamnya.

Kata Kunci: Hidrooseanografi, gelombang, pasang surut, kualitas air

Muarif. 2018. Karakteristik Hidrooseanografi Di Pesisir Kabupaten Agam. *Jurnal Mina Sains* 4(2) : 100 - 106.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Banyak aktivitas manusia mempengaruhi perubahan lingkungan. Pesisir adalah wilayah yang mendapat pengaruh terbesar dari aktivitas manusia. Hal ini disebabkan pesisir merupakan wilayah yang banyak dihuni. 50% penduduk dunia menghuni kawasan pesisir (French 2004).

Pada akhir tahun 1990an kebijakan pemanfaatan sumberdaya alam pesisir dan lautan mulai menjadi primadona bagi

pengembangan perekonomian wilayah. Wilayah pesisir dinilai sebagai kawasan yang memiliki berbagai macam ekosistem dan sumberdaya yang penting peranannya dalam pengembangan ekonomi wilayah. Pesisir adalah wilayah yang memiliki pola pemanfaatan ruang yang kompleks. Berbagai aktivitas pembangunan berlangsung di kawasan ini, seperti perikanan, pertanian, kehutanan, pariwisata, industri, pertambangan, perhubungan, konservasi dan lain-lain.

Kabupaten Agam memiliki kawasan pesisir sepanjang 43 km dengan luas perairan laut dibawah 4 mil sebesar 25.233 Ha (BPS

2011). Berbagai bentuk pemanfaatan ruang pesisir telah dikembangkan untuk meningkatkan pendapatan daerah kabupaten ini, baik di kawasan daratan maupun perairan. Pemanfaatan kawasan pesisir yang telah dikembangkan meliputi pemukiman, pariwisata, pertambangan, pelabuhan, industri, perikanan tangkap dan lain-lain. Rencana zonasi minapolitan kabupaten ini juga telah merencanakan upaya mengembangkan pemanfaatan kawasan pesisir sebagai upaya meningkatkan pemanfaatan nilai ekonomi sumberdaya pesisir dan lautan. Perencanaan tersebut meliputi peningkatan kapasitas pelabuhan perikanan, peningkatan jumlah dan ukuran armada penangkapan ikan, pengembangan pariwisata bahari, industri pengolahan ikan, dan konservasi terumbu karang.

Keberadaan aktivitas pembangunan akan memberikan dampak negatif terhadap kualitas perairan laut di kawasan pesisir tersebut. Dampak negatif tersebut bersumber dari limbah industri, pemukiman, pelabuhan, dan aktivitas lainnya. Di sisi lain, kualitas perairan yang baik dibutuhkan untuk mendukung pemanfaatan sumberdaya pesisir dan lautan sehingga mampu memberikan peningkatan produktivitas ekonomi di wilayah pesisir tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik hidrooseanografi di pesisir Kabupaten Agam yang meliputi aspek fisika dan kimia perairan. Hasil penelitian ini berguna untuk memprediksi dampak dari aktivitas pembangunan yang ada di kawasan pesisir kabupaten ini serta mengetahui kesesuaian kualitas perairan dengan kegiatan yang direncanakan.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September – Nopember 2011. Metode pengumpulan data yang dilakukan meliputi metode pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengambilan sampling di perairan laut Kabupaten Agam yang meliputi kecepatan arus, kecerahan, suhu perairan, derajat keasaman (pH) air, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan COD. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai pustaka dan laporan penelitian

