



## MENENTUKAN POSISI IKAN DAN KEDALAMAN DANAU TOBA DIDERAH PARAPATKECAMATAN GIRSANG SIPANGAN BOLON KABUPATEN SIMALUNGUNPROVINSI SUMATERA UTARA DENGAN METODE SONAR

D.Y.Sitepu dan J.Hutahaeen

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,  
Indonesia

*Deborasitepu7@gmail.com*

*Diterima September 2018; Disetujui Oktober 2018; Dipublikasikan November 2018*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi posisi ikan di daerah Danau Toba kedalaman berapa ikan ditemukan menggunakan Garmin Aquamap 80xs, untuk mengetahui kedalaman agar dapat membuat tanda wilayah wisata bagi para perenang guna keselamatan pariwisata. Berdasarkan analisis nilai pemetaan penelitian ini menggunakan Metode peneliti menentukan lokasi penelitian, peneliti mempersiapkan alat yang digunakan terlebih dahulu menghubungkan alat-alat yang diperlukan, teknik pengambilan data peneliti menggunakan sensor dengan sonar tersebut diletakkan di samping kapal sehingga terkena air dan menentukan lintasan, analisis data dan interpretasi data peneliti melakukan dari hasil lapangan tiap titik lintasan maka peneliti terlebih dahulu mentransfer data dari Gps ke laptop dengan menggunakan BaseCame Map. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah pantai bebas Danau Toba terdapat populasi ikan yang paling banyak pada posisi E98 56.105' N2 40.069' dari kedalaman 221.9m terdapat posisi ikan dalam kedalaman 100m pada suhu 26,4, pada titik ke-7, dan zona aman renang bagi para wisatawan menjelaskan bahwa pemetaan didaerah pantai bebas memiliki kedalaman 4 meter sampai 10,3 meter dari jarak 2 meter dari pinggir pantai pada bujur 40.000 lintang 56.000, layak untuk berenang. Berdasarkan hasil penelitian ini daerah pantai bebas dihimbau kepada Dinas Pariwisata supaya membuat batas-batas zona aman renang karena jarak 10 meter dari pinggir pantai kedalaman Danau toba tidak teratur atau kedalaman Danau tidak dangkal.

**Kata Kunci :** Sensor Sonar, Posisi Ikan, Zona Aman Renang

### PENDAHULUAN

Danau Toba merupakan Danau terbesar di Indonesia yang terletak di Provinsi Sumatera Utara. Danau Toba banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan budidaya ikan di KerambaJaring Apung (KJA), pertanian, Pariwisata, dan pemukiman penduduk. Namun saat ini penangkapan ikan, bagi para pemancing atau para nelayan ikan di daerah Danau Toba kesulitan untuk mendapatkan ikan, diakibatkan

ikan cenderung menurun, sehingga para nelayan sulit menemukan ikan.

Penelitian tentang penangkapan ikan sebelumnya telah dilakukan oleh M.Zainal Abidin (2015) menggunakan metode sensor sonar yang dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Lampung, menunjukkan bahwa hasil penelitian sensor terhadap ikan sesuai dengan yang diinginkan, maka motor akan berputar, namun jika sensor belum mendeteksi kedatangan ikan maka sensor melakukan pendeteksian

kembali. Danau Toba terkenal dengan keindahan Dananya, dimana objek wisata sangat menarik perhatian parawisatawan. Dimana informasi kedalaman Danau Toba bagi parawisatawan sangatlah penting demi keselamatan baik untuk anak-anak, bahkan orang dewasa. Dimana pengelola wisata harus mengetahui kedalaman dan membuat batas-batas zona aman untuk berenang guna keselamatan parawisatawan (Lenny,S.2005).

