

Distribusi Temperatur dan Salinitas Bulan November 2008 di Selat Sunda

Oleh :

*Eko Minarto*¹⁾ Heron Surbakti²⁾ Elizabeth Vorandra³⁾*

Tjong Giok Pin⁴⁾ Muzilman Musli⁵⁾ Eka Saputra⁶⁾

¹⁾Institut Teknologi Sepuluh November ²⁾ Universitas Sriwijaya ³⁾Institut Teknologi Bandung

⁴⁾Universitas Indonesia ⁵⁾Universitas Nasional ⁶⁾Universitas Syah Kuala

ABSTRAK

Selat Sunda adalah salah satu pintu masuk massa air antara Samudera Hindia dan perairan Indonesia. Untuk mengetahui masukan massa air di Selat Sunda, dilakukan pengukuran parameter hidrooseanografi pada akhir November 2008 yang dilanjutkan dengan penggambaran pola sebaran temperatur dan salinitas. Pengaruh daratan terutama datang dari Pulau Jawa. Pada beberapa lokasi sepanjang pesisir Pulau Jawa terpantau pasokan air tawar dengan salinitas yang rendah (St.2) dan suplai panas dari darat (St.8). Pengaruh dari darat tidak hanya terlihat pada permukaan laut, tetapi sampai dengan kedalaman 25-30 m. Sedangkan dari sebaran melintang dan horizontal terlihat adanya masukan massa air Samudera Hindia yang memiliki salinitas lebih tinggi menuju Selat Sunda. Dalam tulisan ini juga digunakan data penelitian massa air bulan Juli 2001 sebagai perbandingan untuk kondisi musim Timur.

Kata Kunci : *Selat Sunda, massa air, pengaruh darat, pengaruh Samudera Hindia.*

ABSTRACT

Sunda Strait is one of the water mass passages from Indian Ocean to Indonesian waters. To study the through flow of Indian Ocean water masses through Sunda Strait and the affects of Java and Sumatera main lands to the strait, an oceanographic investigation was conducted in November 2008 using the RV Baruna Jaya VIII. The affects of Java main land was observed at several points along the Java coast where the less saline water recorded from the surface to the depth of 25-30 m at the northern part of the survey area and the high water temperature was recorded at the southern part. Analyzed the vertical distribution of temperature and salinity

through the cross section at the middle of the strait it was shown that the Indian Ocean water entered the Sunda Strait. In this research, the value of Sunda Strait water mass in July 2001 also used as comparison for east monsoon condition.

Key words: *Sunda strait, water masses, main land affects, Indian Ocean*

PENDAHULUAN

Perairan Selat Sunda terletak di antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa serta berhubungan dengan Laut Jawa dan Samudera Hindia. Di dalam perairan ini terdapat pulau – pulau kecil dan gunung berapi yang masih aktif yaitu Gunung Krakatau. Di perairan selat bagian utara yang berhubungan dengan Laut Jawa, kedalaman lautnya dangkal (kurang dari 50 meter), tetapi di perairan selat bagian selatan yang berhubungan dengan Samudera Hindia mempunyai kedalaman laut lebih dari 1000 meter.

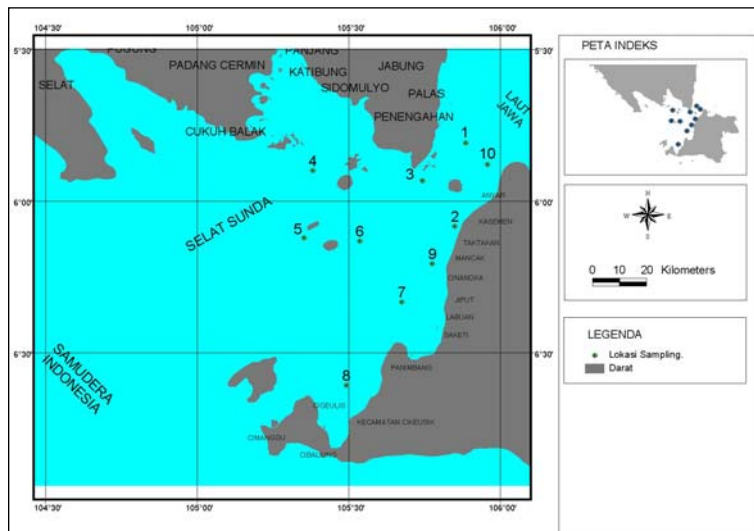
Sebagai perairan yang menghubungkan Laut Jawa dan Samudera Hindia, Selat Sunda merupakan salah satu selat yang menarik untuk studi oseanografi terutama yang berkaitan dengan pertukaran massa air. Aspek hidrooseanografi maupun dinamika perairan merupakan parameter yang perlu untuk terus difahami. Pada sisi lain efek dari siklus perubahan musim yang berlangsung di atas perairan Indonesia dan senantiasa berbalik arah dalam setiap periode tertentu, akan memberikan respons yang signifikan terhadap kondisi perairan laut – laut nusantara, termasuk Selat Sunda.

