

# KAJIAN KUALITAS PERAIRAN LAUT KOTA SEMARANG DAN KELAYAKANNYA UNTUK BUDIDAYA LAUT

Agung Riyadi, Lestario Widodo dan Kusno Wibowo

Peneliti di Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

## Abstract

*Marine culture development at Semarang Central java coast is not increased. Based on water quality, a good water quality conditions at line 3, beside far for human activities, the dissolved oxygen and turbidity level still suitable for marine culture activities. The dissolved oxygen value from 4.8 – 5 mg/l. Comparing with the second station (line 1 and 2) dissolved oxygen (DO) is rather low and turbidity level is very high, turbidity value until 4 FTU. The method using digital device Chlorotech type AAQ 1183, Alecs Electronics for describing the characteristics of tropical coastal hydrography and water quality.*

**Key words:** Quality waters and fish culture

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kota Semarang terletak di pantai Utara Jawa Tengah, pada posisi 06°05'07" LS - 110°35'28" Bujur Timur, dengan luas wilayah mencapai 37.366.838 Ha atau 373,7 km<sup>2</sup>. Letak geografi Kota Semarang ini dalam koridor pembangunan Jawa Tengah dan merupakan simpul empat pintu gerbang, yakni koridor pantai Utara, koridor Selatan ke arah kota-kota dinamis seperti Kabupaten Magelang, Surakarta yang dikenal dengan koridor Merapi-Merbabu, koridor Timur ke arah Kabupaten Demak/Grobogan dan Barat menuju Kabupaten Kendal. Dalam perkembangan dan pertumbuhan Jawa Tengah,

Semarang sangat berperan, terutama dengan adanya pelabuhan, jaringan transport darat (jalur kereta api dan jalan) serta transport udara yang merupakan potensi bagi simpul transport Regional Jawa Tengah dan kota transit Regional Jawa Tengah. Posisi lain yang tak kalah pentingnya adalah kekuatan hubungan dengan luar Jawa, secara langsung sebagai pusat wilayah nasional bagian tengah. Melihat keberadaan nelayan yang bermukim dan mencari ikan di pesisir Semarang, pada waktu sekarang ini mereka

mencari ikan sampai jauh ke utara hingga kepulauan Karimunjawa, karena potensi perikanan yang ada di pesisir dan laut Kota Semarang jauh berkurang. Hasil yang didapatkan juga tidak seimbang dengan pengeluaran untuk bahan bakar minyak maupun untuk operasional yang lain. Melihat potensi yang belum dimanfaatkan di pesisir dan laut Kota Semarang, mencoba untuk mencari alternatif pekerjaan lain yaitu mengembangkan budidaya laut dengan karamba jaring apung.

Perairan laut Semarang kemungkinan dapat dipergunakan sebagai area budidaya laut. Budidaya laut merupakan salah satu usaha perikanan dengan cara pengembangan sumber dayanya dalam area terbatas baik di alam terbuka maupun tertutup. Tempat untuk budidaya laut harus mempunyai fasilitas alami tertentu, terutama persediaan air yang sangat cukup, dengan suhu, salinitas dan kesuburan yang sesuai (Bardach et al. 1972).

Sementara itu masalah penyediaan air bagi budidaya laut tidak sulit. Hal ini tentunya berbeda dengan budidaya air tawar dan air payau yang dalam banyak hal harus memperhatikan tersedianya sumber air seperti sungai, danau atau pasang surut yang

mengatur secara alami keluar-masuknya air dari laut.

Sirkulasi massa air perairan Indonesia berbeda antara musim barat dan musim timur. Di mana pada musim barat, massa air umumnya mengalir ke arah timur perairan Indonesia, dan sebaliknya ketika musim timur berkembang dengan sempurna suplai massa air yang berasal dari daerah upwelling di Laut Arafura dan Laut Banda akan mengalir menuju perairan Indonesia bagian barat (Wyrski, 1961). Perbedaan suplai massa air tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap kondisi perairan yang akhirnya mempengaruhi tinggi rendahnya produktivitas perairan. Tisch et al. (1992) mengatakan perubahan kondisi suatu massa air dapat diketahui dengan melihat sifat-sifat massa air yang meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut dan kandungan nutrient.

## 2. Bahan dan Metodologi

Bahan utama yang digunakan dalam kegiatan identifikasi perairan laut Kota Semarang adalah data kualitas perairan dan kedalaman. Selain itu dibutuhkan juga bahan-bahan penunjang seperti data iklim, peta digital (SIG) pesisir Semarang dan data curah hujan.

