



PEMODELAN PARAMETER SALINITAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MIKE-21 DI PERAIRAN PANGANDARAN

MODELING OF SALINITY PARAMETERS USING MIKE-21 SOFTWARE IN PANGANDARAN WATERS

Roberto Patar Pasaribu*, Anasri Tanjung, Rifal Ramadhany, Rini Handayani

Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

Jl. Raya Lingkar Tanjungpura-Klari, Desa Karang Pawitan, Karawang Barat, Kabupaten Karawang, Indonesia

*Korespondensi: robertopasa37@gmail.com (RP Pasaribu)

20 September 2022 – Disetujui 7 Maret 2023

ABSTRAK. Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air. Salinitas merupakan total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air. Besaran salinitas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup biota di perairan. Untuk mengetahui salinitas dapat dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan atau dengan pemodelan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai parameter salinitas dengan membuat pemodelan salinitas menggunakan *Software* MIKE-21 di Muara Sungai Citanduy, Perairan Pangandaran. *Software* MIKE-21 merupakan *software* pemodelan hidrodinamika yang digunakan untuk memprediksi parameter fisika laut salah satunya nilai parameter salinitas. Hasil pemodelan salinitas yang dilakukan pada 4 stasiun pengamatan di Muara Sungai Citanduy diperoleh harga rata-rata salinitas pada saat pasang di muara sungai adalah 17,05 ppt dan pada saat surut adalah 14,31 ppt.

KATA KUNCI: Pemodelan, Salinitas, *Software* MIKE-21.

ABSTRACT. Salinity is the level of saltiness or salt content dissolved in water. Salinity is the total concentration of dissolved ions in water. The amount of salinity greatly affects the growth and survival rate of biota in the waters. To find out the salinity can be done by direct measurements in the field or by modeling. The purpose of this study was to determine the value of the salinity parameter by modeling salinity using the MIKE-21 Software at the mouth of the Citanduy River, Pangandaran Waters. MIKE-21 software is a hydrodynamic modeling software used to predict marine physics parameters, one of which is the value of the salinity parameter. The results of salinity modeling carried out at 4 observation stations at the mouth of the Citanduy River obtained an average value of salinity at high tide at the mouth of the river was 17.05 ppt and at low tide was 14.31 ppt.

KEYWORDS: Modeling, Salinity, *Software* MIKE-21.

1. Pendahuluan

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air. Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam satuan permil (‰) atau ppt (*part per thousand*) atau gram / liter. Nilai salinitas air untuk perairan tawar berkisar antara 0–5 ppt, perairan payau biasanya berkisar antara 6–29 ppt, dan perairan laut berkisar antara 30–40 ppt (Mairi, 2019).

Salinitas juga dapat mengacu pada kandungan garam tanah. Kandungan garam di sebagian besar danau, sungai, dan aliran air alami sangat rendah sehingga air di wilayah ini tergolong air tawar. Menurut definisi, kandungan garam sebenarnya dari air ini kurang dari 0,05%. Jika lebih dari itu, maka air tersebut tergolong payau atau asin bila konsentrasinya antara 3-5%. Lebih dari 5% yaitu disebut brine. Faktor-faktor yang mempengaruhi salinitas adalah penguapan dan curah hujan. Pada penguapan, makin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya. Untuk curah hujan, makin besar/banyak curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi (Pasaribu *et al.*, 2022).

Salinitas mempunyai pengaruh penting pada sistem ekologi laut. Distribusi biota akuatik sangat erat hubungannya dengan salinitas karena ada beberapa jenis biota yang tahan dengan perubahan nilai salinitas yang besar yang disebut *stenohaline*. Tetapi ada pula organisme yang dapat bertahan dengan perubahan salinitas yang besar yang disebut *euryhaline* contohnya bandeng, kakap dan nila merah (Septiani *et al.*, 2014). Menurut Syukri (Syukri & Ilham, 2016) dalam usaha pembenihan udang windu, fluktuasi kualitas air secara tiba-tiba terutama salinitas yang diberikan kepada larva, sering menyebabkan kematian massal pada larva. Pertumbuhan udang windu pada fase *post* larva sangat dipengaruhi beberapa faktor fisika kimia air terutama salinitas. Konsentrasi salinitas sangat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi yaitu upaya hewan air untuk mengontrol keseimbangan air dan ion antara tubuh dan lingkungannya.

Sungai secara umum berhubungan langsung dengan laut melalui muara. Sirkulasi air di daerah muara sangat dipengaruhi oleh aliran air tawar dari sungai dan air asin dari laut. Percampuran kedua massa air di muara sungai dapat menyebabkan perubahan kondisi fisik oseanografi di lokasi tersebut. Salah satunya yaitu adanya fluktuasi salinitas, yang bersama dengan suhu akan mempengaruhi sirkulasi massa air (Sari *et al.*, 2013). Campuran antara air asin dan air tawar dari suatu muara sungai diakibatkan oleh gerakan arus dan gelombang pasang surut. Interaksi dari arus pasang surut, tekanan angin, gesekan dalam dan gesekan di dasar perairan mempengaruhi salinitas dari kolom air. Zona dengan konsentrasi salinitas yang tinggi akan berubah keberadaannya di estuari bergantung pada siklus gelombang pasang surut dan masuknya air tawar dari sungai (Jansen, 2016).

Untuk mengetahui salinitas dapat dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan atau dengan pemodelan. Pemodelan adalah suatu sistem yang disederhanakan. Sifat bentuk model dibedakan menjadi dua yaitu formal dan tidak formal. Gambar/grafik merupakan bentuk model yang bersifat tidak formal. Model merupakan suatu perumusan yang menirukan kejadian alam sebenarnya dengan membuat peramalan-peramalan. Manusia dapat memahami model yang disederhanakan meskipun tidak dapat melihat sistem tersebut secara lengkap pada satu waktu. Pembuatan model penting untuk menangkap dan mengerti jalannya sistem yang merupakan bagian kecil dari sistem tersebut (Batti, 2021).

