

PUJI KUALITAS DATA PENGUKURAN BATIMETRI SINGLEBEAM ECHOSOUNDER TELEDYNE ECHOTRAC CV 100 MENGGUNAKAN STANDAR IHO SP-44 EDISI KE V DI PERAIRAN KOLAM ANCOL PESISIR JAKARTA UTARA

TEST QUALITY OF BATIMETRY MEASUREMENT DATA OF SINGLEBEAM ECHOSOUNDER TELEDYNE ECHOTRAC CV 100 USING IHO SP-44 V EDITION STANDARDS IN THE WATERS OF ANCOL COASTAL POND, NORTH JAKARTA

Tri Aji¹, Hendra¹, Amri Rahmatullah¹, Henry M. Manik^{2,1}

¹Prodi S2 Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut
Jl. Ganesa No.1, RT 17 RW 02 Kelurahan Kelapa Gading, Kodamar Jakarta Utara.

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan FPIK IPB, Bogor, Indonesia.

e-mail : tri471.cena@gmail.com

Diterima tanggal: 29 November 2023 ; diterima setelah perbaikan: 05 Desember 2023 ; Disetujui tanggal: 07 Desember 2023

ABSTRAK

Perairan kolam Ancol merupakan bagian dari perairan Teluk Jakarta, Pesisir Jakarta Utara. Kolam ini terbentuk karena adanya reklamasi pulau G, F di teluk Jakarta. Kolam perairan ini dijadikan tempat lalu lintas perahu wisata dan olahraga jet ski. Survei batimetri merupakan kegiatan untuk mengetahui kedalaman suatu perairan. Metode pengukuran batimetri bisa dilaksanakan menggunakan prinsip akustik bawah air. Prinsip ini memanfaatkan cepat rambat gelombang suara di dalam air. Penggunaan prinsip ini telah berkembang pesat. Instrumen yang digunakan dalam melaksanakan survei batimetri ini adalah jenis singlebeam echosounder. Pada pelaksanaan survey kali ini menggunakan *Singlebeam Echosounder* (SBES) *Teledyne Echotrac CV 100* dengan menggunakan *low frequency*: 24 kHz-50kHz. Pengambilan dan pengolahan data dari survey ini didasarkan standar IHO S-44 edisi ke-V. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji analisis kualitas data dari survei batimetri di perairan kolam Ancol menggunakan SBES *Teledyne Echotrac CV 100* dengan standar IHO SP 44 edisi ke-V. Hasil pengukuran menunjukkan kedalaman perairan rata-rata adalah 2,28 meter, kedalaman minimal adalah 0,51 meter dan maksimal adalah 3,3 meter, berdasarkan hasil pengukuran kedalaman antara lajur silang dan lajur utama di dapatkan hasil sounding masuk dalam orde 1a/1b, dan memiliki nilai kepercayaan lebih dari 95%.

Kata Kunci: *Singlebeam echosounder, S-44 IHO, Kedalaman perairan Ancol, Kedalaman 1-2,5 meter.*

ABSTRACT

The waters of Ancol Pond are part of the waters of Jakarta Bay, North Jakarta Coast. This pond was formed due to the reclamation of islands G, F in the bay of Jakarta. This water pool is used as a place for tourist boat traffic and jet ski sports. Bathymetry survey is an activity to determine the depth of a body of water. Bathymetry measurement methods can be carried out using underwater acoustic principles. This principle utilises the fast propagation of sound waves in water. The use of this principle has developed rapidly. The instrument used in carrying out this bathymetry survey is a type of singlebeam echosounder. In the implementation of this survey using Singlebeam Echosounder (SBES) Teledyne Echotrac CV 100 using low frequency: 24 kHz-50kHz. Data collection and processing from this survey is based on the IHO S-44 standard V edition. This study aims to test the data quality analysis of bathymetry surveys in Ancol pool waters using SBES Teledyne Echotrac CV 100 with the IHO SP 44 standard V edition. The measurement results show that the average water depth is 2.28 metres, the minimum depth is 0.51 metres and the maximum is 3.3 metres, based on the depth measurement results between the cross lane and the main lane, the sounding results are in order 1a/1b, and have a confidence value of more than 95%.

Keywords: *singlebeam echosounder, S-44 IHO, Ancol water depth, 1-2.5 metres deep.*

PENDAHULUAN

Batimetri merupakan ukuran tinggi rendahnya dasar laut dari permukaan air. Batimetri merupakan metode atau teknik untuk menentukan kedalaman laut atau profil dasar laut yang didapatkan dari hasil analisis data kedalaman International Hydrographic Organization (IHO) S-44 edisi ke-V (IHO, 2008). Informasi kedalaman laut tersebut tertuang pada sebuah peta. Peta batimetri memberikan informasi dan manfaat penting tentang kedalaman dan dasar laut (Febrianto *et al.*, 2016). Untuk mendapatkan data kedalaman biasanya dilaksanakan survei batimetri. Survei batimetri adalah proses penggambaran dasar perairan, dimulai dari pengukuran, pengolahan, hingga visualisasi dasar perairan (Poerbondono & Djunarsjah, 2005) dalam (Masrukhin *et al.*, 2014). Survei batimetri adalah metode atau teknik penentuan kedalaman laut atau penggambaran profil dasar laut berdasarkan hasil analisa data kedalaman, termasuk lokasi dan luasan obyek-obyek yang mungkin membahayakan dalam bernavigasi. Pada survei batimetri akan didapat garis-garis kontur kedalaman, dimana garis-garis tersebut didapat dengan menginterpolasikan titik-titik pengukuran kedalaman yang tersebar pada lokasi yang dikaji (Poerbondono & Djunarsjah, 2005).