Wyrtki (1961) menyatakan bahwa massa air di Selat Sunda bergerak ke arah Samudera Hindia sepanjang tahun dan sangat kuat hubungannya dengan gradien permukaan muka laut (*sea level*). Arus maksimum pertama diperoleh pada bulan Agustus saat monsun timur dan maksimum kedua diperoleh pada bulan Desember / Januari saat puncaknya monsun utara.

Makalah ini dimaksudkan untuk memahami distribusi massa air melalui pola sebaran temperatur dan salinitas berdasarkan hasil penelitian bulan November 2008 yang dilaksanakan oleh Direktorat Pendidikan Tinggi dalam rangka Program Pelayaran Kebangsaan bagi Ilmuwan Muda bekerja sama dengan Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Sebagai perbandingan, dalam tulisan ini juga digunakan data penelitian P₂O LIPI bulan Juli 2001, untuk menggambarkan kondisi massa air saat musim timur.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengambilan data lapangan dilaksanakan pada tanggal 27 November hingga 1 Desember 2008 di perairan Selat Sunda (**Gambar 1**). Alat yang digunakan untuk pengukuran temperatur dan salinitas ini adalah CTD (*Conductivity, Temperature and Depth*) recorder dan untuk pengukuran arah dan kecepatan arus, digunakan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*). CTD diturunkan ke kolom perairan dengan menggunakan *winch* secara perlahan hingga ke lapisan dekat dasar kemudian ditarik kembali ke permukaan. CTD memiliki tiga sensor utama, yakni sensor tekanan, sensor temperatur, dan sensor untuk mengetahui daya hantar listrik air laut (konduktivitas). Pengukuran tekanan pada CTD menggunakan *strain gauge pressure monitor* atau *quartz crystal*. Tekanan akan dicatat dalam desibar kemudian tekanan dikonversi menjadi kedalaman dalam meter. Sensor temperatur yang terdapat pada CTD menggunakan termistor, termometer platinum atau kombinasi keduanya. Sel induktif yang terdapat dalam CTD digunakan sebagai sensor salinitas. Pengukuran data tercatat dalam bentuk data digital. Data tersebut tersimpan dalam CTD dan ditransfer ke komputer setelah CTD diangkat dari perairan atau transfer data dapat dilakukan secara kontinu selama perangkat perantara (*interface*) dari CTD ke komputer tersambung. Pengukuran data salinitas dan temperatur per kedalaman diukur di 10 titik sampling (**Gambar 1**).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Data Oseanografi di Selat Sunda, November 2008

Data berupa temperatur, salinitas, dan densitas air laut (σ_t) yang telah diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk sebaran menegak dan melintang dengan perangkat lunak ODV (*Ocean Data View*) dan Microsoft Excel. Dari hasil tersebut dapat dianalisis kondisi sebaran masing-masing parameter secara vertikal dan horizontal pada lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur

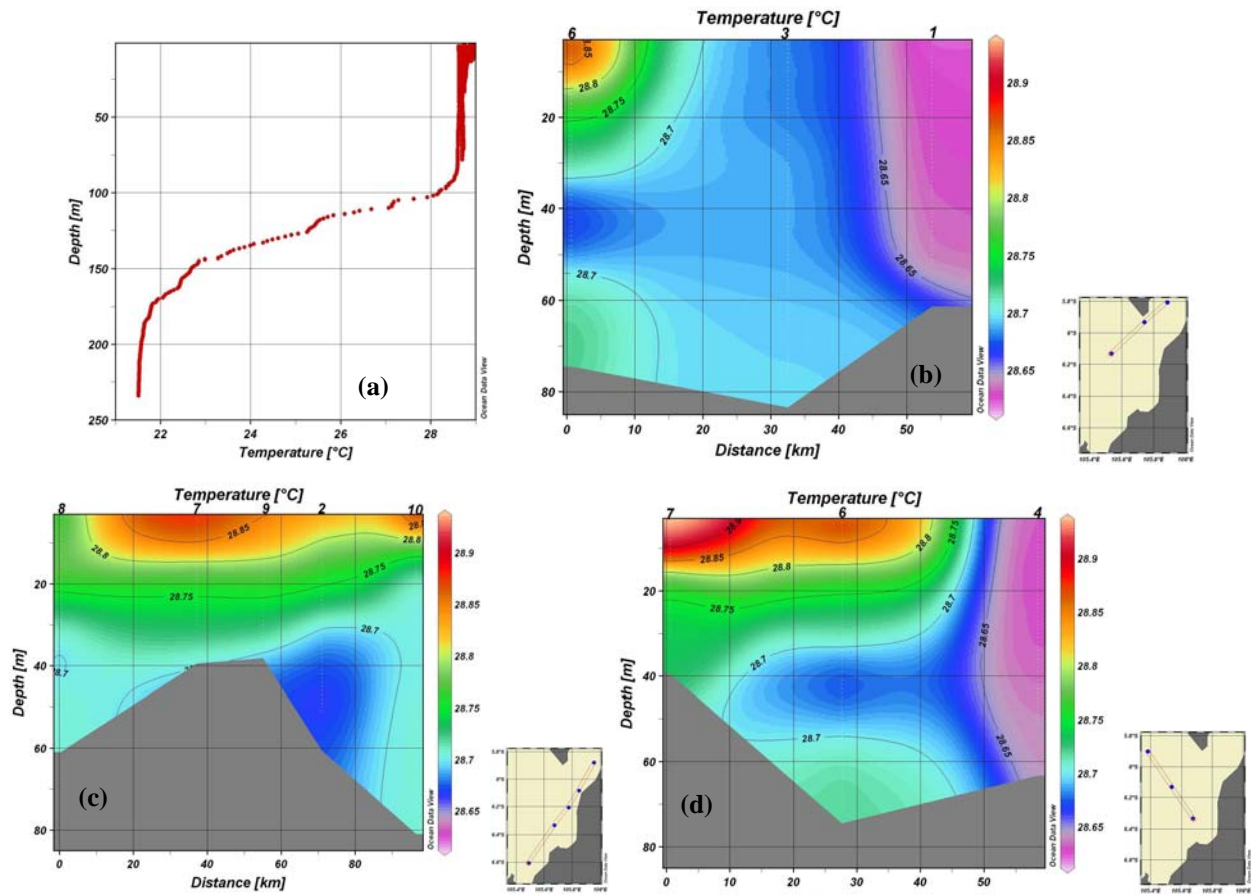
Sebaran temperatur bagian permukaan berkisar antara 28.61 °C - 28.96 °C dengan rata-rata temperatur permukaan 28.78 °C. Temperatur permukaan minimum diperoleh pada Stasiun 1 dan temperatur permukaan maksimum diperoleh di Stasiun 7. Pada kedalaman 10 m, sebaran temperatur berkisar antara 28.62 °C (Stasiun 1) hingga 28.95 °C (Stasiun 7) dengan nilai rata-rata 28.76 °C.

