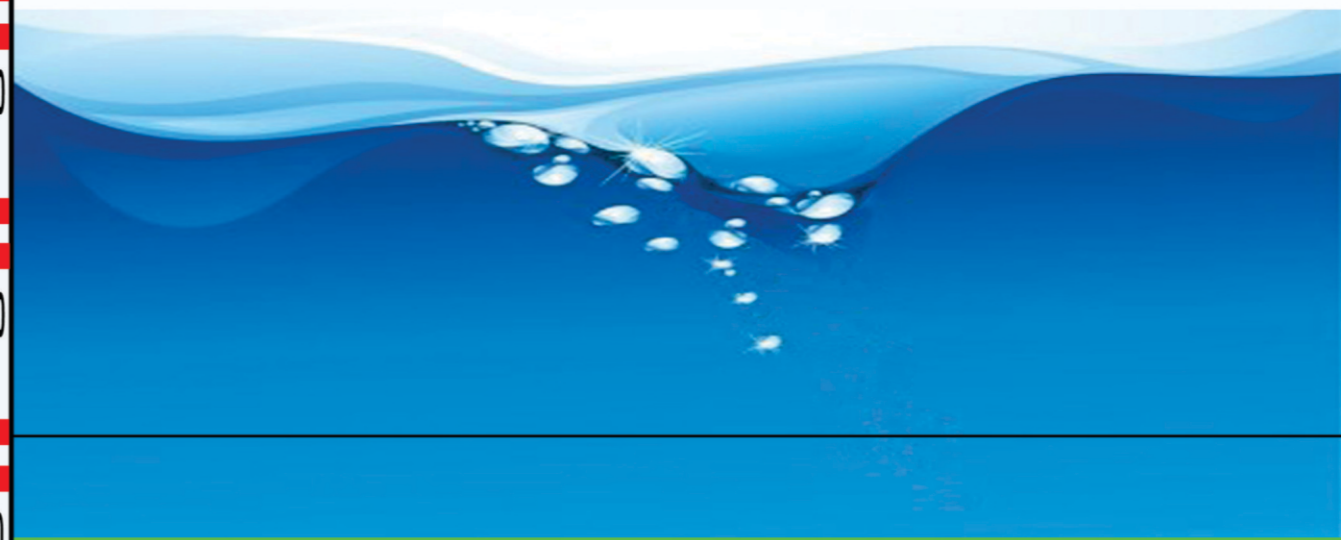


DHARMA VIDYA ADIGUNA



Jurnal Chart Datum

PROGRAM STUDI S1 HIDROGRAFI STTAL



PRODI S1 HIDROGRAFI STTAL

Jl. Pantai Kuta V No. 1 Ancol Timur Jakarta Utara 14430
Telp/fax : (021) 6413176. E-mail : sttal.hidros@gmail.com
Website : <https://sttalhidros.ac.id>



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ANGKATAN LAUT (STTAL)
DIREKTORAT PEMBINAAN SARJANA
JAKARTA

| | | | | |
|--------------------|---------|--------|----------------------|--------------------|
| Jurnal Chart Datum | Vol. 06 | No. 01 | Jakarta Juli 2020 | ISSN 22460-4623 |
|--------------------|---------|--------|----------------------|--------------------|

Jurnal Chart Datum

Volume 06 No. 01 Bulan Juli Tahun 2020

Jurnal ilmiah Chart Datum adalah jurnal yang diasuh oleh Prodi S1 Hidrografi STTAL yang bertujuan untuk menyebarluaskan informasi bidang Hidrografi-Oceanografi yang mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Naskah yang dimuat pada jurnal ini sebagian berasal dari hasil penelitian maupun kajian konseptual yang berkaitan dengan kelautan pada aspek hidro-oseanografi yang dilakukan oleh mahasiswa, dosen, akademisi, peneliti maupun pemerhati permasalahan kelautan. Edisi Volume 06 No. 01 ini adalah terbitan ke - 11 setelah terbit pertama kali tahun 2015 dengan frekuensi terbit dua kali dalam satu tahun.

