

SURVEI BATIMETRI SUNGAI BANYUASIN MENGGUNAKAN SINGLE BEAM ECHOSOUNDER

BANYUASIN RIVER BATIMETRY SURVEYS USING SINGLE BEAM ECHOSOUNDER

Danu Nur Sayyid¹⁾, Ellis N Ningsih*²⁾, dan Gusti Diansyah²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya

²⁾Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya

Email: ellis_nurjuliasti@unsri.ac.id

Registrasi: 20 September 2018; Diterima setelah perbaikan: 5 Februari 2019

Disetujui terbit : 13 Maret 2019

ABSTRAK

Sungai Banyuasin merupakan salah satu wilayah penting dan berpotensi di Provinsi Sumatera Selatan. Pada daerah Muara Sungai Banyuasin terdapat Pelabuhan Tanjung Api-api sebagai salah satu Kawasan Ekonomi Khusus (KEK). Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur kedalaman di Sungai Banyuasin terutama bagian dalam. Pengambilan data akustik dan pengamatan pasang surut dilakukan pada 6-23 Oktober 2018 di Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan dengan menggunakan *singlebeam echosounder* Simrad EK-15 frekuensi 200 kHz. Hasil penelitian menunjukkan Sungai Banyuasin memiliki kedalaman terendah yakni 0,17 m pada bagian barat sungai dan kedalaman tertinggi yakni 9,91 m pada muara sungai serta terdapat cekungan pada topografinya akibat proses sedimentasi. Peta batimetri dibuat dalam format 2 dimensi dan 3 dimensi untuk menunjukkan profil dasar perairan. Pola pasang surut untuk ketinggian muka air laut rata-rata (MSL) adalah 2,38 m dengan pasang tertinggi pada 1,449 m di atas MSL dan surut terendah pada 1,44 m di bawah MSL.

Kata kunci: Batimetri, Sungai Banyuasin.

ABSTRACT

The Banyuasin River is one of the essential and potential areas in South Sumatra Province. In the Banyuasin River Estuary area, there is Tanjung Api-api Port as one of the Special Economic Zones (KEK). This study aimed to measure the depth in the Banyuasin River, especially the deep part. Acoustic data collection and tidal observations were carried out on 6-23 October 2018 in the Banyuasin River, Banyuasin Regency, South Sumatra Province, using the single beam echosounder Simrad EK-15 with a frequency of 200 kHz. The results showed that the Banyuasin River had the lowest depth of 0.17 m in the western part of the river and the highest depth of 9.91 m at the river's mouth. There was a basin in its topography due to the sedimentation process. Bathymetric maps are made in 2-dimensional and 3-dimensional formats to show the bottom profile of the waters. The tide pattern for mean sea level (MSL) is 2.38 m, with the highest tide at 1.449 m above MSL and the lowest tide at 1.44 m below MSL.

Keywords: Bathymetry, Banyuasin river.

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya aktivitas perekonomian di Provinsi Sumatera Selatan mendorong pemerintah untuk mendirikan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) di wilayah Tanjung Api-api dan Tanjung Carat, Kabupaten Banyuasin. KEK Tanjung Api-Api telah ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 2014. Berbagai pembangunan sudah mulai dilakukan di beberapa sektor, mulai dari sektor pertambangan, eksplorasi, maupun survei hidrografi. Survei hidrografi menjadi penting dilakukan karena menyediakan informasi mengenai dasar perairan yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pengembangan pembangunan pada sektor perikanan dan kelautan. Pada implementasinya peta batimetri dapat dimanfaatkan untuk penentuan jalur pelayaran, perencanaan pembangunan pinggir pantai, pendeteksian bencana bawah air (tsunami dan ledakan gunung laut), mengetahui karakteristik morfologi suatu perairan, relief dasar bawah air, dan lain-lain.

Pengukuran batimetri di wilayah Muara Banyuasin sebelumnya telah dilakukan oleh Pakpahan (2017). Namun untuk mendukung data yang komprehensif maka lokasi kajian perlu dilakukan ke wilayah yang belum dikaji yaitu Sungai Banyuasin. Bagian ini menjadi penting untuk dikaji karena menjadi bagian dari Muara Banyuasin tempat lokasi Pelabuhan Tanjung Api-api.