Software MIKE-21 merupakan salah satu *software* yang digunakan dalam berbagai bidang pemodelan seperti pemodelan arus, pasang surut, gelombang dan parameter lainnya seperti salinitas. *Software MIKE 21* digunakan untuk memprediksi parameter yang akan diukur dengan membangun model hidrodinamika dan fenomena terkait di sungai, danau, estuari, teluk, pantai dan laut sesuai kebutuhan pembuatan model (Sagala *et al.*, 2021). *Software* yang digunakan dalam pengolahan data terdiri atas MIKE-21 yang berfungsi untuk memvisualisasikan arah datang gelombang yang dominan. Pada penelitian ini dibatasi pada pembahasan cara mengoperasikan perangkat lunak MIKE-21 *Flow Model Hydrodynamic* dan visualisasi hasil pemodelan ke dalam sebuah produk gambar hasil pemodelan dari parameter salinitas. Perangkat lunak ini adalah alat utama yang digunakan dalam proses pemodelan salinitas dari pembuatan data MIKE sampai model dan gambar pola salinitas (Hiwari & Subiyanto, 2020).

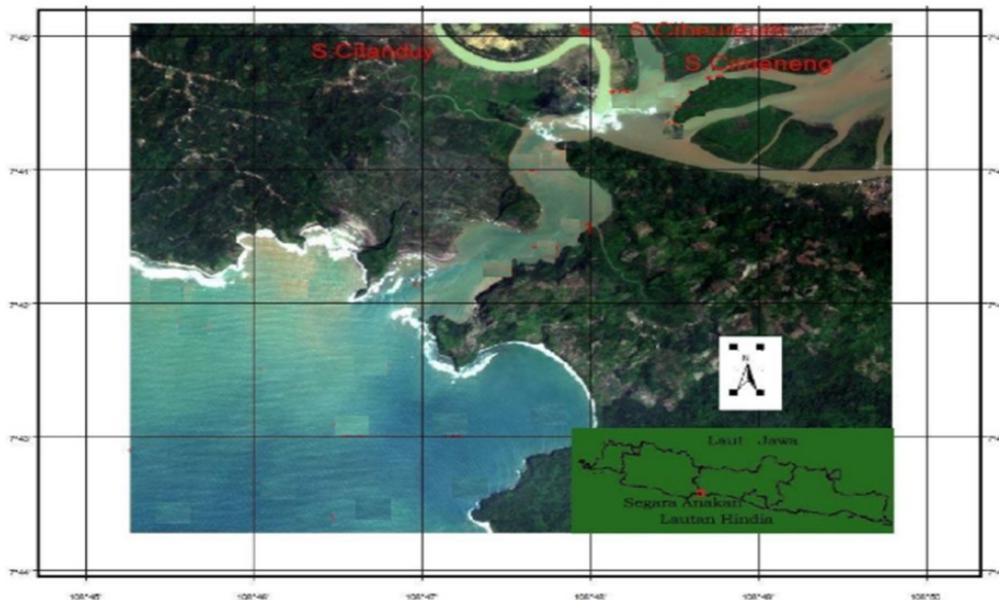
Kawasan Muara Sungai Citanduy yang merupakan aliran air sungai ke Laguna Sagara Anakan yang merupakan suatu kawasan yang tidak berdiri sendiri. Kawasan tersebut berupa estuari yang terlindungi dan dikelilingi oleh hutan mangrove yang perkembangannya sangat dinamis. Wilayah tersebut terdapat tiga sungai besar yang bermuara di kawasan laguna tersebut, yaitu Sungai Citanduy, Cibeureum, dan Cimeneng (Suwargana, 2017). Perkembangan sampai saat ini, kawasan ini terancam pemanfaatan sumber daya secara berlebihan dan tidak ramah lingkungan seperti konversi hutan bakau dan *over fishing* yang berakibat semakin berkurangnya luas tutupan hutan bakau dan penurunan keanekaragaman jenis dan produksi biota laut yang berpengaruh pada penurunan produksi ikan (Tjahjo & Riswanto, 2013). Tujuan penelitian ini adalah membuat pemodelan salinitas menggunakan *Software MIKE-21* untuk mengetahui nilai parameter salinitas di Muara Sungai Citanduy yang terletak di Perairan Pangandaran dan melakukan perbandingan nilai salinitas pada 4 lokasi/stasiun pengamatan yang terletak sepanjang Sungai Citanduy. Dengan adanya pemodelan salinitas ini sangat membantu memahami salinitas dan memprediksi nilai salinitas di muara sungai Citanduy. Pemodelan salinitas ini

dapat memberikan informasi dan gambaran awal tentang parameter salinitas, yang dapat digunakan untuk pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan di wilayah pesisir Pangandaran.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 – Januari 2022. Lokasi penelitian terletak di Muara Sungai Citanduy, Perairan Pangandaran di Kecamatan Kalipucang, Kabupaten Pangandaran. Daerah ini merupakan kawasan kanal barat Segara Anakan dari Muara Sungai Citanduy hingga ke laut lepas pantai Samudra Hindia, terletak antara Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat dan Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah (Suwargana, 2017) yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

2.2. Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan alat dan bahan untuk menunjang kegiatan tersebut. Adapun alat dan bahan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

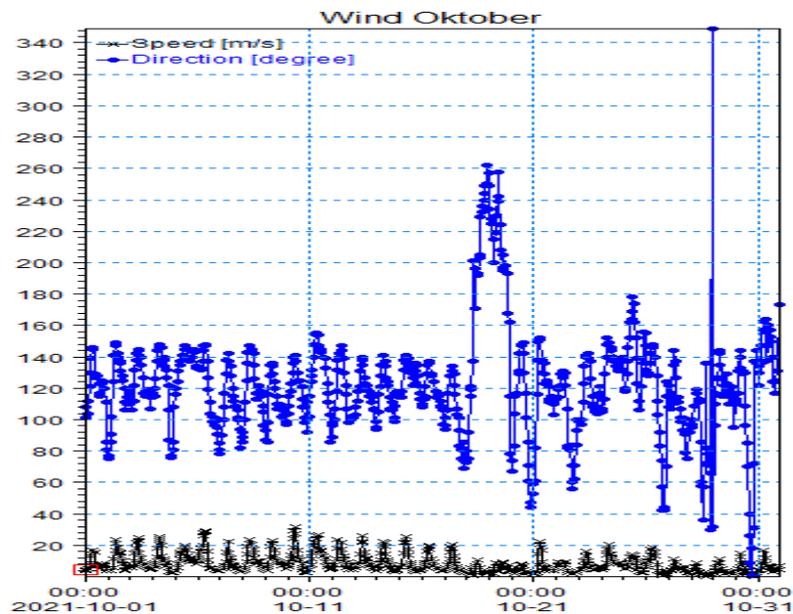
Tabel 1. Alat dan Bahan.