Pada kedalaman 25 m, sebaran temperatur berkisar antara 28.62 °C - 28.75 °C dengan rata-rata temperatur 28.70 °C. Temperatur minimum diperoleh pada Stasiun 1 dan temperatur maksimum pada Stasiun 9. Pada kedalaman 50 m, temperatur minimum pada Stasiun 5 (28.62) sedangkan temperatur maksimum pada Stasiun 8 (28.72), dengan nilai rata – rata 28.67 °C.

Berdasarkan profil menegak temperatur (Gambar 2.a), secara umum sebaran temperatur relatif homogen. Namun pada Stasiun 5, dijumpai lapisan termoklin pada kedalaman 100 – 150 meter dimana terjadi penurunan temperatur yang cukup signifikan.

Pada sebaran melintang temperatur (Gambar 2.b), di kedalaman 50 meter terdapat indikasi masuknya massa air yang lebih dingin dari Samudera Hindia yang bergerak ke arah mulut selat Sunda. Akibat adanya pengaruh batimetri yang cukup bervariasi antara stasiun 6 ke stasiun 3 dan 1, maka massa air yang lebih dingin ini akan membentuk lapisan permukaan yang lebih dingin di dekat stasiun 3 hingga mulut selat Sunda.

Dari sebaran menegak (Gambar 2.a) dan sebaran horizontal temperatur (Gambar 3), terdapat indikasi bahwa massa air yang berasal dari Pulau Jawa memiliki temperatur yang lebih hangat dibandingkan dengan temperatur massa air yang berasal dari daratan Sumatera baik pada lapisan permukaan, 10 meter, dan 25 meter.



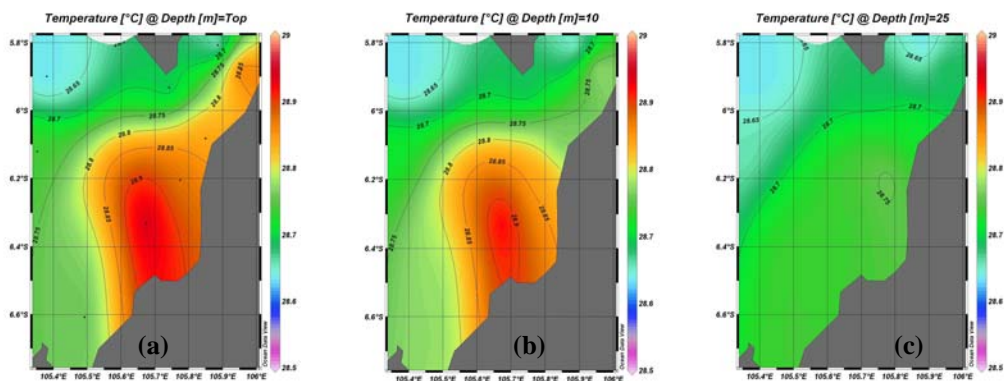
Gambar 2. Sebaran Menegak dan Melintang Temperatur di Selat Sunda, November 2008

a. Sebaran Menegak Temperatur

b. Sebaran Melintang Stasiun 6-3-1

c. Sebaran Melintang Stasiun 8-7-9-2-10

d. Sebaran Melintang Stasiun 7-6-4



Gambar 3. Sebaran Horizontal Temperatur di Selat Sunda, November 2008

(a) Temperatur permukaan (b) Temperatur kedalaman 10 m (c) Temperatur kedalaman 25 m