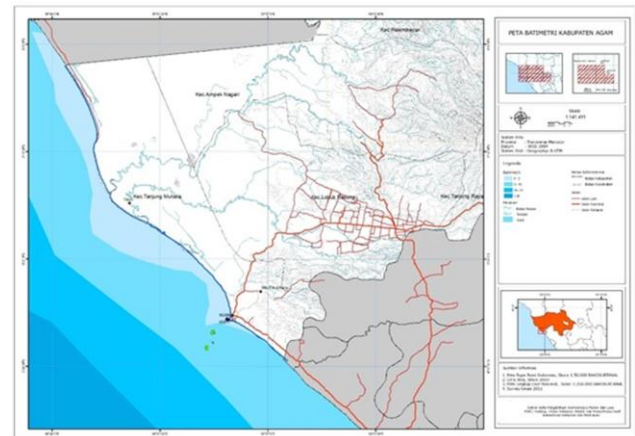
terkait dengan karakteristik hidrooseanografi di perairan laut Kabupaten Agam, antara batimetri, pola arus, dan pasang surut. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia air laut diolah dan disajikan dalam bentuk spasial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Fisika Perairan

A. Batimetri

Sebagian besar pantai di perairan wilayah Kabupaten Agam merupakan pantai terbuka. Kedalaman perairan di pesisir Kabupaten Agam sebagian besar berada pada kisaran antara 0-20 m (Gambar 1). Kondisi perairan dengan kedalaman di bawah 20 m tergolong perairan dangkal. Laut yang dangkal dengan kondisi perairan yang relatif tenang akan memiliki produktivitas biologi yang tinggi (Stewart 2008).



Gambar 1. Peta batimetri perairan pesisir Kabupaten Agam

B. Pasang-surut

Pasang surut secara periodik mengalami perbedaan ketinggian yang disebabkan oleh gravitasi bulan dan matahari serta perputaran bumi (Garrison, 2009). Pola pasang yang terjadi adalah tipe diurnal, yaitu dalam satu hari terjadi dua kali pasang naik dan pasang surut. Fluktuasi pasang surut di perairan pesisir Kabupaten Agam sekitar 1,5 – 2,5 m dan mencapai puncaknya pada saat bulan purnama. Hal ini disebabkan pada kondisi tersebut posisi bumi, bulan dan matahari pada garis sejajar, seringkali dikenal dengan pasang purnama. Pada saat posisi bulan, bumi dan matahari membentuk siku-siku, fluktuasi pasang terkecil terjadi dan dikenal dengan pasang perbani.

Perubahan kondisi pasang dan surut menyebabkan terjadinya perubahan arus yang disebut dengan arus pasang surut (Garrison, 2009). Pada saat pasang arus akan mengalir ke arah pantai, sebaliknya pada saat surut arus akan mengalir ke arah laut. Arus pasang surut berperan penting dalam mendistribusikan pencemar ke luar dari kawasan pesisir. Pada perairan yang memiliki perbedaan pasang surut yang tinggi, maka pada saat surut terendah pencemar yang berada di kawasan pesisir akan tersapu ke arah lautan. Arus pasang surut juga berperan penting dalam mendistribusikan nutrisi dari kawasan pesisir ke perairan laut. Pada saat arus mengalir ke arah laut maka nutrisi yang berasal dari hutan mangrove dan muara sungai akan mengalir ke arah laut. Dengan demikian, arus pasang surut dapat membantu dalam mengeliminasi pencemaran di kawasan pesisir dan meningkatkan kesuburan dan produktivitas perairan laut.

Pasang surut juga akan mempengaruhi kehidupan biota yang berada di kawasan pesisir, khususnya di daerah intertidal. Biota yang berada di daerah intertidal akan terpapar pada saat surut dan terendam kembali pada saat pasang, sehingga hanya biota yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik yang akan mampu bertahan hidup.

