

STUDI DATA BATIMETRI UNTUK KESELAMATAN PELAYARAN DI PERAIRAN UJUNG PANGKAH KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR

HARIS RIFQI MAULANA¹, OKTIYAS MUZAKY LUTHFI^{1*}

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang 65145, Jawa Timur.*

*Email: omuzakyl@ub.ac.id

ABSTRAK

Ujung Pangkah merupakan salahsatu kecamatan yang berada di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Perairan Ujung Pangkah sering dilalui oleh kapal yang menuju ke pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya dari arah Jakarta dan sebaliknya. Kurangnya informasi mengenai kedalaman di sekitar perairan Ujung Pangkah membuat kapal yang melintasi perairan tersebut harus berhati-hati agar kapal yang melintas tidak mengalami karam akibat melintas pada perairan yang dangkal. Berdasarkan penjelasan tersebut maka penelitian mengenai batimetri di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan batimetri di perairan Ujung Pangkah dengan menggunakan data batimetri yang didapatkan dari pihak surveyor yang melakukan pengukuran data batimetri secara langsung (LEMTEK UI) dan data batimetri GEBCO untuk menghasilkan rekomendasi jalur pelayaran yang aman agar dapat dilalui kapal yang akan melintas di perairan Ujung Pangkah.

Kata Kunci: Batimetri, Jalur Pelayaran, Kedalaman, Pasang Surut, Draft

ABSTRACT

The tip is one of the subdistricts Pangkah located in Gresik, East Java. The waters of Ujung Pangkah often traveled by ship to the port of Tanjung Perak, Surabaya from Jakarta and vice versa. The lack of information about the depth of the waters of Ujung Pangkah around make a ship that cuts through the waters should be careful so that the ship sank due to not having raced through passing on the shallow waters. Based on the explanation of the research on the bathymetry in the waters of Ujung Pangkah, Gresik were necessary. The purpose of this research is to map the bathymetry in the waters of Ujung Pangkah using bathymetry data obtained from the surveyors who conduct measurements of bathymetry data directly (LEMTEK a UI) and bathymetry data for GEBCO generate recommendations for safe shipping lane in order to pass the ship would drift in the waters of Ujung Pangkah.

Keyword: Bathymetry, Cruise Line, Depth, Tides, Draft.

PENDAHULUAN

Secara geografis wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112° sampai 113° Bujur Timur dan 7° sampai 8° Lintang Selatan. Sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut. Hampir sepertiga bagian dari wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai, yaitu sepanjang 140 Km meliputi Kecamatan Kebomas, Gresik, Manyar, Bungah, Sidayu, Ujungpangkah, dan Panceng serta Kecamatan Tambak dan Sangkapura yang berada di Pulau Bawean. Wilayah Kabupaten Gresik dilalui oleh aliran sungai Bengawan Solo yang bermuara di pantai Utara Kabupaten Gresik/Kecamatan Ujungpangkah. Pada muara sungai Bengawan Solo yang terdapat di perairan Ujungpangkah terdapat delta yang terbentuk dari sedimentasi sungai Bengawan Solo (BAPPEDA Jatim, 2013).

Perkembangan delta Bengawan Solo yang terekam sejak 1843 menunjukkan perkembangan yang sangat progresif. Melihat perkembangan delta Bengawan Solo, muara dari sungai tersebut dulunya menuju ke selat Madura, namun pada zaman penjajahan Belanda tahun 1917 muara Bengawan Solo dibelokkan arahnya menuju Laut Jawa agar tidak memasok sedimen ke Selat Madura (Lugra, 2017).

Perairan Ujung Pangkah merupakan salah satu rute pelayaran yang dilalui oleh kapal-kapal yang menuju ke pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. Sedimentasi yang cukup tinggi di muara sungai Bengawan Solo membuat kedalaman perairan Ujung Pangkah semakin dangkal setiap tahunnya. Kedalaman perairan merupakan parameter yang penting dalam keselamatan pelayaran. Informasi mengenai kedalaman perairan bisa didapatkan melalui pengukuran batimetri secara langsung maupun dengan menggunakan data sekunder.