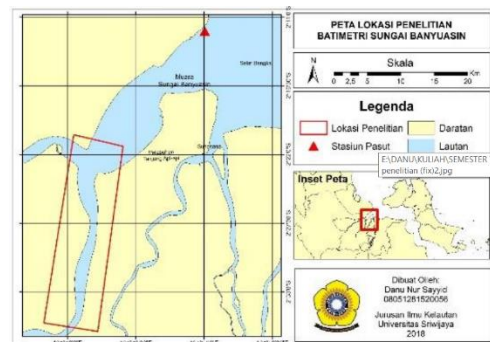
Saat ini pengetahuan mengenai morfologi dasar perairan mulai berkembang pesat dengan adanya teknologi untuk mengetahui kedalaman, morfologi, dan struktur dasar suatu perairan. Pada masa sekarang, alat pemerum gema disebut dengan *echosounder* telah banyak digunakan

untuk kepentingan ilmiah, antara lain untuk memberikan informasi karakteristik dasar perairan, komunikasi, dan penentuan posisi di perairan. *Echosounder* merupakan salah satu alat dari teknologi hidroakustik. Teknologi ini memanfaatkan perambatan gelombang suara untuk mendeteksi objek yang berada di kolom dan dasar perairan. Amplitudo dari sinyal pantul (*echo*) dapat memberikan beberapa informasi yakni mengenai dasar suatu perairan maupun target dasar perairan lainnya.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Akuisisi data akustik dilakukan selama 2 hari tanggal 6-7 Oktober 2018 di Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Gambar 1). Pengamatan data pasang surut dilakukan selama 18 hari (6-23 Oktober 2018) pengamatan.

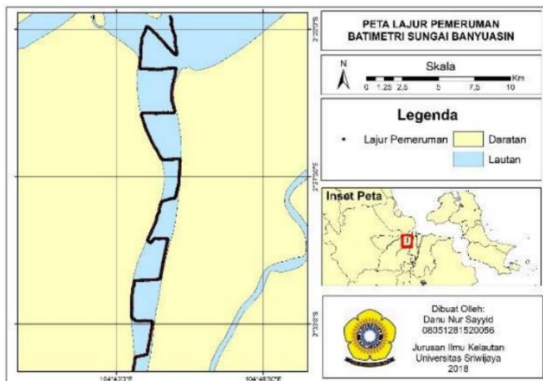


Gambar 1. Lokasi penelitian

Prosedur Penelitian

Pengambilan Data Lapangan menggunakan metode akustik *single beam echosounder* Simrad EK-15 frekuensi 200 kHz yang dipasang 50 cm dari permukaan perairan. Poerbondono dan Djunarsjah (2005) menjelaskan bahwa pemeruman adalah proses dan aktivitas yang ditujukan untuk memperoleh gambaran (model) bentuk permukaan (topografi) dasar perairan

(*seabed surface*). Lajur perum yang dipilih adalah berbentuk paralel yang tegak lurus terhadap lebar sungai (Gambar 2). Panjang total lajur perum yang digunakan yaitu sepanjang 44,3 km atau 23,9 nmi dengan kecepatan rata-rata kapal yang digunakan yaitu 4 knot.



Gambar 2. Lintasan survei

Pengukuran pasang surut dilakukan selama 18 hari dengan menggunakan alat *Tide Gauge* Montiwali-is. *Tide gauge* merupakan perangkat untuk mengukur pasang surut yang menggunakan gelombang suara yang dipancarkan sampai mengenai permukaan air, lalu jarak pancaran dari sensor sampai permukaan air tersebut dapat disebut dengan tinggi pasang surut yang dideteksi.

Pengolahan Data

Nilai kedalaman diperoleh dari hasil pemeruman terlebih dahulu diekstrak dengan menggunakan *Echoview 5.0*. Selanjutnya data kedalaman perlu dilakukan koreksi pasang surut dengan nilai *Mean Sea Level* (MSL). Hal ini dilakukan untuk memperoleh nilai kedalaman yang sebenarnya (kedalaman terkoreksi). Nilai MSL dihitung dengan menggunakan persamaan dari Anzari *et al.* (2017).

$$X = \frac{\sum H_t}{n}$$

Keterangan:

- X : *Mean sea level* atau muka laut rata-rata (m)
 H_t : Kedalaman pasang surut dalam t (m)
 n : Banyaknya pengukuran kedalaman pasang surut (unit)

Nilai kedalaman terkoreksi dihitung dengan persamaan:

$$H = ((H_x + H_d) - (H_t - X))$$

Keterangan:

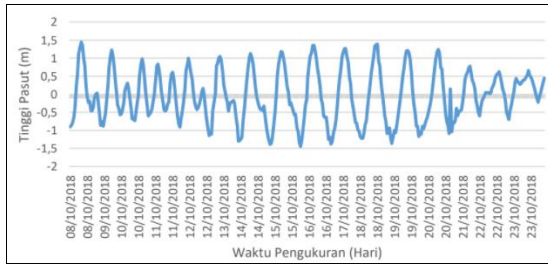
- H : Kedalaman terkoreksi (m)
 H_x : Kedalaman terukur selama kegiatan pemeruman (m)
 H_d : Kedalaman transduser (m)
 H_t : Kedalaman pasang surut dalam t (m)
 X : *Mean sea level* atau muka laut rata-rata (m)

Selanjutnya dibuat kontur batimetri dengan menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tipe Pasang Surut

Analisis pasang surut dilakukan untuk menentukan jenis pasang surut yang terjadi pada daerah kajian. Pada penelitian ini ditentukan *mean sea level* (MSL) atau tinggi muka air laut rata-rata dengan memperhitungan data tinggi muka perairan tiap jam. Berdasarkan hasil pengukuran selama 18 hari pengamatan diperoleh analisis harmoniknya (Gambar 3).

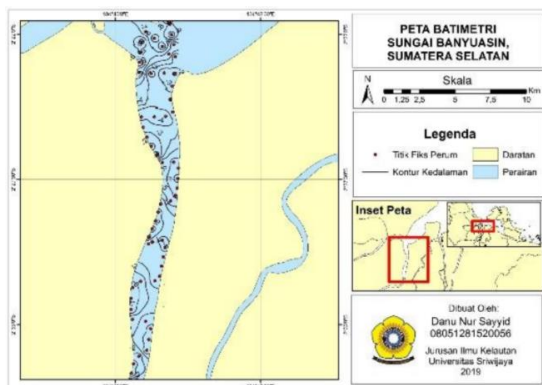


Gambar 3. Grafik pasang surut

Berdasarkan analisis nilai MSL sebesar 2,38 m (dalam grafik dianggap 0) dan diperoleh ketinggian muka air laut tertinggi terjadi pada 8 Oktober 2018 pukul 17.58 WIB yakni 1,45 m di atas MSL, sedangkan muka air laut terendah terjadi pada tanggal 16 Oktober 2018 pukul 02.20 WIB yakni -1,44 m yang berarti 1,44 m di bawah MSL. Hasil analisis dengan menggunakan metode Least Square menunjukkan nilai Formzahl sebesar 8,07. Menurut Fadilah *et al.* (2014) ini menunjukkan tipe pasang surut di Muara Sungai Banyuasin adalah harian (tunggal) atau dalam satu hari terjadi sekali pasang dan sekali surut.

Batimetri

Batimetri Sungai Banyuasin digambarkan dalam bentuk kontur 2D dengan menggunakan perangkat lunak Surfer 12 (Gambar 4).

