

Sebaran Salinitas dan Temperatur Permukaan Pada Saat *Spring Tide* Dan *Neap Tide* Di Estuaria Sungai Porong, Sidoarjo

Via Hofstus Sa'adah¹, Supriyatno Widagdo²

^{1,2}Prodi Oseanografi, Universitas Hang Tuah

Korespondensi: Viahofstus20@gmail.com

Abstrak

Wilayah perairan estuari Sungai Porong merupakan perairan dengan pencampuran massa air tawar dan air laut. Campuran massa air tersebut sangat terkait oleh distribusi salinitas, temperatur terhadap pasang surut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan sebaran salinitas dan temperatur pada saat pasang dan surut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel secara insitu dan diolah menjadi peta tematik menggunakan software ArcMap 10.0 untuk mengetahui persebaran salinitas dan temperatur di perairan Estuari Sungai Porong. Nilai sebaran salinitas tertinggi saat *spring tide* sebesar 12‰, sedangkan sebaran salinitas terendah saat *neap tide* sebesar 1‰, saat air pasang bergerak kearah hulu, pengangkutan salinitas dari air asin masuk ke sungai pada kondisi pasang memberikan pengaruh naiknya nilai salinitas, begitu juga sebaliknya, saat surut air dari daratan masuk ke sungai membawa air tawar mengalir ke muara. Sebaran temperatur permukaan terendah saat *spring tide* 28.57°C, dan tertinggi saat *neap tide* 36.59°C. saat pasang air laut membawa temperatur yang rendah ke arah muara, begitupun saat surut air pasokan dari daratan menyebabkan temperatur permukaan di sungai menjadi hangat.

Kata kunci: Sebaran salinitas, temperatur, *spring tide/neap tide*, estuari, Sungai Porong.

Abstract

The waters of the Porong river estuary waters are a mixture of freshwater and seawater masses. The mixture of water mass is strongly related to salinity distribution, temperature and tides. The purpose of this study is to describe the distribution of salinity and temperature at high tide and low tide. The method used in this study is in situ sampling and processed into thematic maps using ArcMap 10.0 software to determine the distribution of salinity and temperature in the Estuarine waters of the Porong River. The highest value of the distribution of salinity at spring tide is 12 ‰, while the lowest distribution of salinity when neap tide is 1 ‰, when high tide moves towards upstream, transporting salinity from saltwater into the river at high tide gives an increase in salinity value, and vice versa. when the water recedes from the mainland it enters the river bringing fresh water to the estuary. Distribution of the lowest surface temperature when spring tide 28.57 ° C, and the highest when neap tide 36.59 ° C. when high tides bring low temperatures towards the estuary, as well as low tide supply water from the mainland causes the surface temperature in the river to warm.

Key words: salinity distribution, temperature, Spring tides/Neap tide, estuary, Porong river.

DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/jrkt.v2i1.39>

PENDAHULUAN

Estuari dapat dianggap sebagai zona transisi (ekoton) antara habitat laut dan perairan tawar. Estuari merupakan suatu bentukan masa air yang semi tertutup di lingkungan pesisir, yang berhubungan langsung dengan laut lepas, sangat dipengaruhi oleh efek pasang surut dan masa airnya merupakan campuran dari air laut dan air tawar (Rositasari dan Rahayu, 1994).