Menurut Setiyono (1996) informasi batimetri merupakan salah satu parameter penting yang memainkan peran utama dalam kegiatan perencanaan struktur dekat pantai seperti pekerjaan engineering, manajemen pelabuhan, penentuan jalur pipa, operasi pengerukan, pengeboran minyak, penentuan jalur pelayaran, pendeteksian topografi suatu perairan, dan lain sebagainya.

Huang et al. (2014) menyatakan bahwa kedalaman suatu perairan akan berinteraksi langsung dengan faktor-faktor hidro oseanografi yang terdapat di suatu daerah. Faktor-faktor seperti arus, pasang surut, dan gelombang lokal (internal waves) dapat berpengaruh atau dipengaruhi oleh morfologi dari suatu perairan atau kontur batimetri.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rute pelayaran yang aman di perairan Ujung Pangkah agar kapal yang melintasi wilayah ini tidak mengalami karam. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008, Keselamatan dan Keamanan Pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data pengukuran batimetri yang dilakukan oleh Lembaga Teknik Universitas Indonesia (LEMTEK UI) pada tahun 2015 dan dengan menggunakan data sekunder yang didapatkan dari GEBCO.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pihak surveyor Lembaga Teknik Universitas Indonesia yang melakukan pengukuran batimetri di perairan Ujung Pangkah Barat pada tahun 2015. Sementara data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai penunjang untuk mendukung penelitian ini. Data sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari GEBCO.

Pengukuran kedalaman perairan Ujung Pangkah yang dilakukan oleh LEMTEK UI dilaksanakan pada tanggal 28 Juli sampai 2 Agustus 2015. Pengukuran kedalaman yang dilakukan oleh pihak surveyor meliputi survei batimetri dan pengamatan pasang surut. Survei batimetri dilakukan dengan menggunakan kapal nelayan sebagai sarana survei dan penentuan posisi secara realtime menggunakan GPS Geodetik dual frequency. Pengukuran batimetri dilakukan dengan menggunakan SYQWEST Hydrobox 210khz single beam echo sounder.

Prinsip kerja dari alat single beam echosounder adalah dengan menggunakan perum gema, gelombang akustik yang

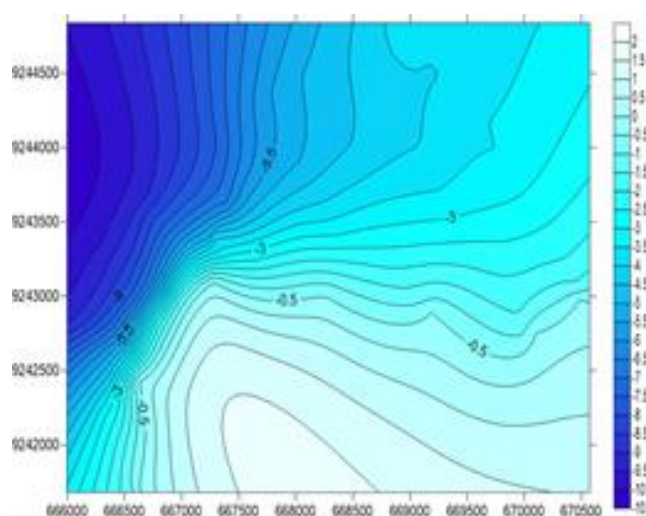
dipancarkan kedasar laut lalu diterima lagi oleh receiver transduser dengan waktu tertentu (Fachrullozzi et al., 2013). Pengamatan pasang dilakukan selama 15 hari. Data hasil pengamatan pasang surut selanjutnya diolah dengan menggunakan metode Least Square untuk menentukan komponen pasang surut. Menurut Endi (2015) metode least square merupakan metode perhitungan pasang surut dimana metode ini berusaha membuat garis yang mempunyai jumlah selisih (jarak vertikal) antara data dengan regresi yang terkecil. Pada prinsipnya metode least square meminimumkan persamaan elevasi pasut, sehingga diperoleh persamaan simultan. Kemudian, persamaan simultan tersebut diselesaikan dengan metode numerik sehingga diperoleh konstanta pasut.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari GEBCO dengan cara mendownload langsung data batimetri melalui situs resmi GEBCO. Data kedalaman yang didapatkan dari pihak surveyor dan GEBCO kemudian dianalisis dengan menggunakan software ArcGIS 10.3, sedangkan untuk menampilkan bentuk 3D dari kedalaman perairan digunakan software Surfer 10 dengan menggunakan metode kriging.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kedalaman perairan Ujung Pangkah hasil pengukuran dari Lembaga Teknik Universitas Indonesia (LEMTEK UI) telah dilakukan koreksi dengan data hasil pengukuran pasang surut yang dilakukan selama 15 hari berturut-turut. Datum acuan yang digunakan pada penelitian ini untuk koreksi pasang surut adalah datum LWS (Low Water Spring). Datum LWS digunakan untuk mengetahui kedalaman perairan pada saat kondisi air tersurut. Pengolahan data batimetri dilakukan dengan menggunakan software ArcMAP 10.3 dan Surfer 10 untuk membuat peta jalur pelayaran serta membuat model kedalaman 2D dan 3D perairan Ujung Pangkah. Pada penelitian ini, chart datum yang digunakan dalam pembuatan peta dan modeling kedalaman 3D adalah menggunakan chart datum WGS 84 dan menggunakan proyeksi UTM (Universal Transverse Mecator) Zona 49S dalam penentuan koordinat yang digunakan.

