

PEMODELAN ARUS SUNGAI TALLO MAKASSAR MENGGUNAKAN SOFTWARE PEMODELAN NUMERIK

Dwi Agusdiansyah, Chairul Paotonan, dan Sabaruddin Rahman

Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: dwiagusmipai@gmail.com

Abstrak

Sungai Tallo terletak di Kota Makassar, Sulawesi Selatan, dan memiliki peran penting di wilayah Mamminasata. Aliran Sungai Tallo yang melintasi pusat Kota Makassar memiliki lokasi yang strategis dalam kawasan perkotaan Mamminasata. Arus laut merujuk pada pergerakan massa air, baik secara horizontal maupun vertikal, yang mencapai keseimbangan. Faktor-faktor yang memengaruhi arus laut termasuk gradien tekanan, angin, perbedaan tekanan atau kepadatan, dan pasang surut. Di banyak perairan, faktor utama yang memengaruhi kekuatan arus adalah angin dan pasang surut. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data garis tepi Sungai dari Google Earth Pro, data pasang surut yang diukur langsung di lapangan dari dua titik berbeda, yaitu dermaga Kera-kera dan dermaga Tallo, data batimetri yang digunakan untuk membuat jaringan tak terstruktur diambil secara langsung di lapangan, dan data angin yang diperoleh dari ECMWF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi permukaan air di Sungai Tallo, Makassar, Sulawesi Selatan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Saat air surut, arus sungai mengalir menuju muara sungai, sementara saat air pasang, arah aliran sungai menuju hulu Sungai dengan adanya arus berputar di beberapa lokasi tertentu. Ketinggian air di Sungai Tallo berkisar antara 0,8 hingga 2,2 meter, dan kecepatan arus bervariasi antara 0,015 hingga 0,21 m/s.

Kata Kunci : Arus, Kera-Kera, Pasang, Sungai, Surut, Tallo.

Abstract

Tallo River is located in Makassar City, South Sulawesi, and has an important role in the Mamminasata region. The flow of the Tallo River that crosses the center of Makassar City has a strategic location in the urban area of Mamminasata. Ocean currents refer to the movement of water masses, both horizontally and vertically, that reach equilibrium. Factors that affect ocean currents include pressure gradients, winds, pressure or density differences, and tides. In many waters, the main factors affecting the strength of currents are wind and tides. The data used in this study included riverbank line data from Google Earth Pro, tidal data measured directly in the field from two different points, namely the Monkey pier and the Tallo pier, bathymetric data used to create an unstructured network taken directly in the field, and wind data obtained from ECMWF. The results showed that the water level in the Tallo River, Makassar, South Sulawesi was influenced by tides. At low tide, the river flow flows towards the mouth of the river, while at high tide, the direction of the river flow towards the upper reaches of the river with the current rotating in certain locations. The water level in the Tallo River ranges from 0.8 to 2.2 meters, and the current speed varies between 0.015 to 0.21 m/s.

