

# IDENTIFIKASI OBJEK ASING DASAR WADUK SELOREJO MENGGUNAKAN DATA *MULTIBEAM* *ECHOSOUNDER* DENGAN PERANGKAT *EIVA* *NAVISUITE*

Noval Mahdi<sup>1)</sup>, Silvester Sari Sai<sup>2)</sup>

email: Noval Mahdi\_novalalmahdi3@gmail.com

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan/Teknik Geodesi/Institut Teknologi  
Nasional Malang

*Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi objek asing apa saja yang berada di dasar waduk Selorejo dengan cara memanfaatkan data keluaran multibeam berupa backscatter yang dapat menghambat proses pengerukan dasar waduk selorejo oleh Karena itu perlu adanya identifikasi menggunakan raw data Multibeam Echosounder di Waduk Selorejo berdasarkan nilai intensitas akustik objek tersebut. Penelitian ini penting untuk dilaksanakan guna memberikan informasi objek bawah waduk. NaviEdit digunakan untuk membuat database raw data multibeam dan untuk proses koreksi Sound Velocity Profiler (SVP). Selanjutnya pengolahan data multibeam menggunakan NaviModel untuk pemodelan DTM dengan menggunakan databse yang sudah dibuat sebelumnya pada NaviEdit. NaviModel digunakan untuk pemodelan backscatter dan untuk mendapatkan data nilai intensitas untuk identifikasi objek bawah waduk. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan objek yang memiliki bentuk dominan yang disimbolkan dengan objek A sampai dengan E. Jika dilihat dari bentuk objek tersebut kemungkinan tertutup oleh endapan lumpur yang cukup tebal dibawah air. Kemudian untuk objek B, C, D, dan E teridentifikasi batuan yang dicurigai sebagai sisa – sisa dari bekas desa Selorejo. Pemanfaatan dari data backscatter digunakan untuk keperluan identifikasi objek bawah air dengan melihat data intensitas dari backscatter yang dapat mengklasifikasikan tingkat kekerasan objek yang ada di bawah air. Dengan mendapatkan data *hight intensity* yang kemudian dihitung untuk mendapatkan *convert nilai intensity* dengan satuan *desibel* yang akan dibandingkan dengan penelitian terdahulu sebagai validasi.*

**Kata Kunci:** *Backscatter, Multibeam Echosounder, Eiva Navisuite.*

## 1. PENDAHULUAN

Survei batimetri merupakan salah satu bagian dari survei hidrografi. Secara umum, kegiatan yang dilaksanakan dalam survei batimetri adalah pengukuran kedalaman laut. Survei batimetri memiliki peranan yang penting dalam rangka menyediakan informasi spasial yang diperlukan untuk berbagai keperluan, terutama berkaitan dengan perencanaan, pelaksanaan kegiatan dan pengambilan keputusan dalam kaitannya dengan bidang kelautan. Teknologi hidroakustik merupakan suatu teknologi yang telah banyak dimanfaatkan untuk pendeteksian bawah air menggunakan perangkat akustik (*acoustic instrument*) [1].

Multibeam echosounder merupakan alat yang sangat cocok untuk memetakan dasar perairan karena memiliki coverage area yang luas

resolusi hasil data yang tinggi dan memiliki rentang kedalaman yang lebar [1]. Multibeam echosounder menghasilkan dua tipe dataset yaitu data batimetri dan hambur balik (*backscatter*) yang sangat berguna untuk memetakan dasar perairan [2].

Waduk Selorejo merupakan salah satu waduk di Kabupaten Malang yang memiliki nilai guna cukup tinggi antara lain sebagai pengendali banjir, irigasi, pembangkit tenaga listrik, perikanan, dan pariwisata. Waduk Selorejo menerima suplai air dari tiga sungai besar yaitu Sungai Konto, Sungai Pijal, dan sungai Kwayangan [3].

Pada penelitian ini bertujuan untuk identifikasi objek asing apa saja yang berada di dasar waduk Selorejo dengan cara memanfaatkan data keluaran *multibeam* berupa *backscatter* yang

dapat menghambat proses pengerukan dasar waduk selorejo oleh Karena itu perlu adanya identifikasi menggunakan raw data *Multibeam Echosounder* di Waduk Selorejo berdasarkan nilai intensitas akustik objek tersebut. Penelitian ini penting untuk dilaksanakan guna memberikan tambahan informasi mengenai adanya objek asing yang mungkin akan menghambat pengerukan yang akan dilakukan secara berskala sehingga dapat meminimalisir jika beresiko pada alat pengeruk.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

*Multibeam Echosounder* merupakan alat yang bisa digunakan dalam pengukuran berbagai macam sampel kedalaman secara bersamaan yang bisa didapatkan dari suatu susunan transducer (*transducer array*). *Multibeam echosounder* adalah alat yang digunakan untuk proses pemeruman pada saat survei hidrografi. Selain digunakan untuk mengetahui nilai kedalaman, multibeam echosounder juga digunakan untuk mencari objek bawah air [4].

Dimana objek sendiri merupakan benda yang dijadikan target. Pada penelitian ini objek yang ada pada dasar waduk dijadikan target penelitian dengan menggunakan alat *Multibeam echosounder Teledyne R2 Sonic* yang menghasilkan data kedalaman dan juga hambur balik (*backscatter*).

