

Distribusi Spasial Suhu dan Salinitas di Perairan Selat Haruku

Distribution of Temperature and Salinity in the Waters of the Haruku Strait

Simon Tubalawony¹, Degen Erasmus Kalay¹, Wiwien Gaby Hukubun², Ronald Darlly Hukubun^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Jalan Ir. M. Putuhena Kota Ambon, Provinsi Maluku, Indonesia

²Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Jalan Langgur-Sathean Km. 6, Maluku Tenggara, Provinsi Maluku, Indonesia

*Korespondensi: ronalddarly@gmail.com

ABSTRAK

Perairan Selat Haruku memiliki pergerakan massa air yang sangat fluktuatif diakibatkan oleh berbagai faktor oseanografi, sehingga menjadikan kolom perairan sangatlah dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis karakteristik oseanografi fisik perairan berupa sebaran suhu dan salinitas. Data penelitian diambil dan direkam oleh CTD pada setiap transek kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*, *Surfer* dan *Ocean Data View (ODV)*. Hasil analisis data menunjukkan nilai suhu pada stasiun pengamatan, dari permukaan laut hingga kedalaman 25 m berkisar antara 28,71–29,6 °C sedangkan kedalaman 50–100 m kisaran suhu antara 24,68–28,11 °C. Distribusi nilai salinitas perairan permukaan laut hingga kedalaman 25 m berkisar 33,12–33,60 psu sedangkan kedalaman 50–100 m kisaran suhu antara 33,83–34,38 psu. Karakteristik massa air dipengaruhi oleh massa air dari Laut Banda dan Laut Seram, masukan air tawar dari daratan, serta aktivitas masyarakat di pesisir. Secara umum kolom perairan memiliki stratifikasi suhu dan salinitas yang berbeda-beda untuk setiap kedalaman. Kondisi suhu akan semakin menurun, dan nilai salinitas akan bertambah seiring bertambahnya kedalaman.

Kata Kunci: Distribusi; Haruku; Salinitas; Spasial; Suhu;

ABSTRACT

The waters of the Haruku Strait have very fluctuating water mass movements caused by various oceanographic factors, making the water column very dynamic. This study aims to study and analyze the physical oceanographic characteristics of the waters in the form of temperature and salinity distribution. Research data was taken and recorded by CTD on each transect then tabulated and analyzed using *Microsoft Excel*, *Surfer* and *Ocean Data View (ODV)*. The results of data analysis showed that the temperature value at the observation station, from sea surface to a depth of 25 meters, ranged from 28.71–29.6 °C, while at a depth of 50–100 meters, the temperature ranged from 24.68–28.11 °C. The distribution of salinity values in sea surface waters to a depth of 25 m ranges from 33.12–33.60 psu while at a depth of 50–100 m the temperature ranges from 33.83–34.38 psu. The characteristics of the water mass are influenced by the mass of water from the Banda Sea and the Seram Sea, freshwater input from the mainland, and community activities on the coast. In general, the water column has a different temperature and salinity stratification for each depth. The temperature conditions will decrease, and the salinity value will increase with increasing depth.

Keywords: Distribution; Haruku; Salinity; Spatial; Temperature;

PENDAHULUAN

Perairan Selat Haruku merupakan perairan laut yang dinamis dan potensial, terletak antara Pulau Ambon, Pulau Pombo dan Pulau Haruku dimana massa air perairan ini berasal dari massa air yang berasal dari Laut Banda dan Laut Seram yang menjadi lintasan Arlindo, dimana perairan tersebut memiliki kedalaman laut lebih dari 1000 meter (Giu et al., 2020; Haikal et al., 2012).

Sebagai perairan yang menjadi lintasan Arlindo menjadikan Selat Haruku merupakan objek yang menarik untuk dilakukan studi oseanografi terutama yang berkaitan dengan dinamika massa air, sehingga karakteristik perairan ini merupakan parameter yang perlu untuk terus difahami. Menurut Supiyadi dkk (2016) menyatakan 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, termasuk Selat Haruku. Beragam fenomena oseanografi yang terjadi di perairan pesisir dan lautan tropis membentuk perairan Indonesia menjadi sangat dinamis dan kaya (Tapilatu, 2016).