Untuk pelaksanaan survei identifikasi perairan laut Semarang tersebut dibutuhkan beberapa peralatan antara lain:

- Chlorotec Probe
- Global Position System (GPS)
- Secchi Disk
- CTD (RBR)
- Tali
- Fish Finder
- H<sub>2</sub>S Analyser

Survei fisik ini menggunakan sebuah chlorotec probe (Chlorotec, type AAQ1183, Alec Electronics). Chlorotec probe ini terdiri atas rangkaian sensor dan monitor. Rangkaian sensor tsb terdiri atas: sensor temperatur, salinitas, Oksigen terlarut (DO), turbiditas, kedalaman, pH dan chlorophyll a. Chlorotec ini mempunyai kemampuan merekam data mulai probe diturunkan sampai ditarik kembali ke permukaan dengan interval perekaman data sesuai dengan kebutuhan surveyor. Dari chlorotec probe tersebut kemudian datanya disimpan secara otomatis dan dapat di download sehingga menghasilkan data dalam format excel. Data

tersebut kemudian diolah dan dirata-ratakan dengan menggunakan visual basic dan penampilan data menggunakan program matlab untuk dapat mempermudah pembacaan secara 3 dimensional.

Di dalam penentuan posisi/lokasi survei menggunakan GPS (Global Position System) dan kedalaman perairan dibantu dengan fish finder untuk mengetahui stock assessment ikan dan kedalaman air. Di bawah ini merupakan peralatan chlorotec probe untuk mengetahui kualitas perairan secara langsung.

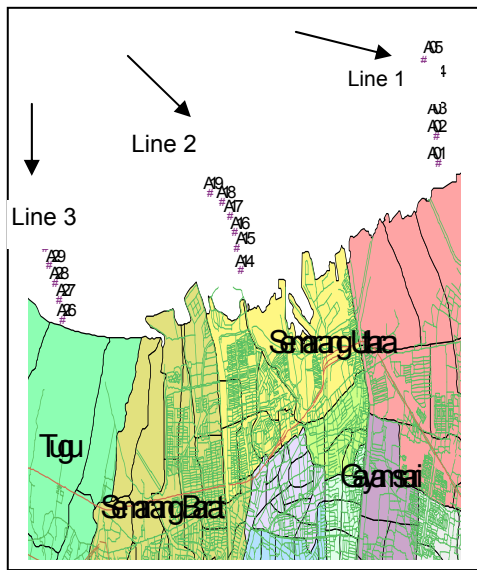


Gambar 1. Peralatan Chlorotec Probe

## 3. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada di perairan Kota Semarang. Titik pengambilan data terbagi menjadi 3 line yang terbagi di dalam wilayah administrasi kota Semarang. Line 1 di daerah perbatasan dengan Demak terletak di Desa Tirtomoyo. Lokasi ini merupakan sentra pemukiman nelayan yang berasal dari Kota Semarang, dijumpai banyak muara sungai yang mengalir di kawasan ini, sehingga warn air kelihatan lebih keruh dibandingkan dengan kawasan yang lain. Line 2 di daerah Brumbungan, Line 3 di desa Mangkang Wetan berbatasan dengan Kabupaten Kendal yaitu di desa Bringin, dimana masing-masing line terdiri dari 5-6 titik pengambilan data chlorotec. Jarak masing-masing titik di dalam line lebih kurang 250 meter, jarak terjauh dari garis pantai lebih dari 2000 meter terdapat di Line 1. Masing – masing titik terdiri atas parameter: temperatur, salinity, pH, dissolved oxygen (do), chlorophyll dan turbidity, dan dilengkapi juga dengan posisi

latitude maupun longitudo dan kedalaman perairan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Data Chlorotech Probe

#### 4. Pola Arus di Lepas Pantai Semarang

Karakteristik non-biofisik kelautan di sepanjang pantai kotamadya Semarang memperlihatkan bahwa pasang surut yang terjadi di perairan Semarang berpola campuran condong ke harian tunggal. Amplitudo pasang surut di perairan Semarang relatif kecil dan berkisar antara 5 - 22 cm. Sedangkan arah dan kecepatan arus perairan pantai Semarang dipengaruhi oleh pola arus di laut Jawa. Pola arus yang terjadi di Laut Jawa sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh musim. Pada musim barat yang berlangsung dari bulan Desember-Februari, arus bergerak lebih cepat dari arah Barat menuju ke Timur dengan kecepatan arus berkisar antara 38-50 detik. Pada musim timur yang berlangsung dari bulan Juni-Agustus, kecepatan arus lebih lambat berkisar antara 12-25 cm/detik. Kotamadya Semarang mempunyai beberapa sungai besar yang bermuara ke wilayah garis pantai sehingga faktor sungai sangat berpengaruh terhadap pola arus yang terbentuk.