Seperti yang sudah di jelaskna di atas *multibeam echosounder* (MBES) memiliki prinsip instrumen akustik yang dapat digunakan untuk proses pemetaan pada dasar perairan yang memiliki cara kerja memancarkan sinyal akustik yang pendek atau ping yang mengarah langsung ke dasar perairan dan menangkap kembalinya sinyal yang terpantul dari dasar perairan. Penyebaran ping atau sinyal akustik dapat menentukan nilai kedalaman dilihat berdasarkan selang waktu kembalinya gelombang akustik. Dari nilai kedalaman yang didapatkan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan suatu objek yang berada di bawah perairan [5]

*Backscatter* merupakan hasil intensitas sinyal akustik dari pantulan permukaan dasar perairan. Data ini didapatkan melalui prinsip kerja sinyal akustik yang dipantulkan oleh permukaan didasar perairan yang menggunakan fungsi respon dari sudut pantulan (*Angular Ressonse*). Hasil dari respon pantulan tersebut adalah kurva hubungan antara nilai intensitas Dari hasil hubungan tersebut bisa ditentukan objek apa yang ada di dasar perairan dengan melihat nilai intensitas yang berbeda, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tipe dasar perairan dan objek yang ada [6].

Adapun kesalahan – kesalahan yang mungkin terjadi dalam kegiatan survei dapat terjadi karena banyak faktor. Kalibrasi digunakan

untuk meminimalisir kesalahan dan merupakan tahapan yang harus dilakukan untuk memeriksa dan menentukan besarnya kesalahan yang ada dalam suatu peralatan. Kalibrasi *multibeam echosounder* sangat diperlukan untuk memperoleh data yang baik dan juga memiliki ketelitian yang baik, sehingga sistem perlu dilakukan kalibrasi untuk melakukan survey [7]. Jenis – jenis kalibrasi *multibeam echosounder* yaitu sebagai berikut :

### 1. *Ofset Static*

*Tranducer, Vertical Reference Unit (VRU)*, antena GPS dan sensor lainnya terkadang terpasang pada lokasi yang tidak sama pada kapal dan digunakan dalam transformasi koordinat pada pengukuran kedalaman. Maka dari itu sensor *stastic offset* ini akan dihitung posisi sebenarnya transducer, bukan pada titik GPS [8].

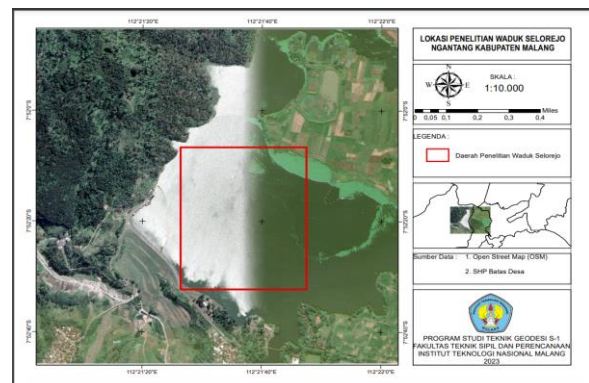
### 2. *Pacth Test*

Definisi dari Kalibrasi Patch Test Picth, Roll dan heading ialah gerakan memutar terhadap sumbu X, Y dan Z. Umumnya transducer multibeam harus sejajar dengan bidang X dan Y, dan tegak lurus terhadap sumbu Z. Akan tetapi, pada saat pemasangan transducer sulit dilakukan dengan kondisi ideal. Hal ini menyebabkan kesalahan sudut atau penyimpangan terhadap bidang X dan Y. Sistem koordinat kapal dan perputaran ditunjukkan pada Gambar 2.5.

## 3. METODE PENELITIAN

### A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di daerah Selorejo yaitu Bendungan Selorejo dimana bendungan ini merupakan bendungan yang dibangun di kaki Gunung Kelud di daerah Ngantang, Malang, Jawa Timur untuk membendung Sungai Konto. Bendungan ini adalah bendungan pertama di Indonesia yang menggunakan teknik pembangunan grouting untuk mencegah kebocoran bendungan, dengan kedalaman grouting sekitar rata – rata 30 meter [6]. Jika dilihat posisi geografis bendungan ini berada di posisi 112°21'22.778" Bujur timur 7°52'24.130" Lintang selatan.



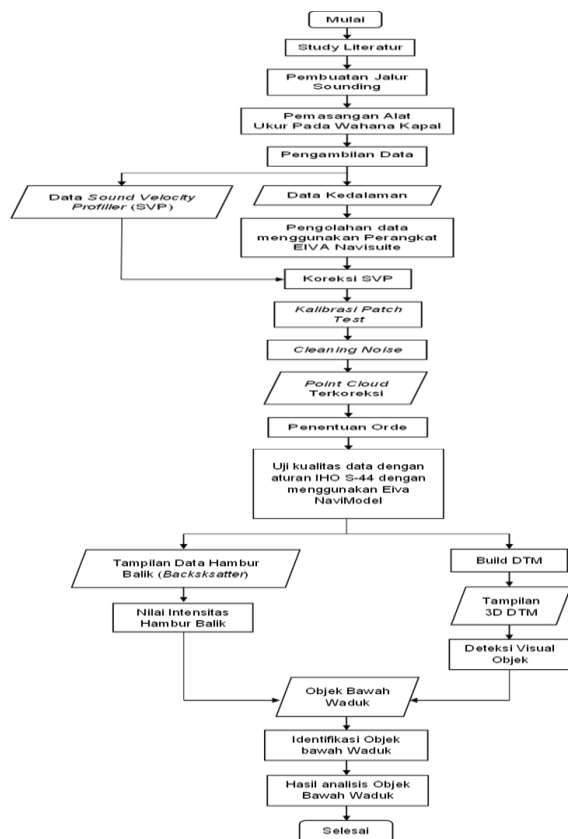
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Waduk Selorejo

## B. Alat dan Data Penelitian

Data batimetri waduk selorejo ini didapatkan dari survey langsung yang dilakukan dengan bantuan dari PT Geosat Survey Indonesia proses pengambilan data dilakukan secara bersamaan yang berupa *Sound Velocity Profiler* (SVP) dan juga data kedalaman waduk selorejo.