Perairan Selat Haruku memiliki massa air permukaan hangat yang disebabkan oleh adanya pemanasan yang terjadi secara terus-menerus sepanjang tahun (Habibie & Nuraini, 2014). Pemanasan tersebut mengakibatkan terbentuknya stratifikasi di dalam kolom perairan yang disebabkan oleh adanya gradien suhu. Berdasarkan gradien suhu secara vertikal didalam kolom perairan, Wyrki (1961) membagi perairan menjadi 3 lapisan, yaitu : a) lapisan homogen pada permukaan perairan atau disebut juga lapisan permukaan tercampur; b) lapisan diskontinuitas atau biasa disebut juga lapisan termoklin; c) lapisan di bawah termoklin dengan kondisi yang hampir homogen, dimana suhu berkurang secara perlahan-lahan kearah dasar perairan.

Suhu permukaan laut tergantung pada beberapa faktor, seperti presipitasi, evaporasi, kecepatan angin, intensitas cahaya matahari, dan faktor-faktor fisika yang terjadi di dalam kolom perairan (Suhana, 2018). Presipitasi terjadi di laut melalui curah hujan yang dapat menurunkan suhu permukaan laut. Sedangkan evaporasi dapat meningkatkan suhu permukaan akibat adanya aliran bahang dari udara kelapisan permukaan perairan (Juniarti & Jumarang, 2017).

Bagian penting dari gambaran oseanografi adalah deskripsi distribusi parameter salinitas laut yang mempengaruhi sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Salinitas merupakan parameter yang tidak dapat ditinggalkan dalam hampir setiap penelitian di laut. Hatta (2014) dan (Pratama et al., 2018) menjelaskan bahwa salinitas adalah faktor penting bagi penyebaran organisme perairan laut. Massa air memiliki karakteristik sesuai dengan daerah asalnya, sebab karakteristik suatu wilayah dengan suatu iklim tertentu berpengaruh terhadap sifat fisik massa air suatu perairan. Salinitas merupakan suatu parameter fisika yang sangat mempengaruhi kualitas suatu perairan. Menurut Suhana (2018) menjelaskan salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat di perairan. Faktor yang sangat mempengaruhi salinitas sebagai salah satu parameter utama untuk menggambarkan karakteristik perairan juga diantaranya pola sirkulasi, pasang-surut, masukan air tawar lewat aliran sungai, intensitas cahaya matahari dalam proses fisik-kimia yang terjadi dalam kolom perairan (Kalangi et al., 2013; Sari et al., 2017; Suryaperdana et al., 2012). Selain itu perubahan musim ini dapat mengakibatkan perubahan pola distribusi suhu maupun salinitas (Suhana, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan menganalisis karakteristik oseanografi fisik berupa sebaran suhu dan salinitas di perairan Selat Haruku.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kapal, GPS, CTD, Tali (nilon), Perangkat komputer, Microsoft Excel 2010, Surfer versi 12, ODV.

Waktu Dan Lokasi

Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei, sedangkan pengolahan data dilakukan pada bulan September–Oktober 2020. Terdapat 20 stasiun pengamatan di Perairan Selat Haruku. Penentuan stasiun dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek, antara lain pola pergerakan air (sirkulasi massa air), masukan dari daratan (*run off*), ekosistem pesisir, dan topografi perairan Selat Haruku (Gambar 1).

Prosedur kerja

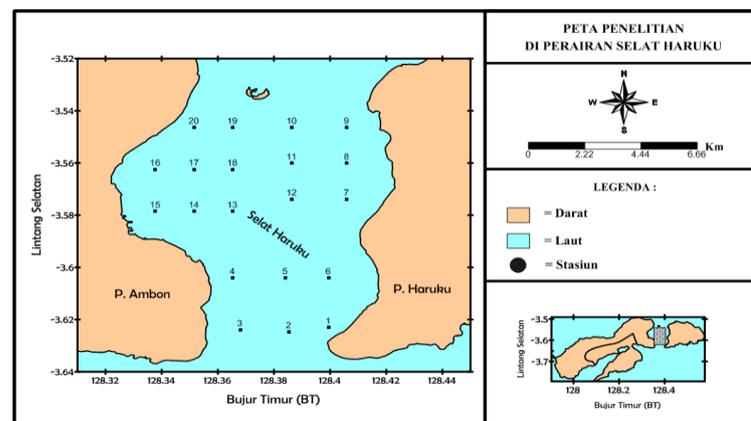
Data oseanografi berupa suhu dan salinitas diukur dengan menggunakan

CTD (*Conductivity Temperature Depth*) diturunkan hingga kedalaman yang ditentukan dari setiap stasiun pengamatan (*insitu*). Sensor CTD secara kontinyu melakukan pengukuran terhadap suhu dan salinitas untuk setiap kedalaman. Kolom perairan yang diamati adalah permukaan hingga kedalaman 100 m.