Sebaran temperatur permukaan pada lokasi yang sama dari data penelitian Juli 2001 memperlihatkan bahwa pada lapisan permukaan nilai temperatur berkisar antara 29.17 – 29.43 °C, di kedalaman 10 meter nilai temperatur berkisar antara 29.06 – 29.41 °C. Pada kedalaman 25 meter, nilai temperatur berkisar antara 29.11 – 29.45 °C sedangkan di kedalaman 50 meter, nilai hasil pengukuran adalah 28.37 – 29.28 °C. Dari kondisi sebaran ini dapat disimpulkan bahwa temperatur di Selat Sunda pada bulan Juli (musim Timur) cenderung lebih hangat dibandingkan dengan hasil pengukuran bulan November.

Dari kedua data hasil pengukuran temperatur pada musim yang berbeda terlihat dengan jelas, bahwa karakteristik temperatur di Selat Sunda ditandai dengan adanya masukan massa air yang lebih dingin dari Samudera Hindia serta massa air yang lebih hangat dari Laut Jawa (Lampiran 2) dan dari daratan Jawa dan Sumatera (Lampiran 2 dan Lampiran 3).

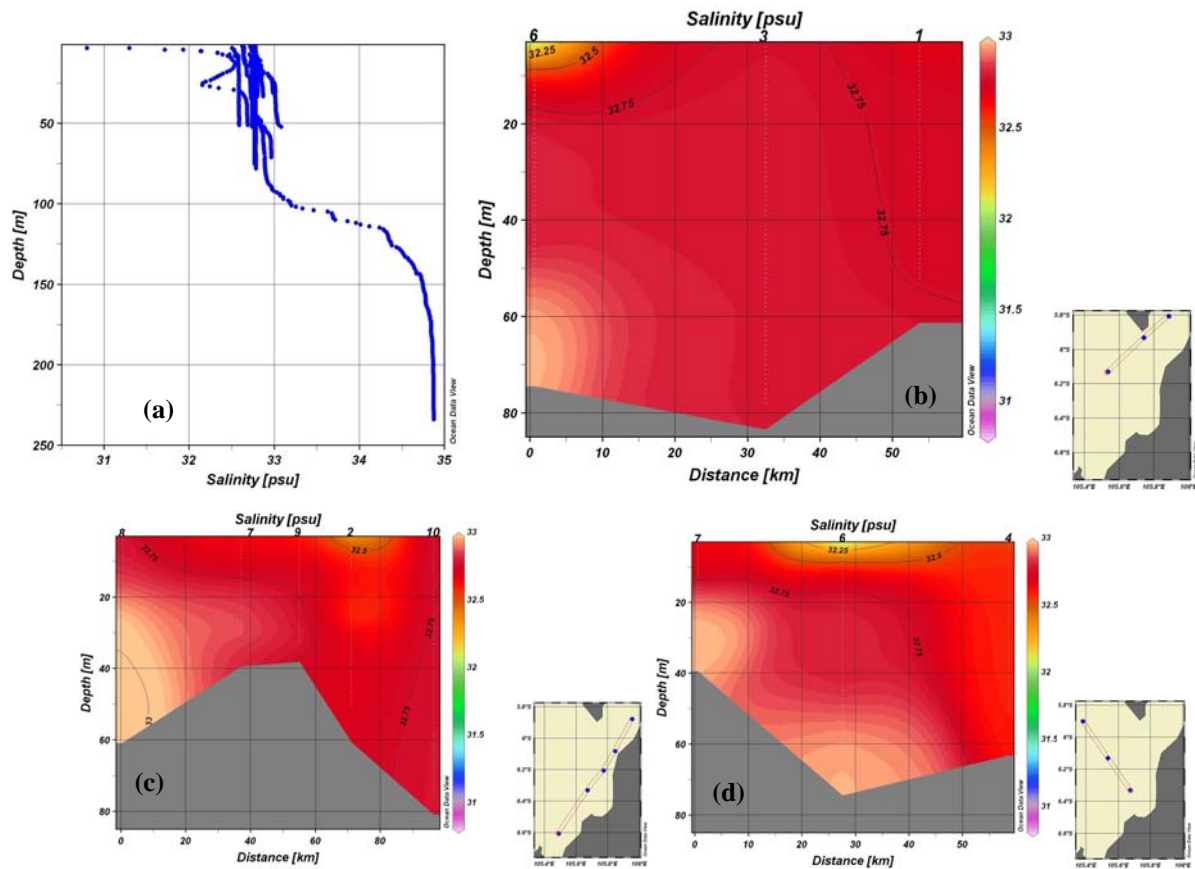
Salinitas

Sebaran salinitas bagian permukaan berkisar antara 31.29 - 32.78 PSU dengan rata-rata salinitas permukaan 32.35 PSU. Salinitas permukaan minimum diperoleh pada Stasiun 2 dan salinitas permukaan maksimum diperoleh di Stasiun 3. Pada kedalaman 10 m, sebaran salinitas berkisar antara 32.50 (Stasiun 2) hingga 32.81 PSU (Stasiun 9) dengan nilai rata-rata 32.81 PSU.