Alat yang digunakan pada penelitian ini menggunakan wahana kapal wisata yang berada di daerah waduk selorejo dengan dipasang *multibeam echosounder R2 Sonic 2000* yang bersandingan dengan mini SVS untuk akuisisi data gelombang pada sisi samping kapal kemudian dikonfigurasi dengan *GPS Veripos* pada sisi kiri dan kanan kapal untuk kebutuhan navigasi dan di monitoring menggunakan perangkat *EIVA NaviPac* dan *NaviScan* dan dilakukan akuisisi data. Akuisisi data dilakukan dalam waktu sehari dengan mengikuti lajur sounding yang telah ditentukan sebelumnya oleh tim survey dengan perangkat lunak *EIVA NaviPac* yang kemudian ditunjukkan kepada kapten kapal dengan tujuan agar mengetahui lajur survey yang akan dilakukan pada saat kapal sudah berjalan untuk akuisisi data.

## C. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

## D. Metode Pengolahan

Dari proses *sounding* didapatkan data *Sound Velocity Profiler* (SVP) yang dipergunakan

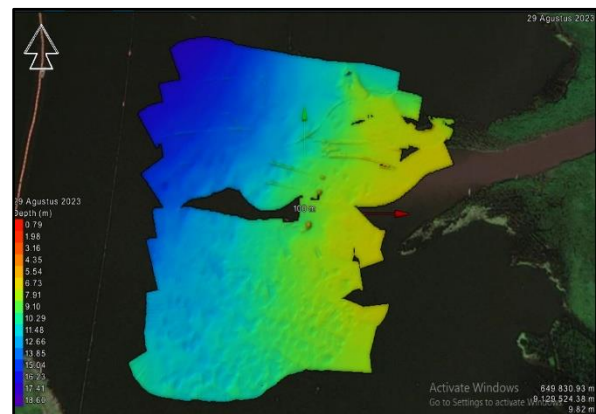
untuk koreksi cepat rambat suara yang dalam air dan data kedalaman daerah waduk selorejo. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan beberapa perangkat *EIVA NaviSuite*.

*NaviEdit* digunakan untuk membuat *database raw data multibeam* dan untuk proses koreksi *Sound Velocity Profiler* (SVP). Selanjutnya pengolahan data multibeam menggunakan *NaviModel* untuk pemodelan DTM dengan menggunakan *database* yang sudah dibuat sebelumnya pada *NaviEdit*. *NaviModel* digunakan untuk pemodelan *backscatter* dan untuk mendapatkan data nilai intensitas untuk identifikasi objek bawah waduk.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

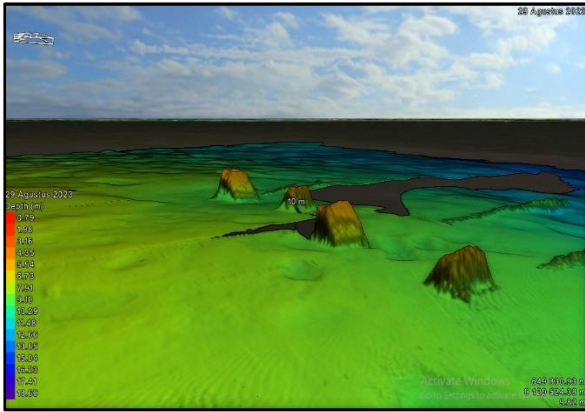
### A. Hasil dan Analisa Data Multibeam

Dari hasil gambaran batimetri yang didapatkan dari akuisisi instrumen Multibeam Echosounder R2 Sonic 2000 yang dipasang pada wahana kapal yang dikalibrasikan dengan perangkat lunak *EIVA NaviPac* dan *NaviScan*. pada penelitian ini didapatkan gambaran topografi bawah air waduk Selorejo dapat dilihat pada gambar 4.1 yang menampilkan gambaran 2 dimensi dari hasil pengolahan data multibeam dengan *NaviEdit* dan *NaviModel*. Pada gambar dibawah menunjukkan rentang kedalaman daerah penelitian yang ada di waduk selorejo yaitu 0.79 sampai dengan 18.60 meter.



Gambar 4. 1 DTM Hasil Pegolahan NaviModel

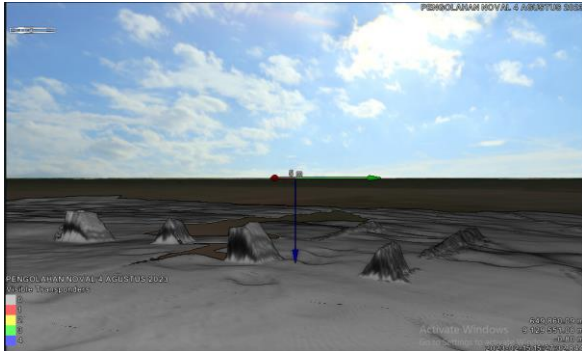
Dari hasil pengolahan Multibeam Echosounder dapat memberikan informasi berupa kedalaman dan juga tampilan topografi bawah air yang berada di bawah waduk selorejo. Pada gambar 4.2 dapat dilihat gambaran tampilan 3 dimensi yang di dapatkan dari hasil pengolahan data Multibeam Echosounder yang dapat memberikan bentuk permukaan bawah air di waduk selorejo yang dapat mempermudah proses dari identifikasi objek yang ada di bawah Waduk Selorejo secara sempurna.