Data hasil pengukuran batimetri yang dilakukan pihak kontraktor dan data batimetri GEBCO berupa nilai x, y, dan z (x dan y merupakan nilai titik koordinat pengukuran kedalaman, sedangkan z adalah nilai kedalaman). Data batimetri yang telah didapatkan dari kontraktor kemudian diolah dengan menggunakan software Surfer 10 untuk menampilkan kontur kedalaman dalam bentuk 2D dan 3D (Gambar 1 dan 2).

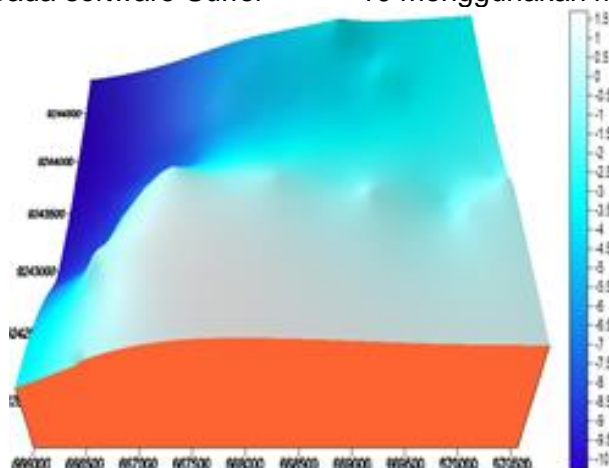


Gambar 1. Model Kedalaman 2D Perairan Ujung Pangkah (Hasil Pengukuran Langsung).

Data kedalaman 2D digunakan dalam interpretasi data kedalaman untuk membuat jalur pelayaran yang aman di sekitar perairan

Ujung Pangkah. Data kedalaman 3D digunakan untuk memberikan gambaran kedalaman yang berada di lokasi penelitian.

