

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DATA HIDROAKUSTIK BERBASIS WEB

Henry M. Manik¹⁾ dan Asep Ma'mun²⁾

1) Dosen dan Peneliti Bagian Akustik dan Instrumentasi Kelautan Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga, Bogor

Corresponding Author E-mail: henrymanik@ipb.ac.id

2) Alumni Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

ABSTRAK

Hidroakustik merupakan suatu teknologi pendeteksian bawah air dengan menggunakan perangkat akustik (*acoustic instrument*), antara lain; *Echosounder*, *Fishfinder*, *SONAR* dan *ADCP* (*Acoustic Doppler Current Profiler*). Teknologi ini menggunakan suara atau bunyi untuk melakukan pendeteksian. Keunggulan komparatif metode akustik antara lain: berkecepatan tinggi (*great speed*), sehingga sering disebut "*quick assessment method*", memungkinkan memperoleh dan memproses data secara *real time*, akurasi dan ketepatan (*accuracy and precision*), dilakukan dengan jarak jauh (*remote sensing*). Bila dibandingkan dengan metode konvensional lainnya dalam hal estimasi atau pendugaan stok ikan, teknologi hidroakustik memiliki kelebihan, antara lain: informasi pada areal yang dideteksi dapat diperoleh secara cepat (*real time*), dan secara langsung di wilayah deteksi (*in situ*).

Instrumen akustik sekarang ini telah berkembang dengan pesat sehingga dapat menghitung target strength ikan melalui pengukuran secara langsung melalui berbagai percobaan - percobaan khususnya *echosounder* bim ganda (*dual beam*) dan *bim* terbagi (*split beam*), kedua instrumen ini juga telah digunakan untuk estimasi kelimpahan melalui *echo integration*. Data yang diperoleh sistem hidroakustik pada umumnya berupa *echogram* yang merupakan nilai estimasi *Target Strength*, *Scattering Volume* dan *batimetri*. Dengan adanya sistem informasi data yang dihasilkan dapat diakses dan dipergunakan oleh pihak-pihak yang membutuhkan dengan mudah melalui web.

Kata Kunci: *Hidroakustik, Prinsip Kerja Metode Hidroakustik, Nilai estimasi, Sistem Informasi*

1 SISTEM INFORMASI DATA HIDROAKUSTIK

1.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu kesatuan (*entity*) formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik maupun logik. Secara umum, sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu, sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan (Prahasta, 2005). Informasi terbentuk dari proses penggabungan data-data dalam susunan yang mempunyai arti (Davis, 1991). Sistem pengaksesan informasi dalam internet yang paling terkenal adalah *World Wide Web* (*WWW*) atau biasa dikenal dengan istilah *Web*. *Web* menggunakan protokol yang disebut *HTTP* (*HyperText Transfer Protocol*). Dokumen *Web* ditulis dalam format *HTML* (*HyperText Markup Language*). Informasi yang terdapat pada *Web* disebut halaman *Web* (*web page*). *HTML* dapat digunakan secara bebas dan yang paling umum digunakan antara lain adalah *PHP*, *ASP*, *JSP*, *CFM*

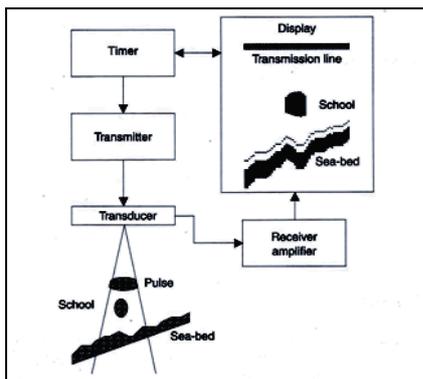
1.2 Hidroakustik

Hidroakustik merupakan ilmu yang mempelajari gelombang suara dan perambatannya dalam suatu medium, dalam hal ini mediumnya. Data hidroakustik merupakan data hasil estimasi *echo counting* dan *echo integration* melalui proses

pendeteksian bawah air. Proses tersebut antara lain seperti berikut:

1. *Transmitter* menghasilkan listrik dengan frekuensi tertentu, kemudian disalurkan ke transduser.
2. Transduser akan mengubah energi listrik menjadi suara, kemudian suara tersebut dalam berbentuk pulsa suara dipancarkan dengan satuan *ping*.
3. Suara yang dipancarkan tersebut akan mengenai objek, kemudian suara itu akan dipantulkan kembali oleh obyek dalam bentuk *echo* dan kemudian diterima kembali oleh transduser.
4. *Echo* yang diperoleh tersebut diubah kembali menjadi energi listrik di transduser kemudian diteruskan ke *receiver*.
5. Pemrosesan sinyal *echo* dengan menggunakan metode *echo integration*.

Echo yang diperoleh dapat mengestimasi beberapa data antara lain *Target strength*, *Scattering volume*, densitas ikan, batimetri, panjang ikan, lapisan dasar perairan dan dapat diaplikasikan untuk kegiatan lainnya. Gambar 1. merupakan prinsip kerja metode hidroakustik menggunakan *echosounder*.



Gambar 1. Prinsip Kerja Metode Hidroakustik (MacLennan dan Simmonds, 1992)

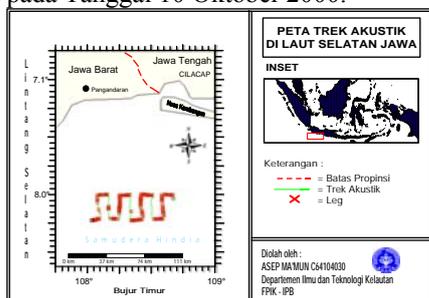
Hasil dari pendeteksian dengan metode akustik disuatu perairan dapat diperoleh beberapa faktor antara lain *Target strength*, *Scattering volume*, densitas ikan, panjang ikan, kekasaran dan kekerasan substrat dasar serta dapat mengukur kedalaman suatu perairan.

Pengolahan data hidroakustik ini menggunakan beberapa program antara lain *Echoview 3.5*, *Microsoft excel*, *Surfer 8* dan *Matlab R2008b*.

2 METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perairan Laut Selatan Jawa pada Tanggal 10 Oktober 2000.



Gambar 2. Lokasi penelitian

2.2 Metode

Data hasil perekaman oleh echosounder dikalibrasi dan di ubah kedalam bentuk echogram, kemudian diolah kedalam bentuk raw data yang nantinya data tersebut divisualisasikan kedalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi. Raw data dan gambar sebaran yang diperoleh nantinya akan digunakan sebagai bahan dasar dari sistem informasi data hidroakustik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hidroakustik

Pengolahan data hidroakustik disini menggunakan *Matlab R2008b*, pengolahan data disini berasal dari hasil perhitungan dan pengolahan yang telah diperoleh.

Berikut contoh penggalan sintax yang digunakan:

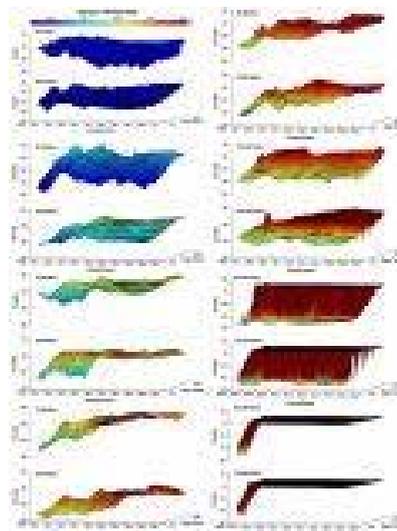
```
% -----
% Program Sebaran Batimetri
% Matlab Programming
% Oleh : asepmamun
% -----

clear all;
clc;
disp('-----');
disp('Program Batimetri');
disp('-----');
% membuat data x y dan z
%   x y z
load kedalamangood.txt;
subplot(2,1,2)
xmin=min(kedalamangood(:,1));
xmax=max(kedalamangood(:,1));
ymin=min(kedalamangood(:,2));
ymax=max(kedalamangood(:,2));

[XI,YI]=meshgrid(linspace(xmin,xmax,50)
, linspace(ymin,ymax,50));
X = kedalamangood(:,1);
Y = kedalamangood(:,2);
Z = kedalamangood(:,3);
ZI = griddata(X,Y,Z,XI,YI,'cubic');
mesh(ZI);
```