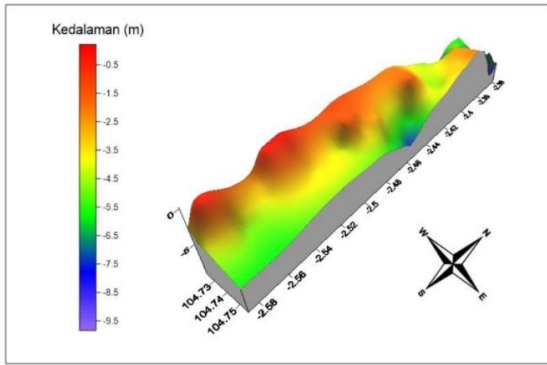


Gambar 4. Kontur batimetri

Nilai kedalaman yang telah dikoreksi menunjukkan kedalaman terendah yakni 0,17 m yang terletak 2° 32,00' LS dan 104° 43,587' BT atau berada di tepi sungai bagian barat. Kedalaman tertinggi yakni 9,91 m yang terletak pada 2° 22,022' LS dan 104° 45,117' BT atau berada di bagian muara sungai. Berdasarkan garis kontur yang dihasilkan Sungai Banyuasin cenderung memiliki kontur yang rapat pada daerah tertentu, terutama pada bagian muara sungai. Artinya pada lokasi tersebut memiliki morfologi yang sedikit terjal. Ini ditunjukkan dengan perubahan kedalaman yang cukup signifikan dari kedalaman 3 meter menjadi 8 meter. Hal tersebut terjadi akibat adanya proses pencampuran sedimen dari berbagai arah karena daerah tersebut berada di titik pertemuan ketiga sungai yaitu Sungai Banyuasin, Sungai Lalan, dan Muara Sungai Banyuasin. Sitinjak (2015) menyatakan bahwa akibat pertemuan antara arus yang berbeda akan menyebabkan adanya pengadukan pada daerah tersebut, sehingga menyebabkan daerah tersebut mengalami perubahan kedalaman menjadi lebih dalam sedangkan pada daerah sekitarnya mengalami pendangkalan.

Profil 3 Dimensi

Peta batimetri dibuat dalam model 3 dimensi (Gambar 5) agar dapat lebih mudah untuk dilakukan analisis topografi dasar perairan. Secara umum Sungai Banyuasin memiliki kedalaman antara 0 – 9,5 m yang ditunjukkan dengan simbol warna. Masing-masing warna akan menunjukkan kedalaman tertentu, sehingga dari gradasi warna yang ditampilkan, dapat diketahui bagaimana topografi sungai tersebut.

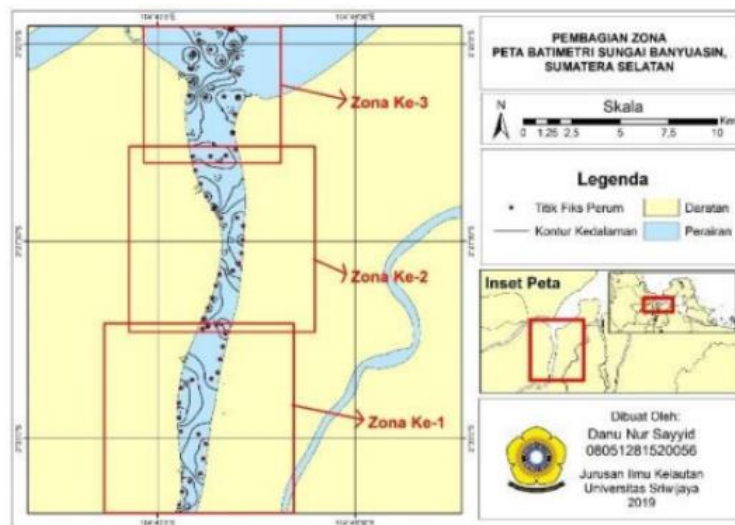


Gambar 5. Model 3 dimensi

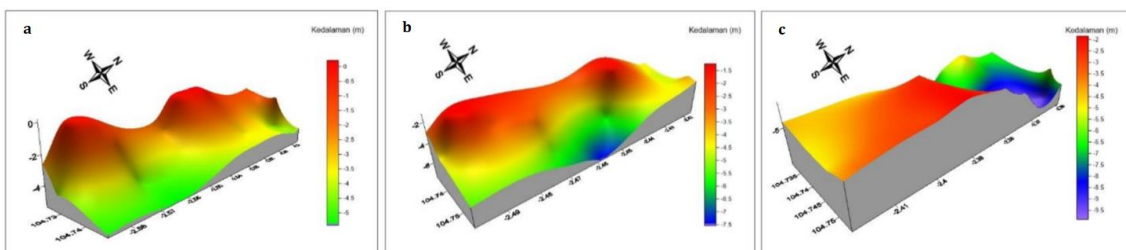
Topografi yang ditunjukkan memperlihatkan bentuk sungai yang menjorok lebih ke sisi kanan sungai atau arah barat yang membentang dari hulu ke hilir hingga mencapai muara sungai.

Pada bagian muara sungai, perlahan bentuknya berubah arah menjadi ke arah tengah sungai dan membentuk sebuah cekungan yang dalam. Hal tersebut menjadi penting untuk dibahas karena menunjukkan topografi sungai yang tidak seperti pada umumnya yang berbentuk seperti huruf U atau V di mana bagian sisi sungai dangkal dan bagian tengah dalam.

Analisis topografi dibagi menjadi tiga zona, terdiri dari Zona 1 yang berada di bagian dalam sungai, Zona 2 yang berada di tengah badan sungai, dan Zona 3 yang berada di muara sungai (Gambar 6).