Keywords : Current, Kera-kera, Tide, River, Low Tide, Tallo

PENDAHULUAN

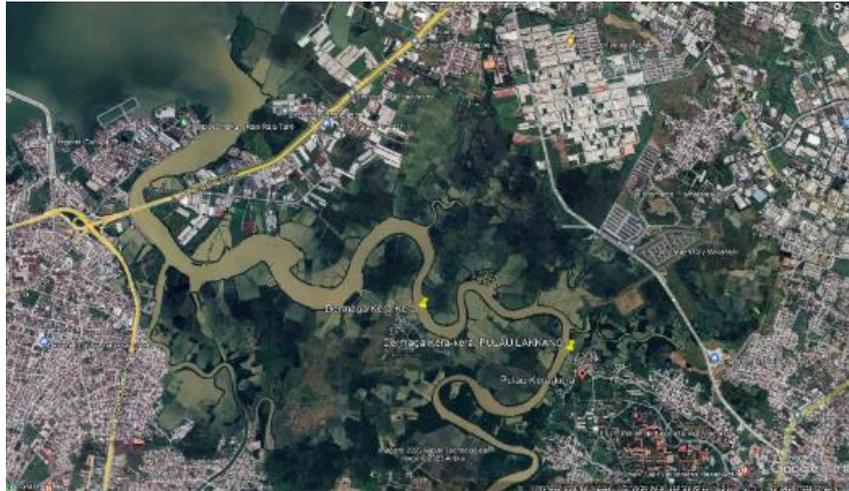
Sungai Tallo merupakan salah satu sungai yang ada di kota Makassar, Sulawesi Selatan. Sungai Tallo mengalir melalui tengah kota Makassar dan mempunyai peranan penting di wilayah Mamminasata. Letak Sungai Tallo yang mengalir melalui pusat kota cukup strategis. Kawasan Perkotaan Mamminasata diorientasikan sebagai pusat pembangunan Indonesia Timur, sehingga perlu dikelola secara komprehensif agar pembangunan tersebut dapat mendukung tujuan menjadikan Makassar sebagai pusat pembangunan Indonesia Timur [1]. Kota Makassar yang dilintasi Sungai Tallo sepanjang +22,2 km mempunyai potensi pengembangan karena pemanfaatan Sungai Tallo sebagai sarana transportasi dan pariwisata saat ini masih belum optimal [2]. Arus laut adalah perpindahan atau pergerakan massa air secara horizontal atau vertikal, sehingga massa air mencapai kestabilan, yang disebabkan oleh berbagai faktor penyebab antara lain gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan tekanan atau kepadatan, pasang surut, dll. Di sebagian besar badan air, faktor utama yang dapat menyebabkan arus yang relatif kuat adalah angin dan pasang surut [3]. Kecepatan arus pasang surut nol minimum atau efektif terjadi pada saat air berada pada titik tertinggi atau terendah (air tenang), dimana pada titik tersebut terjadi perubahan arah arus pasang surut. Kecepatan arus pasang surut maksimum terjadi pada saat muka air rendah atau tinggi (MSL (Mean Sea Level)). Sebaran vektor pengamatan arus di wilayah pesisir merupakan informasi penting dari waktu ke waktu [4]. Di kawasan sekitar Sungai Tallo banyak terjadi aktivitas, termasuk budidaya ikan dan udang yang dapat mengubah struktur lingkungan, oleh karena itu kami



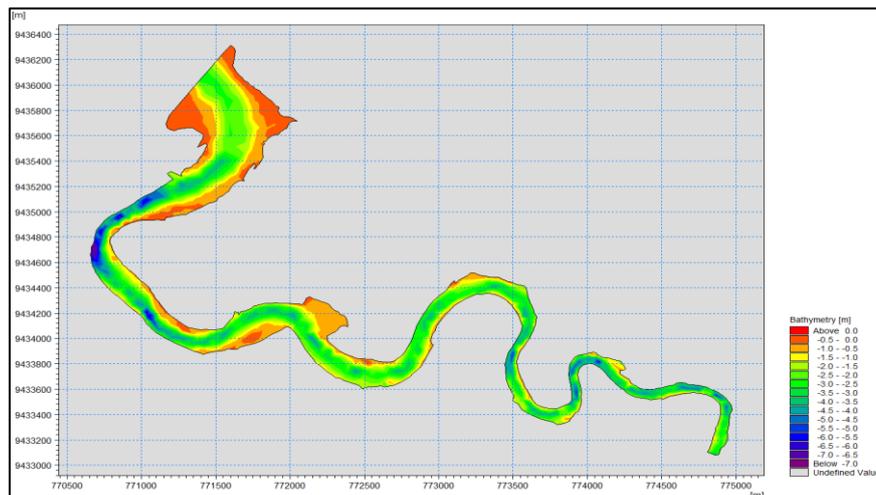
melakukan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik kelautan oseanografi khususnya pemodelan Sungai Tallo saat ini menggunakan software pemodelan numerik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sepanjang Sungai Kera-kera mulai dari dermaga Kera-Kera di kelurahan Tamalanrea Indah hingga ujung muara sungai Tallo di Kelurahan Tallo, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Data pendukung penelitian ini adalah data tepian sungai yang diperoleh dari Google Earth Pro, data pasang surut yang diambil langsung dari lapangan dengan dua titik pasang surut yang terletak di Dermaga Kera-kera dan Dermaga Tallo, data batimetri yang akan digunakan untuk mesh yang diambil secara langsung Di lapangan, serta data arus yang juga di ambil langsung di lapangan.