#### 5. KUALITAS PERAIRAN

##### a. Suhu

Laut tropik memiliki massa air permukaan hangat yang disebabkan oleh adanya pemanasan yang terjadi secara terus

menerus sepanjang tahun. Pemanasan tersebut mengakibatkan terbentuknya stratifikasi di dalam kolom perairan yang disebabkan oleh adanya gradien suhu. Berdasarkan gradien suhu secara vertikal di dalam kolom perairan, Wyrki (1961) membagi perairan menjadi 3 (tiga) lapisan, yaitu: a) lapisan homogen pada permukaan perairan atau disebut juga lapisan permukaan tercampur; b) lapisan diskontinuitas atau biasa disebut lapisan termoklin; c) lapisan di bawah termoklin dengan kondisi yang hampir homogen, dimana suhu berkurang secara perlahan-lahan ke arah dasar perairan.

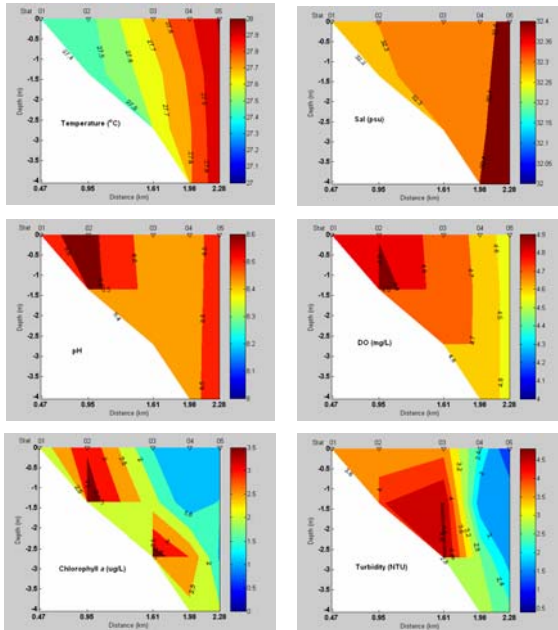
Kisaran suhu di perairan Semarang berkisar antara 27.44 – 29.82°C. Suhu terendah dijumpai di bawah permukaan hingga 12 m terutama di line 2 yang merupakan jalur lintas kapal besar untuk bersandar maupun bongkar muat di Pelabuhan Semarang dan suhu tertinggi berada di atas permukaan. Menurut Lukas and Lindstrom (1991), kedalaman setiap lapisan di dalam kolom perairan dapat diketahui dengan melihat perubahan gradien suhu dari permukaan sampai lapisan dalam. Lapisan permukaan tercampur merupakan lapisan dengan gradien suhu tidak lebih dari 0.03 °C/m (Wyrki, 1961), sedangkan kedalaman lapisan termoklin dalam suatu perairan didefinisikan sebagai suatu kedalaman atau posisi dimana gradien suhu lebih dari 0.1 °C/m (Ross, 1970).

##### b. Kecerahan Perairan

Sinar matahari mempunyai arti penting dalam hubungannya dengan beraneka gejala, termasuk penglihatan, fotosintesis dan pemanasan. Tingkat kecerahan dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan intensitas sinar matahari yang masuk ke perairan. Sinar matahari merupakan sumber energi bagi kehidupan jasad hidup di perairan. Sinar matahari diperlukan oleh tumbuhan air untuk proses asimilasi. Menurut Keputusan Men.LH. No. 51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota, kecerahan yang diinginkan adalah lebih besar dari 5 m.

Dengan membandingkan tingkat kecerahan wilayah studi dan baku mutu kecerahan, tingkat kecerahan perairan pesisir Semarang berkisar antara 1.8 – 3.8 m dan berada di atas standar baku mutu untuk budidaya perikanan. Tingkat kecerahan tergantung kepada musim dan tingkat sedimentasi yang berasal dari sungai yang

masuk ke perairan laut. Tingkat kecerahan tertinggi terdapat di lokasi line 3, dimana kawasan tersebut jauh dari aktivitas pelabuhan dan sungai yang ada tidak banyak membawa sedimen. Di bawah ini gambaran 3 dimensional line 1 yang didapatkan dari survei chlorotech probe yang terdiri atas 5 titik pengukuran.