Perkembangan ilmu pengukuran kedalaman telah berkembang pesat. Dalam sejarah pengukuran kedalaman, pengukuran kedalaman awalnya menggunakan batu duga. Saat ini pengukuran kedalaman menerapkan prinsip akustik bawah air. Teknologi akustik bawah air merupakan teknologi yang menggunakan gelombang akustik (suara) dengan berbagai range frekuensi untuk mempelajari berbagai hal mulai dari kolom hingga bawah dasar perairan (Manik, 2011) Peralatan akustik bawah air yang digunakan untuk untuk survei batimetri diantaranya *singlebeam echosounder* dan *multibeam echosounder* (MBES).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji analisis kualitas data dari survei batimetri di perairan kolam Ancol menggunakan *singlebeam echosounder teledyne echotrac cv 100* dengan standar IHO SP 44 edisi ke-V. Data kedalaman/batimetri harus memiliki tingkat kepercayaan yang dapat dipertanggungjawabkan (Handaya *et al.*, 2022). Untuk itu dalam sebuah survei batimetri diperlukan sebuah acuan atau standar. Pada saat ini standar yang digunakan untuk survei hidrografi adalah Special Publikasi 44 (SP 44) oleh *International Hydrography Organization* (IHO) dan SNI 7646-2010 (Oktaviani *et al.*, 2016). SP 44 memuat standar

ketelitian berdasarkan jenis orde pengukuran yang digunakan. Sehingga data dari survei hidrografi dapat di uji apakah mencapai standar ketelitiannya atau tidak. Perairan kolam Ancol merupakan bagian dari perairan Teluk Jakarta yang berada di wilayah objek wisata Ancol. Kolam ini terbentuk karena adanya reklamasi pulau L dan J di Teluk Jakarta. Kolam perairan ini dijadikan tempat lalulintas perahu wisata dan permainan Jetski. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji analisis kualitas data dari survei batimetri di perairan kolam Ancol menggunakan SBES Teledyne Echotrac CV 100 dengan standar IHO SP 44 edisi ke-V.

BAHAN DAN METODE

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metodologi penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian menurut paradigmanya melakukan pendekatan kuantitatif berdasarkan pandangan bahwa peneliti dapat dengan sengaja mengadakan perubahan terhadap dunia sekitar dengan melakukan berbagai eksperimen (Abdullah, 2015). Kemudian data kedalaman hasil pemeruman dari penelitian ini akan dibandingkan dengan data kedalaman penelitian sebelumnya.

Waktu dan Tempat Penelitian

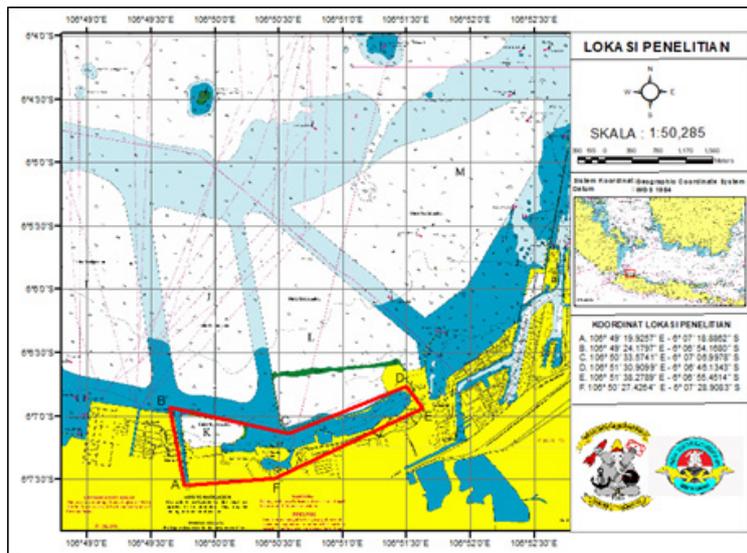
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL). Data penelitian ini di ambil secara in situ. Data batimetri ini merupakan hasil latihan praktek (latek) STTAL Tahun 2022 pada bulan Desember 2022 yang dilaksanakan di perairan kolam Ancol. Dengan koordinat area survai sebagai berikut: A. 106° 49' 19.9257" E - 6° 07' 18.8862 S, B. 106° 49' 24.1797" E - 6° 06' 54.1680" S, C. 106° 50' 33.5741" E - 6° 07' 06.9978" S, D. 106° 51' 30.9099" E - 6° 06' 46.1343" S, E. 106° 51' 38.2789" E - 6° 06' 55.4514" S, F. 106° 50' 27.4264" E - 6° 07' 28.9083" S.