C. Gelombang

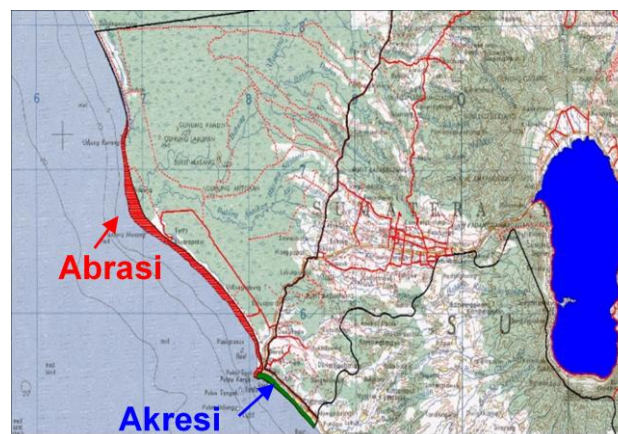
Gelombang yang terjadi di perairan Kabupaten Agam (Kecamatan Tanjung Mutiara), sangat dipengaruhi oleh angin yang bertiup dari Samudera Hindia. Angin yang bertiup pada bulan Juli dan Desember menimbulkan gelombang dengan ketinggian maksimum 3 meter. Secara umum pola sirkulasi air laut di perairan ini bergerak dari utara dan barat laut ke arah tenggara. Pola tersebut dapat dikatakan tetap sepanjang tahun, kecuali bulan Agustus, karena berbalik ke arah sebaliknya. Karakteristik pesisir Kabupaten Agam yang terbuka menjadikan angin dan gelombang besar memberikan tekanan yang cukup besar bagi pantai.

Gelombang laut akan pecah di perairan dangkal dan merambat sepanjang pantai (Stewart, 2008). Adanya gelombang yang merambat ke pantai menyebabkan kondisi pantai menjadi dinamis yang dapat menyebabkan abrasi dan akresi. Abrasi

merupakan salah satu bagian dari proses perubahan muka air laut setempat yang dalam istilah ilmiah disebut *relative sea level change (RSLC)*. Abrasi atau erosi garis pantai mengubah garis pantai berpindah ke arah daratan. Lawan dari abrasi adalah akresi atau sedimentasi yang menyebabkan garis pantai maju ke arah laut. Proses yang terlibat dalam perubahan garis pantai diakibatkan oleh banyak hal diantaranya kondisi geologi dan morfologi pantai, kondisi ekologi, klimatologi dan oseanologi. Dari semua faktor tersebut di atas pengaruh gelombang dan arus laut merupakan faktor dominan. Gelombang berfungsi menghancurkan sedimen yang menyusun garis pantai dan arus laut mengangkut hasil rombakan searah dengan arah arus laut.

Pada wilayah Kabupaten Agam, wilayah yang terkena abrasi (Gambar 2) yaitu :

1. Masang (800 meter).
2. Ujungmasang (1.100 meter).
3. Muaraputus (300 meter).
4. Ujung Labung (500 meter).
5. Pasia Paneh (200 meter).
6. Pelabuhan Tiku (100 meter).



Gambar 2. Abrasi dan akresi pantai di Kabupaten Agam

D. Pola dan Kecepatan Arus

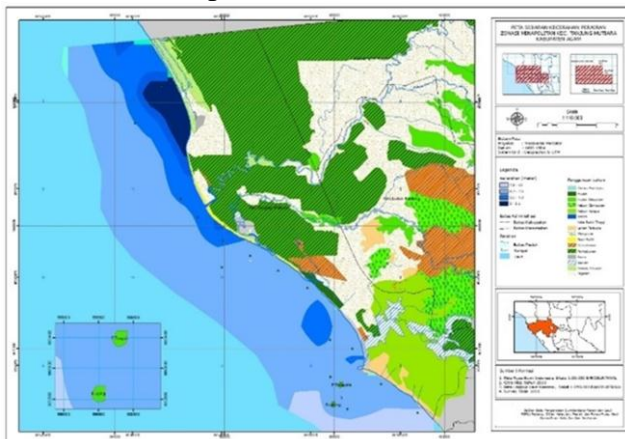
Keberadaan arus di perairan laut dipengaruhi oleh angin (Stewart, 2008) dan pasang surut (Garrison, 2009). Pola aliran arus akan memberikan informasi tentang karakteristik penyebaran materi seperti nutrisi, transportasi sedimen, plankton, ekosistem laut dan geomorfologi pantai. Hasil pengukuran terhadap arah dan kecepatan arus, menunjukkan bahwa arah arus tidak teratur

dengan kecepatan yang relatif lemah yakni rata-rata 0,1 – 0,3 m/detik.