Sonar merupakan salah satu aplikasi sistem pengindraan jauh untuk pencitraan bawah Laut maupun Danau. Sonar adalah suatu sistem yang terdiri dari transduser dengan arah miring, beserta unit perkembangannya yang dapat digunakan untuk memberi informasi citra bawah Laut atau Danau. Prinsip kerja sonar adalah sebagai berikut; pertama, echosounder mengemisikan gelombang suara berfrekuensi tinggi. Gelombang suara akan merambat dalam air. Jika mengenai objek yaitu ikan atau benda lainnya, maka gelombang suara tersebut akan dipantulkan kembali ke monitor, sinyal pantulan akan diterima oleh hidrofona dan ditampilkan oleh display yang menggambarkan karakteristik objek dibawah air. Dari hal tersebut sensor sonar sangat berperan penting untuk mengidentifikasi posisi ikan dan zona aman renang, dimana sistem sensor sonar dapat mengidentifikasi pergerakan, dan hasil pencitraan dibawah air dapat disajikan dalam bentuk dua dimensi (Wijonarko,W,dkk.2016).

## METODE PENELITIAN

### Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan adalah Aquamap 80xs, GMR 18 Xhtradome, Plastik Transom Mount transduser/airmar TM, Power Kabel, Card Memory, Labtop, Kompas.

Bahan yang digunakan adalah areal perairan Danau Toba yang diambil beberapa lintasan. Lokasi Danau Toba di Parapat Kecamatan Girsang Sipangan Bolon Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara.

### PROSEDUR PENELITIAN

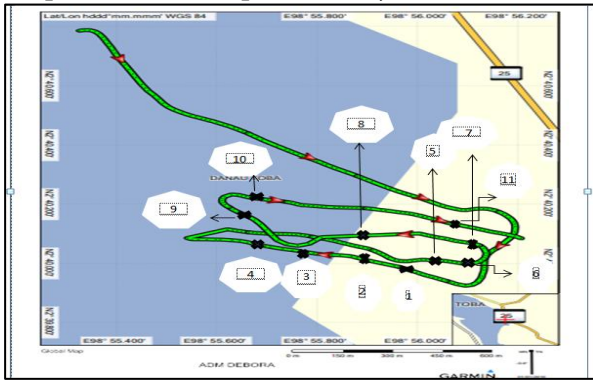
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kajian dilakukan di perairan Danau Toba. Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut;

1. Menghubungkan antena ke monitor, kemudian menghubungkan kabel power pada monitor, dan transducer juga dihubungkan pada layar.
2. Menghidupkan monitor/ layar SVGA dan membuka tampilan menu, kemudian membuka menu peta dan peneliti dapat mengatur peta kemudian menavigasikan, jejak, simbol, titik lintasan.
3. Menentukan posisi daerah survei dengan menggunakan GPS, lalu menentukan pengukuran pada tempat yang akan diteliti.
4. Membuka menu pengukuran, pilih kompas, kemudian pilih perjalanan, pilih menu info nav, pilih jejak/track, pilih record track aktifkan.
5. Pengambilan data menggunakan Garmin Aquamap 80xs pada setiap lintasan yang ditentukan.
6. Mentransfer data dari GPS ke labtop menggunakan BaseCame, dengan cara terlebih dahulu nyalakan GPS hubungkan GPS ke labtop menggunakan kabel data yaitu mini USB 5 pin.
7. Menjalankan program BaseCame, klik new route, klik ditempat yang ingin melakukan survey, klik device dan send to device pilih memory card yang akan digunakan di Aquamap, klik ok
8. Pilih menu transfer data, klik ya
9. Mengolah data yang diperoleh dari layar SVGA menggunakan software sehingga memperoleh 2D sampai 3D sepanjang lintasan yang ditentukan
10. Setelah memindahkan data, peneliti mengolah data dengan microsoft excel, dan untuk pemodelan 3D dilakukan dengan menggunakan program inversi dengan perangkat server 9.
11. Melakukan analisis dan interprestasi data
12. Membedakan nilai berdasarkan warna untuk melihat struktur kedalaman zona aman renang dan posisi ikan pada setiap titik dari model 3D sepanjang lintasan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Deskripsi Data Posisi Ikan**