Analisis data

Data suhu dan salinitas yang terekam oleh CTD pada setiap transek ditabulasi dan dianalisis. Data ini kemudian dibuat sebaran secara horizontal, vertikal dan melintang dari 0 m (permukaan laut), 10 m, 25 m, 50 m, 70 m dan 100 m.

Analisis pola sebaran vertikal suhu dan salinitas menggunakan *Microsoft Excel* versi 2010, sedangkan pola sebaran suhu dan salinitas secara horizontal dianalisis menggunakan *Surfer* versi 12, serta pola sebaran suhu dan salinitas secara melintang dianalisis menggunakan *Ocean Data View (ODV)* versi 4.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Horizontal Suhu

Dari hasil analisa data pada stasiun pengamatan, secara umum suhu pada kedalaman permukaan hingga kedalaman 25 m berkisar antara 28,71–29,6 °C dan pada kedalaman 50–100 m kisaran suhu antara 24,68–28,11 °C (Tabel 1).

Gambar 2 menerangkan bahwa di lapisan permukaan (0 m) sampai keda-

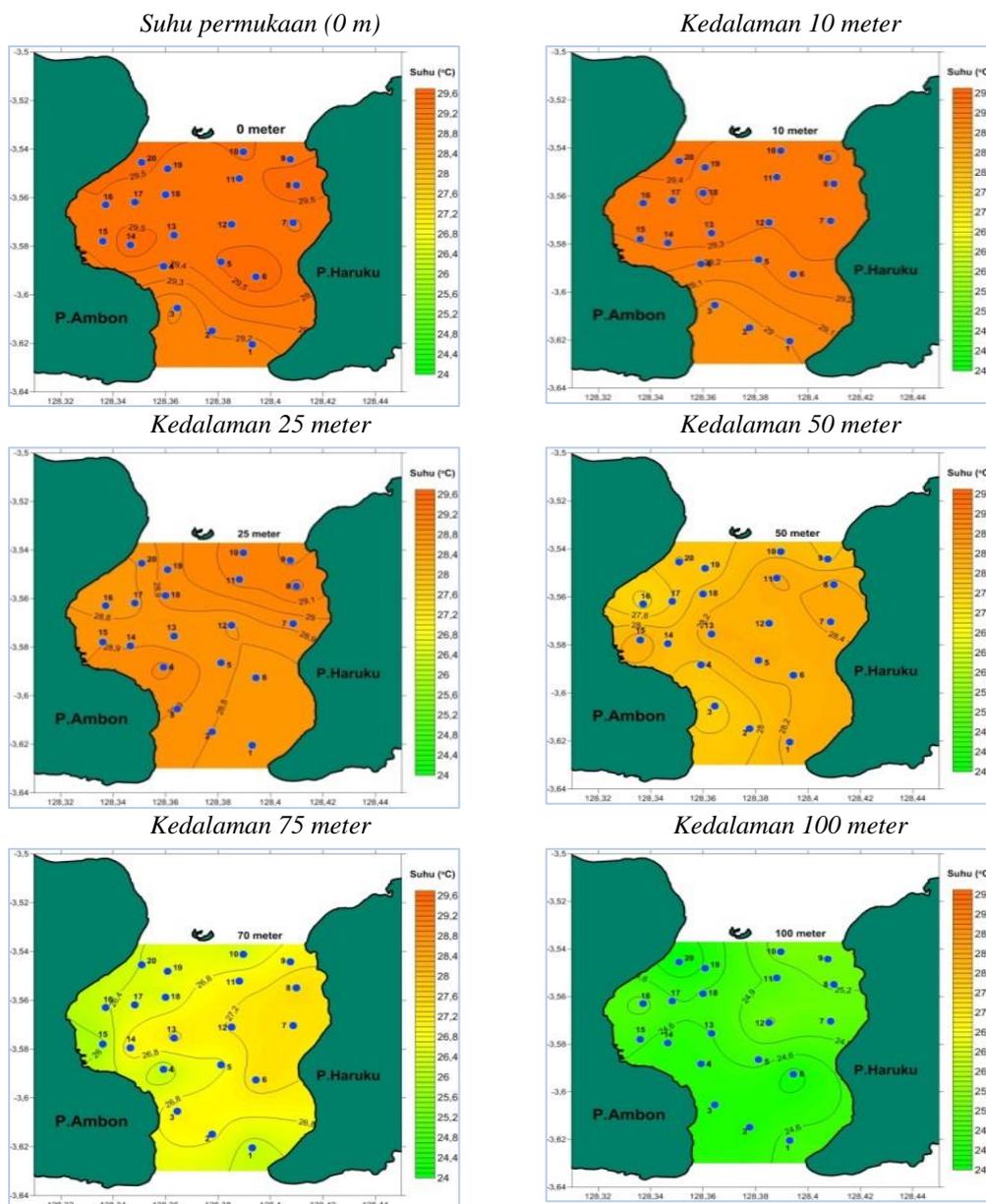
laman 25 m, suhu terlihat homogen hampir pada semua stasiun pengamatan dengan kisaran 28,71–29,60 °C. Sebaran suhu permukaan pada stasiun 15–20 yang terletak pada bagian barat dari Selat Haruku cenderung lebih rendah dibandingkan dengan stasiun 1–14 yang berada pada bagian timur Selat Haruku. Menurut (Marpaung et al., 2015), suhu pada lapisan permukaan bersifat homogen dan sangat dipengaruhi oleh intensitas