Pada kedalaman 25 m, sebaran salinitas berkisar antara 32.16 – 33 PSU. Salinitas minimum ditemukan pada Stasiun 2 dan maksimum diperoleh pada Stasiun 8. Pada kedalaman 50 m, nilai sebaran salinitas berkisar antara 32.58 – 33.04 PSU dengan nilai rata-rata 32.78 PSU. Salinitas minimum diperoleh pada Stasiun 4 dan maksimum di Stasiun 8.

Dari profil menegak (Gambar 4.a), sebaran salinitas meningkat terhadap kedalaman dan cenderung homogen. Namun pada Stasiun 2 dijumpai kondisi salinitas yang cenderung menurun di kedalaman 25 – 30 meter. Hal ini diasumsikan karena adanya masukan air tawar dari daratan yang akan menurunkan nilai salinitas.

Dari sebaran menegak dan horizontal (Gambar 4.a dan 5), terlihat adanya indikasi bahwa terdapat masukan massa air dengan salinitas yang lebih tinggi dari Samudera Hindia menuju Laut Jawa. Dari sebaran menegak juga terlihat adanya masukan massa air dengan salinitas yang lebih rendah yang berasal dari darat.



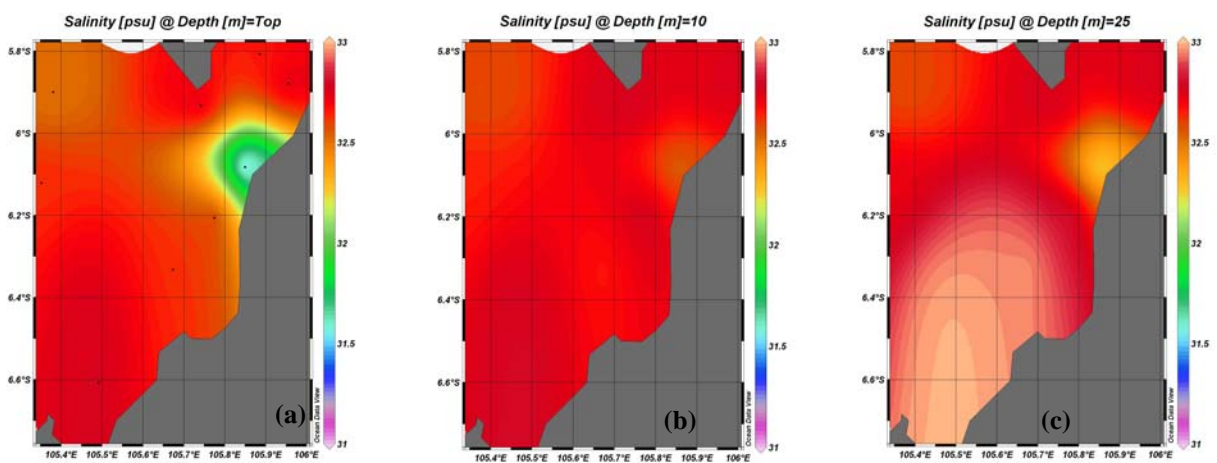
Gambar 4. Sebaran Menegak dan Melintang Salinitas di Selat Sunda, November 2008

a. Sebaran Menegak Salinitas

b. Sebaran Melintang Stasiun 6-3-1

c. Sebaran Melintang Stasiun 8-7-9-2-10

d. Sebaran Melintang Stasiun 7-6-4



Gambar 5. Sebaran Horizontal Salinitas di Selat Sunda, November 2008

(a) Salinitas permukaan (b) Salinitas kedalaman 10 m (c) Salinitas kedalaman 25 m

Sebaran salinitas permukaan pada lokasi yang sama dari data penelitian Juli 2001 memperlihatkan bahwa pada lapisan permukaan, nilai salinitas berkisar antara 31.02 - 32.10 PSU, di kedalaman 10 meter nilai salinitas berkisar antara 31.5 - 32.57 PSU. Pada kedalaman 25 meter, nilai salinitas berkisar antara 31.63 - 33.91 PSU sedangkan di kedalaman 50 meter, nilai salinitas berkisar antara 31.7488 - 34.1515 PSU.

Dari kondisi sebaran salinitas tersebut dapat digambarkan bahwa salinitas pada lapisan permukaan hingga kedalaman 25 meter, pada bulan Juli 2001 lebih rendah dibandingkan dengan bulan November 2008, sedangkan pada lapisan yang lebih dalam nilai salinitas pada bulan Juli cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai salinitas pada bulan November 2008.