Daerah penelitian dilakukan mulai dari daerah batu gantung dengan posisi E98°55.400' N2°40.600' menuju ke pinggir pantai bebas dengan posisi E98°56.200' N2°40.100' dan menelusuri dari pinggir pantai sampai ketengah danau dengan posisi E98°56.000' N2°40.000'. Data sensor sonar yang didapat dalam melakukan penelitian ini terdiri dari 5 lintasan, pengamatan sensor sonar berupa lokasi yaitu Bujur dan Lintang. Data yang diperoleh dari penelitian akan diubah ke konversi koordinat online yaitu daerah posisi ikan dapat dilihat pada gambar 1. Dari ke 5 lintasan diperoleh 11 titik posisi ikan yaitu:



**Gambar 1.** Gambar Posisi Ikan

**Tabel 1** Posisi ikan terprediksi

N o	Kdlm	p.ikan	Posisi	°C	J
1	111.5 m	30 m	E98°55.801' N2°40.086'	26,4 °C	1
2	105.9 m	50m	E98°55.878' N2°40.058'	26,4 °C	2
3	164.6 m	50m	E98°56.047' N2°40.009'	26,4 °C	2
4	118.2 m	60m	E98°56.094' N2°39.999'	26,4 °C	1
5	47.0 m	49,5 m	E98°56.136' N2°40.025'	26,4 °C	1
6	202.3 m	31,6 m	E98°56.116' N2°40.065'	26,4 °C	4
7	221.9 m	100 m	E98°56.105' N2°40.069'	26,4 °C	± 10
8	575.0 m	40m	E98°55.628' N2°40.186'	26,5 °C	2
9	586.3 m	50m	E98°55.631' N2°40.183'	26,5 °C	2

10	273.2 m	92,3 m	E98°55.657' N2°40.226'	26,6 °C	± 8
11	138.7 m	32m	E98°56.129' N2°40.113'	26,7 °C	2

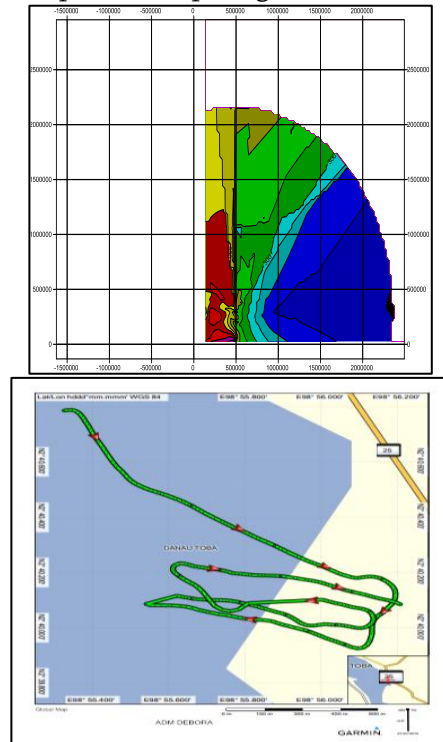
Dimana populasi ikan yang lebih banyak terdapat pada posisi E98°56.105' N2°40.069', pada suhu 26,4 °C, rentang dari kedalaman 221,9m terdapat posisi ikan dalam 100m dapat dilihat pada gambar 2



**Gambar 2.** Jumlah Ikan Yang Lebih Banyak

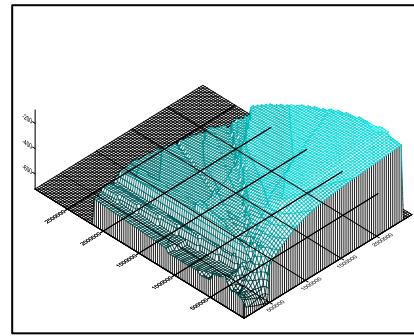
**Deskripsi Data Topografi**

Kondisi topografi kedalaman dasar Danau pada zona aman renang dan lintasan kapal, dapat dilihat pada gambar 3