DEWAN REDAKSI

- Pelindung : Laksamana Pertama TNI Dr. Ir. Avando Bastari, M.Phil.
- Penasehat : Kolonel Laut (T) Abdul Rahman, S.T., M.T.
- Penanggung Jawab : Kolonel Laut (KH) Dr. I Made Jiwa Astika, M.MT.
- Pimpinan Redaksi : Letkol Laut (KH) Nawanto Budi Sukoco, S.T., M.Si.
- Wk. Pimpinan Redaksi : Mayor Laut (KH) Iska Putra S.Pd., M.Si.
- Dewan Editor : Kolonel Laut (KH) Ir. Nur Riyadi, M.Si. (Koarmada I)
Kolonel Laut (KH) Drs. Kamija, S.T., M.Si. (Pushidrosal)
Letkol Laut (KH) Dr. Gentio Harsono, ST., M.Si. (Pushidrosal)
Mayor Laut (KH) Agus Iwan Santoso, S.T., M.T. (Pushidrosal)
Dr. Ing. Widodo Setyo Pranowo, S.T., M.Si. (Pusriskel KKP RI)
Dr. Ir. Eka Djunarsjah, MT. (ITB)
Dipo Yudhatama, S.T., M.T. (Lapan)
- Anggota Dewan Redaksi : Pelda Nav Sasmito Ningtyas
Serka Keu Tria Efendi, A.Md.
Serka Eko Isnu Sutopo
Dessy Gandiarty Holle

Redaksi Jurnal Chart Datum Bertempat di Prodi S1 Hidrografi STTAL :

- Alamat : JL. Pantai Kuta V No.1 Ancol Timur Jakarta Utara 14430
Telepon : (021) 6413176
Faksimili : (021) 6413176
E-mail : sttal.hidros@gmail.com
Website : sttalhidros.ac.id

Jurnal Ilmiah Chart Datum Volume 06 No.01 Bulan Juli Tahun 2020 diterbitkan oleh :
Program Studi S1 Hidrografi
Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Tahun Anggaran 2020

Jurnal Chart Datum

Program Studi S1 Hidrografi
Direktorat Pembinaan Sarjana
Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut
Volume 06 Nomor 01 Bulan Juli Tahun 2020
Hal. 1 - 67

**STUDI KARAKTERISTIK PARAMETER METEOROLOGI DAN
GELOMBANG UNTUK OPERASI AMFIBI DI PERAIRAN SINGKAWANG
KALIMANTAN BARAT**

Ferian Azhari, Nawanto Budi Sukoco, Khoirol Imam Fatoni

**STUDI PERHITUNGAN MUKA SURUTAN PETA BERDASARKAN WAKTU
TERJADI SUPERMOON DI PERAIRAN KALABAHI NUSA TENGGARA
TIMUR**

Rusito Retri Harito, Khoirol Imam Fatoni, Widodo Setyo Pranowo

**PEMANFAATAN CITRA SATELIT *PLEIADES* DALAM PEMUTAKHIRAN
PETA PENDARATAN AMFIBI (PPA) (STUDI KASUS PANTAI TOBOLOLO
TERNATE)**

Azi Wardiana, Moh. Qisthi Amarona, Dipo Yudhatama, Nawanto Budi Sukoco,
Iska Putra

**ANALISIS EFEKTIVITAS LAJUR OVERLAP DAN LAJUR SILANG SEBAGAI
KONTROL KUALITAS DATA BATIMETRI *MULTIBEAM ECHOSOUNDER***

Eska Yosep Wiratama, Danar Guruh, Anang Prasetia Adi

**INTERPRETASI OBJEK DASAR LAUT BERDASARKAN NILAI HAMBUR
BALIK MENGGUNAKAN INSTRUMEN *SIDE SCAN SONAR* (STUDI KASUS
PIPA PERTAMINA DI BALONGAN)**

Dainuri Syamsuddin, Dikdik Satria Muyadi, Anang Prasetia Adi

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Chart Datum adalah jurnal yang diterbitkan dan didanai oleh Program Studi S1 Hidrografi Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL).

Jurnal Chart Datum Juli 2020 merupakan terbitan pertama di Tahun Anggaran 2020 dan terbitan ke - 11 sejak pertama kali terbit di bulan Juli 2015. Naskah yang dimuat dalam Jurnal STTAL berasal dari hasil penelitian maupun kajian konseptual yang berkaitan dengan kelautan Indonesia, yang dilakukan oleh para dosen, peneliti, akademisi, mahasiswa, maupun pemerhati permasalahan kelautan baik dari internal maupun eksternal TNI AL.

Pada edisi pertama bulan Juli 2020, jurnal ini menampilkan 5 (lima) artikel ilmiah hasil penelitian tentang : Studi Karakteristik Parameter Meteorologi dan Gelombang Untuk Operasi Amfibi di Perairan Singkawang Kalimantan Barat, Studi Perhitungan Muka Surutan Peta Berdasarkan Waktu Terjadi Supermoon di Perairan Kalabahi Nusa Tenggara Timur, Pemanfaatan Citra Satelit *Pleiades* Dalam Pemutakhiran Peta Pendaratan Amfibi (PPA) (Studi Kasus Pantai Tobololo Ternate), Analisis Efektivitas Lajur Overlap Dan Lajur Silang Sebagai Kontrol Kualitas Data Batimetri *Multibeam Echosounder*, Interpretasi Objek Dasar Laut Berdasarkan Nilai Hambur Balik Menggunakan Instrumen *Side Scan Sonar* (Studi Kasus Pipa Pertamina Di Balongan).