Bahan dan Alat

Instrumen yang digunakan adalah *singlebeam echosounder*. Peralatan SBES yang digunakan adalah Teledyne Echotrac CV 100. Alat ini memiliki spesifikasi sesuai dalam Tabel 1 dengan Differential Global Positioning System (DGPS), Bar Check dan Laptop. Adapun perangkat lunak yang digunakan antaralain Hypack 2019 sebagai software akuisisi data dan pengolahan *Trimble Busines Center* (TBC) dan microsoft excel.

Akuisisi Data

Penelitian ini menggunakan peta laut No 86 B



Gambar 1. Lokasi penelitian, poligon merah area survei SBES (Pushidrosal, 2015).
 Figure 1. Research location, red polygon of SBES survey area (Pushidrosal, 2015).

Tabel 1. Spesifikasi SBES Teledyne Echotrac CV 100.
 Table 1. SBES Teledyne Echotrac CV 100 specifications

Spesifikasi	Kondisi Operasional
Single Channel Configuration	High: 100kHz-750kHz (manual tuning in 1-kHz steps) Low: 3.5kHz-50kHz (manual tuning in 1-kHz steps) variable receiver bandwidth
Dual Channel Configuration	High: 100 kHz-340kHz Low: 24 kHz-50kHz
Input Power	9-32VDC < 15 watts
Accuracy	200kHz-0.01 m +/- 0.1% depth 33kHz-0.10 m +/- 0.1% depth
Output Power	Up to 300 watts RMS
Depth Range	< 1 watt minimum From <30 cm to 600 m (depending on frequency and transducer selected)

Sumber: (Teledyne Odom Hydrographic, 2023).

cetakan 2015 (Pushidrosal, 2015). Dalam lattec ini menggunakan sekala 1: 5.000 dengan jalur utama berjumlah 65 dan jalur silang sebanyak 7. Jarak antar lajur utama 50 meter dan 400 meter untuk lajur silang. Lajur utama tegak lurus dengan garis pantai dan lajur

silang sejajar dengan garis pantai. Pengambilan data menggunakan alat SBES.

SBES adalah alat pengukur kedalaman yang menggunakan prinsip akustik bawah air. Teknologi



Gambar 2. Rencana lajur perum utama dan silang. Lajur utama dimulai dari sebelah timur ke barat dengan mengikuti nomor urut lajur, tanda bintang merupakan titik pengamatan pasut.

Figure 2. Plan of main and cross housing lanes. The main lane starts from east to west by following the lane numbers, the asterisks are tidal observation points.

hidroakustik merupakan metode mendeteksi objek dalam air yang memanfaatkan gelombang suara dan memiliki kelebihan seperti informasi area yang dideteksi dapat diperoleh secara cepat (*real time*) dan secara langsung di wilayah deteksi (*in situ*) (Manik & Mamun, 2009). Keunggulan penggunaan teknologi akustik bawah air antara lain: *great speed measurement* atau *quick assessment method*, *direct estimation*, perolehan dan pemrosesan data secara *real time*, akurasi dan presisi tinggi, tidak berbahaya/tidak merusak objek bawah air yang diukur, bisa digunakan di daerah *remote* (*inaccessible area*) (Manik, 2014). Adapun prinsip pengukuran kedalaman menggunakan sinyal akustik yaitu *transducer* memancarkan gelombang suara sampai dasar laut dan pantulan diterima kembali oleh *transceiver* (Simmonds & MacLennan, 2005). SBES merupakan alat ukur kedalaman air yang menggunakan pancaran suara Tunggal (Febrianto *et al.*, 2016).

Dalam proses akuisisi data kedalaman atau survei batimetri tidak terlepas dengan adanya kesalahan sistematis. Untuk meminimalisir terjadinya kesalahan tersebut perlu diadakan koreksi. Beberapa koreksi yang perlu dilakukan adalah *offset* pemasangan alat pada prahu perum, sensor pengukuran, dan perubahan pasang surut (pasut) (IHO, 2008). Untuk melakukan koreksi terhadap alat khususnya SBES maka dilaksanakan koreksi *barcheck*. Kalibrasi menggunakan *barcheck* adalah membandingkan kedalaman suatu titik yang ditentukan dengan kedalaman dari hasil pengukuran dengan alat pemeruman (Dewi *et al.*, 2015) Hasil dari *barcheck* adalah selisih dari pembacaan pengukuran kedalaman menggunakan alat dengan nilai kedalaman yang sebenarnya. Selisih ini merupakan kombinasi

kesalahan alat dan pemasangan *transducer*.

Selain melaksanakan koreksi *barcheck*. Dalam proses pengolahan data dilaksanakan koreksi nilai kedalaman hasil pengukuran kedalaman hasil pengukuran dari SBES dengan nilai pasang surut. Nilai koreksi pasang surut adalah nilai kedalaman hasil pengukuran dikoreksi dengan nilai reduksi yang sesuai kedudukan permukaan laut pada waktu pengukuran (Soeprapto, 1999). Dalam penelitian ini digunakan Metode penentuan Duduk Tengah (DT) dan Muka Surutan (MS) menggunakan metode *British Admiralty*. Pada pelaksanaan pengamatan data pasang surut hanya mendapatkan data 15 piantan. Pengamatan pasut menggunakan peralatan *tide master* (*pressure*) *valeport* 206.