sinar matahari. Kondisi cuaca pada saat pengambilan data cerah dengan sedikit berawan, hal ini menyebabkan suhu permukaan yang berada pada bagian selatan Selat Haruku (stasiun 15-20)

lebih rendah dibandingkan bagian utara (stasiun 1-14).

Tabel 1. Statistik suhu air laut di setiap stasiun pengamatan

Suhu (°C)	0 m	10 m	25 m	50 m	70 m	100 m
Min	29,08	28,96	28,71	27,50	25,90	23,99
Max	29,60	29,51	29,24	28,49	27,48	25,42
Rata-rata	29,43	29,28	28,91	28,11	26,78	24,68
St. deviasi	0,368	0,389	0,375	0,700	1,17	1,011



Gambar 2. Sebaran Horizontal Suhu

Berdasarkan Gambar 2 sebaran suhu pada kedalaman 50–70 m, terlihat adanya stratifikasi suhu dalam kolom perairan dengan kisaran 25,90–28,49 °C. Kondisi ini terjadi karena adanya penurunan suhu secara drastis seiring bertambahnya kedalaman, dan mengindikasikan bahwa pada kedalaman 50–70 m dapat di temukan lapisan *thermocline*.

Sebaran suhu horizontal pada kedalaman 100 m cukup homogen dengan kisaran antara 24–25,42 °C. Kondisi ini dapat menjelaskan bahwa pada lapisan dalam, suhu akan menurun secara perlahan seiring bertambahnya kedalaman (Rintaka et al., 2014; Wibawa & Luthfi, 2017).

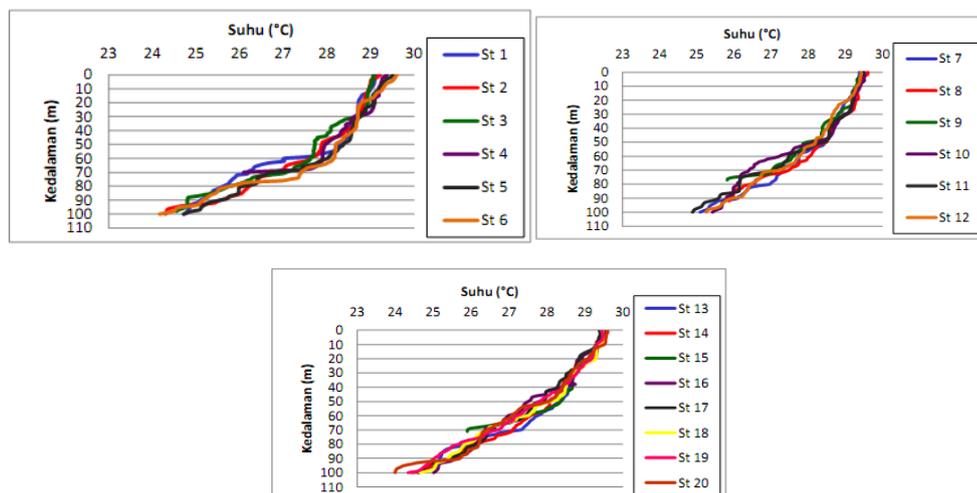
Sebaran Vertikal Suhu

Sebaran vertikal suhu tersaji dalam Gambar 4. berdasarkan hasil analisa sebaran vertikal suhu di stasiun 1-20 dapat terlihat bahwa suhu menyebar dengan baik (mengikuti pola tipikalnya) dimana suhu akan menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman. Pada lapisan permukaan sampai kedalaman 25 m suhu terlihat homogen dengan kisaran rata-rata suhu yaitu 29,21 °C, hal ini

dipengaruhi oleh penetrasi sinar matahari yang baik sehingga pada lapisan permukaan suhu cenderung homogen di semua stasiun pengamatan (Kalangi et al., 2013).