Gambar 4. 2 Tampilan DTM Objek 3Dimensi

**B. Hasil dan Analisa Objek Bawah Waduk**

Dari hasil pengolahan data Multibeam Echosounder dapat diidentifikasi beberapa objek asing yang berada di bawah perairan waduk selorejo. Pada penelitian ini dipilih lima objek yang paling menonjol yang akan di analisis dengan menggunakan data backscatter dan memanfaatkan data intensitas hambur balik dengan satuan desibel. Berikut merupakan tampilan dari objek asing yang akan di analisis dalam bentuk tampilan backscatter dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Tampilan Backscatter Objek

Pada objek penelitian didapatkan nilai intensitas yang sangat tinggi (Hight Intensity) yang harus di convert dengan menggunakan perhitungan yang dikembangkan oleh Hughes Clarke sebagai berikut :

$$dB : \frac{DN-255}{2}$$

Hasil penelitian sebelumnya terkait dengan perhitungan hambur balik Backscatter didapatkan kesimpulan bahwa semakin rendah nilai dari kekuatan habur balik dalam satuan desibel maka objek tersebut termasuk ke dalam objek keras dengan ciri batuan. Ditegaskan juga dengan

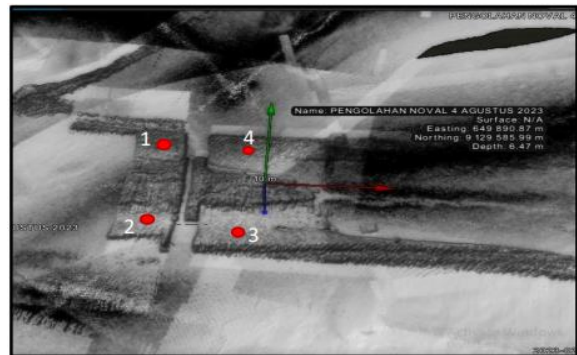
penelitian sebelumnya yang dijelaskan pada tabel dibawah [9].

Peneliti	Lokasi	Objek	Nilai Intensitas(dB)
Rizqi 2020	Teluk Palu	Batuan	-11dB s/d -13dB
		Lumpur Sedang	-31 dB s/d -33 dB
		Lumpur Berpasir	-37 dB s/d -48 dB
		Tanah Liat Berpasir	-41 dB s/d -43dB
		Tanah Liat	-41 dB s/d -41 dB
Kamila 2017	Kepulauan Sangihe	Batuan Besar	-9 dB s/d -22dB
		Lumpur Halus	-35dB s/d -37 dB
		Lumpur (mud)	-49dB s/d -59dB

Tabel 4. 1 Nilai Hambur Balik Penelitian Sebelumnya

• Analisis Objek A

Analisis Objek A Dari hasil pengolahan data Multibeam Echosounder yang di olah pada model backscatter didapatkan tampilan dari objek bawah waduk memiliki warna yang cenderung lebih gelap dikarenakan nilai intensitas dari nilai hambur balik yang cukup tinggi. Kemudian di ambil data nilai sampel dari titik – titik pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Titik Sampel Objek A

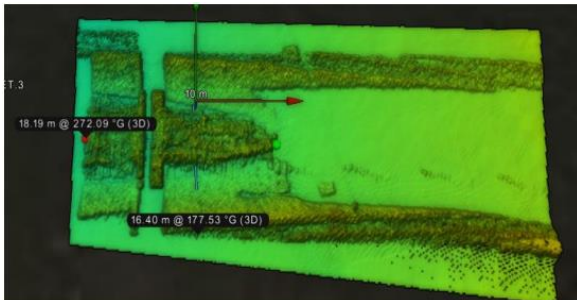
Dari hasil sampel yang saya ambil seperti gambar di atas menunjukkan bahwa sampel objek A memiliki nilai intensitas yang lebih rendah daripada yang lain sehingga dapat di klasifikasikan sebagai lumpur yang sama dengan penelitian terdahulu yang dijelaskan pada table 4.1. Dengan rentang nilai -50dB, -52dB, -55dB dan -58dB yang dapat dilihat pada table 4.2 dimana dijelaskan didapatkan *hight intensity* yaitu 145, 139, 151 dan 155 yang di convert dengan menggunakan rumus perhitungan yang dijelaskan di atas.

NO	Kedalaman	Hight Intensity	Intensitas (dB)
1.	7.56 m	145	-55 dB
2.	7.53 m	139	-58 dB
3.	7.30 m	155	-50 dB
4.	7.12 m	151	-52 dB

Tabel 4. 2 Nilai Intensitas Objek A



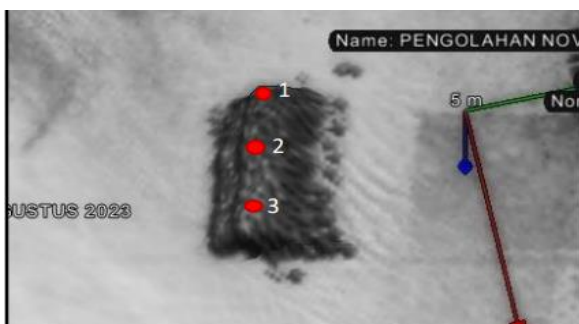
Kemudian untuk dimensi dari objek A dapat dilihat pada Gambar 4.5 yang diolah dengan menggunakan menu subset untuk memfokuskan pada objek A. Dari hasil analisis objek A didapatkan ningan Panjang objek yaitu 18.19 meter.



Gambar 4. 5 Ukuran Diameter Objek A

- Analisis Objek B

Dari hasil pengamatan terhadap objek asing pada gambar 4.6 dibawah terlihat bahwa objek tersebut nampak lebih gelap daripada objek A yang mana hal ini menandakan kekerasan yang lebih tinggi pada objek tersebut. Hal ini juga didukung dengan terdeteksinya Objek B sebagai batuan yang memiliki kekerasan yang tinggi sehingga pada fitur DTM Rock terlihat objek B termasuk dalam kriteria.