Diharapkan artikel tersebut dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kelautan Indonesia khususnya bidang Hidro-Oceanografi. Akhir kata, Redaksi mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya atas partisipasi aktif semua pihak yang membantu dalam mengisi jurnal ini.

REDAKSI

JURNAL CHART DATUM
Volume 06 No. 01 Bulan Juli Tahun 2020

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-----------|
| PENGANTAR REDAKSI..... | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| LEMBAR ABSTRAK | iii – xii |
| | |
| STUDI KARAKTERISTIK PARAMETER METEOROLOGI DAN GELOMBANG UNTUK OPERASI AMFIBI DI PERAIRAN SINGKAWANG KALIMANTAN BARAT | |
| Ferian Azhari, Nawanto Budi Sukoco, Khoirol Imam Fatoni | 1 – 9 |
| | |
| STUDI PERHITUNGAN MUKA SURUTAN PETA BERDASARKAN WAKTU TERJADI SUPERMOON DI PERAIRAN KALABAHI NUSA TENGGARA TIMUR | |
| Rusito Retri Harito, Khoirol Imam Fatoni, Widodo Setyo Pranowo | 10 – 23 |
| | |
| PEMANFAATAN CITRA SATELIT <i>PLEIADES</i> DALAM PEMUTAKHIRAN PETA PENDARATAN AMFIBI (PPA) (STUDI KASUS PANTAI TOBOLOLO TERNATE) | |
| Azi Wardiana, Moh. Qisthi Amarona, Dipo Yudhatama, Nawanto Budi Sukoco, Iska Putra | 24 – 35 |
| | |
| ANALISIS EFEKTIVITAS LAJUR OVERLAP DAN LAJUR SILANG SEBAGAI KONTROL KUALITAS DATA BATIMETRI <i>MULTIBEAM ECHOSOUNDER</i> | |
| Eska Yosep Wiratama, Danar Guruh, Anang Prasetia Adi | 36 – 51 |
| | |
| INTERPRETASI OBJEK DASAR LAUT BERDASARKAN NILAI HAMBUR BALIK MENGGUNAKAN INSTRUMEN SIDE SCAN SONAR (STUDI KASUS PIPA PERTAMINA DI BALONGAN) | |
| Dainuri Syamsuddin, Dikdik Satria Muyadi, Anang Prasetia Adi | 52 – 67 |

STUDI KARAKTERISTIK PARAMETER METEOROLOGI DAN GELOMBANG UNTUK OPERASI AMFIBI DI PERAIRAN SINGKAWANG KALIMANTAN BARAT

Ferian Azhari¹, Nawanto Budi Sukoco², Khoirol Imam Fatoni³

^{1,2} Program Studi S-1 Hidrografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut

³Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal)

Penulis : yebaviya@yahoo.com

ABSTRAK

Operasi amfibi merupakan Operasi Gabungan TNI yang mengintegrasikan berbagai jenis kekuatan yaitu kapal, pesawat udara dan pasukan pendarat dalam suatu serangan terhadap pantai musuh dan/atau berpotensi dikuasai musuh dan bersifat kelautan. Oleh karena itu, dalam melaksanakan operasi amfibi dibutuhkan data kelautan untuk menunjang operasi tempur laut yaitu data tentang laut dan lingkungannya atau data Hidro-oseanografi sebagai produk Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI-AL (Pushidrosal). Untuk mendukung pemenuhan data-data tersebut, Pushidrosal telah mendirikan stasiun meteorologi permanen sistem telemetri dengan menggunakan peralatan *Automatic Weather Station (AWS)* yang mampu mengirim data online melalui sinyal GPRS, yang didirikan di daerah operasi dan latihan TNI-AL yang salah satunya didirikan di Singkawang Kalimantan Barat. Dengan adanya stasiun meteorologi permanen yang menggunakan sistem telemetri ini, Pushidrosal dapat mengumpulkan data meteorologi di daerah operasi dan latihan secara *realtime* dan termonitor langsung dari kantor Pushidrosal di Jakarta. Data meteorologi yang didapatkan dari stasiun meteorologi antara lain berupa