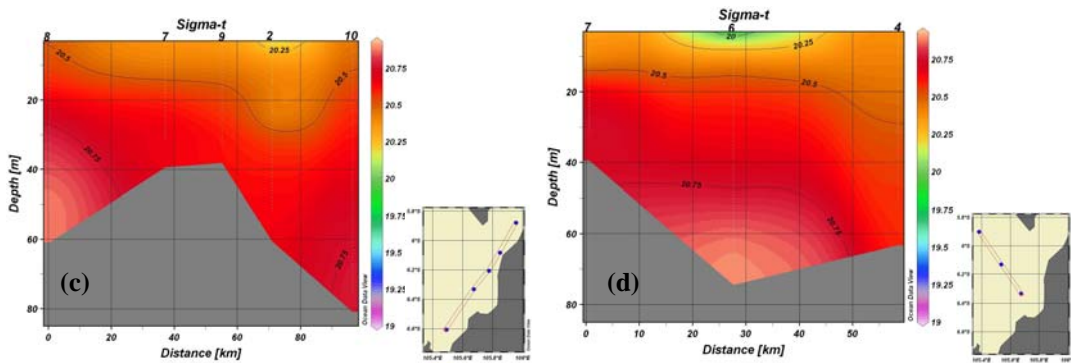
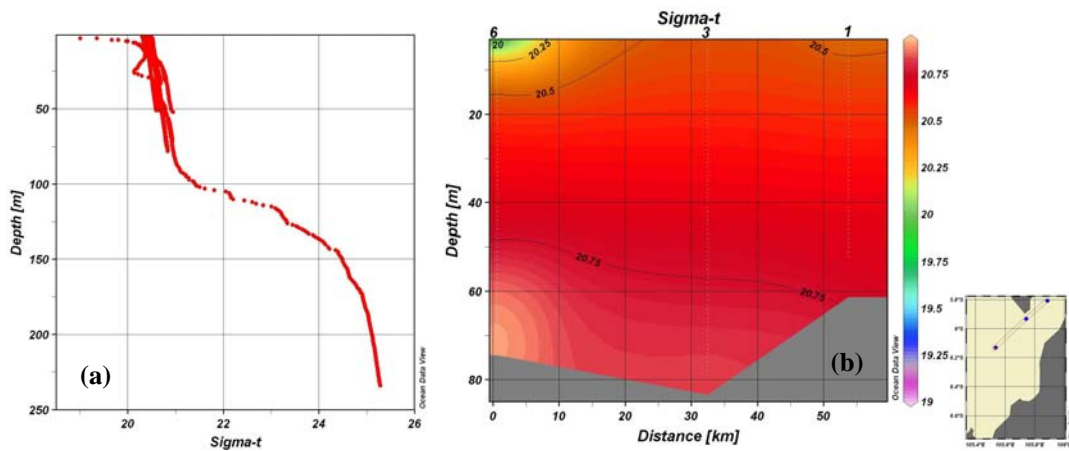
Dari profil melintang (Lampiran 2) semakin mempertegas bahwa terdapat masukan massa air dengan salinitas lebih rendah dari Laut Jawa melalui mulut Selat Sunda sedangkan massa air dengan dengan salinitas yang tinggi masuk dari arah Samudera Hindia.

Densitas

Densitas perairan yang dalam hal ini digambarkan melalui sebaran nilai sigma-t sangat dipengaruhi oleh temperatur, salinitas, kedalaman perairan dan proses-proses pencampuran massa air yang terjadi pada kolom perairan tersebut. Profil sigma-t memiliki pola sebaran yang hampir sama dengan pola salinitas baik untuk sebaran menegak maupun melintang. Profil menegak dari parameter sigma-t relatif homogen, seperti halnya pada profil menegak dari salinitas.

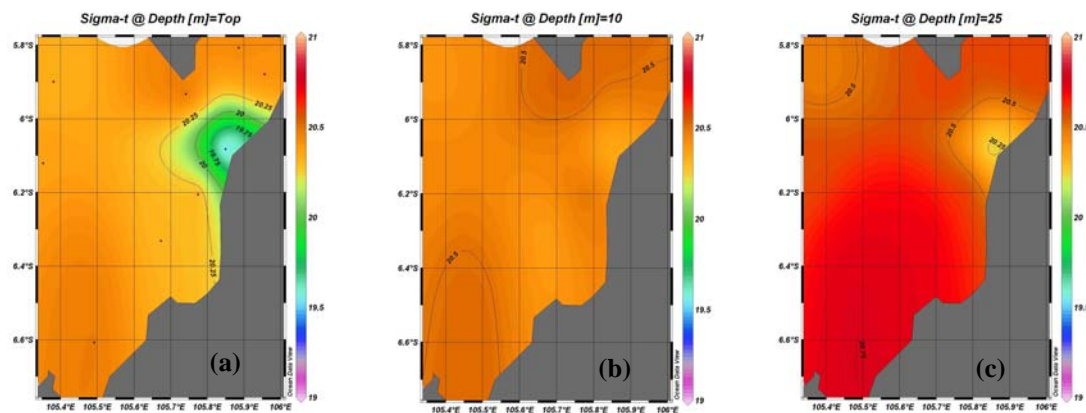
Dari profil menegak, sebaran sigma-t meningkat terhadap kedalaman dan cenderung homogen. Namun pada Stasiun 2 dijumpai kondisi densitas yang cenderung menurun di kedalaman 25 – 30 meter. Hal ini diasumsikan karena masukan air tawar dari daratan yang akan menurunkan nilai salinitas sehingga nilai densitas akan menurun.

