

## SEBARAN HORIZONTAL SUHU, SALINITAS DAN KEKERUHAN DI PANTAI DUMOGA, SULAWESI UTARA

<sup>1</sup>M. Furqon Azis Ismail dan <sup>2</sup>Ankiq Taofiqurohman S

<sup>1</sup>*Pusat Penelitian Oseanografi - LIPI*

<sup>2</sup>*Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan, Universitas Padjadjaran (UNPAD),  
Bandung*

*Jl. Jatinangor-Sumedang Km.21 Bandung*

*E-mail: [ankiq109@gmail.com](mailto:ankiq109@gmail.com)*

### ABSTRAK

*Pengamatan parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas dan kekeruhan air telah dilakukan di perairan Pantai Dumoga pada bulan Juli 2006. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sebaran horisontal suhu, salinitas dan kekeruhan yang selanjutnya dapat digunakan untuk mendapatkan informasi kelayakan lahan perairan Pantai Dumoga untuk budidaya perikanan. Metode pengukuran yang digunakan adalah pengamatan lapangan dengan menggunakan alat sistem sensor CTD SBE 19. Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa parameter kualitas air di perairan Pantai Dumoga tidak terdapat lapisan termoklin dengan suhu air antara 24,33 °C – 28,53 °C, sedangkan masukan air tawar dari Sungai Dumoga ke tepi laut Sulawesi mempunyai salinitas bervariasi dari 4,66 psu – 33,89 psu. Kekeruhan perairan Pantai Dumoga cukup tinggi dengan nilai antara 8,33 NTU – 272,59 NTU. Ditinjau dari suhu, salinitas dan kekeruhan air, perairan Pantai Dumoga masih berada dalam batas-batas toleransi bagi budidaya perikanan tropis.*

### ABSTRACT

*Horizontal Distribution of Temperature, Salinity and Turbidity in Dumoga Coastal Waters, North Sulawesi. Observation of water quality parameter namely temperature, salinity and turbidity were carried out in Dumoga Coastal waters on July 2006. The objective of this research is to know the horizontal distribution of temperature, salinity and turbidity which can be used to obtain the information regarding the feasibility of Dumoga Coastal waters for aquaculture. The methods were used are field observation using sensor system of CTD SBE 19. The result of the research shows that the water quality parameters in Dumoga Coastal waters there are no thermocline layer with water temperature between 24,22 °C – 28,53 °C. The presence of freshwater inputs from Dumoga River to the seaside with salinity varies from 4,66 psu – 33,89 psu. The turbidity are relatively high with values between 8,33 NTU – 272,59 NTU. Viewed from temperature, salinity and turbidity, the Dumoga Coastal waters still within the tolerance limits for tropical aquaculture.*

**Keywords:** *temperature, salinity, turbidity, Dumoga Coastal waters*

### PENDAHULUAN

Perairan Pantai Dumoga merupakan perairan estuari yang terletak antara 0,88° – 0,96° Lintang Utara dan 124,06° -

124,14° Bujur Timur. Perairan ini berbatimetri dangkal (< 30 m) yang berhubungan langsung dengan Laut Sulawesi dibagian utara serta Estuari Dumoga dibagian selatan. Pada perairan

yang demikian, kualitas perairannya akan dipengaruhi oleh dinamika massa air dari laut dan darat (Dyer, 1973).

Perairan Pantai Dumoga secara administrasi masuk kedalam pemerintahan Kabupaten Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara. Perairan pantai ini dikenal kaya akan hasil perikananannya. Akhir-akhir ini kegiatan budidaya ikan di perairan Pantai Dumoga mulai banyak menarik perhatian masyarakat dan pemerintah. Pengembangan kegiatan budidaya ikan disebabkan oleh beberapa kondisi diantaranya mahal biaya operasional dalam penangkapan ikan di laut serta meningkatnya permintaan akan protein hewani. Peningkatan jumlah penduduk dan perubahan tata guna lahan disepanjang daerah aliran sungai Dumoga akan berpengaruh terhadap kondisi kualitas perairan Pantai Dumoga. Menurunnya kualitas perairan pantai akan mengancam potensi pengembangan budidaya ikan di perairan Pantai Dumoga.