**Gambar3.** Topografi Kedalaman Zona Renang Danau Dan Lintasan Kapal

Setelah dilakukan pengambilan data dengan menggunakan alat sensor sonar (Aquamap 80xs). Lintasan yang telah ditentukan kemudian dilakukan pengunduhan data maka didapatkan hasil tentang menentukan posisi ikan dan zona aman renang dari tiap-tiap titik. Menggunakan alat sensor sonar Aquamap 80xs dilakukan diperairan Danau Toba tepatnya didaerah pantai bebas Parapat Kecamatan Girsang Sipangan Bolon Kabupaten Simalungun. Dari 5 lintasan diperoleh 1437 titik pengukuran bujur, lintang dan kedalaman dapat dilihat pada Lampiran 5 tabel hasil bujur, lintang, kedalaman Danau Toba. Kualitas perekaman sensor sonar kedalaman zona aman renang sangat ditentukan oleh kondisi lapangan dalam mengirim dan memantulkan kembali sinyal yang dipancarkan. Hasil perekaman sensor sonar Aquamap 80xs ini mendapat target, kedalaman zona aman renang. Didaerah pantai lepas memiliki kedalaman 2 meter sampai 10,3 meter pada jarak 2 meter dari pinggir pantai pada bujur  $E98^{\circ}56.000'$ , lintang  $N2^{\circ}40.000'$  pada jarak dari pinggir pantai pada bujur  $E98^{\circ}55.045'$  lintang  $N2^{\circ}40.085'$  memiliki kedalaman 596.5 m, jadi zona aman renang di daerah pantai bebas 2,2 meter sampai 10,3 meter pada jarak 2 meter dari pinggir pantai pada bujur  $E98^{\circ}56,000'$  lintang  $N2^{\circ}40.000'$ . Pantai bebas terletak pada posisi bujur  $E98^{\circ}56,160'$  lintang  $N2^{\circ}40.053'$  terdapat kedalaman 10,3 meter, pada posisi bujur  $E98^{\circ}56,153'$  lintang  $N2^{\circ}40.047'$  terdapat kedalaman 3,6 meter, pada posisi bujur  $E98^{\circ}56,152'$  lintang  $N2^{\circ}40.046'$  terdapat kedalaman 2,2 meter. Jadi daerah zona aman renang di daerah pantai bebas terdapat kedalaman 2,2 meter sampai 10,3 meter, terdapat pada jarak 9 meter dari pinggir pantai ke tengah pantai, penampang kontur kedalaman danau toba dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kontur Kedalaman Danau Toba

Gambar 4. Kontur Kedalaman Danau Toba menjelaskan bahwa hasil pemetaan didaerah pantai bebas memiliki kedalaman 4 meter sampai 10,3 meter dari jarak 2 meter dari pinggir pantani pada bujur 40.000 lintang 56.000. Pada jarak dari pinggir pantai pada bujur 40.085 lintang 55.045 memiliki kedalaman 596.5, jadi zona aman renang didaerah pantai bebas memiliki kedalaman 4 meter sampai 10,3 meter dari jarak 2 meter dari pinggir pantai sampai 10 meter arah ke tengah Danau pada bujur 40.000 lintang 56.000.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil pengolahan, analisis dan interpretasi data pada peneliti dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai interpretasi terdapat 5 lintasan. Saat penelitian posisi ikan dapat terprediksi 11 titik, pada titik yang terprediksi yang pertama dalam kedalaman 111.5 m, posisi  $E98^{\circ}55.801'$   $N2^{\circ}40.086'$ , suhu di dalam danau  $26.4^{\circ}C$ , titik ke-II kedalaman 105.9 meter, dan seterusnya, Dimana populasi ikan yang lebih banyak terdapat pada posisi  $E98^{\circ}56.105'$   $N2^{\circ}40.069'$  dalam kedalaman 221.9 meter pada suhu  $26,4^{\circ}C$ , yaitu pada titik ke-7, jadi menurut dari temperature, jenis ikan tersebut yang terprediksi yaitu ikan muzair dan ikan pora-pora.
2. Hasil pemetaan Kontur Kedalaman Danau Toba menjelaskan bahwa hasil pemetaan didaerah pantai bebas memiliki kedalaman 4 meter sampai 10,3 meter dari jarak 2 meter dari pinggir pantani pada bujur 40.000 lintang

56.000. Pada jarak dari pinggir pantai pada bujur 40.085 lintang 55.045 memiliki kedalaman 596.5, jadi zona aman renang didaerah pantai bebas memiliki kedalaman 4 meter sampai 10,3 meter dari jarak 2 meter dari pinggir pantai sampai 10 meter arah ke tengah Danau pada bujur 40.000 lintang 56.000.