Dari sebaran menegak dan horizontal (Gambar 6.a dan 7), terlihat ada indikasi bahwa terdapat masukan massa air dengan salinitas yang lebih tinggi dari Samudera Hindia menuju Laut Jawa.



Gambar 6. Sebaran Melintang σ_t di Selat Sunda, November 2008

- a. Sebaran Menegak σ_t
- b. Sebaran Melintang Stasiun 6-3-1
- c. Sebaran Melintang Stasiun 8-7-9-2-10
- d. Sebaran Melintang Stasiun 7-6-4



Gambar 7. Sebaran Horizontal σ_t di Selat Sunda, November 2008

- (a) σ_t permukaan
- (b) σ_t kedalaman 10 m
- (c) σ_t kedalaman 25 m

Profil sigma-t, pada lokasi yang sama dari data penelitian Juli 2001 memiliki pola sebaran yang hampir sama dengan pola salinitas baik untuk sebaran menegak, melintang dan horizontal. Sebaran σ_t pada lapisan permukaan memperlihatkan bahwa pada lapisan permukaan, nilai sigma-t berkisar antara 18.94 - 19.82 kg/m³, di kedalaman 10 meter nilai sigma-t berkisar antara 19.37 - 20.17 kg/m³. Pada kedalaman 25 meter, nilai sigma-t berkisar antara 19.46 - 21.15 kg/m³ sedangkan di kedalaman 50 meter, nilai sigma-t berkisar antara 19.54 - 21.58 kg/m³. Pada plot penampang melintang sigma-t (Lampiran 2), dapat terlihat bahwa massa air dengan densitas lebih rendah datang dari mulut selat dan berada di atas massa air dengan densitas lebih tinggi di bagian bawah.

KESIMPULAN

Berdasarkan profil sebaran menegak temperatur, salinitas, dan densitas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik massa air di Selat Sunda pada akhir November 2008 mendapat pengaruh dari daratan Pulau Jawa. Sedangkan dari sebaran melintang dan horizontal terlihat adanya masukan massa air Samudera Hindia menuju Selat Sunda.

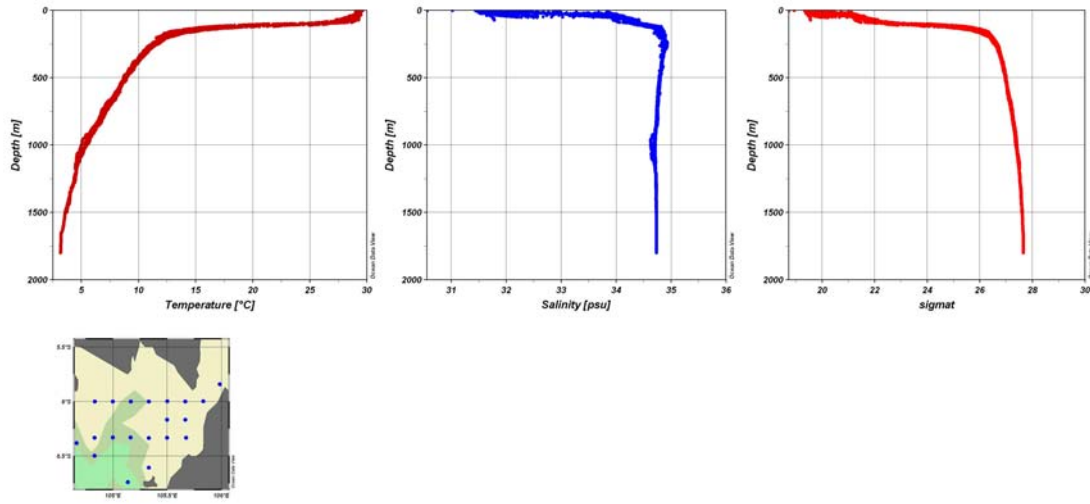
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI), Depdiknas yang memberikan bantuan berupa dana sehingga kegiatan penelitian ini dapat dilakukan. Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada P2O LIPI yang telah mengkoordinasikan, mengarahkan, dan mendampingi para peserta pelatihan dalam kegiatan ini sehingga dapat berjalan dengan baik. Tidak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada ABK Baruna Jaya VIII yang memberikan bantuan peralatan oseanografi sehingga pengukuran parameter oseanografi selama di lapangan dapat dilakukan dengan baik.