Uji Kualitas Data

Untuk mengetahui hasil survei batimetri yang kita lakukan sudah betul atau sudah sesuai standar yang diinginkan. Maka perlu adanya sebuah standar baku yang mengatur survei batimetri. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya dalam survei batimetri terdapat kesalahan-kesalahan sistematis. Untuk mereduksi kesalahan tersebut maka dilakukan koreksi-koreksi terhadap kesalahan yang ada. IHO sebagai badan hidrografi tertinggi di dunia mengeluarkan standar survei batimetri dalam bentuk *Special Publication No.44* (IHO SP-44) edisi ke-V. Dengan standar ini diharapkan data kedalaman/batimetri memiliki tingkat kepercayaan yang dapat dipertanggungjawabkan. Setiap data dari hasil survei batimetri akan dilaksanakan uji kualitas dengan standar tersebut. Hasil uji kualitas berupa klasifikasi ordo (Tabel 2).

Tabel 2. Standar klasifikasi berdasarkan SP 44 edisi ke-V/ IHO Standards for Hydrographics Surveys 5th Edition, 2008. *Special Publication No. 44*

Table 2. Classification standards based on SP 44 5th edition/ IHO Standards for Hydrographics Surveys 5th Edition, 2008. *Special Publication No. 44*

No	Deskripsi	Kelas			
		Orde Khusus	Orde 1	Orde 2	Orde 3
1	Akurasi horisontal	2 m	5 m + 5% dari kedalaman rata-rata	20 m + 5% dari kedalaman rata-rata	150 m + 5% dari kedalaman rata-rata
2	Alat bantu navigasi tetap dan kenampakan yang berhubungan dengan navigasi.	2 m	2 m	5 m	5 m
3	Garis pantai	10 m	20 m	20 m	20 m
4	Alat bantu navigasi terapung	10 m	10 m	20 m	20 m
5	Kenampakan topografi	10 m	10 m	20 m	20 m
6	Akurasi Kedalaman	a = 0,25 m b = 0,0075 m	a = 0,5 m b = 0,013 m	a = 1,0 m b = 0,023 m	a = 1,0 m b = 0,023 m

Sumber:(IHO, 2008).

Catatan:

1. a dan b adalah variabel yang digunakan untuk menghitung ketelitian kedalaman.
2. alat pemeruman harus dikalibrasi sebelum digunakan.

Batas toleransi kesalahan antara kedalaman titik fix perum pada lajur utama dan lajur silang dihitung dengan persamaan sebagai berikut (IHO, 2008):

$$\sigma = \pm \sqrt{a^2 + (b * d)^2} \dots\dots\dots 1)$$

dimana,

- a = kesalahan independen (jumlah kesalahan yang bersifat tetap)
- b = faktor kesalahan kedalaman dependen (jumlah kesalahan yang bersifat tidak tetap)
- d = kedalaman terukur
- b x d = (b x d) = kesalahan kedalaman yang dependen (jumlah semua kesalahan kedalaman yang dependen)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas data pengukuran Batimetri *Singlebeam Echosounder Teledyne Echotrac CV 100* menggunakan Standar IHO SP-44 edisi ke V dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya instalasi prahu sounding yang berpengaruh pada offset, kalibrasi barcheck, koreksi pasang surut, quality kontrol. Selain itu hasil pengukuran ini di bandingkan dengan pengukuran sebelumnya.

Instalasi Perahu Sounding

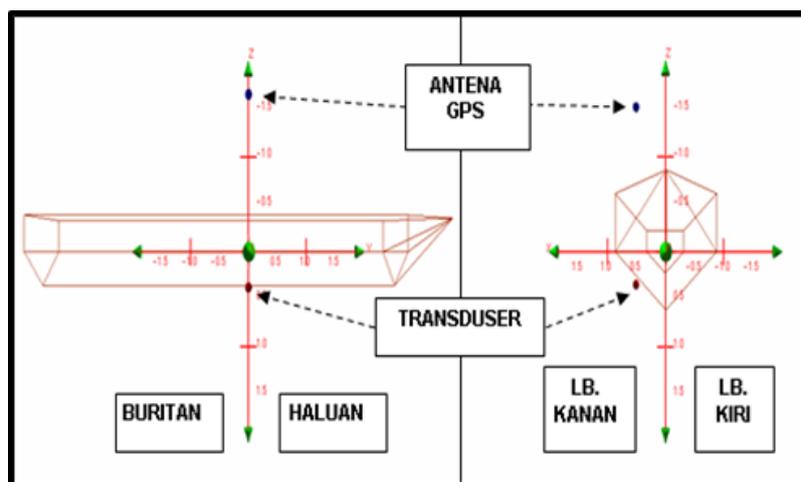
Pelaksanaan survei batimetri diawali dengan memasang peralatan SBES pada wahana perahu. Instalasi peralatan harus dilakukan dengan teliti dan benar agar mengurangi adanya kesalahan pada saat pengoperasian.