Suhu, salinitas dan kekeruhan air merupakan parameter fisik kualitas air yang diketahui mempengaruhi kehidupan organisme perairan (Boyd & Craig, 1998). Boyd dan Craig (1998) menyatakan bahwa kenaikan suhu air dapat menurunkan kelarutan oksigen dalam air yang memberikan pengaruh langsung terhadap aktivitas ikan. Salinitas mempunyai peranan penting untuk kelangsungan hidup dan metabolisme ikan. Salinitas yang tidak sesuai dengan fisiologi ikan dapat menghambat perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan. Kekeruhan merupakan sifat fisik air yang tidak hanya membahayakan ikan tetapi juga menyebabkan air tidak produktif karena menghalangi masuknya sinar matahari untuk fotosintesis.

Mengingat pentingnya ketiga parameter fisik tersebut diatas dan informasi akan suhu, salinitas dan kekeruhan di perairan Pantai Dumoga, Sulawesi Utara yang belum diketahui.

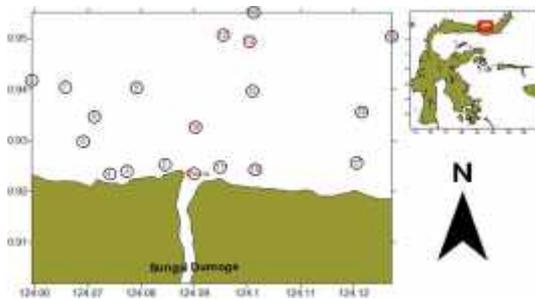
Maka dalam tulisan ini, dibahas suatu analisa deskriptif sebaran suhu, salinitas dan kekeruhan secara horizontal di perairan Pantai Dumoga yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui informasi tentang kelayakan lahan (*site suitability*) perairan Pantai Dumoga untuk budidaya perikanan.

## BAHAN DAN METODE

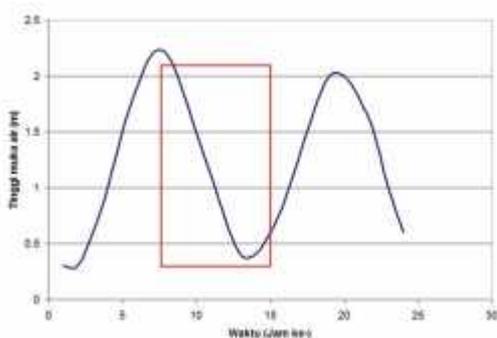
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran langsung (*in situ*) di lapangan. Pengukuran parameter fisik kualitas air meliputi suhu, salinitas dan kekeruhan dilaksanakan pada tanggal 5 Juli 2006 di 19 stasiun pengamatan yang tersebar mulai dari muara sampai ke arah Laut Sulawesi (Gambar 1) yang dilaksanakan pada saat kondisi pasang surutnya pasang menuju surut sampai air terendah (Gambar 2). Pengamatan pasang surut dilakukan di Pantai Dumoga selama tujuh hari dari tanggal 3 Juli sampai dengan 9 Juli 2012. Koordinat pengambilan stasiun lapangan dicatat dengan bantuan alat *Global Positioning System* (GPS).