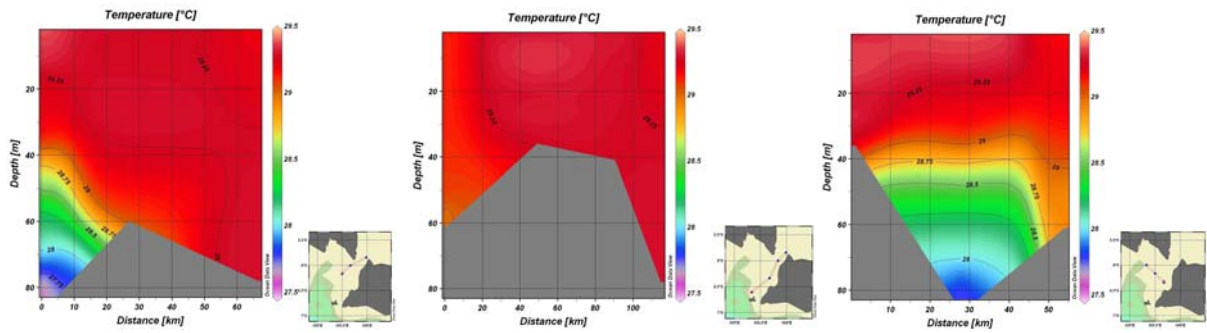
DAFTAR PUSTAKA

- Fieux, M., R. Molcard and A. G. Ilahude, 1996. *Geostrophic Transport of the Pacific – Indian Oceans Throughflow*. *J. Geophys. Res.*, 101 (C5): 12,421- 12,432.
- Gordon, A.L. and R.A. Fine. 1996. *Pathways of water between the Pacific and Indian Oceans in the Indonesian seas*. *Nature*, 379: 146-149.
- Hadikusumah. 2003. Karakteristik Arus di Selat Sunda Bulan Juli 2001. Pesisir dan Pantai Indonesia IX. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI. p 1-8.
- Ilahude, A.G. and A.L. Gordon. 1996. *Thermocline Stratification Within the Indonesian Seas*. *J. Of Geophys. Res.* C5: 12.401 – 12.409
- Pond, S. and G. L. Pickard, 1983. *Introductory Dynamical Oceanography*. 2nd ed. British Library Cataloguing in Publication. Data.
- Tomczak, M. and J. S. Godfrey, 2002. *Regional Oceanography: An Intorduction*. Pdf version. Library of Congress Cataloguing-in Publication Data.
- Wyrkti, K. 1961. *Physical Oceanography of the Southeast Asian Waters*. Naga Report. Vol 2. The University of California Scripps Institution of Oceanography La Jolla, California. 195 pp.

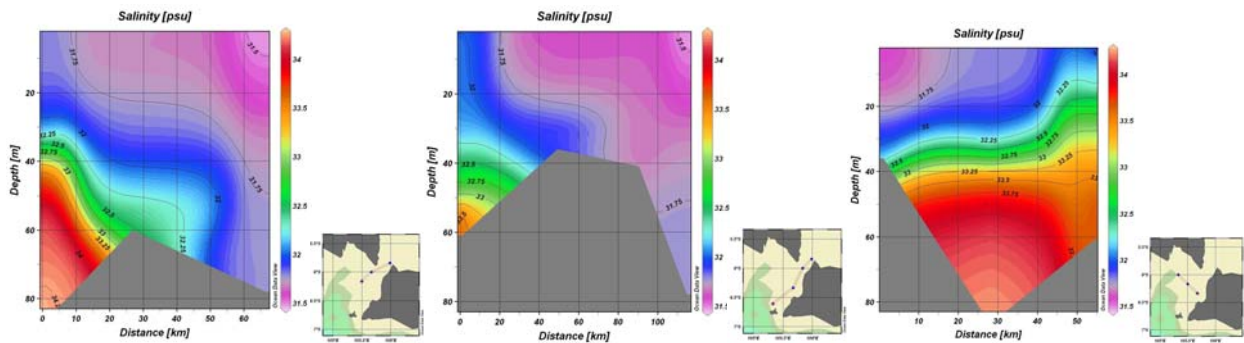
Lampiran 1. Profil Menegak Temperatur, Salinitas dan Sigma-t di Selat Sunda, Juli 2001



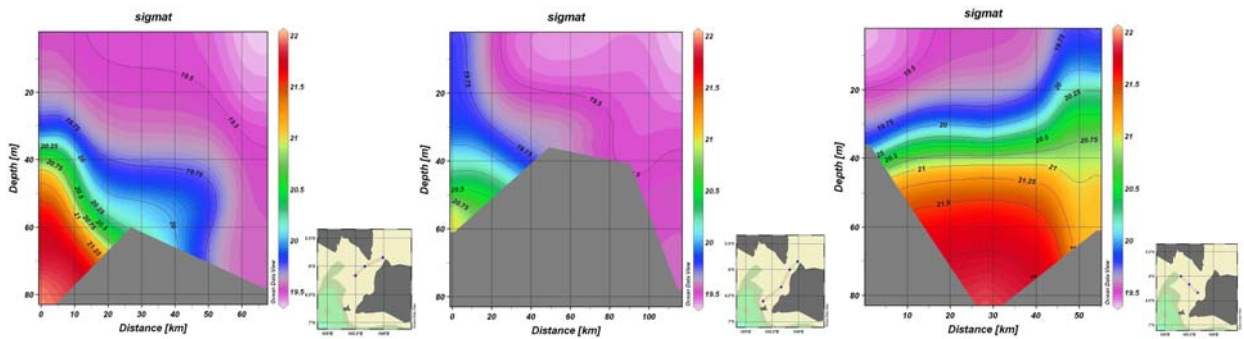
Lampiran 2. Sebaran Melintang di Selat Sunda, Juli 2001



Temperatur



Salinitas



Sigma-t

Lampiran 3. Sebaran Horizontal Suhu, Salinitas dan Sigma-t di Selat Sunda, Juli 2001