| No | Nama Alat | Fungsi |
|----|------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Laptop dengan MS Office | Untuk mengolah data dan menyusun laporan |
| 2 | Kamera <i>handphone</i> | Untuk mendokumentasikan kegiatan |
| 3 | Software MIKE 21 | Perangkat yang digunakan dalam pemodelan |
| 4 | Software Ocean Data View | Untuk pengolahan data Mike-21 |
| 5 | Web Copernicus | Sumber data angin dan gelombang |
| 6 | Data Batimetri, Garis Pantai | Untuk pemodelan Mike-21 |
| 7 | Data Angin, Gelombang | Untuk pemodelan Mike-21 |

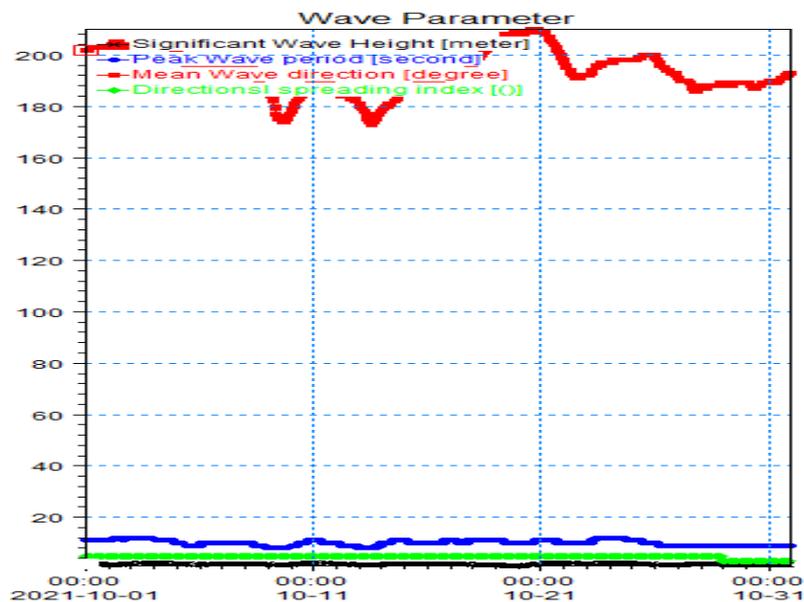
2.3. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data berfungsi untuk mendapatkan data dan informasi yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun metode yang dilakukan adalah pengumpulan data dan studi literatur. Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan data sekunder yaitu pengumpulan data angin dan data gelombang dari *web cds.climate.copernicus.eu*. dan studi literatur.

Data angin diperoleh dari web cds.climate.copernicus.eu. Berdasarkan data angin bulan Oktober 2021 didapatkan hasil kecepatan rata-rata angin adalah 8 m/sec, dengan terendah 0,7 m/sec, dan tertinggi 31 m/sec. Data selengkapnya terlihat pada **Gambar 2**. Data gelombang diambil dari web cds.climate.copernicus.eu, berdasarkan data gelombang bulan Oktober yang rata-rata tinggi gelombang 1,8 m, dengan terendah 1,1 m dan tertinggi 2,4 m. Untuk periode gelombang puncaknya rata-rata 10/sec, dengan terendah 8/sec dan tertinggi 12/sec. Rata-rata arah gelombang didapatkan 194° dengan terendah 173° dan tertinggi 210° (**Gambar 3**).



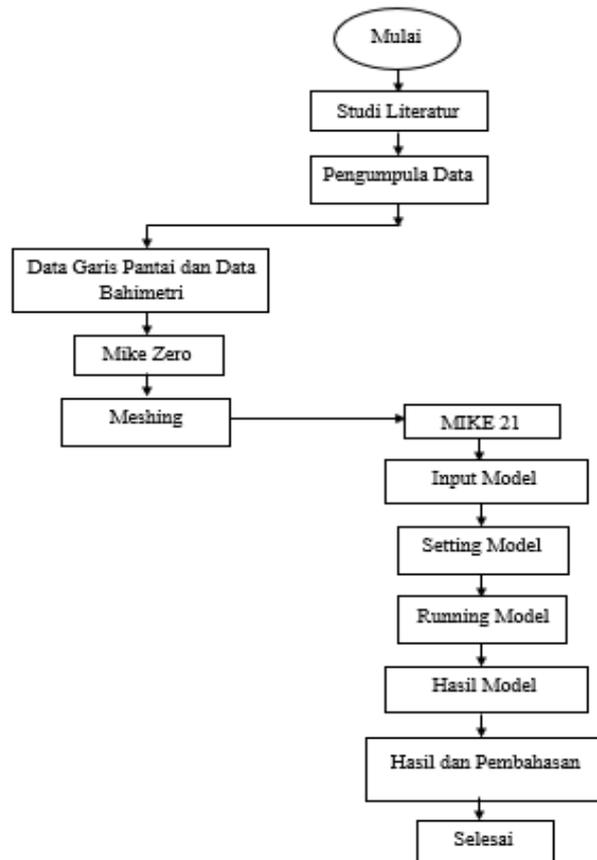
Gambar 2. Data Angin.



Gambar 3. Data Gelombang.

2.4. Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan berbagai tahapan, yaitu studi literatur dan pengumpulan data. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data serta pemodelan parameter salinitas, terakhir dilakukan pembuatan gambar atau peta sebaran parameter salinitas. Berikut ini diagram alir kegiatan penelitian (**Gambar 4**).



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.