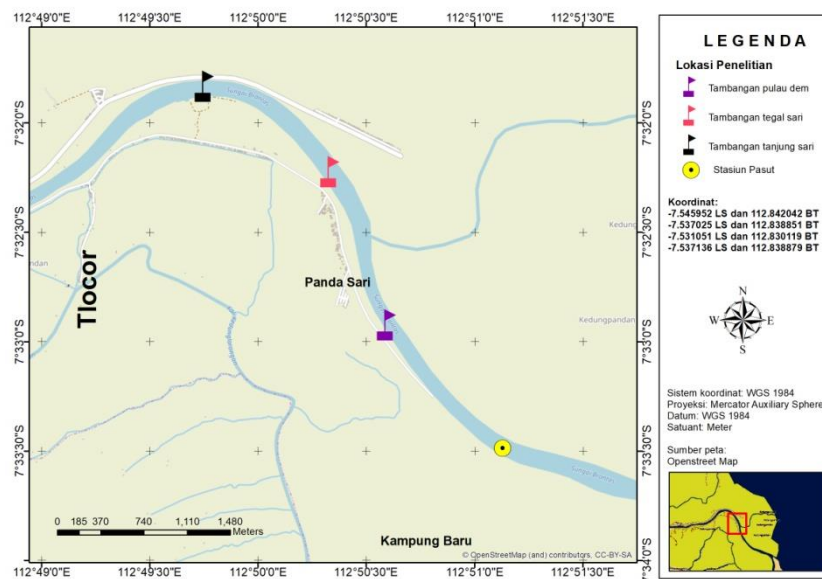
Pasang surut mempunyai pasang tertinggi dan surut terendah. Saat pasang laut purnama (*Spring tide*), pasang surut yang dihasilkan mempunyai pasang tinggi yang sangat tinggi. Dalam keadaan ini terjadi tinggi pasang surut sangat besar dibanding hari-hari lain yang menyebabkan naik turunnya sebaran salinitas yang berada di Estuari Sungai Porong. Begitu juga dengan saat pasang laut perbani (*Neap tide*), pada saat itu pasang surut yang dihasilkan mempunyai pasang naik yang rendah dan pasang surut yang tinggi (Effendi, 2003), sehingga sebaran salinitas yang dihasilkan sangat berfluktuasi pada Estuari Sungai Porong ini.

Salinitas dan temperatur merupakan parameter oseanografi fisika perairan yang menentukan kelayakan suatu lingkungan perairan. Sifat-sifat ini dipengaruhi oleh pergerakan massa air yang terjadi secara terus menerus karena adanya faktor alam atau adanya aktivitas manusia. Berbagai macam aktivitas manusia secara langsung dapat dengan cepat menyebabkan terjadinya perubahan salinitas dan suhu di suatu perairan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian salinitas dan temperatur berada di Porong Sidoarjo Jawa Timur. Letak estuaria di sungai Porong dengan koordinat -7545952 LS dan 112, 842042 BT, -7,537025 LS dan 112, 838851 BT, -7,5310517 LS dan 112, 8301199 BT. Lokasi penelitian pasang surut berada di -7.531052 LS dan 112, 830120 BT. Pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan Januari dan Februari 2019, di 3 stasiun. Lokasi pengambilan data lapangan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengamatan pasang surut dilakukan pada tanggal 21 Januari 2019 - 13 Februari 2019. Data pasang surut merupakan data lapangan yang diukur setiap 1 jam sekali selama 24 jam dalam 30 hari, dengan tinggi air diukur dengan menggunakan palem pasut. Dalam tempo waktu 1 jam setiap hasil pengukuran yang telah dilakukan dicatat pada buku catatan pengamatan. Penelitian di lapangan dapat dilihat pada gambar 5.6. Sedangkan perolehan data curah hujan diambil dari situs resmi BMKG melalui dataonline.bmkg.go.id.