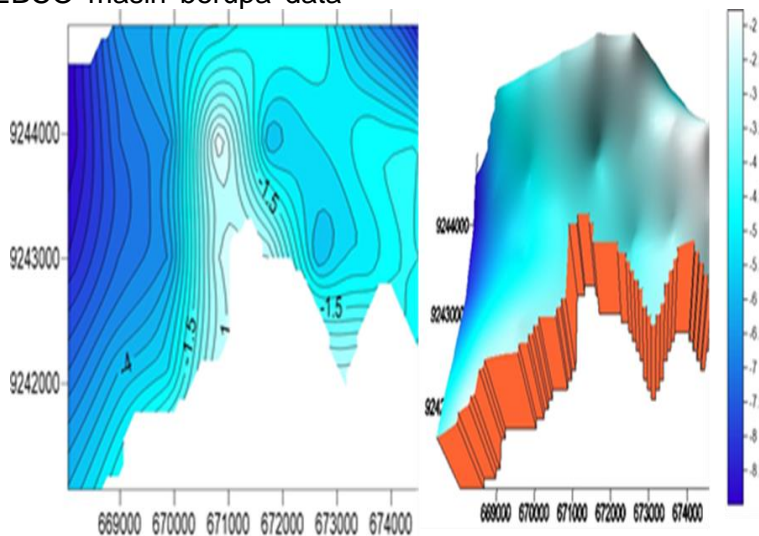
Pengolahan kedalaman pada software Surfer 10 menggunakan metode krigging.



Gambar 2. Model Kedalaman 3D Perairan Ujung Pangkah Hasil Pengukuran Langsung.

Data Batimetri yang didapatkan dari GEBCO harus dilakukan cropping terlebih dahulu dengan menggunakan software Grid View yang dapat didownload dari situs resmi GEBCO. Cropping dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data batimetri pada area yang diinginkan karena data batimetri yang didapatkan dari GEBCO masih berupa data

batimetri satu dunia. Nilai x, y, dan z akan didapatkan setelah melakukan cropping dan selanjutnya data tersebut akan diolah dengan menggunakan software Surfer 10 untuk menampilkan kontur kedalaman perairan ujung pangkah dalam bentuk 2D dan 3D (Gambar 3).



Gambar 3. Model Kedalaman 2D Perairan Ujung Pangkah (Data GEBCO).

Berdasarkan data kedalaman pada wilayah yang diteliti didapatkan nilai kedalaman perairan Ujung Pangkah yaitu memiliki kedalaman 0,5-9,5 meter. Perairan Ujung Pangkah tidak dapat dilalui oleh kapal yang memiliki draft lebih dari 10 meter. Kapal yang memiliki draft lebih dari 10 meter apabila ingin melewati perairan Ujung Pangkah harus mengurangi muatannya agar kapal tersebut tidak mengalami karam.

Menurut Angga (2014), Untuk menghitung kedalaman perairan yang aman untuk dilalui oleh kapal adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H = d + G + R$$

H = kedalaman total air di alur pelayaran saat muka air terendah (m)

G = gerakan vertika kapal

d = draft kapal (m)

R = Ruang kebebasan bersih (m) (clearance) sebagai pengaman antara lunas dengan dasar laut (0,5 m).

Draft kapal yang dapat melintasi perairan Ujung Pangkah terdiri dari berbagai

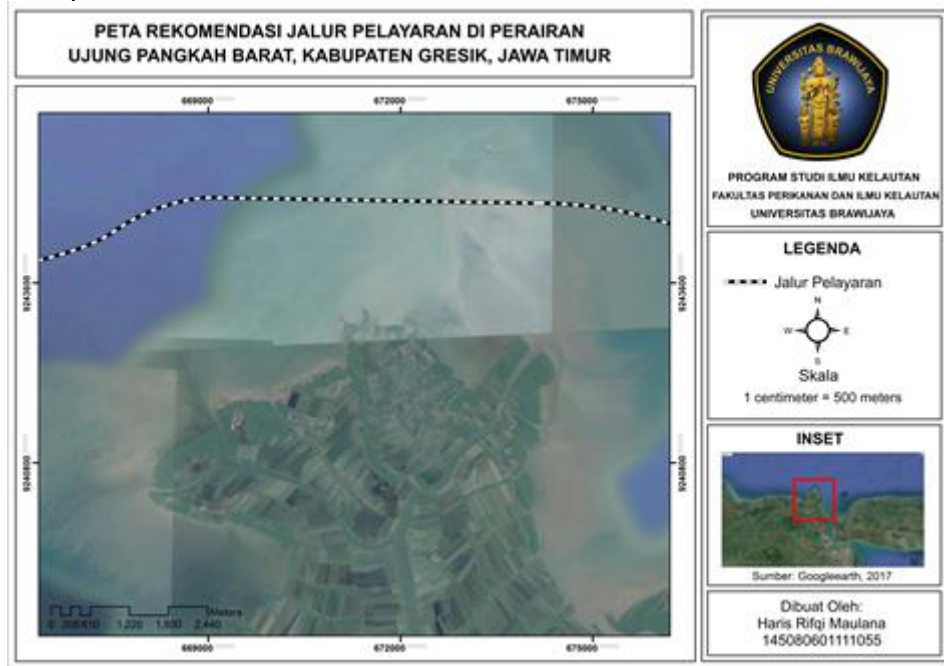
macam kapal yang biasa digunakan dalam pelayaran mulai dari kapal penumpang hingga kapal tanker yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Draft Kapal