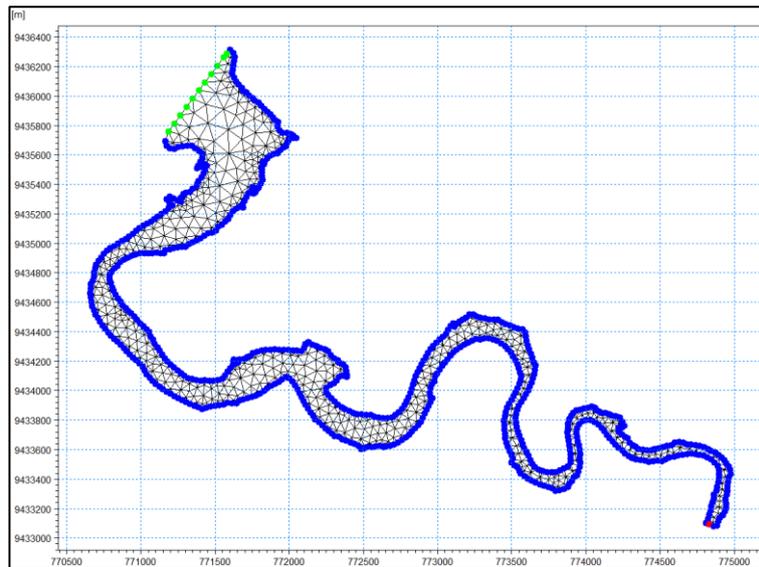
Gambar 1. Lokasi penelitian pada Sungai Tallo, Kota Makassar (Google Earth pro, 2023)



Gambar 2. Batimetri Wilayah Sungai Tallo [Mike 21, 2023]

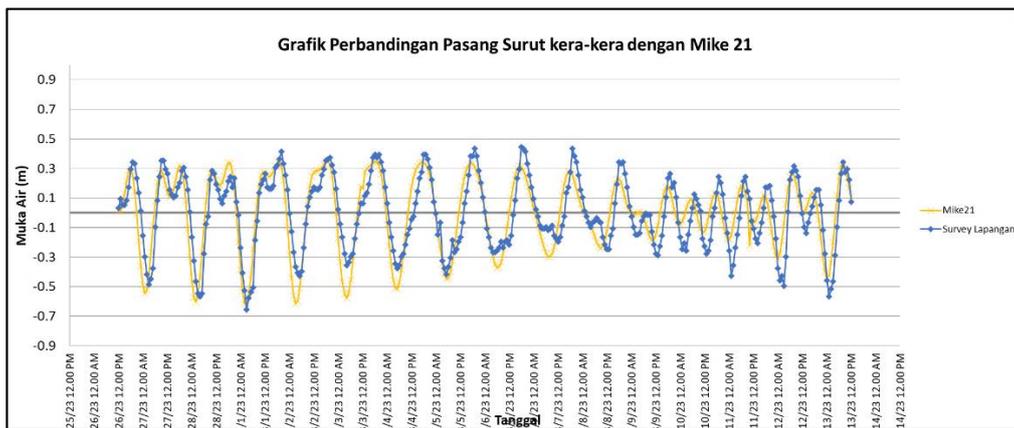
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan menetapkan boundary condition dengan memasukkan data garis pantai di lokasi penelitian sebagai batas tertutup, sementara batas wilayah perairan digunakan sebagai batas terbuka. Setelah batas domain dalam model telah dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat unstructured mesh. Mesh ini berfungsi sebagai titik-titik penghubung antara satu titik dengan titik lainnya, dan memiliki bentuk segitiga dengan ukuran yang bervariasi, yang hasilnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

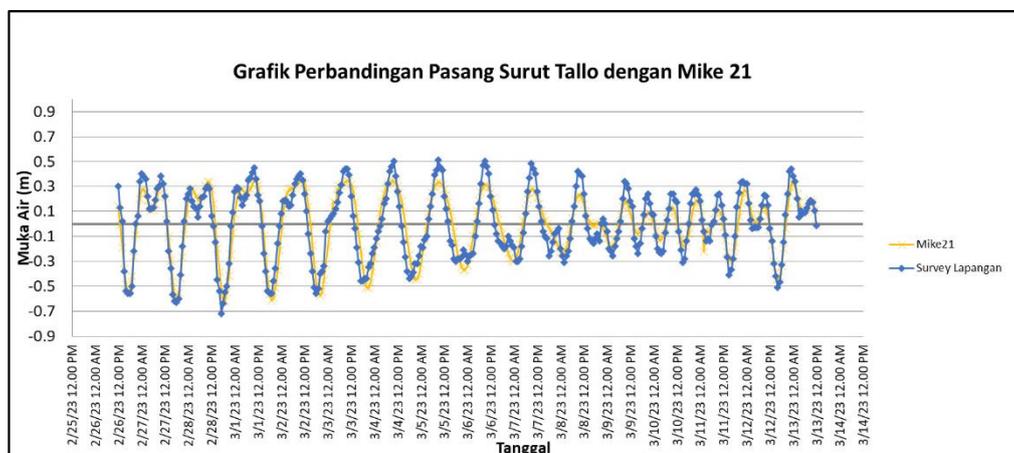


Gambar 3. Pembuatan *Boundary condition* [Mike 21, 2023]