2.5. Pemodelan MIKE-21

Metode dalam pemodelan ini menggunakan metode *flexible mesh* yang terdapat pada *software* MIKE 21 *flow model*. MIKE 21 merupakan sistem model numerik secara umum untuk memodelkan simulasi muka air dan aliran di estuari, teluk dan pantai. Model ini dapat menyimulasikan aliran dua dimensi maupun dalam aliran tiga dimensi (KASIM, 2020). Adapun langkah-langkah untuk memodelkan salinitas adalah:

- Pengumpulan data: Data yang dikumpulkan adalah data angin dan data gelombang bulan Oktober yang diambil dari web *cds.climate.copernicus.eu*.
- Pemasukan data: Data yang dimasukkan adalah angin dan gelombang sebagai *input* data dalam pemodelan;
- Pembuatan *grid*: Pembuatan *grid* pada *meshing* diperlukan untuk memunculkan koordinat pada layar *meshing* yang kemudian *input* data garis pantai dan data batimetri;
- *Set Up model*: *Set up model* hasil *meshing* berupa *file* ke domain model dan *input* data salinitas hasil olahan *software* MIKE 21;
- *Running model*: *Running model* pada MIKE 21 untuk mendapatkan hasil model salinitas di Perairan Pangandaran, dan
- Hasil model: Hasil model dari pemodelan salinitas di Perairan Pangandaran berupa gambar / peta.

2.5 Prosedur Kerja

MIKE 21 merupakan *software* pemodelan yang digunakan untuk mengolah pemodelan Perairan Pangandaran. Adapun prosedur kerja yang akan dilaksanakan adalah pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data, pembuatan peta model dan interpretasi data. Pada tahap pengolahan data, dilakukan pengolahan data garis pantai dan batimetri menggunakan metode *flexible mesh*, kemudian membuat *meshing* model dengan memasukkan data garis pantai serta batimetri, selanjutnya dilakukan

pengolahan dengan syarat batas untuk lokasi penelitian. Setelah mendapatkan data dari hasil *meshing*, selanjutnya dilakukan tahapan pemodelan di lokasi perairan Pangandaran. Dalam penggunaan *software* ini diperlukan format xyz yang akan dimasukkan ke dalam proses pemodelan (Wang *et al.*, 2020).

Untuk membuat pemodelan salinitas dengan Mike21 dilakukan dengan melakukan persiapan awal dan melakukan simulasi. Persiapan awal adalah menyiapkan data angin dan gelombang di daerah pengamatan, hasil dari proses tersebut menghasilkan format data untuk angin dan gelombang. Kegiatan simulasi dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu: 1) membuat area kerja, 2) pemanggilan data, 3) membuat batasan model, 4) *input* data angin dan gelombang, 5) interpolasi data, dan 6) *running model* (Sagala *et al.*, 2021).

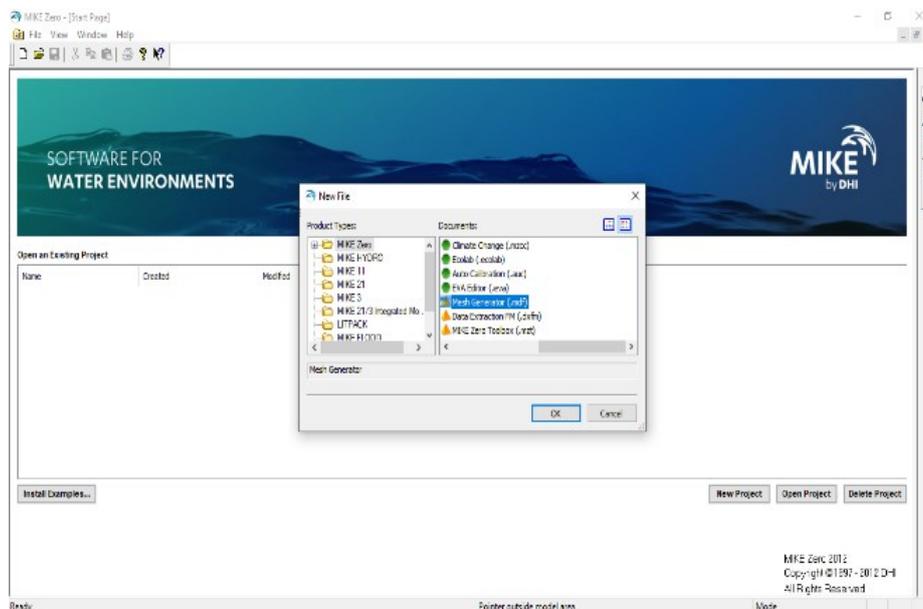
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengolahan Model MIKE-21

Untuk melakukan pemodelan salinitas dengan MIKE 21 dilakukan beberapa tahap, yaitu :