data temperatur/suhu udara, lembab nisbi, tekanan udara, radiasi matahari, curah hujan dan kondisi angin. Data-data tersebut merupakan parameter-parameter meteorologi atau biasa disebut parameter cuaca. Dengan melakukan pengamatan terhadap parameter-parameter tersebut tentunya akan diperoleh informasi cuaca di daerah pengamatan. Selain mendapatkan informasi cuaca dari pengamatan parameter-parameter tersebut, dengan melaksanakan pengolahan dari hasil pengukuran kondisi angin dapat dihitung tinggi gelombang perairan daerah penelitian. Kebutuhan data cuaca sebagai bagian dari Data Cumemu (Cuaca Medan Musuh) dalam tahapan perencanaan operasi tempur laut, menjadi tanggung jawab TNI AL khususnya Pushidrosal. Pengolahan data hasil pengukuran stasiun meteorologi Pushidrosal di Singkawang akan memperlihatkan karakteristik cuaca berupa temperatur/suhu udara, lembab nisbi, tekanan udara, radiasi matahari, curah hujan dan kondisi angin di daerah Perairan Singkawang. Pengolahan dan perhitungan data kondisi angin akan menunjukkan kondisi tinggi dan periode gelombang di Perairan Singkawang. Data karakteristik cuaca, kondisi tinggi dan periode gelombang sangat dibutuhkan dalam membuat suatu perencanaan operasi dan latihan

pendaratan amfibi, agar operasi dan latihan dapat berjalan dengan baik serta keselamatan personil dan material yang terpenuhi.

Kata Kunci : Operasi amfibi, AWS, realtime, telemetri, Pushidrosal.

ABSTRACT

Amphibious operations are TNI Joint Operations that integrate various types of forces, namely ships, aircraft and landing forces in an attack on an enemy beach and / or potentially possessed by the enemy and are of a marine nature. Therefore, in carrying out amphibious operations marine data is needed to support marine combat operations, namely data about the sea and its environment or Hydro-oceanographic data as a product of the Indonesian Navy's Hydrographic and Oceanographic Center (Pushidrosal). To support the fulfillment of these data, Pushidrosal has established a permanent meteorological station for telemetry systems using Automatic Weather Station (AWS) equipment which is capable of sending data online via GPRS signals, which are established in the Navy's operations and training areas, one of which is established in Singkawang West Kalimantan. With the existence of a permanent meteorological station that uses this telemetry system, Pushidrosal can collect meteorological data in the area of operation and training in realtime and monitored directly from the Pushidrosal office in Jakarta. Meteorological data obtained

from meteorological stations include in the form of temperature / air temperature, relative humidity, air pressure, solar radiation, rainfall and wind conditions. These data are meteorological parameters or commonly called weather parameters. By observing these parameters, of course weather information will be obtained in the observation area. In addition to getting weather information from observing these parameters, carrying out processing from the results of measurements of wind conditions can be calculated in the study area. The need for weather data as part of the Cumemu Data (Weather, Field and Enemy) in the planning stages of sea combat operations, is the responsibility of the Indonesian Navy, especially Pushidrosal. Data processing from the measurement results of the Pushidrosal meteorological station in Singkawang will show weather characteristics in the form of temperature / air temperature, relative humidity, air pressure, solar radiation, rainfall and wind conditions in the Singkawang waters. Processing and calculation of wind condition data will show high conditions and wave periods in Singkawang waters. Data on weather characteristics, high conditions and wave periods are needed in making an operational planning and amphibious landing exercise, so that operations and exercises can run well as well as fulfilled personnel and material safety.

Keywords : Amphibious operations, AWS, realtime, telemetri, Pushidrosal.

STUDI PERHITUNGAN MUKA SURUTAN PETA BERDASARKAN WAKTU TERJADI SUPERMOON DI PERAIRAN KALABAHİ NUSA TENGGARA TIMUR

Rusito Retri Harito¹, Khoirol Imam Fatoni², Widodo S. Pranowo³

¹Program Studi S-1 Hidrografi Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut

²Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal)

³Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut dan Pesisir, KKP

Penulis : rusitoharito@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan data muka laut pada saat terjadi Supermoon di Perairan Kalabahi Nusa Tenggara Timur, merupakan modal untuk perhitungan dan menganalisis LAT untuk mendapatkan kedudukan Chart datum atau Muka Surutan Peta Laut. Data yang digunakan berasal dari pengukuran pasang surut Tim Survei Pushidrosal Perairan Kalabahi NTT pada tanggal 13 November hingga 12 Desember 2017. Dan data hasil pengukuran 1 Tahun stasiun pasang surut permanen BIG 1 Tahun mulai 9 Maret 2017 hingga 9 Maret 2018. Kedua data tersebut dilakukan pengolahan menggunakan metode least square dengan software matlab 2013a (T_tide-v1.3 beta), sehingga menghasilkan 32 konstanta pasang surut, amplitudo dan fase serta data elevasi air laut. Konstanta yang signifikan dari data temporal Pushidrosal dan data permanen BIG berjumlah 8, hal ini menunjukkan konstanta tersebut adalah konstanta yang mempengaruhi supermoon berdasarkan amplitudo yang signifikan, yaitu O1, NO1, P1, K1, N2, M2, S2, K2. Hasil pengolahan data grafis pasang surut ke dua data tersebut saat terjadi fenomena supermoon, elevasi maksimumnya pada tanggal 5 Desember 2017 pukul 17.00 UTC