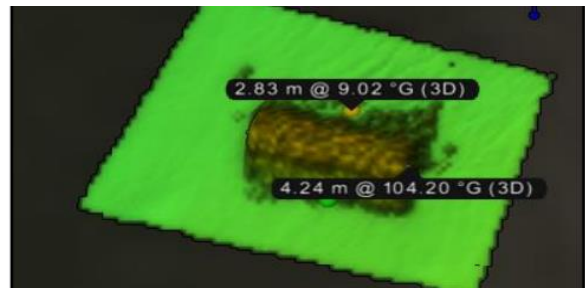
Gambar 4. 6 Titik Sampel Objek B

Dari hasil sampel yang saya ambil seperti gambar di atas menunjukkan bahwa sampel objek B memiliki nilai intensitas yang cukup tinggi sehingga dapat di klasifikasikan sebagai batuan yang sama dengan penelitian terdahulu yang dijelaskan pada table 4.1. Dengan rentang nilai -11dB, 17dB, dan -19dB yang dapat dilihat pada table 4.3 dimana dijelaskan didapat hight intensity nilai yaitu 1 2 3. 52 217, 221, dan 233 yang di convert dengan menggunakan rumus.

NO	Kedalaman (Meter)	Hight Intensity	Intensitas (dB)
1.	4.82 m	223	-16 dB
2.	5.02 m	233	-11 dB
3.	5.16 m	221	-17 dB

Tabel 4. 3 Data Nilai Intensitas Objek B

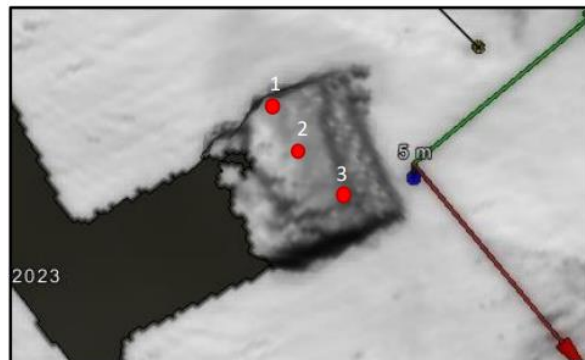
Kemudian untuk dimensi dari objek B dapat dilihat pada Gambar 4.6 yang diolah dengan menggunakan menu subset untuk memfokuskan pada objek B. Dari hasil analisis objek B didapatkan nilai lebar dari objek tersebut berkisar 2.83 meter dengan Panjang objek yaitu 4.24 meter dengan bentuk gundukan segitiga.



Gambar 4. 7 Diameter Ukuran Objek B

- Analisis Objek C

Pada hasil hasil di dapatkan objek yang terpotong dikarenakan adanya data yang kosong yang disebabkan karna tidak terkena sapuan dari multibeam akan tetapi masih dapat di analisis karena sebagian besar terlihat bentuknya sedikit berbeda dengan objek B yang mana objek C lebih menggunduk dan tidak segitiga runcing seperti objek B. Tampilan dari Backscatter dapat di amati pada gambar 4.6 dibawah.



Gambar 4. 8 Titik Sampel Objek C

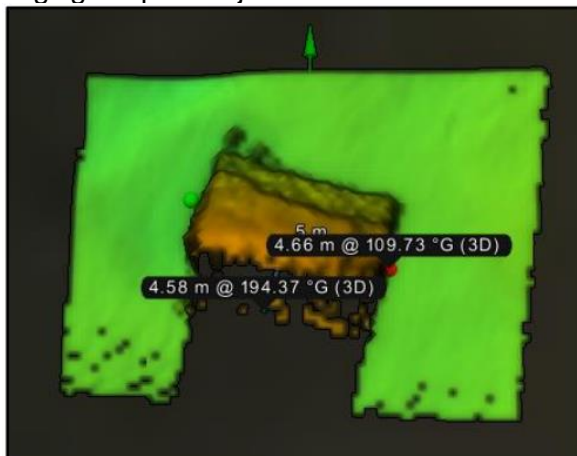
Dari hasil sampel yang saya ambil seperti gambar di atas menunjukkan bahwa sampel objek C memiliki nilai intensitas yang cukup tinggi sehingga dapat di klasifikasikan sebagai batuan yang sama dengan

penelitian terdahulu yang dijelaskan pada table 4.1. Dengan rentang nilai -17dB, -21, dan -22dB yang dapat dilihat pada table 4.4 dimana dijelaskan didapat hight intensity nilai yaitu 210, 213, dan 221 yang di convert dengan menggunakan rumus.

NO	Kedalaman	Hight Intensity	Intensitas (dB)
1.	4.15 m	210	-22 dB
2.	3.65 m	213	-21 dB
3.	3.61 m	221	-17 dB

Tabel 4. 4 Data Nilai Intensitas Objek C

Kemudian untuk dimensi dari objek C dapat dilihat pada Gambar 4.9 yang diolah dengan menggunakan menu subset untuk memfokuskan pada objek C. Dari hasil analisis objek C didapatkan nilai lebar dari objek tersebut berkisar 4.58 meter dengan Panjang objek yaitu 4.66 meter dengan bentuk gundukanyang tidak terlalu berbentuk segitiga seperti objek B.



Gambar 4. 9 Diameter Ukuran Objek C

- Analisis Objek D

Berikut hasil dari pengolahan data multibeam pada objek D memiliki bentuk kurang lebih sama dengan objek B yaitu segitiga dengan warna yang lebih gelap hal itu disebabkan oleh data intensitasnya yang relatif tinggi daripada yang lain yang membuktikan kekerasan pada objek tersebut yang teridentifikasi batuan oleh fitur DTM Rock pada Eiva.