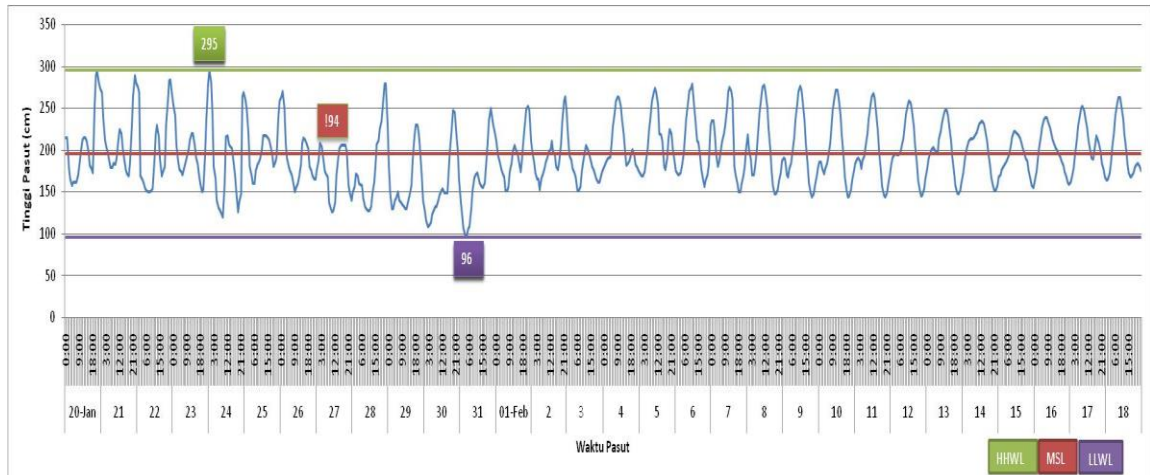
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data salinitas dan temperatur didapatkan dari penelitian *insitu*, yang berpacu pada metode yang digunakan oleh Purnaini dkk (2018) untuk pengambilan sampel air menggunakan perahu dan alat *water sampler*. Sampel air diambil di setiap stasiun pemantauan yang dibagi menjadi 3 titik melintang penampang sungai kemudian dianalisis secara *insitu* (Purnaini dkk, 2018). Penelitian dilakukan seminggu sekali berdasarkan data bulanan pasang surut. Pengambilan sampel diambil pada tanggal 21 Januari, 28 Januari, 05 Februari dan 13 Februari dimana pada tiap stasiunnya data salinitas dan temperatur diambil satu jam sekali selama lima jam yang dilakukan selama periode pasang dan surut. Sampel berbentuk cairan diambil pada permukaan menggunakan pipet. Cairan diteteskan kedalam lubang yang tersedia pada alat sampai angka salinitas dan temperatur tertera pada layar alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasang Surut

Dari pengamatan pasang surut selama 1 Bulan didapatkan grafik ketinggian pasang surut, yang terdapat pada Gambar 2 bahwa dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang berbeda. Wibisono, (2005) dalam Surinati, (2007) mengatakan bahwa pasang surut tipe campuran (*mixed tides*) terdapat 2 tipe pasut dalam satu bulan yaitu pasut campuran condong ganda dan campuran condong tunggal, yakni bila dalam waktu 24 jam terdapat bentuk campuran yang condong ke tipe harian tunggal atau condong ke tipe harian ganda.

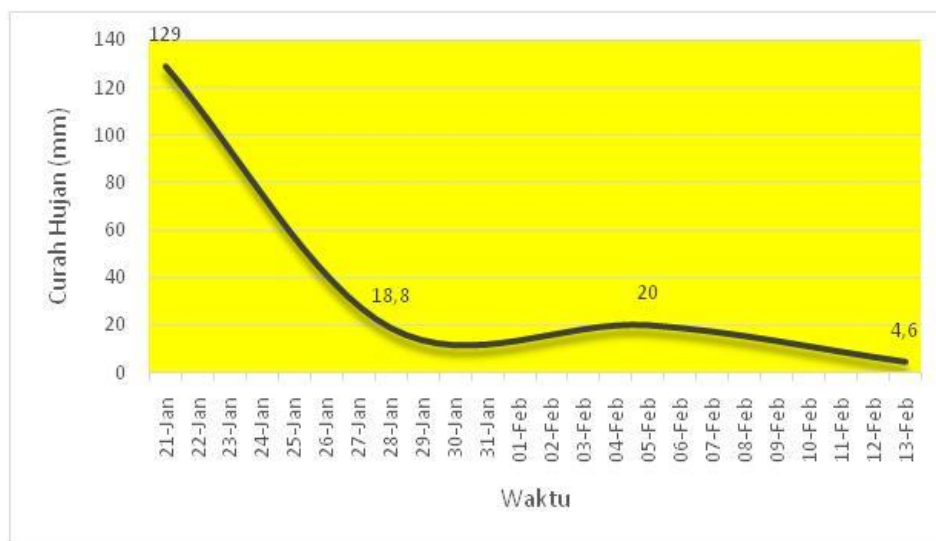


Gambar 2. Grafik Ketinggian Pasang Surut

Pengamatan yang dilakukan selama satu bulan dengan waktu pasang surut bulanan yaitu bulan baru (*new moon*) jatuh pada tanggal 21 januari 2019, perbani awal (*first quarter*) terjadi pada tanggal 28 januari 2019, bulan penuh (*full moon*) terjadi pada tanggal 05 februari 2019, dan kuartir akhir (*third quarter*) terjadi pada tanggal 13 februari 2019.