Peralatan yang digunakan untuk mengukur suhu, salinitas dan kekeruhan adalah CTD Tipe SBE 19 yang dapat merekam secara kontinyu profil menegak suhu, salinitas dan kekeruhan dari lapisan permukaan sampai dengan lapisan dekat dasar perairan. Untuk akuisisi data digunakan paket program yang dikeluarkan oleh Sea-Bird Electronics Inc. yaitu SEASAVE dan konversinya menggunakan program BINA VG. Selanjutnya data diproses dengan menggunakan program DATCNV untuk mendapatkan nilai rata-rata parameter dengan interval per meter dalam arah vertikal dari permukaan sampai dekat dasar perairan (Sea-Bird Electronic Inc, 1998). Untuk menggambarkan peta tematik dari data suhu, salinitas dan

kekeruhan di atas menggunakan piranti lunak Surfer versi 8. Prosedur interpolasi data yang digunakan menggunakan model *kriging* (Budyanto, 2005), sehingga dapat terbentuk kontur sebaran untuk dua lapisan yaitu lapisan permukaan dan lapisan dekat dasar. Tinggi muka air secara *time series* diukur menggunakan peralatan SBE Tide and Wave Gauge yang ditambahkan di perairan Pantai Dumoga pada posisi 0,89° Lintang Utara dan 124,07° Bujur Timur selama 25 jam pada tanggal 5 Juli 2006.



Gambar 1. Posisi stasiun pengamatan di perairan Pantai Dumoga



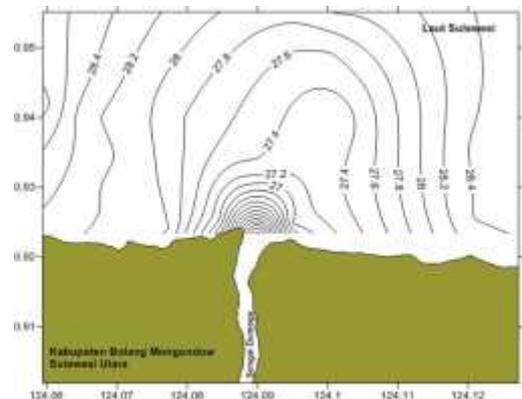
Gambar 2. Kondisi pasang surut perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006. Bagian kotak menunjukkan waktu dan tinggi air pada saat pengukuran

## HASIL DAN PEMBAHASAN

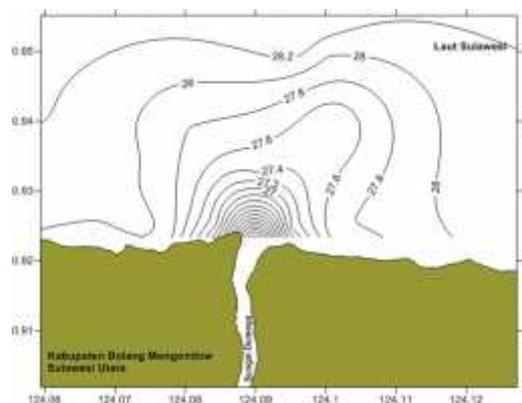
### Suhu

Distribusi horisontal suhu air laut di perairan Pantai Dumoga, Sulawesi Utara pada bulan Juli 2006 menunjukkan adanya

gradien suhu perairan secara horisontal serta daerah *front* yang menjorok ke arah laut (Gambar 3 dan 4). Fenomena ini diduga disebabkan oleh adanya tekanan dari aliran massa air relatif dingin yang berasal dari Sungai Dumoga. Hasil pengukuran suhu di lapisan permukaan perairan Pantai Dumoga berkisar antara 24,62 °C sampai 28,53 °C dengan rata-rata sebesar 28,14 °C. Kisaran suhu terendah lapisan permukaan terdapat pada stasiun dekat muara yaitu sebesar 24,62°C sedangkan suhu tertinggi yaitu sebesar 28,53 °C terdapat pada stasiun 19 yang berbatasan langsung dengan Laut Sulawesi.