sebesar 137.9 cm. Nilai muka surutannya pengolahan data permanen BIG sebesar 659 cm, dengan nilai MSL / duduk tengah sebesar 837 cm maka diperoleh nilai Zo adalah 177 cm. Untuk nilai Zo peta no. 394 (2016) sebesar 14 dm(140 cm) dibawah duduk tengah.

Kata Kunci : Muka Surutan Peta, Supermoon, Kalabahi NTT, LAT, least Square.

ABSTRACT

The availability of sea level data in the event of Supermoon, in the Kalabahi Waters of East Nusa Tenggara, is very rare but important for calculating and analyzing the LAT to get the position of Chart Datum for Sea Map. The data set has been used is tidal measurements in the Kalabahi Coastal waters. It measured by Pushidrosal Survey Team from November 13 to December 12, 2017. Another data set has been used is measurement data from permanent tidal stations of BIG (1 Year period, starting March 9 2017 to March 9, 2018). Both data are processed using the least square method in matlab toolbox (T_tide-v1.3 beta). Those are resulting 32 tidal constants, amplitudes and phases and sea water elevations data. Significant constants from both data sets are 8, that affect supermoon

namely O1, NO1, P1, K1, N2, M2, S2 , K2. The maximum elevation during supermoon event is happened on 5 December 2017 at 17:00 UTC (137.9 cm). The chart datum based on BIG data set is 659 cm, with MSL of 837

cm, and Zo is 177 cm. The Zo based on Navy chart no 394 (2016) is 14 dm (140 cm)

Keywords : Chart Datum, Supermoon, Kalabahi NTT, LAT, least Square.

**PEMANFAATAN CITRA SATELIT PLEIADES DALAM PEMUTAKHIRAN
PETA PENDARATAN AMFIBI (PPA)
(STUDI KASUS PANTAI TOBOLOLO TERNATE)**

*(Utilization of Pleiades Satellite Images in the update of Amphibious Landing Chart
(PPA)
(Case studi Of Tobololo Beach Ternate Island)*

Azi Wardiana¹, Moh. Qisthi Amarona², Dipo Yudhatama³, Nawanto Budi Sukoco⁴,
Iska Putra⁵

¹Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi Hidrografi

²Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal)

³Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, Lapan

^{4,5}Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi Hidrografi

Penulis : aziwardiana@gmail.com

ABSTRAK

Pushidrosal sebagai lembaga hidrografi nasional memiliki fungsi Militer dan Pertahanan melaksanakan pembuatan peta-peta dan publikasi militer untuk mendukung berhasilnya pelaksanaan operasi yang diselenggarakan oleh TNI Angkatan Laut Maupun TNI. Salah satu produknya adalah Peta Pendaratan Amfibi (PPA). Peta Pendaratan Amfibi adalah Peta yang digunakan untuk operasi pendaratan pasukan pada Operasi Amfibi. Operasi amfibi secara dominan melibatkan baik unit-unit kapal permukaan, unit udara dan satuan-satuan darat. Unsur spasial spesifik yang dibutuhkan adalah topografi, hidrografi, oseanografi, dan meteorologi karena berkaitan dengan keamanan

dan keselamatan satuan pendarat. Dengan berkembangannya teknologi penginderaan jauh citra satelit saat ini, dapat dirumuskan bagaimana pemanfaatan citra satelit Pleiades dalam pemutakhiran Peta Pendaratan Amfibi (PPA), khususnya dalam memberikan informasi tambahan berupa medan belakang pantai pendaratan Amfibi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi pemanfaatan citra satelit resolusi sangat tinggi Pleiades, dalam penyediaan informasi medan belakang pantai pendaratan guna pemutakhiran Peta Pendaratan Amfibi (PPA). Penelitian ini menggunakan Citra *Pleiades 1A PMS (Pan-sharperned Multispectral Images)* dengan resolusi spasial 0,5 meter

direkam tanggal 22 Februari 2018 Milik *Airbus Defence and Space* Prancis. Data di dapat dari Pustekdata Lapan. Dimana dengan menggunakan Citra Satelit *Pleiades 1A PMS* dapat memberikan informasi terkait medan belakang pantai berupa Tata Guna Lahan dengan Metode *Object Base Image Analysis (OBIA)* dengan parameter parameter segmentasi skala 100, bentuk 0,3 dan kekompakan 0,7. Adapun akurasi umum tutupan lahan yang dihasilkan 95,38% dan besar nilai akurasi *Kappa* 93,78%. Pemilihan *Landing Zone (LZ)* dengan bantuan data DEMNAS Badan Informasi Geospasial (BIG) untuk koreksi vertikalnya.