Setelah itu, data pasang surut perjam selama periode tertentu dimasukkan ke dalam batas tertutup dan terbuka. Proses pembuatan model hidrodinamika ini menggunakan parameter pasang surut perjam yang berlangsung selama 15 hari, mulai dari tanggal 26 Februari 2023 pukul 12:00:00 hingga tanggal 13 Maret 2023 pukul 12:00:00, dengan selang waktu setiap 3600 detik. Hasil prediksi data pasang surut tersebut menunjukkan kesesuaian dengan data pasang surut yang diperoleh langsung dari kedua titik lokasi di lapangan, sehingga dapat dipastikan bahwa data pasang surut tersebut dapat digunakan dalam proses pembuatan model.



Gambar 4. Grafik Pasang Surut Kera-kera [Excel, 2023]

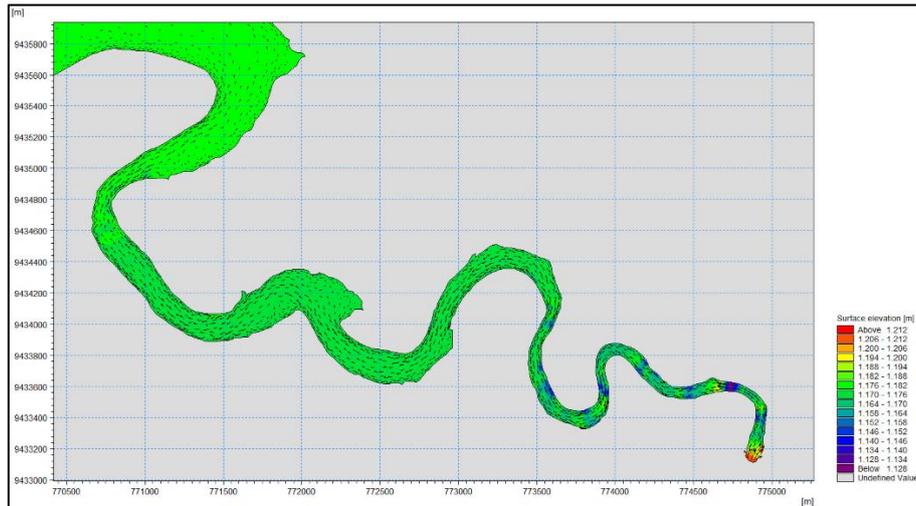


Gambar 5. Grafik Pasang Surut Tallo [Excel, 2023]

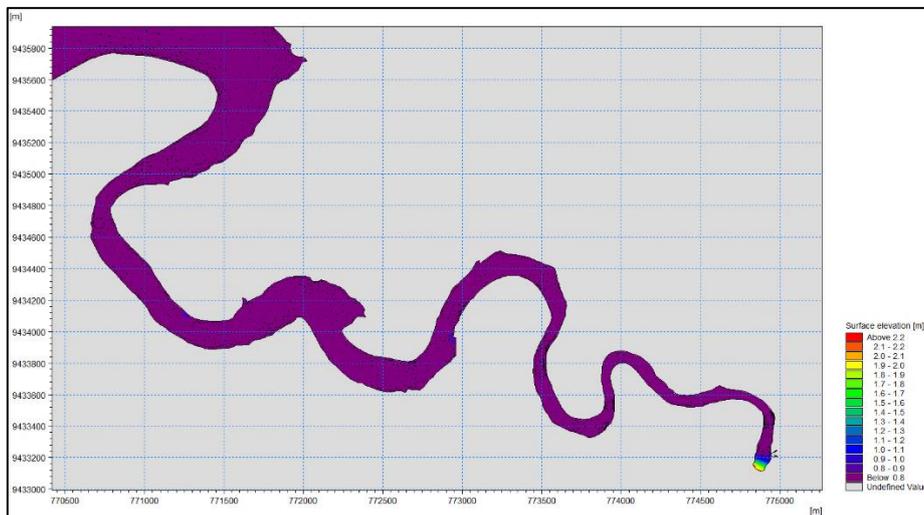
Kenaikan muka air berkisar antara 0.8 sampai 2.2 meter. Gambar 8 dan 9 menunjukkan Arah Arus pada kondisi air surut dan pada kondisi air pasang. Gambar 8 menunjukkan bahwa pada saat air surut, arah arus air laut bergerak menuju muara sungai, sedangkan pada Gambar 9 terlihat bahwa pada saat air pasang, arah arus air laut menuju hulu