- Membuat area kerja

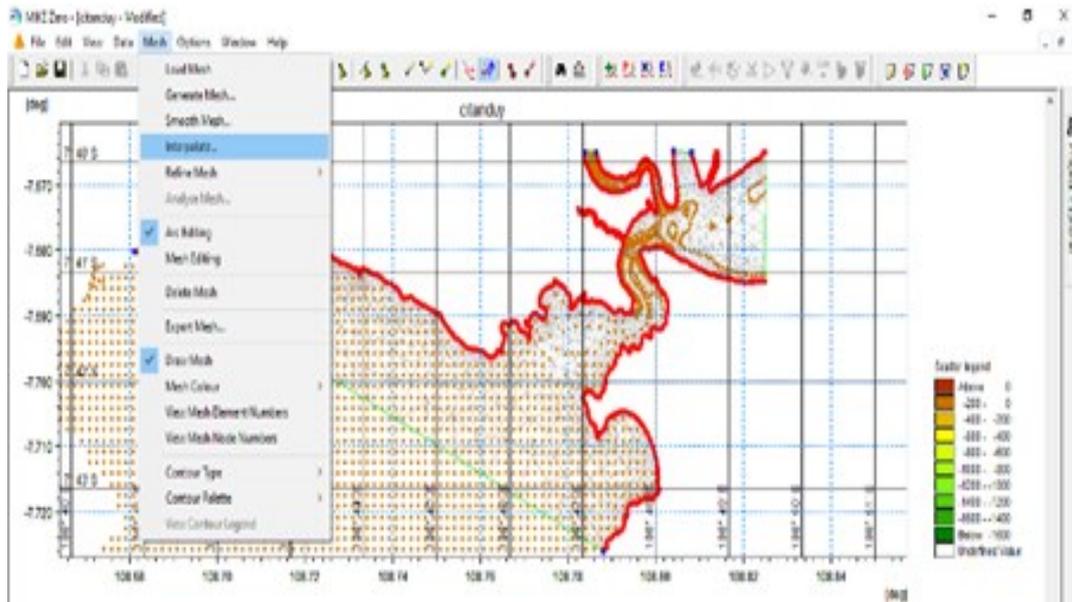
Dalam melakukan pengerjaan pemodelan Mike 21 diperlukan area kerja yang di dalamnya membuat *mesh* sehingga dapat di *input* untuk memodelkan salinitas. Pada tahapan ini area kerja digunakan untuk melakukan *editing* terkait model yang akan di *input*. Tahapannya adalah buka *software* MIKE 21 dengan membuat *workspace projection* dan pilih *projection* yang sesuai dengan data, dalam pemodelan ini *projection* yang digunakan LONG/LAT. Berikut terdapat pada **Gambar 5** merupakan tahap pemilihan menu *mesh generator* untuk pembuatan *mesh*.



Gambar 5. Tampilan Area Kerja.

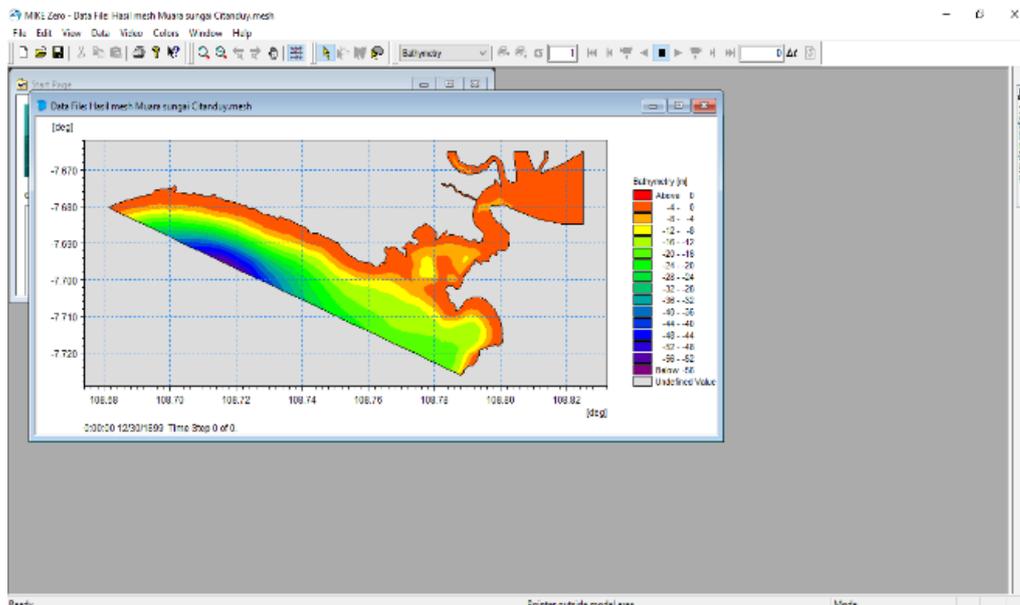
- Pemanggilan data

Tahapan selanjutnya setelah area kerja dilakukan pemanggilan data/*input* data garis pantai dan data kedalaman pesisir ke dalam layar area kerja. Tahapannya adalah *import boundary*, pilih *file* batimetri dan garis pantai yang akan digunakan. Dalam pemodelan ini file yang digunakan adalah pesisir Perairan Pangandaran. Selanjutnya tentukan *column sequence* yang sesuai (*X,Y and Connectivity*), selanjutnya akan muncul dilayar kerja MIKE garis pantai daerah model (**Gambar 6**).



Gambar 6. Tampilan *Workspace* Batimetri dan Garis Pantai.

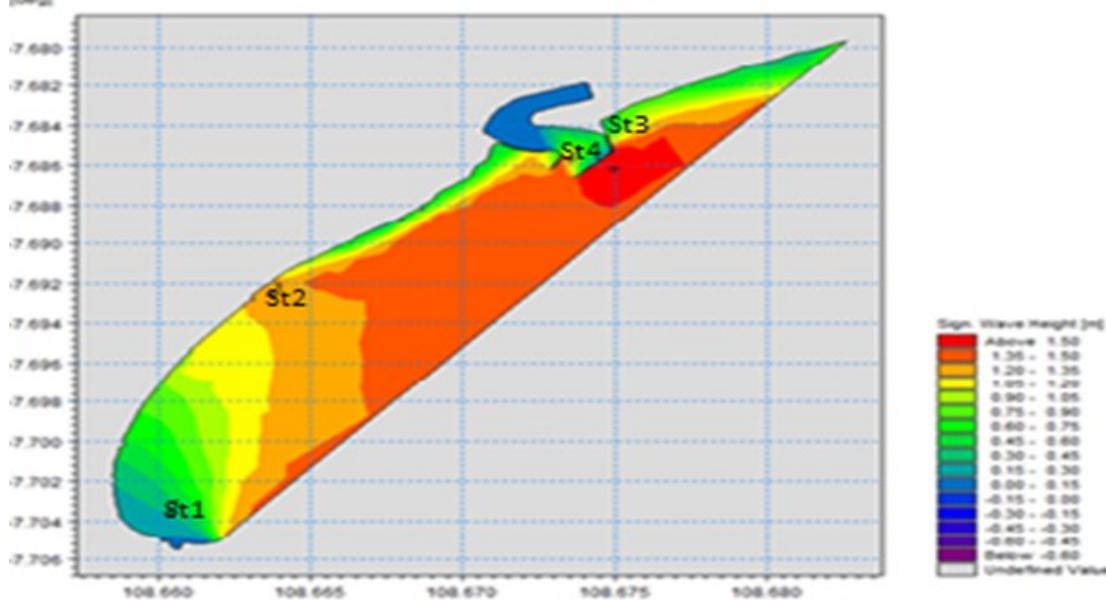
- *Running model garis pantai dan batimetri*
Setelah data *mesh* garis pantai dan batimetri tersedia di area kerja langkah selanjutnya *running* model dengan membuat laman baru pada *file* dengan memasukkan hasil *mesh* data batimetri dan garis pantai. Kemudian menentukan pengukuran waktu *running* pada lembar kerja *mesh*. Dengan mengatur *domain model* pada laman *mesh file*, kemudian mengatur *boundary condition* dengan memasukkan data pengolahan pasang surut selama 1 tahun yang di olah sebelumnya ke dalam *boundary condition*, setelah itu *running model*. Gambar 7 hasil dari *meshing* garis pantai dan batimetri pada daerah perairan Muara Sungai Citanduy yang akan di *input* pada domain untuk pemodelan muara sungai.