Curah Hujan

Curah hujan pada tanggal 21 Januari sebesar 129 mm. Tanggal 28 Januari curah hujan terjadi sebesar 18.8 mm. Tanggal 5 Februari nilai curah hujan mengalami kenaikan dari tanggal sebelumnya. pada tanggal tersebut nilai curah hujan sebesar 20 mm, dan Tanggal 13 Februari penurunan nilai curah hujan sebesar 406 mm yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Curah hujan

Salinitas dan Temperatur

A. *Spring Tide*

Sebaran salinitas pada saat spring tide jatuh pada tanggal 21 Januari dengan bulan purnama dan pada tanggal 05 Februari dengan bulan baru seperti berikut :

a.) Sebaran salinitas dan temperatur pada bulan penuh

Salinitas bervariasi dalam arah melintang sepanjang sungai pada setiap titik stasiun penelitian. Pada kondisi bulan penuh, puncak pasang tertinggi terdapat pada pukul 12.00 nilai pasut berada pada ketinggian 224 cm dengan nilai salinitas berada pada nilai tertinggi sebesar 12‰.

Temperatur permukaan laut pada saat pasang puncak pukul 12.00 nilai temperatur permukaan sebesar 33.10°C-34.55°C temperatur lebih dingin dari temperatur permukaan sebelumnya, karena air pasang masuk ke arah hulu sebesar 224 cm yang menyebabkan temperatur permukaan di sungai rendah. Dapat dilihat pada area tambangan Tanjung Sari memiliki temperatur paling rendah dari ketiga stasiun tersebut.

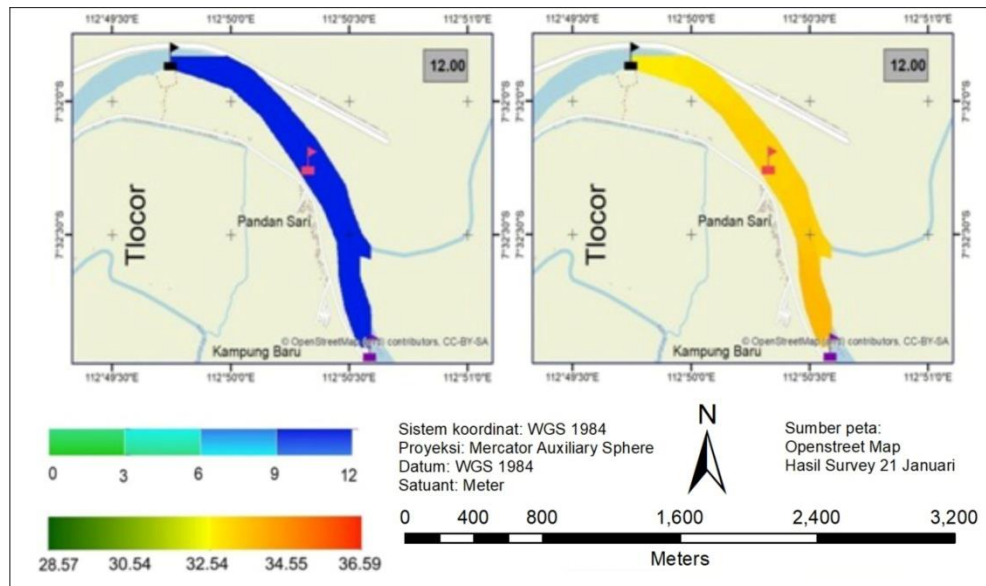
Pada gambar terlihat curah hujan BMKG yang terjadi pada saat itu mengalami tingkat curah hujan yang tinggi sebesar 129 mm. Namun keadaan yang terjadi di lapangan belum terjadi curah hujan yang tinggi sehingga salinitas di daerah penelitian belum mengalami penurunan nilai salinitas dikarenakan buangan air dari daratan selama pengambilan sampel belum memasuki sungai sehingga nilai di sungai tersebut masih tinggi yang dikategorikan pada zona air payau sesuai dengan teori (Sugito dkk, 2018) klasifikasi zona estuari zona Mesohaline (3‰ – 16‰) dan zona Polyhaline (18‰ - 30‰) dengan kategori air payau.