Gambar 3. Distribusi horisontal suhu permukaan perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006



Gambar 4. Distribusi horisontal suhu dasar perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006

Suhu dilapisan dekat dasar berkisar antara 24,33°C sampai 28,39°C dengan rata-rata sebesar 28,03°C. Suhu terendah lapisan dekat dasar sama seperti pada lapisan permukaan yaitu pada stasiun dekat muara hanya saja untuk suhu tertinggi lapisan dekat dasar berbeda dengan lapisan permukaan dimana suhu tertinggi lapisan dekat dasar terdapat pada stasiun 6 (28,20°C). Perbedaan ini terjadi karena distribusi suhu air laut di perairan pantai dipengaruhi oleh klimatologi, tipe pasang surut serta morfologi perairan (Duxbury *et al.*, 2002). Selisih perbedaan suhu dilapisan permukaan dengan lapisan dekat dasar yang kurang dari 1°C mengindikasikan tidak adanya daerah termoklin. Tidak adanya daerah termoklin tersebut karena kedalaman perairan Pantai Dumoga relatif dangkal sehingga proses pencampuran massa air dari lapisan permukaan sampai dekat dasar oleh angin (*wind stress*) masih dapat terjadi. Secara umum, rata-rata suhu air laut di perairan Pantai Dumoga masih dalam batas-batas toleransi beberapa organisme perairan dan mendukung untuk kegiatan budidaya perikanan tropis. Menurut Boyd dan Craig (1998), ikan tropis umumnya dapat hidup pada kisaran suhu 25°C – 32°C.

### **Salinitas**

Distribusi horisontal salinitas lapisan permukaan dan dekat dasar perairan di perairan Estuari Dumoga, Sulawesi Utara disajikan dalam gambar 4 dan 5. Gambar-gambar tersebut menunjukkan bahwa nilai salinitas yang bervariasi secara spasial dengan nilai rendah yaitu kurang dari 18 psu, ditemukan di depan muara Sungai Dumoga. Distribusi nilai salinitas kurang dari 18 psu ini dikarenakan adanya aliran massa air tawar yang dominan menuju ke laut yang berasal dari daratan bercampur dengan massa air laut. Proses pencampuran kedua massa air ini menyebabkan perairan Pantai Dumoga

mengalami stratifikasi sempurna (*salt wedge estuary*).

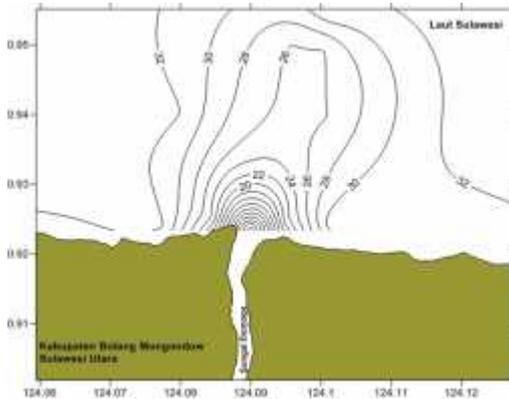
Menurut Duxbury *et al.* (2002) ciri-ciri dari perairan estuari yang mengalami stratifikasi sempurna adalah adanya aliran sungai yang lebih besar dari pada pasang surut sehingga mendominasi sirkulasi perairan estuari. Distribusi salinitas di perairan estuari dipengaruhi oleh batimetri, arus pasang surut, penguapan dan sumbangan jumlah air tawar yang masuk ke perairan laut (Prandle, 2009).

Kondisi Sungai Dumoga yang mengalami banjir pada saat pengukuran dan kondisi pasang surut dalam keadaan pasang menuju surut memperkuat dugaan akan terjadinya stratifikasi sempurna di perairan Pantai Dumoga ini.