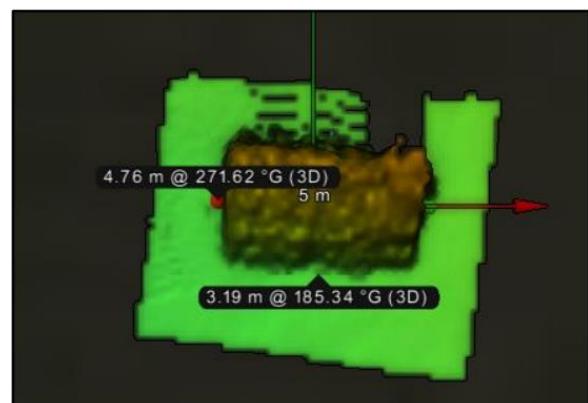
Gambar 4. 10 Titik Sampel Objek D

Dari hasil sampel yang saya ambil seperti gambar di atas menunjukkan bahwa sampel objek memiliki nilai intensitas yang cukup tinggi sehingga dapat di klasifikasikan sebagai batuan yang sama dengan penelitian terdahulu yang 1 2 3 55 dijelaskan pada table 4.1. Dengan rentang nilai -9dB, dan -22dB yang dapat dilihat pada table 4.5 dimana dijelaskan didapat hight intensity nilai yaitu 237, dan 210 yang di convert dengan menggunakan rumus perhitungan yang dijelaskan di atas.

NO	kedalaman	Hight Intensity	Intensitas (dB)
1.	3.97 m	237	-9 dB
2.	3.85 m	210	-22 dB
3.	3.69 m	237	-9 dB

Tabel 4. 5 Data Nilai Intensitas Objek D

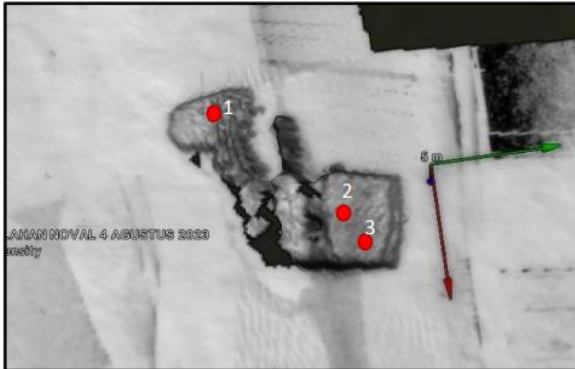
Kemudian untuk dimensi dari objek D dapat dilihat pada Gambar 4.11 yang diolah dengan menggunakan menu subset untuk memfokuskan pada objek D. Dari hasil analisis objek D didapatkan nilai lebar dari objek tersebut berkisar 3.19 meter dengan Panjang objek yaitu 4.76 meter dengan bentuk gundukan segitiga.



Gambar 4. 11 Diameter Ukuran Objek D

- Analisis Objek E

Pada objek yang terakhir dari hasil pengolahan data Multibeam Echosounder dapat dilihat pada gambar 4.12 yang menunjukkan tampilan hasil dari backscatter dengan bentuk gundukan yaang kurang beraturan. Sama seperti objek sebelumnya dimana objek tersebut di ambil tiga sampel data untuk identifikasi objek tersebut menggunakan data backscatter.



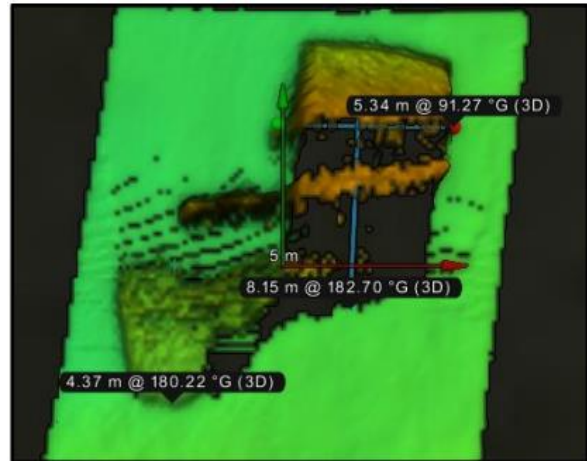
Gambar 4. 12 Titik Sampel Objek E

Dari hasil sampel yang saya ambil seperti gambar di atas menunjukkan bahwa sampel objek memiliki nilai intensitas yang cukup tinggi sehingga dapat di klasifikasikan sebagai batuan dan juga pasir yang sama dengan penelitian terdahulu yang dijelaskan pada table 4.1. Dengan rentang nilai -10dB, -22 dan -37 dB yang dapat dilihat pada table 4.6 dimana dijelaskan didapat hight intensity nilai yaitu 180 yang didapatkan nilai -37dB dengan nilai yang menunjukkan gundukan lumpur halus, 210, dan 234 yang di convert dengan menggunakan rumus perhitungan yang dijelaskan di atas.

No	Kedalaman	Hight Intensity	Intensitas (dB)
1.	7 m	180	-37 dB
2.	3.98 m	234	-10 dB
3.	5.15 m	210	-22 dB

Tabel 4. 6 Data Nilai Intensitas Objek E

Kemudian untuk dimensi dari objek E dapat dilihat pada Gambar 4.13 yang diolah dengan menggunakan menu subset untuk memfokuskan pada objek E. Dari hasil analisis objek E didapatkan nilai lebar dari objek batuan tersebut berkisar 5.34 meter dengan Panjang objek yaitu 8.15 meter dengan bentuk gundukan tidak terlalu segitiga. Kemudian pada objek gundukan pasir didapatkan Panjang 4.37 meter.