Curah hujan terhadap temperatur permukaan yang terlihat pada data yang didapat dari stasiun BMKG mempunyai nilai yang tinggi dengan nilai temperatur permukaan yang tinggi pula, dapat dilihat pada Gambar 4.

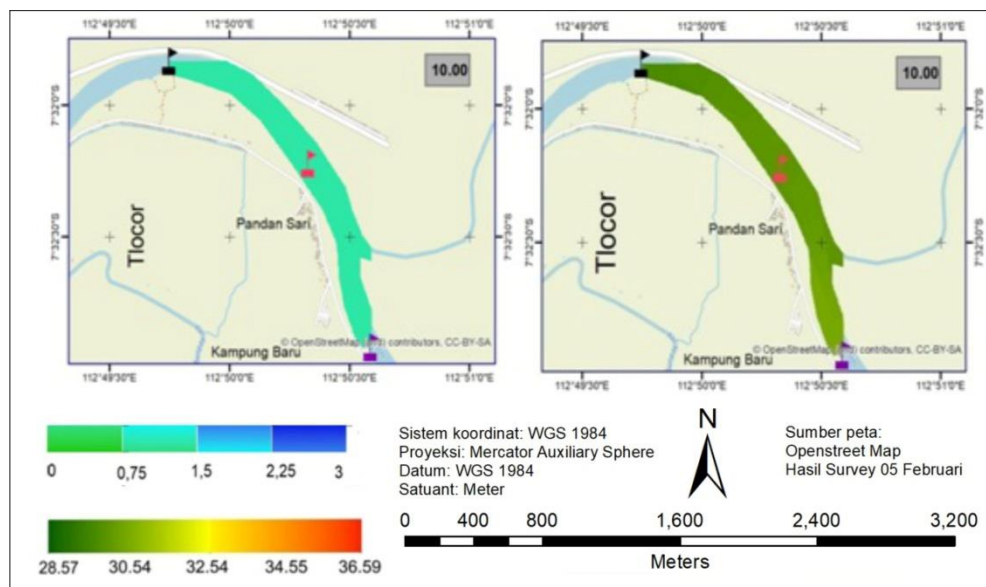
b.) Sebaran salinitas dan temperatur pada bulan baru (*new moon*)

Sebaran salinitas pada saat bulan baru berkisar antara 0‰-3‰. Pada Gambar 5. pasang tertinggi terjadi pada pukul 10.00 dengan nilai pasut sebesar 273 cm. nilai pasang puncak pada bulan baru lebih tinggi dari pasang puncak pada bulan penuh. Namun sebaran salinitas yang terjadi pada puncak pasang rendah dari nilai salinitas pada pukul sebelumnya. Sebaran salinitas di ketiga stasiun pengamatan memiliki nilai salinitas yang sama sebesar 1‰. Terjadinya pasang tidak mempengaruhi nilai salinitas karena ada faktor curah hujan. Curah hujan yang didapatkan dari stasiun BMKG sebesar 20 mm, tergolong rendah, namun pada lokasi penelitian memiliki curah hujan yang tinggi, begitu juga terdapat buangan air dari daratan yang cukup besar pula sehingga salinitas

pada tanggal 05 Februari ini tergolong mempunyai nilai salinitas rendah yang dikategorikan pada zona air tawar.



Gambar 4. Salinitas dan temperatur saat Bulan penuh



Gambar 5. Salinitas dan temperatur saat Bulan baru

Sebaran temperatur permukaan pada waktu pasang puncak relatif sama dengan nilai 29.79°C-30.54°C dimana temperatur mengalami penurunan dari pukul sebelumnya. Pada area tambangan Pulau dem sebesar 30.54°C semakin ke arah hulu sebaran temperatur permukaan semakin dingin dengan nilai temperatur permukaan sebesar

29.79°C, menunjukkan bahwa terjadinya puncak pasang pada perairan ini mempunyai pengaruh terhadap turunnya temperatur permukaan.

Sebaran temperatur dengan curah hujan yang tinggi menyebabkan temperatur permukaan di lokasi penelitian rendah, hal ini diduga dengan angin yang berhembus karena hujan yang tinggi.