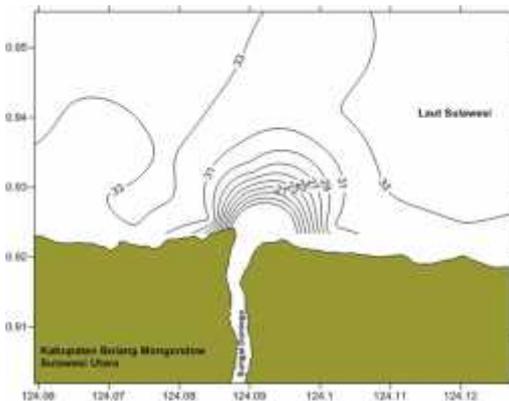
Perairan Pantai Dumoga berhubungan langsung dengan Laut Sulawesi. Kondisi ini memungkinkan sifat massa air, seperti suhu dan salinitas disekitar daerah penelitian mempunyai potensi untuk terjadinya pertukaran massa air dengan laut Sulawesi. Adanya aliran Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) bersalinitas tinggi ( $\pm 34$  psu) yang melalui Laut Sulawesi dari Samudera Pasifik, yang kemudian membalik ke timur menyusuri pesisir Pantai Minahasa (Woworontu, 1999) akan turut mempengaruhi salinitas di perairan Estuari Dumoga.

Distribusi horisontal salinitas dilapisan permukaan di Perairan pantai Dumoga dalam penelitian ini menunjukkan nilai yang bervariasi dengan kisaran 4,66 psu – 33,82 psu dengan rata-rata 31,82 psu. Nilai salinitas tersebut lebih rendah dibandingkan dengan lapisan dasar yang berkisar 8,51 psu – 33,89 psu dengan rata-rata 32,13 psu. Rendahnya salinitas di lapisan permukaan tersebut dikarenakan adanya masukan air tawar dari sungai Dumoga ke arah laut. Boyd dan Craig (1998) menyatakan bahwa kisaran salinitas  $> 27$  psu berada dalam batas-batas toleransi bagi usaha budidaya

perikanan tropis. Berdasarkan hal tersebut, secara umum nilai rata-rata salinitas di perairan Pantai Dumoga memperlihatkan kisaran yang dapat mendukung kegiatan budidaya perikanan laut.



Gambar 5. Distribusi horisontal salinitas permukaan perairan Pantai Dumoga 5 Juli 2006

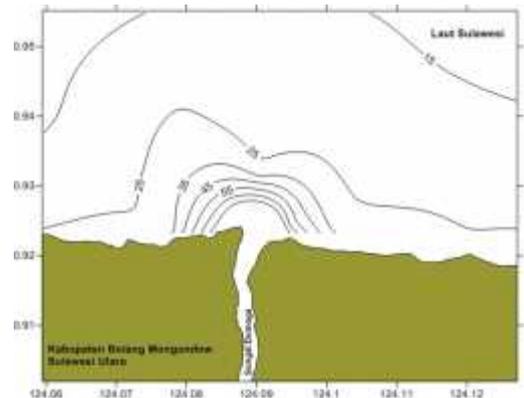


Gambar 6. Distribusi horisontal salinitas dasar perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006

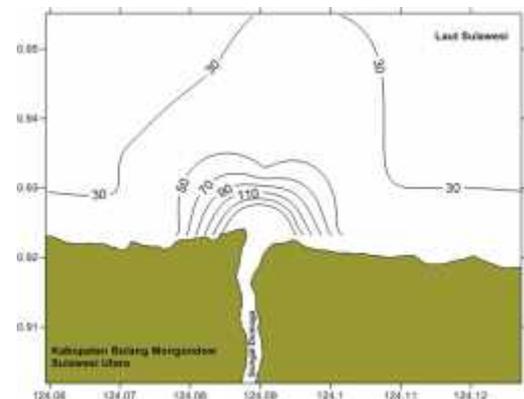
### ***Kekeruhan***

Kekeruhan merupakan derajat kegelapan didalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi. Material penyebab kekeruhan sendiri antara lain berupa partikel organik maupun anorganik yang berasal dari daerah aliran sungai dan resuspensi sedimen di dasar. Karakteristik distribusi horisontal kekeruhan air di perairan Pantai Dumoga pada bulan Juli 2006 diperlihatkan dalam Gambar 7 dan 8.