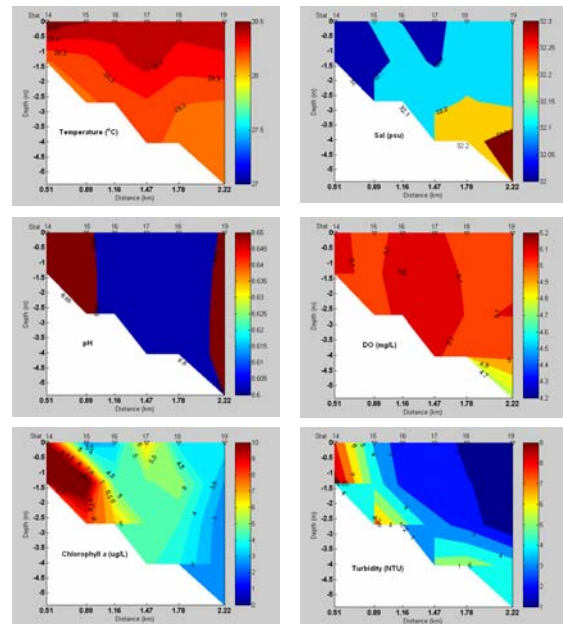
Gambar 1. Profil Vertikal Karakteristik Perairan Laut Semarang (Line 1)

**c. Salinitas**

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki penguapan yang tinggi, salinitas perairannya tinggi.

Salinitas perairan daerah pesisir Semarang rata-rata adalah 32.28 ‰. Sedangkan kisaran salinitas berdasarkan nilai ambang untuk budidaya adalah 25 – 34 ‰ (Sunyoto, 1996). Berdasarkan kisaran tersebut maka perairan tersebut merupakan perairan yang mempunyai daya dukung terhadap aktivitas budidaya, dimana salinitas merupakan variabel lingkungan yang mempengaruhi tingkat kenyamanan biota yang akan dibudidayakan selain dipergunakan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.

Menurut Wyrski (1961), sistem angin muson menyebabkan terjadinya musim hujan dan panas yang akhirnya berdampak terhadap variasi tahunan salinitas perairan. Perubahan musim tersebut selanjutnya mengakibatkan terjadinya perubahan sirkulasi massa air yang bersalinitas tinggi dengan massa air bersalinitas rendah. Pada Line 2 menggambarkan pola vertikal 3 dimensional parameter: temperatur, salinity, pH, dissolved oxygen, chlorophyl dan turbidity. Pada lokasi ini terdiri atas 6 titik pengukuran yang berasal dari chlorotech probe.



Gambar 2. Profil Vertikal Karakteristik Perairan Laut Semarang (Line2)

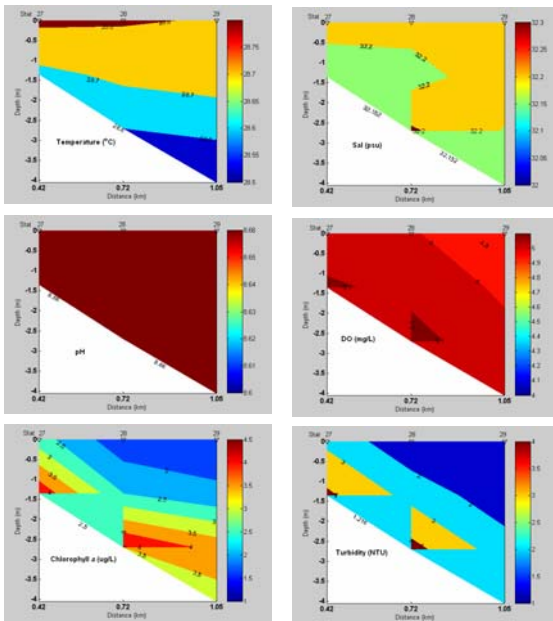
**d. Derajat Keasaman (pH)**

Air laut mempunyai kemampuan menyangga yang sangat besar untuk mencegah perubahan pH. Perubahan pH sedikit saja dari pH alami akan memberikan petunjuk terganggunya sistem penyangga. Hal ini dapat menimbulkan perubahan dan ketidakseimbangan kadar CO<sub>2</sub> yang dapat membahayakan kehidupan biota laut. pH air laut permukaan di Indonesia umumnya bervariasi dari 6.0 – 8.5.

Dari hasil tersebut terlihat nilai pH rata-rata adalah 8.64. Menurut Keputusan Men LH No. 51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut yang diinginkan berkisar antara 7 – 8.5. Dari hasil pengukuran tingkat pH di perairan tersebut, maka perairan daerah Semarang kurang mendukung untuk



usaha budidaya laut. Tingkat pH ini masih diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0.2 satuan pH. Gambar di bawah ini merupakan gambaran 3 dimensional parameter laut dari Line 3.