#### Saran

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, maka saran yang dibuat untuk para penulis selanjutnya yaitu:

1. Melakukan penelitian berlanjut di daerah yang sama, dengan memperbanyak titik pengamatan dan memperluas lokasi yang diteliti, sehingga nantinya diperoleh nilai yang akurat.
2. Pemerintah daerah membuat batas zona aman untuk berenang pada jarak 10 meter dari pinggir pantai, karena daerah disekitar pantai parapat bukan daerah yang aman untuk berenang.
3. Pada penelitian selanjutnya dilakukan dengan jarak minimal 75m pada perputaran kapal

#### DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z.M., (2015), Pembuatan Prototipe Bagan Penangkapan Ikan Otomatis Menggunakan Sensor Sonar, Skripsi. Lampung: Laboratorium Terpadu Teknik Elektro, Universitas Lampung

Bangsa, C.P., Sugito, Zuhrawati., Daud, R., Asmillia, N., Azhar., (2015), Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Jurnal Medika Veterinaria. Vol. 9 No 1 2015

Banowati, E., (2013), Geografi Sosial, Ombak, Medan

Barus, T.A., (2004), Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Jurusan Biologi Fakultas MIPA USU. Medan

Barus, T.A., (2007), Keanekaragaman Hayati Ekosistem Danau Toba dan Upaya Pelestariannya. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Bidang Ilmu

Limnologi Pada Fakultas MIPA. USU., (5-9)

Buku Panduan Garmin., GMR 18/24 GMR 18 H/24 HD, Radome Installation Instructions.com

Hani, S., (2009), Proteksi Arus Lebih Dengan Menggunakan Sensor Arc 706elc. Jurnal Teknologi Vol 2(2) 167-175

Helligs, S.J., (1767), Radar Algemene Beginselen En Toeposing, N.V, Philips, Nederland

Lubis, M.Z., Pujuyati, S., dan Wulandari, P.d., (2013), Persamaan Sonar (Sonar Equation) Untuk Dunia Kelautan (For Marine)

Lubis, Z.M., dan Anurogo, W., (2017), Identifikasi Profil Dasar Laut Menggunakan Instrumen Side Scan Sonar Dengan Metode Beam Pattern, Jurnal Vol 10(1) (87-96)

Manik, M.H., (2014), Teknologi Akustik Bawah Air Solusi Data Perikanan Laut Indonesia, Jurnal Vol 1(3) 181-186

Musa, K., (1988), Geologi Asia Tenggara. Universitas Of Houston

Rohmawati, I.T., (2014), Tugas Akustik Kelautan Contoh Kasus Penggunaan Sonar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan: Universitas Brawijaya

Sani, A.R., (2017), Fisika Terapan Smart, Tira Smart, Tangerang

Sari, S.P., (2009), Deteksi dan Interpretasi Target Di Dasar Laut Menggunakan Instrumen Side Scan Sonar, Skripsi, Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

Silitonga, P.M., (2011), Metodologi Penelitian Pendidikan, FIPA. UNIMED

Stiawan, I., (2016), Simulasi Model Sensor Sonar Untuk Keperluan Sistem Navigasi Robot Mobile, Jurnal. Vol 2(1) 11-14

Tarigan, P.A., Yunasfi., Suryanti, A., (2014), Struktur Komunitas Ikan di Sungai Naborsahan Danau Toba Sumatera Utara, Fakultas Pertanian USU

Wijonarko, W.W., Sasmito, B., Nugraha, A.L., (2016), Kajian Pemodelan Dasar Laut Menggunakan Side Scan Sonar dan Singlebeam Echosounder, Jurnal. Geodesi Undip Vol 5(2) 169-171