Pada survei batimetri ini instalasi perahu sounding menggunakan transduser sebagai centre of gravity (cog) offset peralatan. Seluruh peralatan pemeruman diukur terhadap kedudukan transduser dengan kedalaman transduser 40 cm dibawah permukaan air. Proses penyalarsan posisi dari peralatan perum dengan sistem referensi GPS disebut sebagai kalibrasi offset statis. Kalibrasi offset statis ini pada dasarnya adalah mengukur perbedaan posisi horizontal dan vertikal pada titik-titik pemeruman oleh multibeam, sehingga koordinat posisi sebenarnya yang terekam akan dihitung sebagai posisi pada transducer, bukan pada antena GPS. (Nugroho *et al.*, 2022).

Kalibrasi Barcheck

Dalam proses pemeruman sering terjadi kesalahan-kesalahan yang bersifat sistematis. Sehingga perlu dilaksanakan suatu cara untuk mengatasinya agar didapatkan hasil pengukuran yang benar. Cara yang efektif untuk menjaga ketelitian pemeruman adalah dengan melakukan kalibrasi menggunakan cakera tera (*bar check*). Kalibrasi ini sangat membantu untuk mendapatkan ukuran kedalaman yang benar akibat beberapa sumber kesalahan sekaligus.

Bar check adalah suatu metode untuk membandingkan kedalaman suatu titik yang telah ditentukan dan diketahui kedalamannya dibawah permukaan laut



Gambar 3. Offset pemasangan alat pada prahu perum yang digambarkan dalam *software Caris Hips&Sips*, (LB: Lambung).

Gambar 3. Offset for installing tools on the public housing prahu as depicted in the *Caris Hips&Sips software*, (LB: Lambung).

dengan kedalaman titik tersebut dari hasil pengukuran dengan alat perum gema yang bersangkutan. Selisih nilai kedalaman hasil pengukuran dengan nilai kedalaman yang sebenarnya tersebut merupakan besaran kesalahan dari alat tersebut. *Bar check* terbuat dari lempeng logam berbentuk lingkaran atau segi empat yang digantungkan pada tali atau rantai bersekala dan diletakkan di bawah transduser. Tali atau rantai bersekala dipakai sebagai pembanding hasil pengukuran dengan alat perum gema. Pembandingan pengukuran kedalaman dilakukan untuk setiap perubahan kedalaman, mulai dari kedalaman 0 hingga kedalaman maksimum yang akan diperum dengan interval 1 m. Kalibrasi dengan *bar check* dilakukan setelah pengesetan pulsa awal nol dilakukan (goresan saat pena stilus mendapatkan arus listrik dari gelombang pancar ditepatkan pada skala 0) dan dimulai dari kedalaman tali sekala *bar check* 1 meter. Setelah itu, kedudukan *bar check* diturunkan dengan selang satu meter hingga kedalaman maksimum daerah yang akan diperum. Selanjutnya, dari kedalaman maksimum, tali *bar check* ditarik dengan selang 1 meter hingga kembali pada kedudukan 1 meter.

Berdasarkan mekanisme kalibrasi itu, akan didapatkan jejak seperti tangga pada kertas perum. Anak-anak tangga yang menunjukkan pengukuran kedalaman dengan *bar check* kemudian dibandingkan dengan sekala bacaan kertas perum, sehingga didapatkan tabel kalibrasi pemeruman. Tabel kalibrasi tersebut dipakai untuk memberi koreksi pada hasil pengukuran kedalaman. Kalibrasi dengan *bar check* harus dilakukan langsung sebelum dan setelah pemeruman dilakukan pada satu sesi atau satu hari pemeruman. Sebelum pemeruman dilakukan, dipilih suatu kawasan air yang relatif tenang dan dalam dengan kapal yang berhenti untuk kalibrasi awal. Pemilihan lokasi *bar*

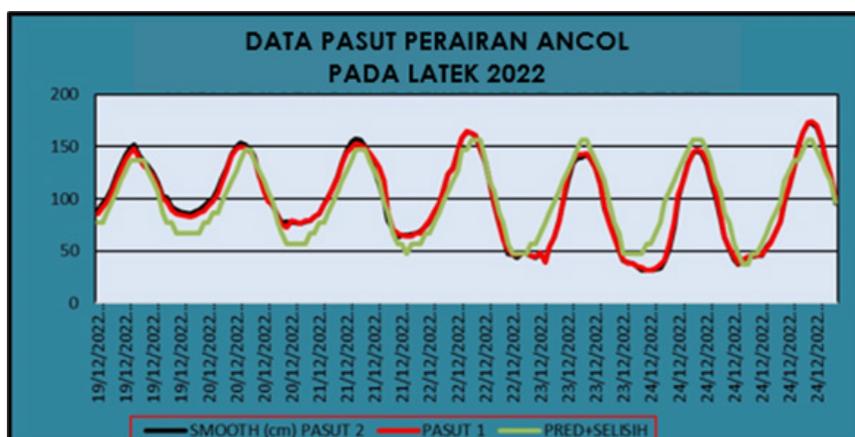
check pada air tenang dilakukan agar lempeng logam tidak melayang karena arus, sehingga tetap berada di bawah transduser. Kedalaman tempat kalibrasi juga penting untuk memperoleh kedalaman kalibrasi yang maksimum. Data ukuran kedalaman yang telah dikoreksi dengan kalibrasi menggunakan *bar check* dapat dianggap terbebas dari sumber kesalahan karena sifat perambatan gelombang pada medium air laut.