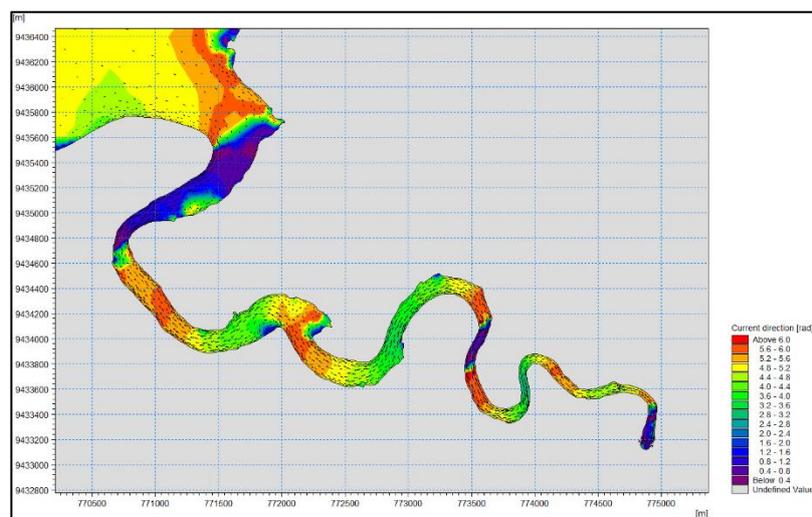
sungai.



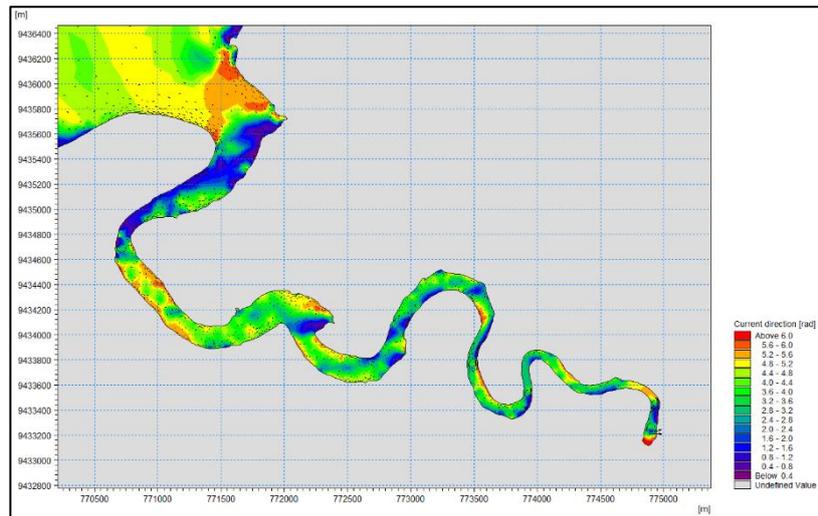
Gambar 6. Kondisi *Surface Elevation* saat Surut [Mike 21, 2023]



Gambar 7. Kondisi *Surface elevation* saat pasang [Mike 21, 2023]

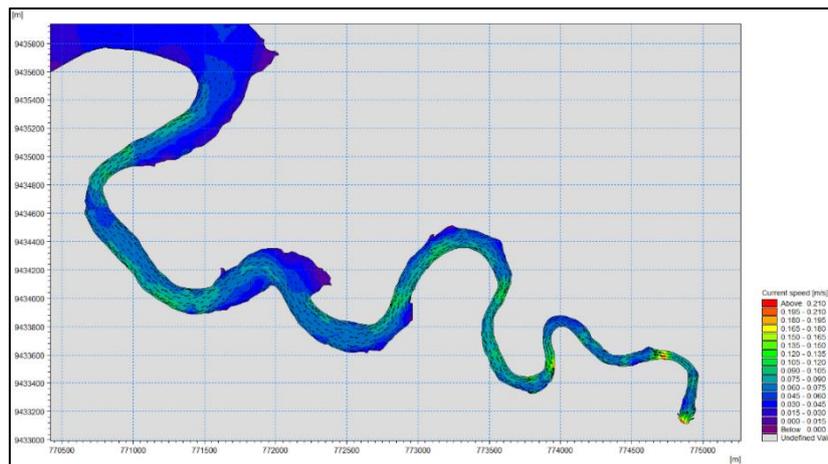


Gambar 8. Kondisi *current direction* saat Surut [Mike 21, 2023]