Gambar 7. Model Garis Pantai dan Batimetri Muara Sungai Citanduy.

- *Running model Gelombang*
Pemodelan gelombang di Perairan Pangandaran dengan input data domain batimetri, garis pantai, angin diperoleh pemodelan gelombang. Model gelombang menggambarkan kondisi pasang surut yang terjadi pada suatu perairan. Lokasi pengambilan data dilakukan pada 4 lokasi yaitu Stasiun 1

dan 2 di Pantai Timur Pangandaran, Stasiun 3 di Pelabuhan Pendaratan Ikan Cikidang dan Stasiun 4 di depan muara Pelabuhan Pendaratan Ikan Cikidang.

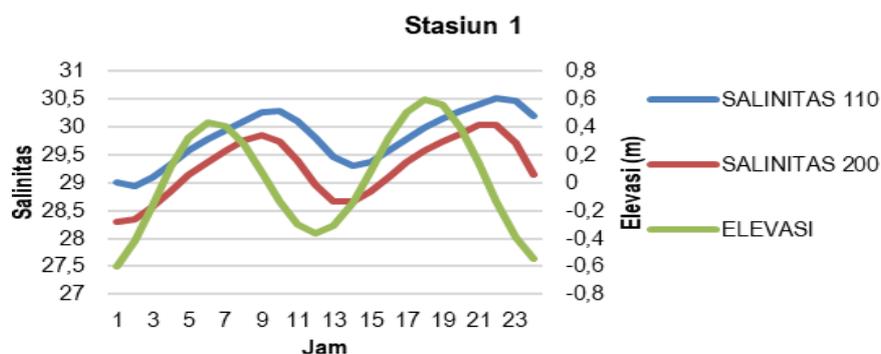


Gambar 8. Model Gelombang.

Pada stasiun 1 arah gelombang mendominasi ke timur dengan ketinggian gelombang 0,1m-1,3m, pada stasiun 2 arah gelombang ke selatan dengan ketinggian gelombang 0,3m-1,4m, kemudian pada stasiun 3 arah gelombang ke selatan dengan ketinggian gelombang 0,3m-1,8m sedangkan pada stasiun 4 arah gelombang ke selatan dengan ketinggian gelombang 0,3m-1,8m. Berdasarkan model gelombang pada gambar 8 terlihat rata-rata tinggi gelombang yang terjadi di Muara Sungai Citanduy adalah 1,57 m dan gelombang terendah adalah 0,25 m dengan arah dominan arus pasang surut ke arah selatan.

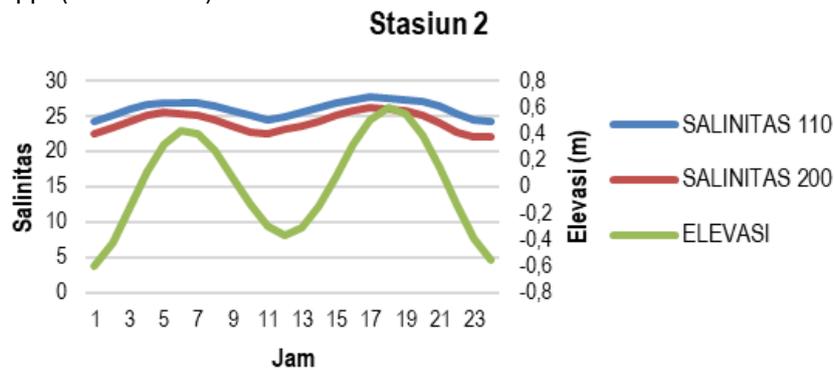
3.2. Pemodelan Salinitas

Pemodelan salinitas menggunakan *Software MIKE 21* di Muara Sungai Citanduy menggunakan *input* data batimetri, garis pantai, data angin dan data gelombang. Dalam pemodelan ini menggunakan 2 kondisi yang berbeda yaitu saat debit air 110 m³ dan debit air 200 m³. Lokasi pengambilan sampel terbagi menjadi 4 lokasi atau stasiun, yaitu stasiun 1 yang terletak di laut, kemudian stasiun 2 di muara sungai, stasiun 3 di perbatasan muara sungai dan sungai dan stasiun 4 di sungai. Hasil yang diperoleh pada stasiun 1 adalah pada debit air 110 m³ mengalami pasang di pukul 10.00 dan 22.00, diperoleh nilai salinitas 30,3 ppt dan 30,5, ppt dan mengalami surut pada pukul 14.00 diperoleh nilai salinitas 29,4 ppt, sedangkan pada debit air 200 m³ mengalami pasang pada pukul 09.00 dan pukul 21.00 diperoleh nilai salinitas 29,8 ppt dan 30,0 ppt dan mengalami surut pada pukul 13.00 dengan nilai salinitas 28,7 ppt (**Gambar 9**).