Koreksi Pasang Surut

Stasiun Pasut di dermaga Pantai Karnaval Ancol sebagai Pasut utama dengan posisi Palembang $6^{\circ}07'04.7000''$ S- $106^{\circ}51'14.4000''$ E dan pasut pembanding $6^{\circ}7'07.4000''$ S- $106^{\circ}49'44.5900''$ E. Data pasut diambil selama 15 piantan (17-31 Desember 2022). Data pasut yang diambil nantinya akan digunakan sebagai koreksi pasang surut terhadap hasil survei batimetri dengan SBES. Dari hasil pengamatan didapat tinggi benchmark (BM) dari Nol palem: 278, 5 centi meter (cm), duduk tengah sementara (DTS) dari nol palem: 134 cm, tinggi BM dari DTS: 144,5 cm, tinggi Zo: 60 (cm), tinggi BM dari muka surutan (MS): 204,5 cm dan tinggi MS dengan nol palem: 74 cm.

Quality Kontrol Hasil Pemeruman SBES Dan Perbandingan Hasil Pemeruman Dengan Pemeruman Sebelumnya

Untuk melaksanakan uji kualitas data menggunakan standard SP 44 IHO edisi ke-V terlebih dahulu membandingkan kedalaman pada lajur utama dengan lajur silang. Hasil membandingkan data yang overlap dari jalur *cross track* yang dilakukan selama pengambilan data, berdasarkan identifikasi titik kedalaman yang berdekatan dalam zona *cross track* (Sarono & Basith, 2022). Dari data yang diolah terdapat 114 titik persilangan pada lajur utama dengan lajur silang (Tabel 3).



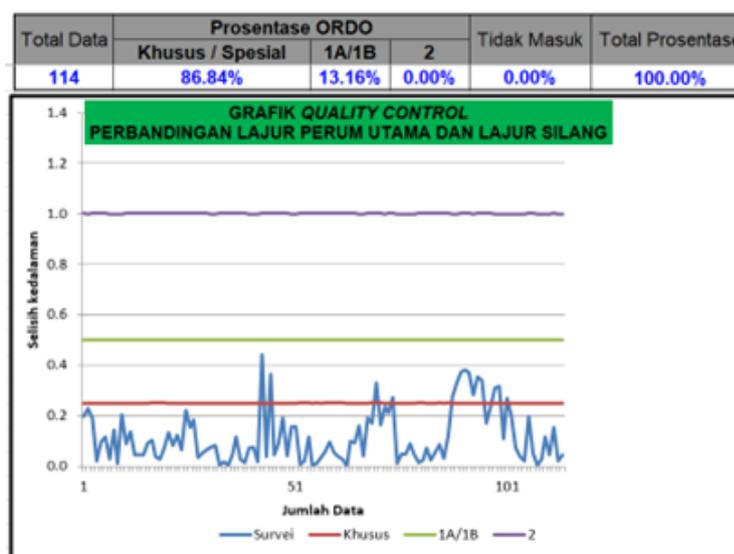
Gambar 4. Grafik pasut perairan Ancol.
Figure 4. Tidal graph for Ancol waters.

Berdasarkan hasil uji kualitas data didapatkan 99 sampel titik masuk ke dalam ordo khusus atau 86,84% sedangkan 15 sampel titik lainnya tidak masuk ke dalam ordo khusus atau 13,16%. Seperti yang disaratkan oleh IHO, orde khusus harus memiliki nilai kepercayaan lebih dari 95%. Namun pada hasil pengukuran ini beberapa sampel titik melewati limit orde khusus

(garis merah pada gambar 5), tingkat kepercayaannya hanya mencapai 86,84%. Artinya hasil pengukuran ini tidak dapat masuk ke dalam standar orde khusus tapi masuk ke dalam standar orde 1A/1B, dengan nilai kepercayaan lebih dari 95% (garis hijau pada gambar 5).

Tabel 3. Hasil Uji Kualitas Data Batimetri dengan SP 44 IHO edisi ke-V. Kordinat posisi dalam proyeksi UTM zona 48S
 Table 3. Bathymetry Data Quality Test Results with SP 44 IHO 5th edition. Position coordinates in UTM projection zone 48S