Pada kedalaman 50-70 m suhu terlihat memiliki stratifikasi dalam kolom perairan dengan kisaran 25,90–28,49 °C serta nilai rata-rata suhu, yaitu 27,4 °C. Adanya penurunan suhu secara ekstrim pada kedalaman 50-70 m mengindikasikan terdapatnya lapisan *thermoklin* pada kedalaman ini (Sabhan, 2012).

Sebaran suhu secara vertikal pada kedalaman 100 m cukup homogen, terlihat suhu menurun secara perlahan seiring bertambahnya kedalaman dengan kisaran 24–25,42 °C. Kisaran nilai ini dapat menjelaskan bahwa pada kedalaman 100 m di Perairan Selat Haruku sudah tergolong lapisan dalam yang ditandai dengan perubahan suhu secara konstan seiring bertambahnya kedalaman. Hal ini didukung Kalangi et al. (2013) yang menyatakan pada kedalaman 100 m, profil suhu cenderung menurun seirama dengan bertambahnya kedalaman perairan.

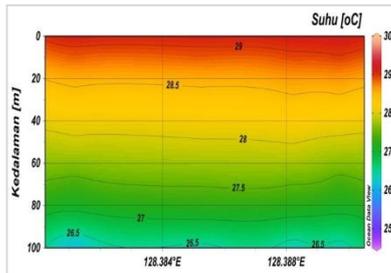


Gambar 3. Sebaran Vertikal Suhu

Sebaran Melintang Suhu

Sebaran melintang suhu permukaan laut pada masing-masing stasiun terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan. Pada Gambar 4 di bawah ini dapat dilihat

profil nilai suhu secara melintang pada seluruh areal penelitian dalam kolom perairan.



Gambar 4. Sebaran Melintang Suhu

Berdasarkan sebaran melintang suhu diatas, terlihat bahwa kedalaman 0–100 m menunjukkan pola pelapisan massa air dengan karakteristik suhu yang tinggi akan selalu berada di atas massa dengan karakteristik suhu rendah, dan sebaliknya massa air dengan karakteristik suhu yang rendah akan berada di bawah lapisan dengan karakteristik suhu tinggi. Secara keseluruhan di Perairan Selat Haruku pada kedalaman 0–100 m, kisaran suhu antara 26,5–29 °C.

Sebaran Horizontal Salinitas

Nilai salinitas air untuk perairan laut berkisar antara 30–40 psu (Wyrski, 1961). Berdasarkan hasil penelitian, nilai salinitas yang di dapat di permukaan perairan untuk semua stasiun pengamatan mempunyai nilai relatif sama dan tidak berbeda signifikan, dimana salinitas berkisar antara 33,12–33,54 psu dengan nilai rata-rata salinitas 33,41 psu. Salinitas tertinggi dari ke 20 stasiun pengamatan terdapat di stasiun ke 7 dengan nilai 33,54 psu. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya tingkat penguapan yang terjadi. Sedangkan untuk salinitas terendah berada di stasiun ke 20 dengan nilai 33,12 psu. Nilai salinitas tersebut dipengaruhi oleh adanya presipitasi yang terjadi sekitar stasiun 20 (Gambar 5). Menurut Najid (2012) menyatakan bahwa distribusi atau penyebaran salinitas di suatu perairan turut dipengaruhi penguapan dan presipitasi.

Pada kedalaman 10 m nilai salinitas berkisar antara 33,38–33,60 psu dengan nilai rata-rata 33,50 psu, dengan nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 20.

Sedangkan pada kedalaman 25 m kisaran salinitas antara 33,54–33,77 psu dengan rata-rata nilai salinitas 33,68 psu. Salinitas tertinggi di stasiun 12 dan salinitas terendah pada stasiun 4.

Kedalaman 50 m nilai salinitas berkisar antara 33,83–34,03 psu dengan rata-rata salinitas 33,92 psu. Nilai salinitas tertinggi di stasiun 16 dan terendah di stasiun 8. Sedangkan kedalaman 75 m nilai salinitas berkisar antara 34,08–34,24 psu. Nilai salinitas tertinggi pada stasiun 1 dan nilai salinitas terendah pada stasiun 7. Sementara itu di kedalaman 100 m, nilai salinitas berkisar 34,29–34,38 psu dengan rata-rata salinitas 34,34 psu. Salinitas tertinggi di stasiun 6, 14 dan 19 dengan nilai 34,38 psu, sedangkan salinitas terendah di stasiun 10 dengan nilai salinitas 34,29 psu.