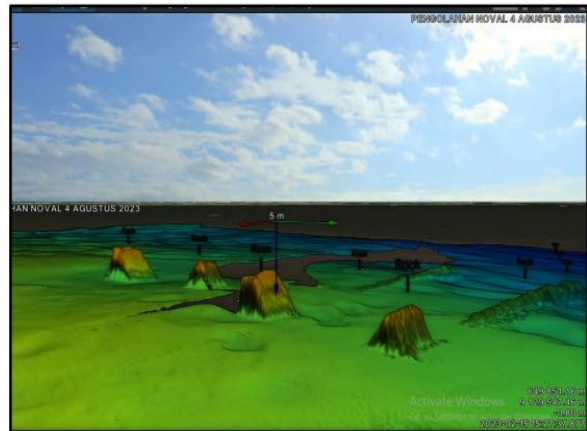


Gambar 4. 13 Diameter Objek E

### C. Hasil dan Analisa Objek Bawah Waduk

Dari hasil pengolahan data multibeam secara keseluruhan dapat di identifikasi objek yang berada di dasar waduk selorejo kemudian di identifikasi dan di analisis sebagai batuan yang diduga sebagai bekas dari puing – puing bangunan dari desa selorejo yang ditenggelaamkan sebelumnya. Untuk tampilan DTM Rock dan backscatter sebagai berikut :

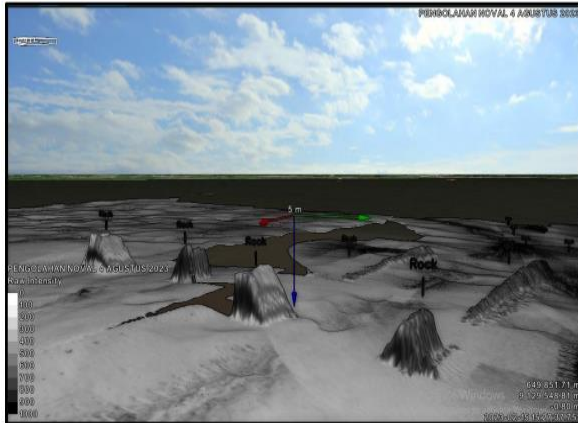
- Hasil klasifikasi dengan menu DTM Rock  
Berikut merupakan tampilan dari hasil klassifikasi menggunakan menu DTM Rock dimana terlihat jelas objek yang terklasifikasi batu kecuali objek A yang memiliki nilai inttensitas cenderung lebih rendah dari pada objek yang lain.



Gambar 4. 14 Tampilan DTM Rock

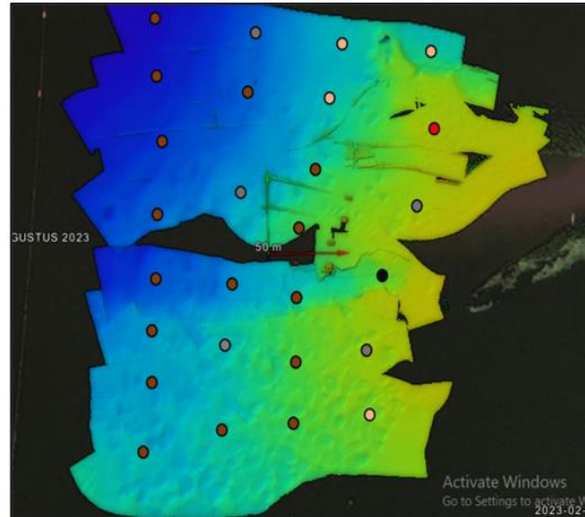
Adapun tampilan dari backscatter objek asing bawah waduk selorejo pada yang dapat di lihat pada gambar dibawah ini, yang ditunjukkan dalam bentuk tiga dimensi.





Gambar 4. 15 Tampilan Backscatter Objek Dengan DTM Rock

- Hasil Sampel Nilai Backscatter Sedimen  
 Dari hasil pengambilan sampel sedimen menggunakan backscatter dari titik pada gambar di bawah didapatkan beberapa klasifikasi yaitu diantaranya sedimen lumpur (Mud) yang dominan dengan nilai hambur balik berkisar antara -52 dB sampai dengan -67 dB yang ditunjukkan dengan warna titik sampel coklat. kemudian terdapat juga sedimen lumpur berpasir (Sandy Mud) yang tidak terlalu banyak ditemukan pada lima titik yang berbeda dengan rentang nilai hambur balik -37 dB sampai dengan -48 dB yang ditunjukkan dengan warna abu – abu gelap. Sedimen lumpur sedang (Medium Silt) juga ditunjukkan dengan warna oranye pada titik sampel dengan rentang nilai dari hambur baliknya yaitu berkisar -32 dB sampai dengan -33 dB. Kemudian sedimen tanah liat berpasir juga didapatkan dari nilai intensitas sebesar -42 dB pada satu titik sampel yang ditunjukkan dengan warna sampel merah, dan yang terakhir merupakan sedimen tanah liat didapatkan dengan nilai intensitas hambur balik -40 dB yang ditunjukkan dengan warna titik sampel warna hitam.



Gambar 4. 16 Titik Sampel Nilai Intensitas Sedimen

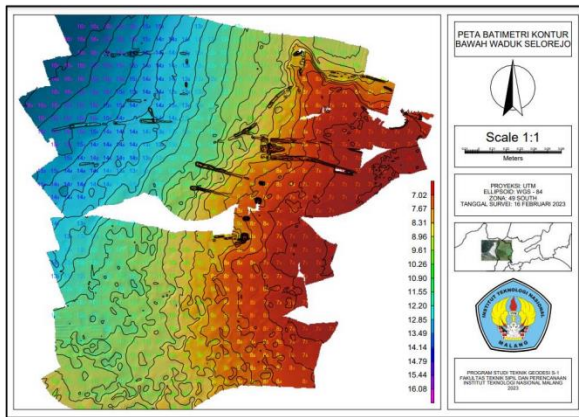
Gambar 4.17 di atas menunjukkan titik – titik pengambilan sampel nilai intensitas dari sedimen yang berada di bawah waduk selorejo dengan cara memanfaatkan data backscatter yang kemudian nilai yang masih dalam high intensity dirubah menjadi data desibel (dB) sehingga di dapatkan nilai dari masing – masing tipe sedimen yang dijelaskan pada Tabel 4.7 di bawah.