Pada permukaan laut, nilai kekeruhan bervariasi antara 8,33 NTU sampai 149,64 NTU dengan nilai rata-rata 33,81 NTU. Nilai kekeruhan paling tinggi teramati pada daerah sekitar muara Sungai Dumoga serta nilai kekeruhan tersebut cenderung berkurang ke arah laut terbuka hingga mencapai kurang dari 8 NTU.



Gambar 7. Distribusi horisontal kekeruhan permukaan perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006



Gambar 8. Distribusi horisontal kekeruhan dasar perairan Pantai Dumoga, 5 Juli 2006

Pada kedalaman dekat dasar, distribusi kekeruhan air laut bervariasi antara 10,41 NTU sampai 272,58 NTU. Nilai rata-rata pada lapisan kedalaman ini adalah 56,86 NTU. Nilai kekeruhan tertinggi sama seperti pada lapisan permukaan yang terdapat di daerah sekitar muara sungai. Hal ini diduga akibat adanya masukan materi tersuspensi yang terbawa oleh aliran banjir yang masuk

Sungai Dumoga. Kisaran nilai kekeruhan perairan Pantai Dumoga bila dibandingkan dengan klasifikasi Bruton (1985), dapat disimpulkan bahwa perairan Pantai Dumoga tergolong keruh. Secara umum karakteristik kekeruhan air laut dalam arah horisontal menunjukkan bahwa air laut pada daerah pantai relatif lebih keruh daripada air di bagian laut lepas. Hal ini karena perairan pantai relatif lebih banyak menerima bahan-bahan tersuspensi baik dari daratan maupun dari dasar perairan.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada bulan Juli 2006 ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Suhu air di perairan Pantai Dumoga cukup rendah yang bervariasi antara 24,33 °C – 28,53 °C. Kisaran suhu tersebut masih dalam batas-batas toleransi untuk budidaya perikanan tropis.
2. Selisih perbedaan suhu di lapisan permukaan dengan dekat dasar kurang dari 1 °C menjadi indikasi tidak adanya daerah termoklin.
3. Perairan Estuari Dumoga termasuk kedalam klasifikasi estuari stratifikasi sempurna (*salt wedge estuary*).
4. Salinitas di perairan Pantai Dumoga bervariasi antara 4,66 psu – 33,89 psu dengan nilai rata-rata di atas 27 psu. Nilai rata-rata salinitas tersebut dalam batas layak bagi usaha budidaya perikanan tropis.
5. Perairan Pantai Dumoga tergolong keruh dengan nilai kekeruhan berkisar 8,33 NTU – 272,59 NTU.
6. Secara umum jika ditinjau dari suhu, salinitas dan kekeruhan air, perairan Pantai Dumoga pada bulan Juli 2006

masih berada dalam batas-batas toleransi bagi budidaya perikanan tropis.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI yang telah memberikan kesempatan dan sarana untuk melaksanakan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E., Craig, S. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Massachusetts : Kluwer Academic Publisher.
- Bruton, M.N. 1985. The Effect of Suspendoids on Fish. *Hydrobiologia* 125: 221-241.
- Budiyanto, E. 2005. *Pemetaan Kontur dan Pemodelan Spasial 3 Dimensi Surfer*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Duxbury, A.B., Duxbury, A.C., Sverdrup, K. A. 2005. *Fundamentals of Oceanography*. New York : McGraw Hill Companies.
- Dyer, K.R. 1973. *Estuaries: A Physical Introduction*. New York : Wiley-Interscience.
- Prandle, D. 2009. *Estuaries: Dynamics, Mixing, Sedimentation and Morphology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Sea-Bird Electronics Inc. 1998. *CTD Acquisition Software*. Bellevue, Washington USA 98005 USA.
- Waworuntu, J.M. 1999. *Water Mass Transformation and Through Variability in Indonesian Seas*. PhD Dissertation (tidak dipublikasikan). University of Miami. Florida