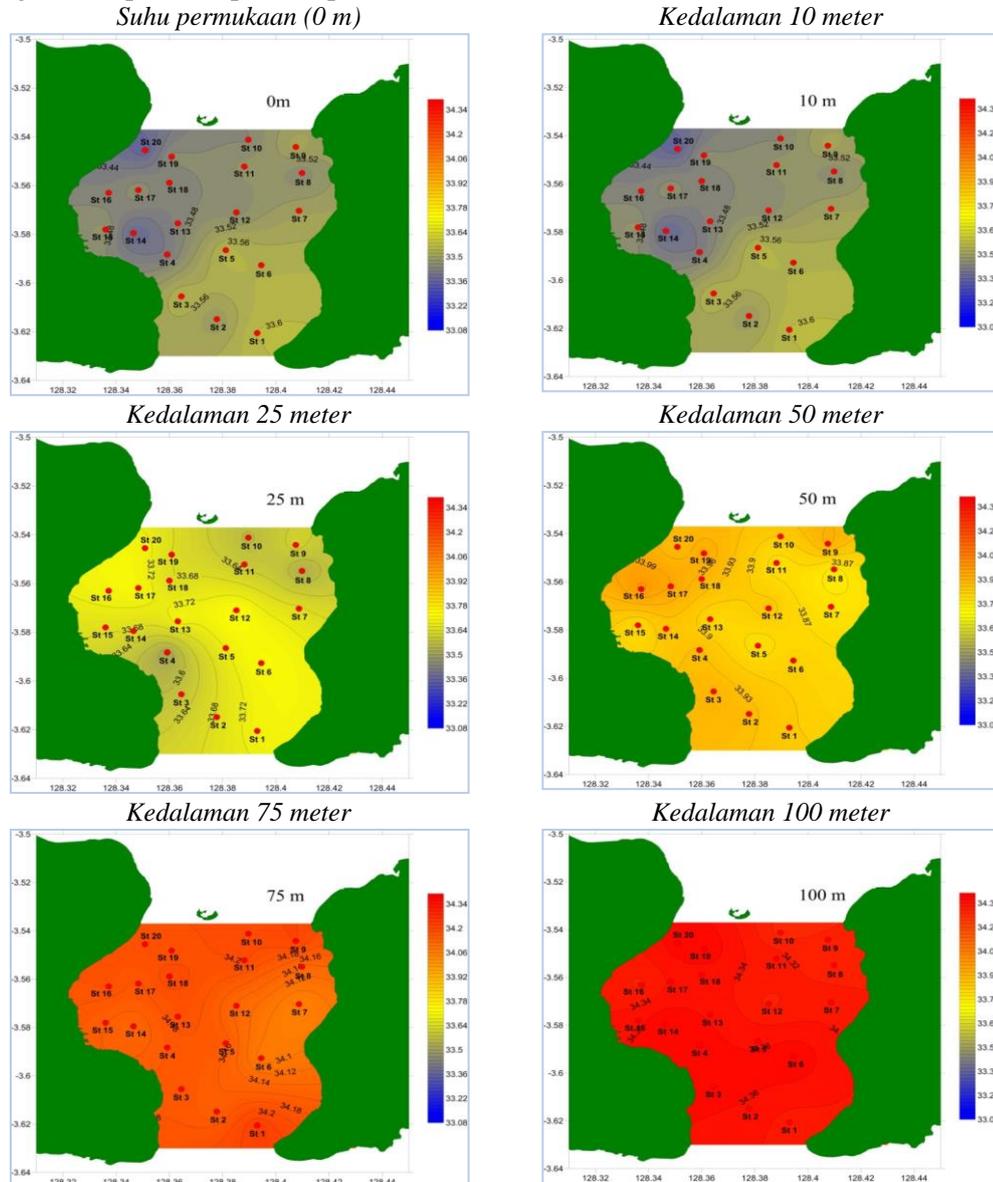
Sebaran Vertikal Salinitas

Sebaran salinitas perairan Selat Haruku yang ditemukan berkisar antara 33,13 – 34,38 psu. Salinitas terendah dijumpai pada stasiun 16 dan stasiun 20, sedangkan salinitas tertinggi pada stasiun 6, stasiun 14 dan stasiun 19. Rendahnya nilai salinitas yang ditemukan turut dipengaruhi oleh masukan dari daratan berupa masukan air tawar dari beberapa sungai, antara lain Wairutung, Wainusa, Waitasoi, dan Waiatua. Hal ini dukung pendapat Najid (2012) yang menyatakan semakin banyak sungai yang bermuara di laut maka salinitas laut tersebut akan menjadi rendah. Namun secara keseluruhan stasiun di perairan Selat Haruku menunjukkan fluktuasi salinitas secara vertikal yang tidak jauh berbeda. Sebaran nilai salinitas secara menegak dapat dilihat pada Gambar 6.