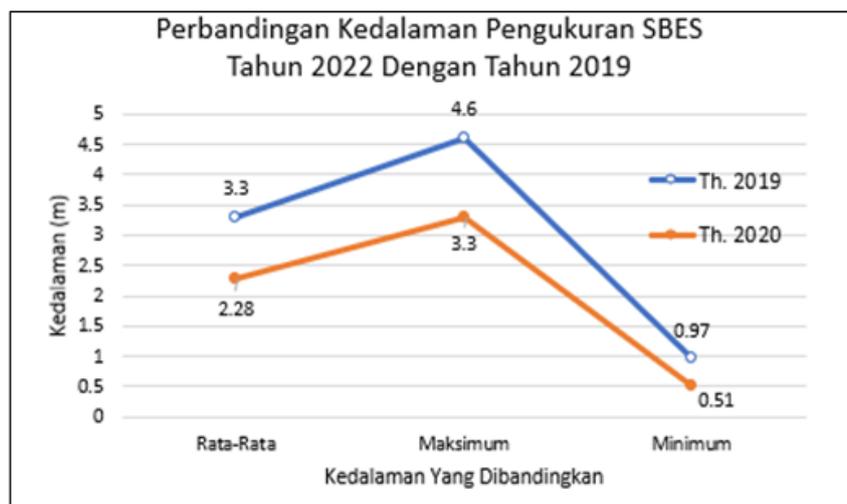
No	Posisi		Kedalaman		Selisih	Ordo	Ordo Ketentuan IHO		
	X	Y	Cross	Utama			Khusus	1A/1B	2
1	703116,23	9323176,22	2.529	2.330	0,1990	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0017
2	702902,71	9323176,04	2.040	2.267	0,2270	KHUSUS	0,2505	0,5007	1,0011
3	702855,92	9323173,27	2.155	2.347	0,1920	KHUSUS	0,2505	0,5008	1,0012
4	702804,44	9323173,40	2.275	2.295	0,0200	KHUSUS	0,2506	0,5009	1,0014
5	702755,47	9323173,91	2.337	2.432	0,0950	KHUSUS	0,2506	0,5009	1,0014
6	702705,19	9323175,71	2.134	2.250	0,1160	KHUSUS	0,2505	0,5008	1,0012
7	702656,05	9323181,13	1.010	1.040	0,0300	KHUSUS	0,2501	0,5002	1,0003
8	702606,80	9323175,15	1.748	1.603	0,1450	KHUSUS	0,2503	0,5005	1,0008
9	702558,48	9323169,18	1.730	1.717	0,0130	KHUSUS	0,2503	0,5005	1,0008
10	704251,96	9323273,37	2.047	1.841	0,2060	KHUSUS	0,2505	0,5007	1,0011
11	704214,17	9323278,49	2.397	2.306	0,0910	KHUSUS	0,2506	0,5010	1,0015
12	704145,13	9323290,32	2.531	2.393	0,1380	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0017
13	704100,81	9323281,79	2.450	2.403	0,0470	KHUSUS	0,2507	0,5010	1,0016
14	704047,19	9323284,08	2.575	2.531	0,0440	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0018
15	704003,57	9323282,20	2.482	2.438	0,0440	KHUSUS	0,2507	0,5010	1,0016
16	703948,20	9323285,02	2.577	2.485	0,0920	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0018
17	703905,74	9323280,81	2.709	2.607	0,1020	KHUSUS	0,2508	0,5012	1,0019
18	703847,62	9323279,68	2.632	2.595	0,0370	KHUSUS	0,2508	0,5012	1,0018
19	703805,93	9323279,26	2.634	2.604	0,0300	KHUSUS	0,2508	0,5012	1,0018
20	703754,74	9323279,24	2.640	2.566	0,0740	KHUSUS	0,2508	0,5012	1,0018
21	703700,60	9323278,22	2.582	2.448	0,1340	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0018
22	703654,15	9323279,92	2.562	2.480	0,0820	KHUSUS	0,2507	0,5011	1,0017



Gambar 5. Grafik *Quality Control* Perbandingan.
 Figure 5. *Comparative Quality Control*.



Gambar 6. Lembar lukis lapangan SBES kolam Ancol.
 Figure 6. SBES field painting sheet for Ancol pond.



Gambar 7. Perbandingan kedalaman hasil pengukuran SBES di kolam Ancol pada tahun 2022 dengan tahun 2019.
 Figure 7. Comparison of the depth of SBES measurement results in the Ancol pool in 2022 with 2019.

Hasil pemeruman batimetri menggunakan SBES Teledyne Echotrac Cv 100 dan setelah dilaksanakan koreksi surutan didapatkan kedalaman rata-rata adalah 2,28 meter, kedalaman minimal adalah 0,51 meter dan maksimal adalah 3,3 meter. Bila dibandingkan dengan pengukuran pada tahun 2019 didapatkan selisih kedalaman. (Handaya *et al.*, 2022) menyebutkan rata-rata kedalaman hasil Lattek STTAL Juni 2019 adalah 3,3 meter dengan kedalaman minimal adalah 0,97 meter dan maksimal adalah 4,6 meter. Dalam penelitiannya peralatan SBES yang digunakan adalah jenis SBES Odom Echotrac MK III.