Kata Kunci : Pushidrosal, Peta Pendaratan Amfibi, Operasi Pendaratan Amfibi (Opsfib), Penginderaan Jauh, *Pleiades 1A PMS*, Lapan, *Object Base Image Analysis (OBIA)*, DEMNAS, Badan Informasi Geospasial (BIG).

ABSTRACT

Pushidrosal has military and defense functions, there is making Military Chart and Publications to support the successfull operation of the Indonesian Navy and Indonesian Armed Forced. One product is the Amphibious Landing Chart (PPA). Amphibious Landing Chart is a Chart used for troop landing operations on Amphibious Operations. Amphibious Operation (opsfib) is one of the projections of military force by integrating various types of force ships,

aircraft and landing forces in an attack on the enemy coast. Specific spatial elements needed are topography, hydrographic, oceanographic, and meteorological because they relate to the safety and safety of landing units. With the development of remote sensing technology, satellite imagery is expected to be able to provide information regarding Amphibian Landing Operations.

This study uses a Pleiades 1A PMS (Pan-sharperned Multispectral Images) image with a spatial resolution of 0.5 meters recorded on February 22, 2018 belonging to France's Defense and Space. Data obtained from Pustekdata Lapan. Where by using Pleiades 1A PMS Satellite Imagery can provide information related to the back coast terrain in the form of Land Use with the Object Base Image Analysis (OBIA) method and the selection of Landing Zone (LZ) with the help of DEMNAS Geospatial Information Agency (BIG) data for correction vertically. From the results of the entire data processing process, it will be analyzed in relation to the chosen landing beach to provide the information needed for the exercise and amphibious landing operations. The research was conducted at Tobololo Beach, Ternate Island, North Maluku District.

Keywords : *Pushidrosal, Amphibious Landings Chart, Amphibious landings operation, Remote Sensing, Pleiades 1A PMS, Lapan, Object Base Image Analysis (OBIA), DEMNAS, Geospatial Information Agency (BIG)*

ANALISIS EFEKTIVITAS LAJUR OVERLAP DAN LAJUR SILANG SEBAGAI KONTROL KUALITAS DATA BATIMETRI *MULTIBEAM ECHOSOUNDER*

Eska Yosep Wiratama¹, Dinar Guruh², Anang Prasetia Adi³

¹Program Studi S-1 Hidrografi, STTAL

²Institut Teknologi Surabaya

³Pusat Hidro dan Oseanografi Angkatan Laut

Penulis: eskayw54@gmail.com

ABSTRAK

Survei batimetri dengan menggunakan *Multibeam Echosounder (MBES)* sangat umum digunakan pada saat ini, berbeda dengan survei menggunakan *Singlebeam Echosounder (SBES)*. *MBES* merupakan hasil pengembangan dari alat *SBES* yang menggunakan gelombang suara/akustik yang dapat menghasilkan data batimetri dengan resolusi tinggi, *MBES* menggunakan overlap antar lajur yang sesuai dengan *IHO S-44* edisi 5 tahun 2008. Untuk mendapatkan data dengan kualitas yang tinggi, diperlukan adanya penjaminan kualitas atau *Quality Assurance (QA)* dan kontrol kualitas atau *Quality Control (QC)* yang diterapkan sejak perencanaan survei batimetri sampai dengan visualisasi data survei. Prosedur *QA* dan *QC* diterapkan untuk memberikan kepercayaan kepada pengguna atas data yang diambil. Standar minimal yang dipergunakan dalam pengujian kualitas data batimetri mengacu kepada standar *IHO S-44* edisi 5 tahun 2008. Pada penelitian ini digunakan pendekatan dengan metode *mixing* kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini digunakan dalam menentukan proses penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan diantaranya penelitian *mixing* kualitatif dan

kuantitatif dengan menentukan instrumen pengambilan data, penentuan sampel, pengumpulan data, serta analisa data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu metode yang efektif dalam survei batimetri dengan menggunakan *MBES*. Dimana survei tersebut dapat dipertanggungjawabkan tingkat kepercayaannya.