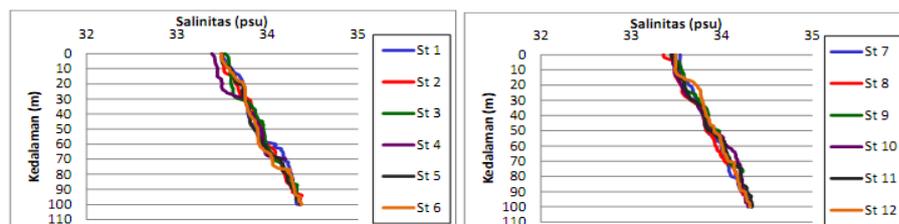
Berdasarkan hasil analisis sebaran salinitas secara menegak atau vertikal menunjukkan bahwa adanya variasi salinitas pada lapisan permukaan dengan kedalaman 0–30 m. Pada stasiun 16 dan stasiun 20 terlihat nilai salinitas yang cukup rendah yakni 33,13 - 33,79 psu, hal ini dipengaruhi oleh massa air tawar yang berasal dari daratan yang memiliki salinitas lebih rendah. Selain itu pada

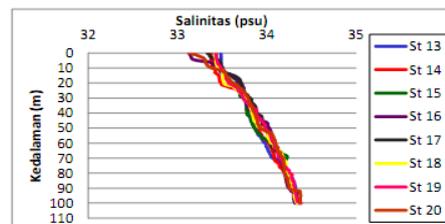
stasiun 4 dan stasiun 14 juga memiliki nilai salinitas rendah yakni 33,37 – 33,74 psu, variasi salinitas ini disebabkan stasiun tersebut dekat dengan daratan yang merupakan pusat pemukiman

penduduk, dan adanya pelabuhan kapal dan speed boat.



Gambar 5. Sebaran Horizontal Salinitas

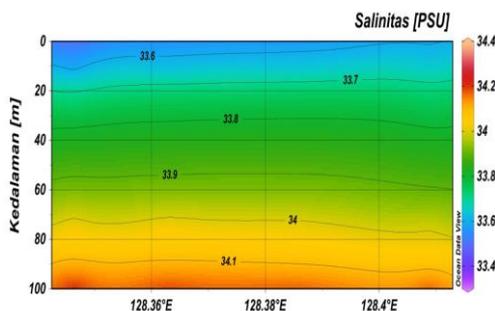




Gambar 6. Sebaran Vertikal Salinitas

Sebaran Melintang Salinitas

Secara umum sebaran salinitas dapat dilihat secara melintang, dimana menggambarkan sebaran salinitas secara utuh dalam suatu kolom perairan. Pola pergerakan massa air akan mempengaruhi fluktuasi parameter salinitas, dan menjadi indikator utama yang bisa dijadikan acuan untuk menduga segala fenomena-fenomena fisik yang terjadi di laut (Suhana, 2018). Gambar 7 di bawah ini dapat dilihat profil nilai salinitas secara melintang pada seluruh areal penelitian.



Gambar 7. Sebaran Melintang Salinitas

Gambar 7 diatas menerangkan hasil sebaran melintang salinitas perairan pada setiap kedalaman. Terlihat jelas bahwa lapisan tercampur berada pada kedalaman 0-20 m yang mana pada lapisan ini cenderung terjadi proses pencampuran massa air baik dari daratan maupun air hujan yang di sebabkan oleh angin sehingga salinitas cenderung rendah, sedangkan pada kedalaman 70-100 m menunjukkan nilai salinitas yang mengalami kenaikan signifikan. Hal ini disebabkan karena tidak ada lagi proses pencampuran atau masuknya massa air dari daratan ke kedalaman tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik massa air perairan Selat Haruku dipengaruhi oleh massa air dari Laut Banda dan Laut Seram, masukan air tawar dari daratan, serta aktivitas masyarakat di pesisir.