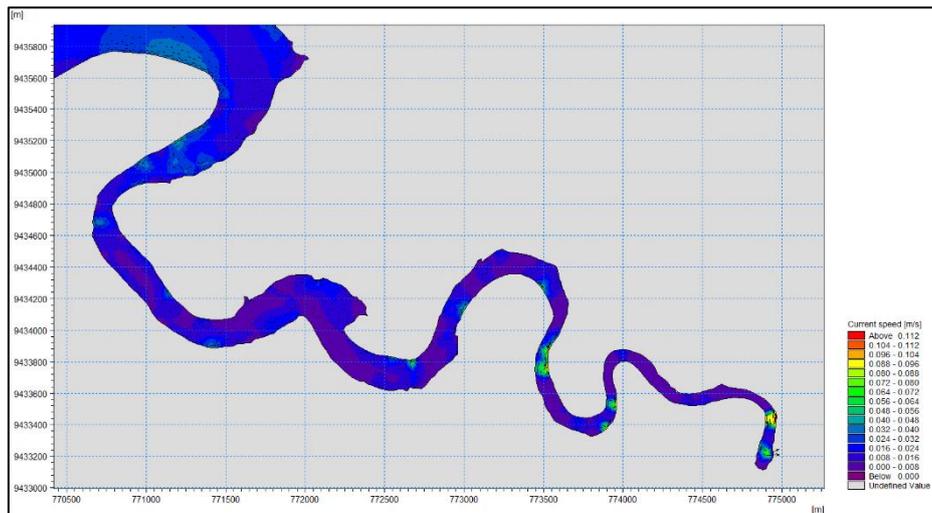


Gambar 9. Kondisi *current direction* saat Pasang [Mike 21, 2023]

Diagram sebaran arus pada model dengan mempertimbangkan parameter pasang surut dan angin tergambar dalam ilustrasi di bawah ini. Analisis Gambar 10 dan Gambar 11 mengungkapkan bahwa pada saat air surut dan pasang, kecepatan arus bervariasi antara 0,015 m/s hingga 0,21 m/s saat air surut, dan berkisar antara 0,08 m/s hingga 0,112 m/s saat pasang. Gambar 10 juga mencatat bahwa ada pergerakan arus sungai yang acak di beberapa lokasi selama kondisi pasang.



Gambar 10. Kondisi *current speed* saat Surut [Mike 21, 2023]



Gambar 11. Kondisi *current speed* saat Pasang [Mike 21, 2023]

KESIMPULAN

Dalam penelitian pemodelan arus Sungai Tallo di Makassar, ditemukan bahwa tinggi permukaan air di sungai dipengaruhi secara signifikan oleh pasang surut laut. Saat air surut, arus sungai cenderung mengalir menuju muara sungai, sedangkan saat air pasang, arah aliran sungai menuju hulu sungai dengan adanya arus berputar di beberapa titik lokasi tertentu. Ketinggian air di Sungai Tallo berkisar antara 0,8 hingga 2,2 meter, dengan kecepatan arus bervariasi antara 0,015 hingga 0,21 m/s. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang interaksi kompleks antara arus sungai dan pasang surut, yang dapat menjadi dasar penting dalam pengelolaan lingkungan Sungai Tallo di masa depan. Diperlukan penelitian lanjutan yang lebih mendalam untuk menganalisis dampak lingkungan dari perubahan arus laut dan untuk merumuskan strategi perlindungan lingkungan yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ikhsan, A. M. (N.D.). Strategi Pengembangan Kawasan Ekowisata Tepian Sungai Tallo Di Makassar.
- [2] Wunas, S., & Taufiqur Rachman, Dan. (N.D.). Pengembangan Sistem Transportasi Sungai Dalam Mendukung Ekowisata Sungai Tallo Kota Makassar-Pengembangan Sistem Transportasi Sungai Dalam Mendukung Ekowisata Sungai Tallo Kota Makassar River Transport System Development In Supporting Tallo River Ecotourism Makassar.
- [3] Siagian EN. Simulasi pemodelan sirkulasi hidrodinamika arus pasang surut diperairan kolam alur Pelabuhan Belawan Sumatera Utara [skripsi]. Indralaya: Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, (2010).
- [4] Poerbandono DN, Djunarsjah E. Survey Hidrografi. Bandung: Rafika Aditama, 2005.