B. Neap Tide

Sebaran salinitas pada saat neap tide jatuh pada tanggal 28 Januari dengan bulan purnama dan pada tanggal 13 Februari dengan bulan baru seperti berikut :

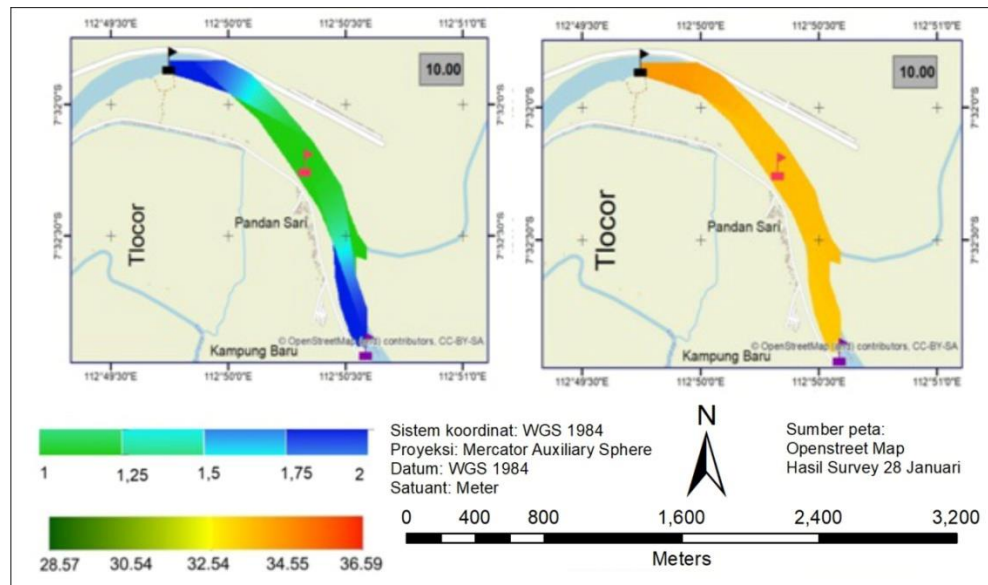
a.) Sebaran salinitas dan temperatur pada perempatan bulan ketiga

Sebaran salinitas pada perempatan bulan pertama berkisar antara 1‰-2‰. Surut tertinggi terjadi pada pukul 10.00 dengan nilai pasut sebesar 127 cm. Sebaran salinitas yang terjadi pada puncak surut memiliki nilai salinitas yang sama sebesar 1‰ pada setiap titik stasiannya. Pengaruh surut terhadap salinitas yang terjadi pada tanggal 28 Januari 2019 di perairan estuari ini sesuai dengan pendapat (Septiani dkk, 2014) yang mengatakan bahwa ketika surut terjadi, air sungai yang memiliki salinitas rendah mengalir ke arah laut dengan kecepatan yang lebih tinggi sehingga dapat bergerak hingga jarak yang lebih jauh ke arah muara.

Curah hujan yang didapatkan dari stasiun BMKG sebesar 18.8 mm tergolong rendah dengan sebaran curah hujan berfluktuasi antara interval 0-129 mm, dan curah hujan maksimum terjadi pada tanggal 21 Januari 2019, tinggi curah hujan tidak selalu menentu pada musim barat, pada curah hujan tanggal 28 Januari salinitas mengalami penurunan dari minggu sebelumnya yang disebabkan terjadi surplus curah hujan pada lokasi penelitian, namun data dari BMKG curah hujan rendah hal ini diduga karena jauhnya lokasi penelitian dengan stasiun curah hujan yang di BMKG. Sebaran salinitas rendah karena mengalami hujan yang cukup tinggi inilah yang menyebabkan nilai salinitas masuk dalam kategori zona air tawar *oligohaline* sesuai dengan teori (Sugito dkk, 2018) yang mengatakan klasifikasi zona estuari dimulai dari zona air tawar *oligohaline* (<0,5‰ – 3‰).

Temperatur permukaan laut pada saat surut tertinggi terdapat pada pukul 10.00 dimana temperatur permukaan mempunyai temperatur yang cukup tinggi mulai dari 33.70°C-34.59°C terlihat pada Gambar 6. Pengaruh surut terhadap temperatur permukaan dapat diketahui melalui pergerakannya dimana massa air tawar disini berasal dari daratan oleh aliran permukaan melalui pembuangan air dari daratan.