Kedalaman kolam Ancol memiliki perbedaan antara survei tahun 2022 dengan tahun 2019. Kedalaman rata-rata pada tahun 2022 lebih dangkal 1,02 meter, pada kedalaman minimum lebih dangkal 0,46 meter dan pada kedalaman maksimum lebih dangkal 1,3 meter. Hasil pengukuran kedalaman pada tahun 2022 lebih dangkal dari 2019 dimungkinkan adanya pendangkalan di kolam Ancol selama kurun waktu 2019 sampai dengan 2022. Hal tersebut akan lebih

jelas apa bila adanya penelitian tentang transport sedimen di perairan Ancol. Dari data pendangkalan di atas dapat dihitung laju pendangkalan sebesar 0,304 meter pertahun pada kedalaman rata-rata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengukuran batimetri pada Lattek STTAL tahun 2022 bulan Desember menggunakan instrumen SBES Teledyne Echotrac CV 100 di perairan Kolam Ancol mendapatkan hasil kedalaman rata-rata adalah 2.28 meter, kedalaman minimal adalah 0.51 meter dan maksimal adalah 3.3 meter. Hasil uji kualitas dari data pemeruman dengan standar SP 44 IHO edisi ke-V menunjukkan data tersebut masuk dalam ordo 1A/1B. Dari hasil pengukuran batimetri di Kolam Ancol pada tahun 2022 diketahui bahwa di area perairan ini mengalami pendangkalan bila dibandingkan dengan tahun 2019. Saran penelitian selanjutnya dapat menganalisis atau mengidentifikasi penyebab pendangkalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

USeluruh penulis adalah kontributor utama pada artikel ilmiah ini. Artikel ini merupakan bagian dari latihan praktek tahunan untuk kepentingan Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan (STTAL). Seluruh data diolah di Laboratorium Hidro-Oseanografi STTAL.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, P. M. (2015). Metodologi Penelitian Kuantitatif. In Aswaja Pressindo (Cetakan I). Aswaja Pressindo.
- Dewi, L. S., Ismanto, A., & Indryanti, E. (2015). Pemetaan Batimetri Menggunakan Singlebeam Echosounder Di Perairan Lembar, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Oseanografi*, 4(1), 10–17.
- Febrianto, T., Hestirianoto, T., & Agus, S. B. (2016). Pemetaan Batimetri Di Perairan Dangkal Pulau Tunda, Serang, Banten Menggunakan Singlebeam Echosounder. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 139-147. <https://doi.org/10.24319/jtpk.6.139-147>
- Handaya, K. B., Rechar, J., & Muyadi, D. S. (2022). Analisa Perubahan Standarisasi Assessment IHO SP-44 dalam Survei Singlebeam Echosounder (Studi Kasus Lattek STTAL 2019). *Jurnal Chart Datum*, 8(1), 23–30. <https://doi.org/10.37875/chartdatum.v8i1.226>
- IHO. (2008). IHO STANDARDS FOR HYDROGRAPHIC SURVEYS. International Hydrographic Bureau. https://iho.int/uploads/user/pubs/standards/s-44/S-44_5E.pdf
- Manik, H., & Mamun, A. (2009). Rancang Bangun Sistem Informasi Data Hidroakustik Berbasis Web. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009*, 7(2), 5–10.
- Manik, H. M. (2011). Underwater Acoustic Detection and Signal Processing Near the Seabed Henry. *InTech*, 12, 255–274. <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>.
- Manik, H. M. (2014). Teknologi Akustik Bawah Air: Solusi Data Perikanan Laut Indonesia. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 1(3), 181. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v1i3.10295>
- Masrukhin, M. A. A., Sugianto, D. N., & Satriadi, A. (2014). Studi Batimetri dan Morfologi Dasar Laut dalam Penentuan Jalur Peletakan Pipa Bawah Laut (Perairan Larangan-Maribaya, Kabupaten Tegal). *Jurnal Oseanografi*, 3(1), 94–104.
- Nugroho, C., Manik, H., Gultom, D., & Firdaus, M. (2022). Implementasi Multibeam Echosounder untuk Pengukuran dan Analisis Data Kedalaman Perairan Teluk Jakarta Berdasarkan Standar International Hydrographic Organization. *Positron*, 12(1), 60. <https://doi.org/10.26418/positron.v12i1.51833>
- Oktaviani, N., Ananto, J., Zakaria, B. J., Saputra, L. R., & Fatimah, M. (2016). Uji Ketelitian Data Kedalaman Perairan Menggunakan Standar Iho Sp-44 Dan Uji Statistik (Studi Kasus : Daerah Pantai Barat Aceh). *Conference on Geospatial Information Science and Engineering, September 2015*.
- Poerbondono, & Djunarsjah, E. (2005). *Survei Hidrografi*. In Refika Aditama. Refika Aditama.
- Pushidrosal. (2015). Pushidrosal Peta Laut Indonesia (PLI No. 86 B). (Pushidrosal (ed.); 2018th ed.). Pushidrosal.
- Sarono, S., & Basith, A. (2022). Uji Kualitas Data Pengukuran Batimetri Singlebeam Echosounder Berdasarkan SNI-7647 Tahun 2010 (Studi Kasus Survei Batimetri Menggunakan Hi-Target HD 370 di Laguna Pantai Glagah, Kulon Progo). *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.22146/jgise.69749>
- Simmonds, J., & MacLennan, D. (2005). *Underwater sound*. Fisheries Acoustics Theory and Practice, 2nd edn. Blackwall Science.
- Soeprapto. (1999). *Survei Hidrografi*. Gadjah Mada University Press.
- Teledyne Odom Hydrographic. (2023). Odom_Echotrac_CV100. Odom Echotrec Cv100.

https://pubs.usgs.gov/ds/1095/images/Odom_Echotrac_CV100.pdf