Selain itu sebaran suhu dan salinitas secara horizontal, vertikal dan melintang dapat menjelaskan bahwa suatu kolom perairan memiliki stratifikasi yang berbeda-beda untuk setiap kedalaman. Kondisi suhu akan semakin menurun, dan nilai salinitas akan bertambah seiring bertambahnya kedalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Giu, L. O. M. G., Atmadipoera, A. S., Naulita, Y., & Nugroho, D. (2020). Struktur Vertikal Dan Variabilitas Arlindo Yang Masuk Ke Tepi Barat Laut Banda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 457-472.
<https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.29142>
- Habibie, M. N., & Nuraini, T. A. (2014). Karakteristik Dan Tren Perubahan Suhu Permukaan Laut Di Indonesia Periode 1982-2009. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 15(1), 37-49.
<https://doi.org/10.31172/jmg.v15i1.171>
- Haikal, M. V., Taofiqurohman, A., & Riyantini, I. (2012). Analisis Massa Air Di Periran Maluku Utara. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(1), 1-9.
- Hatta, M. (2014). Sebaran suhu dan salinitas di perairan utara Irian Jaya.

- Omni Akuatika*, 10(1), 16–21.
<http://ojs.omniakuatika.net/index.php/joa/article/view/16>
- Juniarti, L., & Jumarang, M. I. (2017). Analisis Kondisi Suhu Dan Salinitas Perairan Barat Sumatera Menggunakan Data Argo Float. *Analisis Kondisi Suhu Dan Salinitas Perairan Barat Sumatera Menggunakan Data Argo Float*, 1(1), 74–84.
<https://doi.org/10.15294/physcomm.v1i1.9005>
- Kalangi, P. N., Mandagi, A., Masengi, K. W., Luasunaung, A., Pangalila, F. P., & Iwata, M. (2013). Sebaran Suhu Dan Salinitas Di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 9(2), 70.
<https://doi.org/10.35800/jpkt.9.2.2013.4179>
- Marpaung, F., Pranowo, W., Purba, N., Yuliadi, L., Syamsudin, M., & Setyawidati, N. (2015). Kondisi Perairan Teluk Ekas Lombok Timur Pada Musim Peralihan. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(2), 245078.
- Pratama, L., Surbakt, H., & Agustriani, F. (2018). Pola Sebaran Salinitas Menggunakan Model Numerik Pattern of Salinity Distribution Using Numerical Models in Bungin River Estuary Banyuasin Regency, South Sumatera. *Maspuri Journal*, 10(1), 9–16.
- Rintaka, W. E., Pancawati, Y., & Tiadi, T. A. (2014). Pengaruh Suhu Terhadap Distribusi Klorofil-A Dan Nutrien (Fosfat, Amoniak, Silikat) Di Perairan Selat Bali Periode Pengukuran April, Juni, Agustus 2013. *Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, UGM, January 2018*, 327–336.
- Sabhan. (2012). Sebaran Medan Massa dan Medan Tekanan di Perairan Barat Sumatera pada Bulan Maret 2001. *Jurna Fisika FLUX*, 9(1), 76–88.
- Sari, S. H. J., Kirana, J. F. A., & Guntur, G. (2017). Analisis Kandungan Logam Berat Hg dan Cu Terlarut di Perairan Pesisir Wonorejo, Pantai Timur Surabaya. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 22(1), 1–9.
<https://doi.org/10.17977/um017v22i12017p001>
- Suhana, M. P. (2018). Karakteristik sebaran menegak dan melintang suhu dan salinitas perairan Selatan Jawa. *Dinamika Maritim*, 6(2), 9–11.
<http://ojs.umrah.ac.id/index.php/dinamikamaritim%0Ahttps://www.neliti.com/publications/233822/karakteristik-sebaran-menegak-dan-melintang-suhu-dan-salinitas-perairan-selatan>
- Suryaperdana, Y., Soewardi, K., & Mashar, A. L. I. (2012). Keterkaitan lingkungan mangrove pada produksi udang dan ikan bandeng di kawasan silvofishery Blanakan, Subang, Jawa Barat Relationship of mangrove environment to the shrimps and milkfish production in silvofishery. *Bonorowo Wetlands* 2, 2(December), 74–85.
<https://doi.org/10.13057/wetlands/w020204>
- Tapilatu, H. Y. (2016). *Profil oseanografi biologi Laut Banda: sebuah tinjauan kritis*. 12(2), 14–16.
- Wibawa, I. G. N. A., & Luthfi, O. M. (2017). Kualitas Air pada Ekosistem Terumbu Karang di Selat Sempu, Sendng Biru, Malang. *Jurnal Segara*, 13(1), 25–35.
- Wyrтки, K. (1961). *Physical Oceanography of the South-East Asian Waters*. Naga Report 2.