Curah hujan yang terlihat pada data menunjukkan bahwa curah hujan rendah, namun pada lokasi penelitian mengalami surplus curah hujan yang tinggi, sehingga sebaran temperatur permukaannya rendah.



Gambar 6. Salinitas dan temperatur saat seperempat Bulan ketiga

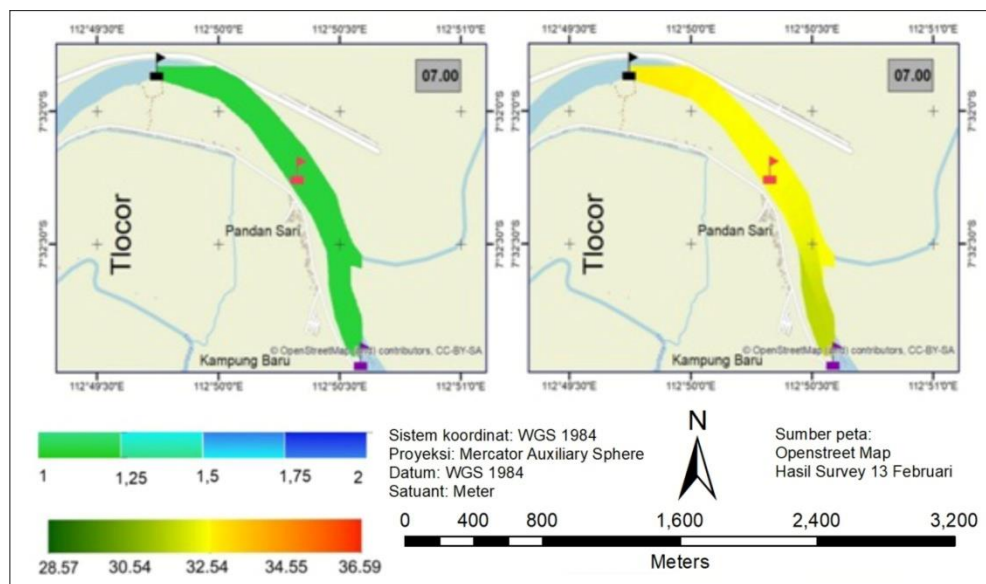
b.) Sebaran salinitas dan temperatur pada perempatan bulan pertama

Pada kondisi perempatan bulan pertama, dapat dilihat pada Gambar 7. Puncak surut tertinggi terdapat pada pukul 07.00 nilai pasut berada pada ketinggian 195 cm dengan sebaran salinitas berkisar antara 1‰-2‰. Sebaran salinitas pada perempatan bulan pertama ini sama dengan sebaran salinitas pada perempatan bulan ketiga. Sebaran salinitas yang terjadi pada puncak surut memiliki nilai salinitas yang sama sebesar 1‰ pada setiap titik stasiunnya. Pengaruh surut terhadap salinitas yang terjadi di perairan estuari ini sesuai dengan pendapat (Septiani dkk, 2014) yang mengatakan bahwa ketika surut terjadi, air sungai yang memiliki salinitas rendah mengalir ke arah laut dengan kecepatan yang lebih tinggi sehingga dapat bergerak hingga jarak yang lebih jauh ke arah muara.

Curah hujan yang terjadi pada tanggal 13 february ini mengalami hujan yang sangat tinggi sehingga pasokan air dari daratan mempengaruhi persebaran salinitas permukaan di sungai porong ini. Musim penghujan menunjukkan tingkat curah hujan yang tinggi, hal ini bisa diketahui bahwa volume air sungai meningkat karena dampak aliran sungai dari daratan yang menyebabkan salinitas di perairan estuari disini rendah. Dari data BMKG menunjukkan curah hujan yang rendah sebesar 4,6 mm berbeda dengan keadaan di lokasi penelitian karena jarak yang terlalu jauh.

Pada temperatur permukaan perairan estuari sungai porong, puncak surut terjadi pada pukul 07.00 sebesar 195 cm dimana sebaran temperatur yang didapat berkisar antara 31.70°C-32.90°C dengan adanya pergerakan surutan muka air laut, temperatur permukaan yang terjadi semakin rendah ke arah muara dikarenakan faktor yang tidak menentu.