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, pada pengujian lajur overlap 200% dan 100%, di perairan Tanjung Priok (data primer) memiliki tingkat kepercayaan tinggi, hal ini dibuktikan pada hasil ordo tiap-tiap overlap yang mencapai prosentase ordo spesial 99,9%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan lajur silang tidak diperlukan. Hal ini didukung dengan kondisi cuaca terang dan ombak tenang. Untuk pengujian lajur overlap 50% dan 25%, dari pengambilan data batimetri pada area yang sama perairan (Tanjung Priok), tingkat kepercayaan mulai menurun sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan lajur silang diperlukan, ditunjukkan dari hasil penelitian terdapat data yang masuk pada ordo 2 serta beberapa data dinyatakan tidak memenuhi ordo (*undefined*). Semakin besar overlap antar lajur membuat

kualitas lajur yang diuji akan lebih bagus (overlap 100% dan overlap 200%). Pada dasarnya yang mempengaruhi kualitas data terlepas dari hal-hal teknis adalah faktor spasial yang meliputi kondisi geografis, topografi dasar laut dan area survei (laut lepas atau teluk yang terlindung dari ombak) juga faktor temporal (suhu, curah hujan, kecepatan angin, cuaca) yang dapat berubah sewaktu-waktu.

Kata Kunci : Overlap, Ordo, MBES, Standar Deviasi dan Lajur Silang.

ABSTRACT

Bathymetry surveys using Multibeam Echosounder (MBES) are very commonly used today, in contrast to surveys using Singlebeam Echosounder (SBES). MBES is the result of the development of SBES tools that use sound waves / acoustics that can produce bathymetry data with high resolution, MBES uses overlap between lanes in accordance with IHO S 44 edition 5 of 2008. To get high quality data, quality assurance is needed or Quality Assurance (QA) and quality control or Quality Control (QC) that is applied from the planning of the bathymetry survey to the visualization of survey data. QA and QC procedures are applied to give users confidence in the data retrieved. The minimum standard used in the bathymetry data quality test refers to the IHO S 44 standard edition 5 of 2008. In this study an approach with qualitative and quantitative mixing methods was used. This approach is used in determining the research process carried out in several stages including qualitative and quantitative mixing research by determining data collection

instruments, determining samples, collecting data, and analyzing data. The purpose of this study is to obtain an effective method in bathymetry surveys using MBES. Where the survey can be accounted for the level of confidence.

Based on the results of data processing and analysis that have been done, there are several things that can be concluded, in the 200% and 100% overlap lane testing, in the waters of Tanjung Priok (primary data) have a high level of confidence, this is evidenced in the results of the order of each overlap reaching a special order percentage of 99.9%, so it can be concluded that the use of cross lanes is not required. This is supported by bright weather conditions and calm waves. For overlapping 50% and 25% lane testing, from the bathymetry data collection in the same area of water (Tanjung Priok), the level of trust began to decrease so that it can be concluded that the use of cross lanes is needed, indicated from the results of the study that there are data entered in ordo 2 as well as several data declared not meet the order (undefined). The greater the overlap between lanes makes the quality of the lane tested will be better (overlap 100% and overlap 200%). Basically what affects data quality apart from technical matters is spatial factors which include geographical conditions, seabed topography and survey areas (open seas or bays protected from waves) as well as temporal factors (temperature, rainfall, wind speed, weather) which can change at any time.

Keywords : Overlap, Ordo, MBES, Standard deviation and Cross Line.

INTERPRETASI OBJEK DASAR LAUT BERDASARKAN NILAI HAMBUR BALIK MENGUNAKAN INSTRUMEN *SIDE SCAN SONAR* (STUDI KASUS PIPA PERTAMINA DI BALONGAN)

Dainuri Syamsuddin¹, Dikdik Satria Muyadi², Anang Prasetya Adi³

¹Program Studi S-1 Hidrografi, STTAL

^{2,3}Pusat Hidro dan Oseanografi Angkatan Laut

Penulis: dainuris@gmail.com

ABSTRAK

Side scan sonar merupakan instrumen single beam yang mampu menunjukkan gambar dua dimensional permukaan dasar laut dengan kondisi kontur, topografi dan target secara bersamaan. Teknologi ini merupakan penginderaan jauh akustik untuk pemetaan sedimen dan struktur dasar laut. Side scan sonar merekam energi gelombang akustik yang dipancarkan oleh hambur balik dasar laut sehingga mampu membedakan besar kecil partikel penyusun permukaan dasar laut. Pengaruh dari intensitas hambur balik tergantung pada tipe, magnitudo dan orientasi dari kekasaran dasar perairan yang dapat mendeskripsikan dasar laut. Penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan dan menginterpretasikan hasil pengolahan data dari side scan sonar pada pendeteksian target yang berupa pipa diperairan Balongan, estimasi dimensi dan posisi pipa, menentukan nilai amplitudo hambur balik pipa dan menganalisis respon hambur balik dari pipa. Pemrosesan data side scan sonar dilakukan menggunakan koreksi geometrik untuk menetapkan posisi yang sebenarnya pada pixel citra yang terdiri dari bottom tracking, slant range correction, *layback* correction dan koreksi radiometrik dilakukan untuk