Perairan laut Kabupaten Agam (Kecamatan Tanjung Mutiara) merupakan bagian dari Samudera Hindia. Perubahan arus di pesisir Kabupaten Agam dipengaruhi oleh musim. Arah arus dalam 1 tahun diduga tergantung kepada arah angin bertiup, terutama saat angin selatan dan angin utara. Pola umum arus permukaan antara bulan Juni sampai Oktober di perairan tersebut adalah dari sebelah barat dan barat laut menuju ke arah timur dan berbelok ke arah selatan sehingga sejajar dengan garis pantai Pulau Sumatera. Pada saat survei dilaksanakan sedang berlaku musim selatan, di mana energi angin menimbulkan arus dan gelombang yang cenderung menuju ke arah utara. Sebaliknya pada saat musim utara angin akan mendorong masa air menuju ke arah selatan. Energi yang ditimbulkan oleh angin selatan diduga relatif lebih kuat dari pada angin utara.

E. Kecerahan

Kecerahan perairan merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan kondisi suatu perairan. Kecerahan perairan sangat tergantung pada kondisi sedimen tersuspensi, kepadatan alga, fitoplankton, dan bahan cemar (polutan) serta arah datangnya cahaya pada perairan. Penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan laut akan mempengaruhi kehidupan fitoplankton dan tumbuhan di dalamnya. Keberadaan produksi makanan oleh tumbuhan akan daya tarik bagi ikan dan organisme perairan lainnya karena makanan berlimpah (Burton, 2010).



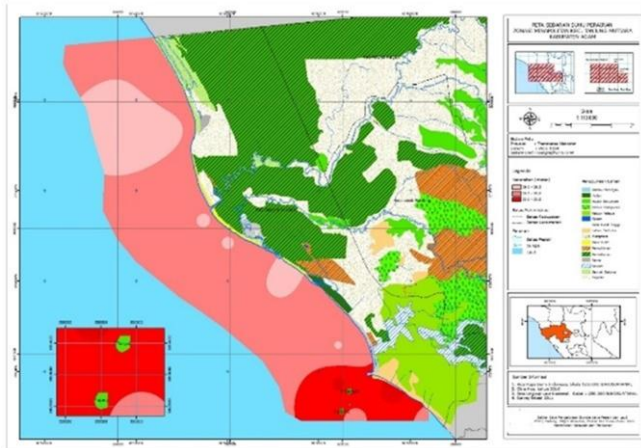
Gambar 3. Sebaran kecerahan perairan

Berdasarkan data pengamatan, dapat dijelaskan bahwa kondisi kecerahan masing-masing perairan berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kecerahan di perairan pesisir Kabupaten Agam terlihat bahwa tingkat kecerahan berbeda-beda tergantung lokasinya. Kisaran kecerahan di Kabupaten Agam adalah 1,50 m – 27,00 m. Daerah yang memiliki kecerahan tinggi adalah daerah dengan substrat berpasir/karang yang terdapat terumbu karang dan di sekitar Pulau Tangah dan Pulau Ujung (Gambar 3). Daerah dengan kecerahan rendah adalah daerah bersubstrat lumpur/lumpur berpasir yang terdapat di sekitar muara sungai. Adanya arus yang menyebabkan pergolakan air sehingga substrat terangkat dan menjadi keruh sehingga kecerahan menjadi rendah.