High Intensity	Desibel (dB)	Sedimen Type	Color
124	-65 dB	Lumpur (Mud)	Coklat
120	-67 dB		
130	-62 dB		
139	-58 dB		
147	-54 dB		
144	-55 dB		
141	-57 dB		
139	-58 dB		
150	-52 dB		
143	-56 dB		
143	-56 dB		
127	-64 dB		
136	-59 dB		
130	-62 dB		
127	-64 dB		
129	-63 dB		
178	-38 dB	Lumpur Berpasir (Sandy Mud)	Abu – abu gelap
178	-38 dB		
159	-48 dB		
163	-46 dB		
180	-37 dB	Lumpur Sedang (Medium Silt)	Oranye
188	-33 dB		
191	-32 dB		
191	-32 dB	Tanah Liat Berpasir (Sandy Clay)	Merah
190	-32 dB		
171	-42 dB		
175	-40 dB	Tanah Liat (Clay)	Hitam

Gambar 4. 17 Data Nilai Intensitas Sedimen Waduk Selorejo

Berikut merupakan hasil dari pengolahan data multibeam echosounder yang berupa peta batimetri waduk selorejo yang dibuat menggunakan perangkat EIVA Navisuite yaitu NaviPlot :





Gambar 4. 18 Peta Batimetri Bawah Waduk Selorejo

## 5. PENUTUP

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan objek yang memiliki bentuk dominan yang disimbolkan dengan objek A sampai dengan E. dari kelima objek tersebut dapat disimpulkan bahwa objek A merupakan objek yang memiliki nilai intensitas yang rendah daripada objek yang lain. Jika dilihat dari bentuk objek tersebut kemungkinan tertutup oleh endapan lumpur yang cukup tebal dibawah air. Kemudian untuk objek B, C, D, dan E teridentifikasi batuan yang dicurigai sebagai sisa – sisa dari bekas desa Selorejo yang ditenggelamkan yang bertujuan ibangun waduk.

Hasil dari pengambilan sampel nilai intensitas Bckscatter juga didapatkan persebaran dari lumpur yang dominan pada daerah penelitian dan ditemukan adanya sedimen lumpur berpasir dan tanah liat pada titik tertentu.

### Kesimpulan

1. Dari hasil pengolahan data multibeam Echosounder didapatkan gambaran topografi bawah air waduk selorejo dan didapatkan gambaran dari beberapa objek yang tidak natural berupa gundukan dengan bentuk segitiga maupun benda yang asing yang dicurigai sebagai puing – puing bangunan yang berasal dari desa Selorejo yang di tenggelamkan di dasar Waduk Selorejo.

2. Pemanfaatan dari data backscatter digunakan untuk keperluan identifikasi objek bawah air dengan melihat data intensitas dari backscatter yang dapat mengklasifikasikan tingkat kekerasan objek yang ada di bawah air. Dengan mendapatkan data hight intensity yang kemudian dihitung untuk mendapatkan convert nilai intensity dengan satuan desibel yang akan dibandingkan dengan penelitian terdahulu sebagai validasi.

### Saran

Perlu dilakukan validasi secara langsung dilapangan dengan cara melakukan penyelaman secara langsung untuk memastikan benar adanya objek dibawah waduk sesuai dengan

yang ada pada penelitian ini. Perlu dilakukan klasifikasi sedimen secara konvensional dengan menggunakan grab sampler kemudian sampel di uji pada laboratorium dengan metode pipet maupun ayakan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Nugroho, H. Manik, D. Gultom, And M. Firdaus, "Implementasi Multibeam Echosounder Untuk Pengukuran Dan Analisis Data Kedalaman Perairan Teluk Jakarta Berdasarkan Standar International Hydrographic Organization," *Positron*, Vol. 12, No. 1, P. 60, May 2022, Doi: 10.26418/Positron.V12i1.51833.
- [2] J. Teknologi Perikanan Dan Kelautan *Et Al.*, "Integrasi Data Multibeam Batimetri Dan Mosaik Backscatter Untuk Klasifikasi Tipe Sedimen Data Integration Bathymetry Multibeam And Backscatter Mosaic For Classification Type Of Sedimen," 2016.
- [3] J. T. Anderson, D. Van Holliday, R. Kloser, D. G. Reid, And Y. Simard Anderson, "Acoustic Seabed Classification: Current Practice And Future Directions," 2008. [Online]. Available: <https://Academic.Oup.Com/lcesjms/Article/65/6/1004/601054>
- [4] Z. Arif Akbar *Et Al.*, "Identifikasi Objek Berdimensi Kecil Menggunakan Sapuan Multibeam Echosounder," 2018.
- [5] H. M. Manik, D. Yulius, And Udrek, *International Journal Of Software Engineering And Its Applications : Ijseia*, Vol. 9, No. 6. Sersc, 2007. Accessed: Mar. 20, 2023. [Online]. Available: <https://Www.Earticle.Net/Article/A251345#.Zbhmvil9tsw.Mendeley>
- [6] F. Perikanan *Et Al.*, "Kelimpahan Dan Komposisi Fitoplankton Di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Asus Maizar Suryanto," *J Kelaut*, Vol. 4, No. 2, 2011.
- [7] A. Putra Setiadarma, B. Sasmito, And F. Janu Amarrohman, "Sanalisis Pengaruh Data Svp (Sound Velocity Profiler) Pada Hasil Pengolahan Data Multibeam Echosounder Menggunakan Perangkat Lunak Eiva (Studi Kasus : Marine Station Teluk Awur, Jepara)," 2019.
- [8] R. A. A. , S. B. , & S. L. M. Mulawarman, "Aplikasi Multibeam Echosounder Norbit Wbms Untuk Menentukan Jalur Pelayaran," 2019.
- [9] D. G. P. Dan K. Kamila Akbar, "Analisis Nilai Hambur Balik Sedimen Permukaan Dasar Perairan Menggunakan Data Multibeam Echosounder Em302," 2017.