intensitas hambur balik pada digital number yang ditetapkan pada setiap pixel meliputi *Beam Angle Correction (BAC)*, *Automatic Gain Control (AGC)*, *Time Varying Gain (TVG)* dan *Empirical Gain Normalization (EGN)*. Lokasi penelitian berada di sekitar Pelabuhan Balongan menggunakan instrumen *side scan sonar C-MAX CM2* dengan frekuensi 325 *KHz*. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *SonarWiz 5* dengan melakukan beberapa koreksi yang kemudian data hasil olahan di ekstrak menggunakan perangkat lunak *XtfTosegy* selanjutnya di ekstrak dengan perangkat lunak *Seisee* untuk menghasilkan data dengan format **.txt* dan hasilnya diolah dengan perangkat lunak *Matlab* untuk menampilkan grafik yang dapat menunjukkan nilai amplitudo dari target yang terdeteksi. Dimensi objek hasil dari pengukuran target yaitu Target pipa 1 memiliki lebar (diameter) 0,9 meter, tinggi 0,64 meter, nilai amplitudo sebesar 23.420 – 32.000 *mV* dan memiliki nilai hambur balik sebesar -2,71 *dB*. Target pipa 2 lebar(diameter) 0,9 meter, tinggi 0,35 meter dengan nilai amplitudo 20.104 – 31.100 *mV* dan memiliki nilai hambur balik sebesar -3,06 *dB*. Sedangkan target substrat dasar perairan memiliki amplitudo hambur balik 4.480 – 17.660 *mV* dan nilai hambur balik -11,91 *dB*. Hasil

analisa dapat diartikan bahwa target pipa 1 dan pipa 2 memiliki kekerasan yang lebih dibandingkan dengan dasar laut. Dilihat dari nilai hambur balik dan bentuk secara 2D dipastikan target pipa 1 dan pipa 2 terbuat dari besi dengan nilai impedansi akustik $478,85 \times 105$ kg/m²s dan koefisien refleksi 0,928.

Kata kunci : Side Scan Sonar, Pipa, Amplitudo, Impedansi Akustik, Koefisien Refleksi, Geometrik, Radiometrik.

ABSTRACT

Side-scan sonar is a single beam instrument that can show two-dimensional images of the seafloor with contour, topography and target conditions simultaneously. This technology is acoustic remote sensing for mapping sediments and seabed structures. The sonar side-scan records the acoustic wave energy emitted by the sea floor's backscatter so that it can distinguish the small particles making up the surface of the seafloor. The effect of backscatter intensity depends on the type, magnitude, and orientation of the bottom roughness of the water that can describe the seabed. This study aims to visualize and interpret the results of data processing from the side-scan sonar on the detection of targets in the form of Balongan water pipes, estimation of dimensions and position of the pipes, determine the Amplitude value of backscatter pipes and analyze the backscatter response of the pipes. Side-scan sonar data processing is done using geometric corrections to determine the actual position of the pixel image consisting of bottom tracking, slant range correction,

*layback correction and radiometric correction performed for backscatter intensity on the digital number specified at each pixel including Beam Angle Correction (BAC), Automatic Gain Control (AGC), Time-Varying Gain (TVG) and Empirical Gain Normalization (EGN). The research location is around the Port of Balongan using a C-MAX CM2 side-scan sonar instrument with a frequency of 325 kHz. Data processing using SonarWiz 5 software by making some corrections and then the processed data extracted using XtfTosegy software then extracted with Seisee software to produce data with *.txt format and the results are processed with Matlab software to display graphs that can show the Amplitude value of the target detected. The dimensions of the object resulting from the target measurement are Target pipe 1 having a width (diameter) of 0,9 meters, the height of 0,64 meters, an Amplitude value of 23.420 – 32.000 mV and has backscatter value of -2,71 dB. Pipe target 2 width (diameter) 0,9 meters, height 0,35 meters with an Amplitude of 20.104 – 31.100 mV and has backscatter value of -3.06 dB. Whereas the substrate bottom waters target has a backscatter Amplitude of 4.480 – 17.660 mV and backscatter value of -11,91 dB. The results of the analysis can be interpreted that the target pipe 1 and pipe 2 have more violence compared to the seabed. Judging from the backscatter value and the 2D shape it is certain that the pipe 1 and pipe 2 targets are made of iron with acoustic impedance values of $478,85 \times 105$ kg/m²s and a reflection coefficient of 0,928.*

Keywords : *Side Scan Sonar, Pipe, Reflection Coefficient, Geometric, Amplitude, Acoustic Impedance, Radiometric*