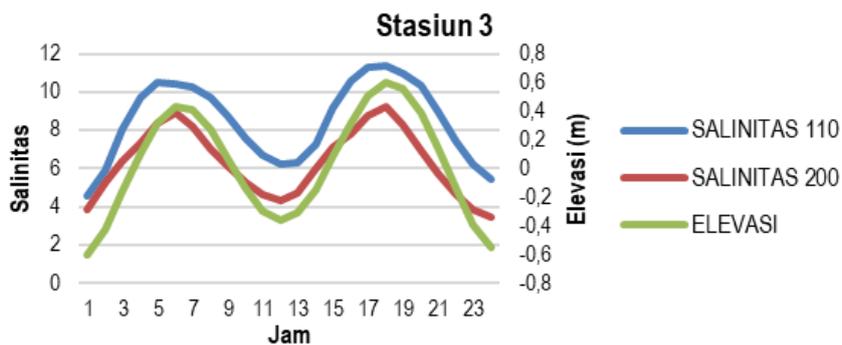


Gambar 9. Pemodelan Salinitas Stasiun 1.

Stasiun 2 menunjukkan bahwa pada debit air 110 m³ mengalami pasang di pukul 06.00 dan 18.00 dengan nilai salinitas 27 ppt dan 28.0 ppt dan mengalami surut pada pukul 11.00 dengan nilai salinitas 24,0 ppt, sedangkan pada debit air 200 m³ mengalami pasang pada pukul 06.00 dan pukul 18.00 dengan nilai salinitas 29,8 ppt dan 30,0 ppt dan mengalami surut pada pukul 13.00 dengan nilai salinitas 22,0 ppt (Gambar 10). Hasil di stasiun 3 menunjukkan bahwa pada debit air 110 m³ mengalami pasang di pukul 05.00 dan 17.00 diperoleh nilai salinitas 10,5 ppt dan 11,0 ppt dan mengalami surut pada pukul 12.00 dengan nilai salinitas 6,1 ppt, sedangkan pada debit air 200 m³ mengalami pasang pada pukul 06.00 dan pukul 18.00 diperoleh nilai salinitas 8,5 ppt dan 9,0 ppt dan mengalami surut pada pukul 12.00 dengan nilai salinitas 4,1 ppt (Gambar 11).

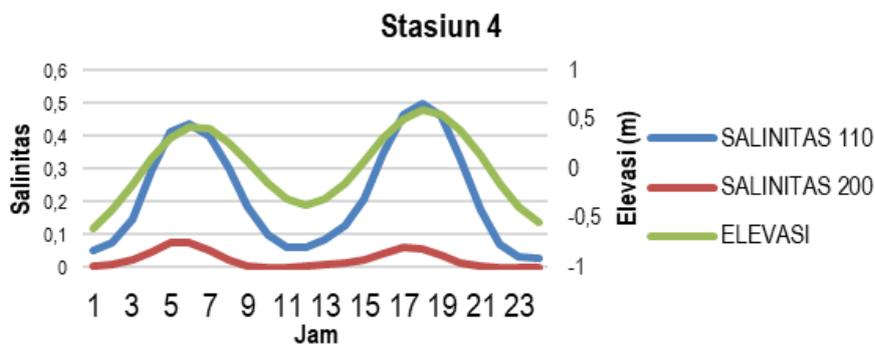


Gambar 10. Pemodelan Salinitas Stasiun 2.

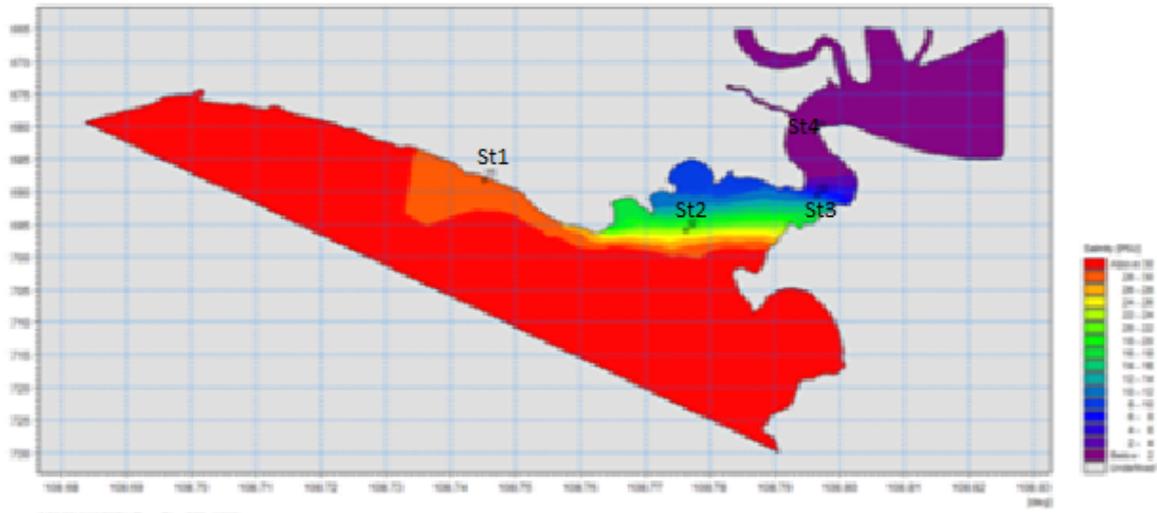


Gambar 11. Pemodelan Salinitas Stasiun 3.

Stasiun 4 menunjukkan bahwa pada debit air 110 m³ mengalami pasang di pukul 06.00 dan 18.00 diperoleh nilai salinitas 0,4 ppt dan 0,5 ppt dan mengalami surut pada pukul 11.30 dengan nilai salinitas 0,01 ppt, sedangkan pada debit air 200 m³ mengalami pasang pada pukul 05.30 dan pukul 17.30 diperoleh nilai salinitas 0,01 ppt dan mengalami surut pada pukul 09.00 dengan nilai salinitas 0,01 ppt (Gambar 12). Secara umum pemodelan salinitas dapat dilakukan dengan menggabungkan pemodelan dari setiap stasiun pengamatan, yang ditunjukkan Gambar 13.



Gambar 12. Pemodelan Salinitas Stasiun 4.



Gambar 13. Model Sebaran Salinitas Muara Sungai Citanduy.

