



# **DETEKSI *SHIPWRECK*, PIPA, DAN TARGET LAIN DI TELUK BANTEN MENGGUNAKAN *SIDE SCAN SONAR***

**WIRATAMA RAUBAN DAROJAT**



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi *Shipwreck*, Pipa, dan Target Lain di Teluk Banten Menggunakan *Side Scan Sonar*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Wiratama Rauban Darajat  
C5401221039



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

WIRATAMA RAUBAN DAROJAT. Deteksi *Shipwreck*, Pipa, dan Target Lain di Teluk Banten Menggunakan *Side Scan Sonar*. Dibimbing oleh STEVEN SOLIKIN dan SRI PUJIYATI.

Teluk Banten merupakan wilayah perairan dengan aktivitas pelayaran yang tinggi sehingga diperlukan informasi mengenai keberadaan target dasar perairan yang berpotensi mengganggu keselamatan navigasi. Penelitian ini bertujuan mendeteksi *shipwreck*, pipa, dan target lainnya menggunakan *Side Scan Sonar* (SSS), serta menganalisis nilai hambur balik yang dihasilkan. Data penelitian menggunakan SSS C-Max CM2 frekuensi 325 kHz, kemudian diproses melalui koreksi geometrik dan radiometrik menggunakan SonarWiz 7. Ekstraksi nilai amplitudo dilakukan menggunakan SeiSee 2.2, kemudian dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan MATLAB untuk memperoleh nilai hambur balik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Target 1 dan 2 yang diinterpretasikan sebagai *shipwreck* memiliki nilai hambur balik sebesar -4,02 dB dan -3,10 dB dengan amplitudo maksimum 32.767 mV. Target 3 yang diinterpretasikan sebagai pipa memiliki nilai hambur balik sebesar -3,34 dB dengan amplitudo 29.652 mV, sedangkan Target 4 berupa batuan memiliki nilai hambur balik sebesar -6,69 dB dengan amplitudo 22.531 mV. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi SSS efektif digunakan untuk identifikasi target dasar perairan di Teluk Banten.

Kata kunci: Hambur balik, Pipa, *Side Scan Sonar*, *Shipwreck*, Teluk Banten

## ABSTRACT

WIRATAMA RAUBAN DAROJAT. Detection of Shipwrecks, Pipelines, and Other Targets in Banten Bay Using Side-Scan Sonar. Supervised by STEVEN SOLIKIN and SRI PUJIYATI.

Banten Bay is a waterway with high shipping traffic, making it necessary to obtain information on the presence of underwater objects that could potentially compromise navigational safety. This study aimed to detect shipwrecks, pipelines, and other objects using Side Scan Sonar (SSS), as well as to analyze the resulting backscatter values. The research data were collected using a C-Max CM2 SSS operating at 325 kHz and were processed through geometric and radiometric corrections using SonarWiz 7. Amplitude values were extracted using SeiSee 2.2, then analyzed using Microsoft Excel and MATLAB to obtain backscatter values. The results of the study indicated that Targets 1 and 2, interpreted as shipwrecks, had backscatter values of -4.02 dB and -3.10 dB with a maximum amplitude of 32,767 mV. Target 3, interpreted as a pipe, had a backscatter value of -3.34 dB with an amplitude of 29,652 mV, while Target 4, consisting of rock, has a backscatter value of -6.69 dB with an amplitude of 22,531 mV. Ultimately, the study demonstrated that SSS technology is effective for identifying seabed objects in Banten Bay.

Keywords: Backscatter, Banten Bay, Pipe, Shipwreck, Side Scan Sonar



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# **DETEKSI *SHIPWRECK*, PIPA, DAN TARGET LAIN DI TELUK BANTEN MENGGUNAKAN *SIDE SCAN SONAR***

**WIRATAMA RAUBAN DAROJAT**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi, M.T., Ph.D.
- 2 Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si.

Judul Tugas Akhir : Deteksi *Shipwreck*, Pipa, dan Target Lain di Teluk Banten  
Menggunakan *Side Scan Sonar*

Nama : Wiratama Rauban Darajat

NIM : C5401221039

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Steven Solikin S.I.K., M.Si.

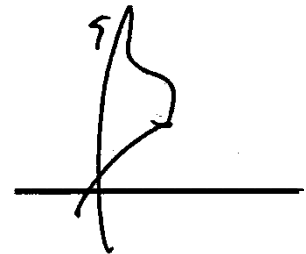


Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Sri Pujiyati M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:  
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.  
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:  
03 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 ini ialah teknologi akustik dengan judul “Deteksi *Shipwreck*, Pipa, dan Target Lain di Teluk Banten Menggunakan *Side Scan Sonar*”.

Kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini berlangsung dengan baik akibat adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang sudah memberikan dukungan, arahan, dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Pendidikan.
2. Pusat Pendidikan Hidrografi dan Oseanografi TNI AL yang telah memberikan data kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Bapak Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si. selaku dosen pembimbing I penelitian.
4. Ibu Dr. Ir. Sri Pujiyati, M.Si. selaku dosen pembimbing II penelitian.
5. Bapak Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si. selaku moderator pada seminar hasil penelitian, Penelaah Gugus Kendali Mutu (GKM), dan Komisi Pendidik Departemen pada sidang skripsi.
6. Bapak Prof. Henry Munandar Manik, S.Pi, M.T., Ph.D. selaku penguji tamu pada sidang skripsi.
7. Ayahanda Osep Mulyani, AKS., M.M., Ibunda Oktarina, Serta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan doa.
8. Bapak Mayor Umar yang telah membantu memberikan data Pusdikhidros, motivasi, dan arahan kepada penulis.
9. Kakak tingkat sekaligus mentor (Bang Surya Hasondangan Marpaung, S.Kel., Mbak Salsabila Diniari Wijaya, S.Kel. yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses pengolahan data.
10. Teman-teman dekat (Keisya, Wina, Kahfi, Nabilman, Em Rafi, Andre, Yudist, Azra, BPH BEM FPIK, DPM KM, Kongres KM, Tim KKNT Blora Plosorejo, Warga ITK 59) yang telah memberikan semangat dan mendukung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Wiratama Rauban Darajat



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Pengolahan Data	5
2.4 Analisis Data	7
2.4.1 Koreksi Geometrik	7
2.4.2 Koreksi Radiometrik	8
2.4.3 Pengukuran Target Terdeteksi	8
2.4.4 Ekstrak Nilai Amplitudo	9
2.4.5 Perhitungan Hamburbalik/ <i>Backscatter</i> (BS) Target	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Integrasi Lintasan SSS dengan Peta Laut Indonesia dan Berita Pelaut Indonesia	11
3.2 Pengolahan <i>Side Scan Sonar</i> Menggunakan SonarWiz	12
3.3 Pengukuran Dimensi Target	15
3.4 Nilai Amplitudo Target	18
3.5 Analis Nilai Hamburbalik	25
IV SIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	35



## DAFTAR TABEL

1	Daftar perangkat lunak pengolahan data beserta fungsinya	5
2	Spesifikasi teknis <i>towfish</i> C-Max CM2	5
3	Pengukuran Target Target Dasar Perairan Teluk Banten	16
4	Hasil hamburbalik akustik Penelitian Ini	25
5	Perhitungan Nilai Hamburbalik Penelitian Lain	25

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta Lokasi Penelitian	4
2	C-Max CM2 <i>Tofish</i>	5
3	Diagram alir pembuatan <i>peta overlay</i>	5
4	Digram alir pengolahan data deteksi target dasar berdasarkan nilai hamburbalik akustik	6
5	Skema Koreksi Slant Range	7
6	Skema perhitungan koreksi <i>layback</i>	8
7	Tampilan ekstrasi data SSS pada software 2.2	9
8	Peta hasil pencitraan lintasan <i>SSS</i> yang di <i>overlay</i> dengan Peta Laut Indonesia PUSDISHIDROS TNI AL	11
9	Mosaik SSS lintasan 2 sebelum dikoreksi	13
10	Mosaik SSS lintasan 2 setelah koreksi geometrik	13
11	Mosaik SSS lintasan 2 setelah koreksi radiometrik	14
12	Mosaik 4 lintasan SSS setelah dikoreksi	15
13	Grafik amplitudo lintasan 1 <i>trace</i> 375	19
14	Grafik amplitudo lintasan 1 <i>trace</i> 808	19
15	Grafik amplitudo lintasan 2 <i>trace</i> 1170	20
16	Grafik amplitudo lintasan 2 <i>trace</i> 1240	20
17	Grafik amplitudo lintasan 3 <i>trace</i> 3928	22
18	Grafik amplitudo lintasan 3 <i>trace</i> 8490	22
19	Grafik amplitudo lintasan 4 <i>trace</i> 3637	23
20	Grafik amplitudo lintasan 4 <i>trace</i> 3641	24

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Berita Pelaut Indonesia No.11	30
2	Syntax Matlab grafik amplitudo	31
3	Perhitungan nilai hamburbalik (BS) akustik	34