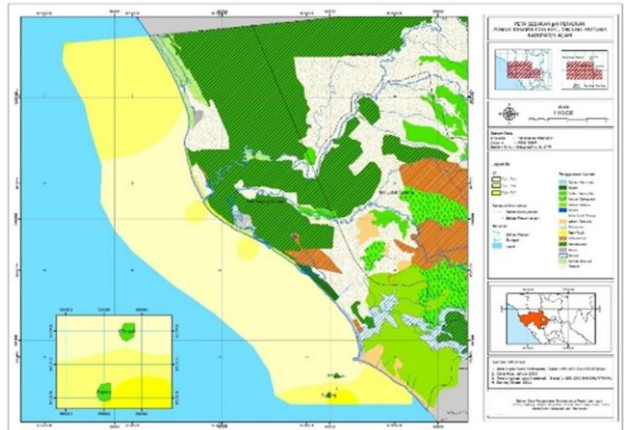
F. Suhu

Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi antara air dan udara, seperti alih panas (heat), penguapan, dan hembusan angin. Sinar matahari mampu menembus laut sampai kedalaman ratusan meter, akan tetapi lebih banyak diserap di kedalaman 10 m. Transfer panas ke bagian bawah perairan terjadi terutama akibat pencampuran karena konduksi yang sangat lambat (Supangat dan Susana), sehingga perairan dalam memiliki suhu yang lebih rendah dibanding perairan dangkal (Burton, 2010). Pencampuran oleh angin, gelombang dan arus membentuk lapisan permukaan tercampur dengan ketebalan mencapai 200-300 m atau lebih (Supangat dan Susana).

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, suhu perairan laut Kabupaten Agam berkisar antara 29 – 30,6°C (Gambar 4). Bila dilihat dari hasil pengukuran ini ternyata variasi atau fluktuasi suhu perairan laut tersebut relatif kecil atau dengan kata lain relatif stabil. Menurut Nybakken (1992), sesuai dengan sifat air maka dalam jumlah besar perairan memiliki fluktuasi suhu yang relatif kecil dan tidak melebihi batas toleransi organisme.



Gambar 4. Sebaran Suhu Perairan



Gambar 5. Sebaran pH perairan

2. Kimia Perairan

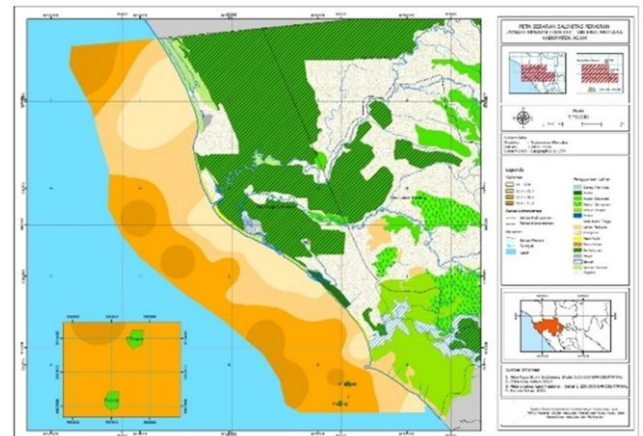
A. pH (Derajat Keasaman Air)

Nilai pH perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hydrogen dalam larutan. Air laut bersifat alkalin, memiliki kation yang lebih banyak dibanding anion. Pada umumnya pH air laut berada pada kisaran 7,5 – 8. Kondisi pH perairan berada dalam keadaan basa ($pH > 7$) yang berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) kehidupan seluruh organisme laut, sehingga air laut pada umumnya tahan terhadap perubahan pH (Poxton dan Allouse 1982).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH air laut di perairan pesisir Kabupaten Agam berkisar antara 7,18 – 7,44 (Gambar 5). Nilai pH tersebut cukup baik bagi kehidupan biota laut serta bisa dikatakan bersifat produktif. Kisaran nilai pH yang aman untuk kehidupan ikan adalah 5-9, sedangkan kisaran nilai pH terbaik adalah 6,5-8,5 (Poxton dan Allouse 1982).

B. Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Salinitas adalah faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup biota yang hidup di lingkungan perairan laut. Variasi salinitas banyak terjadi di perairan yang dekat daratan terutama yang banyak terdapat sungai, sebaliknya salinitas stabil di perairan laut dalam. Fluktuasi salinitas di perairan dangkal dipengaruhi oleh curah hujan (musiman), pasang surut dan evaporasi (Burton 2010).



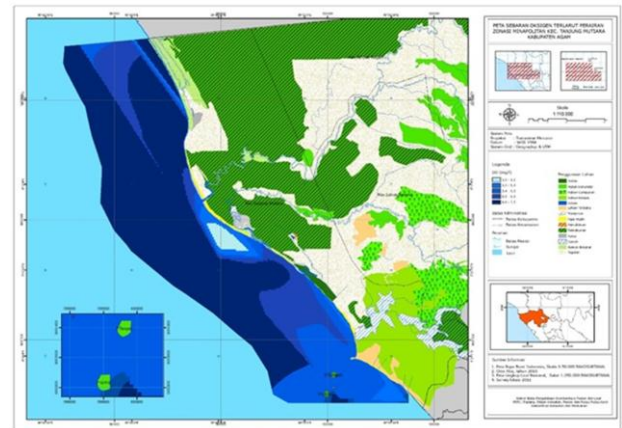
Gambar 6. Sebaran Salinitas

Hasil pengukuran terhadap salinitas di perairan laut Kabupaten Agam terlihat bahwa salinitas berkisar antara 18 - 32‰. Salinitas rendah terdapat di perairan dekat pantai, sedangkan salinitas tinggi tersebar di perairan tengah yang jauh dari pantai (Gambar 6). Karakteristik salinitas yang rendah di dekat pantai disebabkan oleh masuknya air tawar dari beberapa sungai yang mengalir ke perairan pesisir.

C. Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen (DO) di dalam air sangat diperlukan bagi seluruh makhluk hidup air, yaitu untuk pernafasan. Hasil pengukuran di perairan laut Kabupaten Agam diperoleh konsentrasi oksigen terlarut berkisar antara 3,70 – 7,50 mg/l (Gambar 7). Nilai ini mengindikasikan kondisi perairan yang masih mampu mendukung kehidupan biota air dengan baik. Menurut Boyd (2015) oksigen terlarut di atas 2 mg/l mampu mendukung kehidupan ikan, dengan kondisi lingkungan terbaik pada kisaran oksigen di atas 5 mg/l. Poxton dan Allouse (1982) menyatakan oksigen terlarut pada konsentrasi di atas 5 mg/l akan mendukung kehidupan ikan pada berbagai stadia dan aktivitasnya.

Sebaran oksigen terlarut dengan konsentrasi rendah banyak terdapat di perairan yang berada di kawasan dekat dengan pantai (Gambar 7). Bahan organik yang masuk dari beberapa sungai di perairan ini menyebabkan oksigen di kawasan perairan pantai banyak digunakan oleh mikroorganisma untuk menguraikan bahan organik tersebut, sehingga konsentrasi oksigen terlarut di zona ini rendah. Kemudian Lee *et al.* (1978) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di suatu perairan dapat digunakan sebagai indikator kualitas perairan dan berdasarkan ini, maka perairan dapat dibagi dalam 4 (empat) kategori, yaitu : (a) Kategori tidak tercemar sampai tercemar sangat ringan jika kadar oksigen terlarut lebih besar dari 6,5 mg/l ($> 6,5$ mg/l), (b) Kategori tercemar ringan jika kadar oksigen terlarut 4,5 – 6,4 mg/l, (c) Kategori tercemar sedang jika kadar oksigen terlarut 2,0 – 4,4 mg/l, (d) Kategori tercemar berat jika kadar oksigen terlarut lebih kecil dari 2,0 mg/l ($< 2,0$ mg/l). Bila dilihat dari kadar oksigen terlarut ini, maka perairan Kabupaten Agam pada umumnya belum tercemar, dan hanya pada beberapa bagian atau stasiun saja yang tercemar ringan. Rendahnya kadar oksigen terlarut ini disebabkan ada limbah organik yang dibawa oleh sungai dari daratan ke laut.