Berdasarkan uraian pemodelan MIKE-21 diatas, diperoleh nilai parameter salinitas untuk masing-masing stasiun yang berada di muara sungai Citanduy pada saat pasang dan surut stasiun 1 memiliki rata-rata salinitas saat pasang adalah 30,1 ppt dan pada saat surut adalah 29,1 ppt. Stasiun 2 memiliki rata-rata salinitas saat pasang adalah 28,4 ppt dan pada saat surut adalah 23 ppt. Stasiun 3 memiliki rata-rata salinitas saat pasang adalah 9,5 ppt dan pada saat surut adalah 5,1 ppt. Stasiun 4 memiliki rata-rata salinitas saat pasang adalah 0,2 ppt dan pada saat surut adalah 0,01 ppt.

Secara umum di sepanjang Muara Sungai Citanduy nilai rata-rata salinitas pada saat pasang adalah 17,05 ppt dan pada saat surut adalah 14,31 ppt. Berdasarkan hasil pemodelan salinitas tersebut nilai parameter salinitas dipengaruhi kondisi pasang dan surut yang terjadi di muara sungai Citanduy, dimana salinitas air pada saat pasang lebih besar dibandingkan pada saat surut. Hal tersebut dengan penelitian yang dilakukan di Sungai Kapuas Kalimantan Barat (Jumarang, 2011). Jika dilihat dari lokasi ataupun stasiun penelitian pada Gambar 13 terlihat bahwa nilai salinitas pada stasiun 1 dan stasiun 2 lebih besar dari nilai salinitas pada stasiun 3 dan 4. Hal terjadi karena stasiun 1 dan stasiun 2 terletak di lautan samudera Hindia yang dipengaruhi kadar garam yang tinggi dari laut, sedangkan pada stasiun 3 dan stasiun 4 salinitas lebih rendah karena masih dipengaruhi air sungai yang kadar garamnya kecil (Winarno & Setyawan, 2003). Rendahnya salinitas di stasiun 3 dan stasiun 4 yang terletak sungai juga diperlihatkan oleh gelombang yang tinggi di sungai yang bergerak ke arah selatan yaitu ke arah laut Samudera Hindia. Hal ini menyebabkan banyak mineral yang mengandung garam terbawa ke lautan tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa dapat disimpulkan *Software* MIKE 21 dengan menggunakan metode *flexible mesh* dapat membuat pemodelan sebaran salinitas dan menghitung nilai parameter salinitas. Hasil pemodelan salinitas yang dilakukan pada 4 stasiun pengamatan di Muara Sungai Citanduy Perairan Pangandaran diperoleh nilai rata-rata salinitas pada saat pasang di muara sungai adalah 17,05 ppt dan pada saat surut adalah 14,31 ppt.

Daftar Pustaka

- Batt, D.P.S. (2021). *Pemodelan Arus & Salinitas Pada Zona Estuary Sungai Tallo* (Vol. 1). Program Sarjana Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Hiwari, H., & Subiyanto. (2020). Pemodelan Arus Permukaan Laut Selat lembah Sulawesi Utara Menggunakan Aplikasi Mike 21. *Jurnal Akuatek*, 1(2), 84–93.

- Jansen, T. (2016). Sedimentasi, Salinitas Da Intrusi Air Laut Pada Profil Muara Sungai Chikugo, Japan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 6(2), 485–489.
- Jumarang, D. (2011). Pola Sirkulasi Arus Dan Salinitas Perairan Estuari Sungai Kapuas Kalimantan Barat. *Positron*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.26418/positron.v1i1.1569>
- Kasim, M. R. S. (2020). *Pemodelan Arus Dan Gelombang Di Muara Sungai Jeneberang dengan Aplikasi Mike 21*. Program sarjana departemen teknik sipil fakultas teknik Universitas Hasanuddin.
- Mairi, V. G. (2019). Makalah Salinitas Air Laut. *Makalah Salinitas Air Laut*.
- Pasaribu, R. P., Sewiko, R., & Arifin. (2022). Penerapan Metode Admiralty Untuk Mengolah Data Pasang Surut Di Perairan Selat Nasik - Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(1), 146–160.
- Sagala, H., Pasaribu, R. P., & Ulya, F. K. (2021). Pemodelan Pasang Surut Dengan Menggunakan Metode Flexible Mesh Untuk Mengetahui Genangan Rob Di Pesisir Karawang. *PELAGICUS*, 2(3), 141–156.
- Sari, C. I., Surbakti, H., & Fauziyah. (2013). Pola Sebaran Salinitas Dengan Model Numerik Dua Dimensi Di Muara Sungai Musi. *Maspari Journal*, 5(2), 104–110. <http://masparijournal.blogspot.com>
- Septiani, W. D., Kalangi, P. N. I., & Luasunaung, A. (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. <https://doi.org/10.35800/jitpt.1.6.2014.6959>
- Suwargana, N. (2017). Pengembangan Model Total Suspended Matter (TSM) Menggunakan Data Satelit SPOT 6 (Studi Kasus : di Muara Sungai Citanduy, Segara Anakan). *Akuatika Indonesia*, 2(1), 23–34. <https://doi.org/10.24198/jaki.v2i1.23408>
- Syukri, M., & Ilham, M. (2016). Pengaruh salinitas terhadap sintasan dan pertumbuhan larva udang windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Galung Tropika*, 5(2), 86–96. <http://www.jurnalpertanianumpar.com/index.php/jgt/article/view/166/136>
- Tjahjo, D. W. H., & Riswanto, R. (2013). Status Terkini Dan Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Ikan Di Laguna Segaraanakan, Cilacap. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.15578/jkpi.5.1.2013.9-16>
- Wang, Q., Peng, W., Dong, F., Liu, X., & Ou, N. (2020). Simulating flow of an Urban river course with complex cross sections based on the MIKE21 FM model. *Water (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/w12030761>
- Winarno, K., & Setyawan, A. D. (2003). Citanduy river diversion, advantages and disadvantages plan to conserve mangrove ecosystem in Segara Anakan. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 4(1), 63–72. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d040113>