Gambar 6. Zona analisis topografi



Gambar 7. (a) Zona 1; (b) Zona 2; (c) Zona 3

Zona 1 (Gambar 7a) menunjukkan perairan bagian hulu sungai yang memiliki kedalaman 0–5,5 m. Topografi Zona 1 sedikit berbeda dari topografi sungai pada umumnya, yaitu

memiliki bentuk di mana pada bagian tepi sebelah barat cenderung dangkal, sedangkan bagian tepi sebelah Timur cenderung dalam, seperti membentuk sebuah bukit dan lembah. Umumnya

sungai memiliki topografi yang membentuk seperti huruf U atau V, di mana pada bagian kedua tepi sungai cenderung dangkal sedangkan bagian tengah cenderung dalam. Pada Sungai Banyuasin bentuk dasar sungai tersebut dapat disebabkan oleh proses alami sedimentasi.

Zona 2 menunjukkan perairan bagian tengah sungai memiliki kedalaman 0 - 7,55 m. Topografi pada zona ini hampir mirip dengan Zona 1 yaitu membentuk bukit pada bagian barat sungai dan lembah pada bagian timur sungai yang disebabkan oleh proses sedimentasi.

Zona 3 memiliki kisaran kedalaman 0 - 9,36 m dengan kedalaman yang bervariasi. Pada zona ini memiliki topografi yang unik karena terdapat cekungan yang dalam sebesar 8 m pada bagian barat daya. Cekungan terbentuk karena daerah tersebut merupakan titik pertemuan tiga sungai yaitu Sungai Banyuasin, Sungai Lalan dan Muara Sungai Banyuasin. Akibatnya terjadi pengadukan sedimen dan mengalami perubahan kedalaman. Pada penelitian Sitinjak (2015) terdapat cekungan juga di daerah muara Sungai Musi. Jika dilihat secara seksama, sebelum kedalaman sungai mengalami perubahan yang drastis, tampak seperti ada pendangkalan terlebih dahulu pada bagian sisi selatan sungai. Hal ini merupakan hasil endapan sedimen akibat dari pertemuan ketiga sungai tersebut. Kurdi (2007) menjelaskan bahwa bentuk pertemuan sungai sangat mempengaruhi pola endapan sedimen yang terjadi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran pasang surut untuk ketinggian muka air laut rata-rata (MSL) adalah 2,38 m, pasang tertinggi yakni 1,449 m di atas MSL, dan surut terendah yakni 1,44 m di bawah MSL.
2. Kontur yang ditunjukkan pada peta batimetri menggambarkan bahwa perairan tersebut memiliki kedalaman terendah yakni 0,17 m yang terletak pada di tepi sungai bagian barat, dan kedalaman tertinggi yakni 9,91 m yang terletak di muara sungai serta ada cekungan pada topografi-nya akibat proses sedimentasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2018 dengan No. 042.01.2.400953/2018 Tanggal 05 Desember 2017 sesuai dengan kontrak penelitian Sains Teknologi dan Seni Universitas Sriwijaya No. 0179.150/UN9/SB3.LP2M.PT/2018 Tanggal 24 Juli 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Anzari R, Hartoni, Heron S. 2017. Pemetaan batimetri menggunakan metode akustik di muara sungai lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Maspri*. 9(2):77-84.
- Fadilah, Suripin, Sasongko DP. 2014. Menentukan tipe pasang surut dan muka air rencana perairan laut Kabupaten Bengkulu Tengah menggunakan metode admiralty.

Maspari Journal. 6(1):6-12.

Kurdi H. Sedimentasi pertemuan dua buah sungai pada sungai mangkawk dan sungai riam kiwa. *Jurnal Info Teknik*. 8(2):104-113.

Pakpahan AG. 2017. Pemetaan Batimetri Menggunakan metode hidroakustik di Perairan Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan [*Tidak dipublikasikan*]. Jurusan Ilmu Kelautan: Universitas Sriwijaya.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2014 Tentang Kawasan Ekonomi Khusus Tanjung Api-api.

Sitinjak JHAH. 2015. Pemetaan Batimetri dengan Metode Akustik untuk Menduga Perubahan Kedalaman Perairan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. [*Tidak dipublikasikan*]. Jurusan Ilmu Kelautan: Universitas Sriwijaya.

Danu Nur Sayyid *et al.*
Survei Batimetri Sungai Banyuasin
Menggunakan *Single Beam Echosounder*