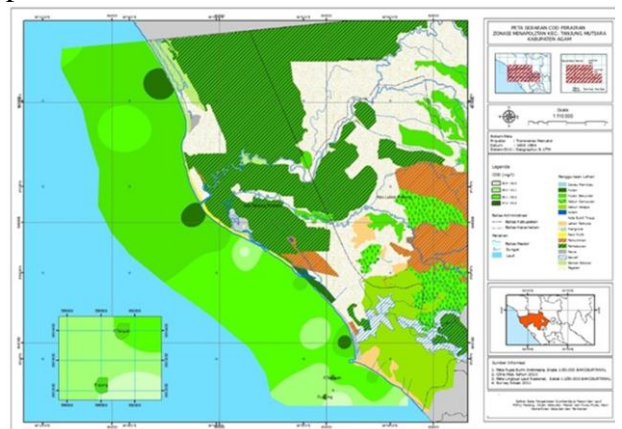


Gambar 7. Sebaran oksigen terlarut (DO)

D. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD merupakan salah satu parameter perairan yang mengindikasikan keberadaan pencemaran di perairan. Pencemaran tersebut salah satunya disebabkan oleh masukan bahan organik ke perairan. Keberadaan bahan organik di perairan dapat berasal dari alam ataupun dari aktifitas antropogenik seperti dari limbah rumah tangga, pertanian, perikanan, peternakan, industri, dan lain-lain. Pada perairan yang tidak tercemar nilai COD pada kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan yang tercemar nilai COD dapat mencapai lebih dari 200 mg/l (UNESCO/WHO/UNEP dalam Effendi, 2003).

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap parameter COD di perairan Kabupaten Agam menunjukkan bahwa nilai COD berkisar antara 22,93 mg/l – 50,53 mg/l. Nilai COD ini masih tergolong rendah dan mengindikasikan perairan ini relatif tidak tercemar.



Gambar 8. Sebaran COD

Sebaran nilai COD disajikan pada Gambar 8. Gambar tersebut menunjukkan sebagian besar wilayah perairan memiliki nilai

COD yang rendah. Nilai COD yang lebih tinggi terdapat di beberapa lokasi di dekat daratan, hal ini menunjukkan nilai COD dipengaruhi oleh aktivitas di daratan seperti pemukiman, pertanian, perikanan, peternakan, industri, dan lain-lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kawasan perairan pesisir Kabupaten Agam masih tergolong perairan dangkal sampai dalam dengan kedalaman mulai 5 m sampai melebihi 20 m. Gelombang dan pasang surut memiliki karakteristik gelombang dan kisaran pasang surut yang tinggi. Karakteristik kualitas air di perairan pesisir Kabupaten Agam yang meliputi suhu, kecerahan, salinitas, pH, DO, dan COD berada pada kriteria yang baik untuk mendukung kehidupan biota air di dalamnya

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd CE. 2015. *Water Quality*. Switzerland: Springer.
- BPS. 2011. Kabupaten Agam dalam Angka 2011. Biro Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Agam.
- Burton LD. 2010. *Fish & Wildlife: Principles of Zoology and Ecology*, Third Edition. Delmar, Canada.
- French P. 2004. *Coastal and estuarine management*. the Taylor & Francis e-Library. New York.
- Garrison T. 2009. *Essentials of Oceanography*, Sixth Edition. Canada. Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi laut sebuah pendekatan ekologi*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Poxton, M. G. dan Allouse, S. B. (1982) "Water quality criteria for marine fisheries," 1, hal. 153–191.
- Supangat dan Susana A. 2008. *Pengantar oseanografi*. Jakarta Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Non Hayati, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Dep. Kelautan dan Perikanan