Curah hujan pada tanggal 13 februari mempunyai tingkat curah hujan yang rendah dilokasi penelitian, namun data yang di dapat dari data curah hujan BMKG rendah sebesar 4,6 mm dengan sebaran curah hujan berfluktuasi antara interval 0-156 mm, berbeda karena jarak antar stasiun yang jauh. Banyaknya surplus curah hujan yang tinggi menyebabkan temperatur tinggi sebesar 32 32°C.



Gambar 7. Salinitas dan temperatur saat seperempat Bulan pertama

KESIMPULAN

Bulan Penuh mempunyai nilai sebaran salinitas berkisar antara 11‰-12‰ dan Temperatur berkisar antara 32.3°C-35.8°C. Pada pasang puncak 224 cm, nilai rerata pada sebaran salinitas sebesar 12‰ dan Temperatur sebesar 33,5°C. Pada Bulan Baru sebaran salinitas berkisar antara 0‰-3‰ dan temperatur berkisar antara 28.5°C-36.6°C. Pada saat pasang puncak 273 cm, nilai rerata sebaran salinitas sebesar 1‰ dan Temperatur sebesar 30.13°C. saat air pasang bergerak kearah hulu, pengangkutan salinitas dari air asin masuk ke sungai pada kondisi pasang memberikan pengaruh naiknya nilai salinitas dan rendahnya temperatur.

Perempatan Bulan Pertama mempunyai nilai sebaran salinitas berkisar antara 1‰-2‰ dan Temperatur berkisar antara 31.3°C-34.6°C. Pada puncak surut 195 cm,

rerata nilai sebaran salinitas sebesar 1.6‰ dan rerata Temperatur sebesar 34.03°C. Pada Perempatan Bulan Ketiga sebaran salinitas berkisar antara 1‰-2‰ dan Temperatur berkisar antara 30.4°C-35.4°C. Pada saat puncak surut 127 cm, rerata nilai sebaran salinitas sebesar 1‰ dan rerata Temperatur sebesar 32.36°C. Saat surut air dari daratan masuk ke sungai membawa air tawar mengalir ke muara sehingga salinitas menjadi rendah dan temperatur permukaan di sungai menjadi hangat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pola sebaran salinitas dan suhu secara vertikal dan dengan periode musim yang berbeda serta tambahan beberapa parameter pendukung yang lain meliputi debit sungai dan kedalaman.

REFERENSI

- Rositasari, R dan S.K. Rahayu. 1994. Sifat-Sifat Estuaria dan Pengelolaannya. *Oseana*. XIX(3) : 21-31.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Purnaini, R., Sudarmadji dan S. Purwono. 2018. Pengaruh Pasang Surut Terhadap Sebaran Salinitas di Sungai Kapuas Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. 1(2) : 21-29
- Surinati, D. 2007. Pasang Surut dan Energinya. *Oseana*. XXXII(1) : 15-22.
- Sugito. Muliadi dan Apriansyah. 2018. Distribusi Salinitas di Estuari Kapuas Kecil. *PrismaFisika*. 4(2) : 68-74.
- Septiani, W.D., P.N.I. Kalangi dan A. Luasunaung. 2014. Dinamika Salinitas Daerah Penangkapan Ikan di Sekitar Muara Sungai Malalayang, Teluk Manado, pada saat *Spring Tide*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(6) : 215-220.
- Rositasari, R dan S.K. Rahayu. 1994. Sifat-Sifat Estuaria dan Pengelolaannya. *Oseana*. XIX(3) : 21-31.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Purnaini, R., Sudarmadji dan S. Purwono. 2018. Pengaruh Pasang Surut Terhadap Sebaran Salinitas di Sungai Kapuas Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. 1(2) : 21-29
- Surinati, D. 2007. Pasang Surut dan Energinya. *Oseana*. XXXII(1) : 15-22.
- Sugito. Muliadi dan Apriansyah. 2018. Distribusi Salinitas di Estuari Kapuas Kecil. *PrismaFisika*. 4(2) : 68-74.
- Septiani, W.D., P.N.I. Kalangi dan A. Luasunaung. 2014. Dinamika Salinitas Daerah Penangkapan Ikan di Sekitar Muara Sungai Malalayang, Teluk Manado, pada saat *Spring Tide*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(6) : 215-220.