Gambar 3. Profil Vertikal Karakteristik Perairan Laut Semarang (Line3)

#### f. Oksigen Terlarut (DO)

O<sub>2</sub> terlarut diperlukan oleh hampir semua bentuk kehidupan akuatik untuk proses pembakaran dalam tubuh. Beberapa bakteri maupun beberapa binatang dapat hidup tanpa O<sub>2</sub> (anaerobik) sama sekali; lainnya dapat hidup dalam keadaan anaerobik hanya sebentar tetapi memerlukan penyediaan O<sub>2</sub> yang berlimpah setiap kali. Dari hasil pengamatan lapangan, oksigen terlarut (DO) di perairan Semarang berkisar antara 4.71 – 5.08 mg/l. Menurut keputusan Men. LH No. 51 Tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut yang diinginkan lebih dari 5 ppm. Dari hasil pengukuran DO di perairan tersebut, maka perairan tersebut mempunyai daya dukung yang kurang baik untuk usaha budidaya laut. Hal ini sangat beralasan mengingat apabila kadar oksigen terlarut lebih kecil dari 4 – 5 ppm nafsu makan biota laut berkurang dan pertumbuhan kurang baik, pada kadar 3 – 4 ppm dalam jangka waktu yang lama, biota kan berhenti makan dan pertumbuhan terhenti.

#### e. Turbidity (Kekeruhan)

Kekeruhan tidak hanya membahayakan ikan tetapi juga menyebabkan air tidak produktif karena menghalangi masuknya sinar matahari untuk fotosintesa.

Menurut Kep Men LH. No. 51 Tahun 2004, Kekeruhan yang diijinkan untuk baku mutu biota laut adalah kurang dari 5 FTU. Kalau melihat nilai rata-rata memang kurang dari 5 FTU, tetapi pada kedalaman lebih dari 2 meter nilai yang ada lebih tinggi dari 5 FTU, bahkan di bawah permukaan dasar nilai turbiditinya lebih dari 10 FTU. Untuk kesesuaian budidaya perikanan nilai kekeruhan di atas permukaan masih memungkinkan.

### 5. Kesimpulan

Secara keseluruhan, kualitas fisik maupun kimia di perairan Kota Semarang masih di bawah ambang baku mutu yang ditetapkan (Kep Men LH No. 51 Tahun 2004). Tetapi ada beberapa parameter yang harus diperhatikan lebih lanjut yaitu oksigen terlarut dan kekeruhan. Oksigen terlarut sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan di dalam siklus biota yang ada, demikian juga dengan tingkat kekeruhan yang sudah melebihi ambang batas yang ditetapkan. Kekeruhan ini kemungkinan besar disebabkan karena tingkat sedimentasi dari sungai yang cukup besar dan adanya turbulensi atau pergolakan arus bawah yang mengaduk sedimentasi dasar sehingga menimbulkan kekeruhan. Sungai – sungai yang mengalir di Kota Semarang antara lain Kali Garang, Kali Pengkol, Kali Kreo dan Kali Banjarkan Timur, Kali Babon, Kali Sringin dan Kali Kripik sangat dominan pengaruhnya terhadap kualitas perairan Laut Kota Semarang.

Lokasi yang diperkirakan sesuai untuk budidaya laut berada di sebelah barat perairan Kota Semarang (line 3). Kualitas perairan yang ada lebih baik dibandingkan dengan kedua line yang lain, disamping tidak adanya aktivitas pelabuhan juga tingkat dissolved oxygen dan kecerahan masih di atas ambang batas yang telah ditetapkan untuk budidaya laut.

Faktor-faktor oseanografi yang sangat berperan dalam mendukung tingginya produktivitas perairan Indonesia adalah upwelling, pencampuran massa air secara vertikal dan horisontal, yang terjadi akibat adanya sistem pola angin muson yang bertiup di wilayah Indonesia.

## Daftar Pustaka

1. Bardach, J.E.; J.H.Ryther and W.O. Mc Larney 1972" Aquaculture The farming and Khusbandry of veshwater and marine organisms. John Wiley & Sons. Inc; New York;868 pp.
2. Wyrtki, K. 1961 "Physical Oceanography of the Southheast Asian Waters. Naga Report Vol 2. The Univ. California, Scrips. Inst of Oceanography.
3. Lukas R., and E. Lindstrom, 1991. The Mixed Layer of the Western Rquatorial Pacific Ocean. J. Gephys. Res.,96:3343-3356.
4. Baku Mutu Kep.MenLH No.51 Th.2004 "baku Mutu Air laut Untuk Biota Laut.