Jenis Kapal	Bobot Maksimal	Draft (m)	Lebar (m)
Kapal Penumpang	15.000 GT	5,6	22,5
Kapal Barang Umum	5.000 DWT	6,1	16
Kapal Ferry	10.000 DWT	5,3	22,6
Kapal Roro	5.000 DWT	5,8	19,5
Kapal Tanker	5.000 DWT	6,1	16

Berdasarkan perhitungan kedalaman perairan yang aman untuk jalur pelayaran dengan menggunakan rumus diatas, didapatkan kedalaman perairan yang aman agar dapat dilalui oleh kapal dengan draft kapal maksimum 6,1 meter adalah kedalaman 7,24 meter. Kapal-kapal yang akan melintasi perairan Ujung Pangkah dengan draft kapal maksimal sebesar 6,1

meter harus melewati perairan dengan kedalaman minimal 7,24 meter agar kapal tersebut tidak mengalami karam akibat melintas pada perairan yang dangkal (Gambar 4). Kedalaman 7,24 meter yang didapatkan dari hasil perhitungan merupakan kedalaman pada saat kondisi perairan mengalami surut terendah (LWS).



Gambar 4. Peta Rekomendasi Jalur Pelayaran Yang Aman di Perairan Ujung Pangkah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, didapatkan nilai kedalaman perairan yang aman untuk dilalui kapal dengan draft maksimal 6,1 meter adalah kedalaman 7,24 meter. Kedalaman 7,24 meter cukup aman untuk dilalui oleh kapal-kapal seperti kapal

penumpang, kapal barang, kapal ferry, kapal ro-ro, dan kapal tanker. Kedalaman tersebut merupakan kedalaman pada saat kondisi pasang surut mengalami surut terendah (LWS).

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, P., Yuwono. 2014. Studi Penentuan Draft dan Lebar Ideal Kapal Terhadap Alur Pelayaran (Studi Kasus: Alur Pelayaran Barat Surabaya). Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya. *GEOID Vol. 10, No. 01, Agustus 2014 (59-64)*.
- BAPPEDA Jawa Timur. 2013. Kabupaten Gresik. Badan Perencanaan Daerah: Jawa Timur.
- Endi, D. 2015. Analisis Pasang Surut Di Dermaga Sungai Enam Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji: Tanjung Pinang.
- Fachrurrozi, M., Widada, S., Helmi, M. 2013. Studi Pemetaan Batimetri Untuk Keselamatan Pelayaran di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro: Semarang. *Jurnal Oseanografi. Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013, Halaman 310-317*.
- Huang, Zhi., Scott I. Nichoi, Peter T. Harris, and M. Julian Caley. 2014. Classificaton of Submarine Canyons of the Australian Continental Margin. *Journal of Marine Geology 357 (2014) 362 – 383*.
- Lugra, I. 2017. Lingkungan Pengendapan Sedimen di Perairan Gresik, Jawa Timur, Berdasarkan Analisis Mikrofauna Dari Contoh Pemboran Inti. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan.
- Setiyono, H. 1996. Kamus Oseanografi. Gadjah Mada University Press, Jogjakarta, 210 hlm.
- Undang-Undang Tentang Pelayaran. 2008. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008: Jakarta.