Berikut gambar sebaran yang diperoleh dari pengolahan data hidroakustik :

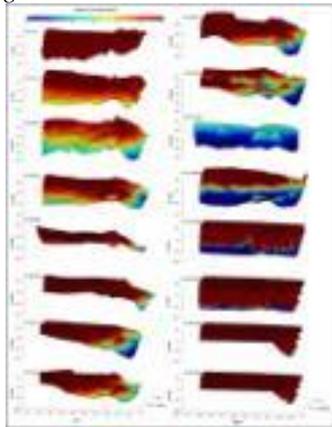
a. Target strength



Gambar 3. Target strength

Dari Gambar 3. diperoleh TS terbesar terdapat pada strata kedalaman 10-20 m yaitu sebesar -32,95 dB dan nilai TS terkecil terdapat pada strata kedalaman 110-120 m yaitu sebesar -62,78 dB.

b. Scattering volume

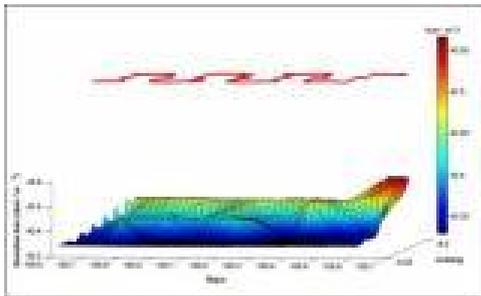


Gambar 4. Scattering volume

Dari Gambar 4. diperoleh Nilai *Scattering Volume* terbesar terdapat pada strata kedalaman 0-10 meter yaitu sebesar -42.46 dB dan nilai *Scattering Volume* terkecil terdapat pada strata kedalaman 120-130 meter yaitu sebesar -65.10 dB.

c. Densitas Ikan

Densitas ikan secara horizontal dapat digambarkan seperti berikut:

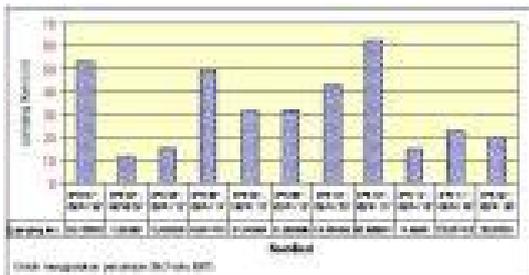


Gambar 5. Densitas ikan

Densitas ikan terbesar yaitu 40,56 ikan / m³ terletak pada posisi 8°5'24" LS dan 108°37'21"BT, sedangkan densitas ikan terendah yaitu 40,34 ikan / m³ terletak pada posisi 8°2'90" LS dan 108°38'11"BT.

d. Panjang ikan

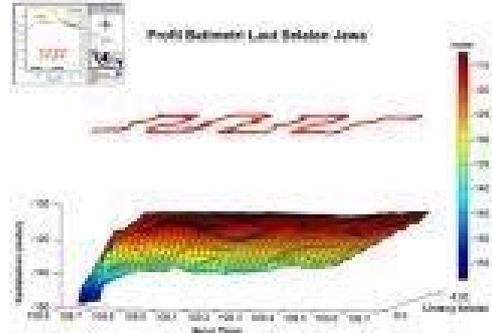
Berikut grafik panjang ikan hasil estimasi dengan metode akustik.



Gambar 6. Panjang ikan

Diperoleh nilai panjang ikan terbesar yaitu 62.68 cm pada posisi 8° 5'12" LS dan 108°41'31"BT, sedangkan nilai panjang ikan terkecil adalah 11.85 cm pada posisi 8° 5'42" LS dan 108°40'57"BT.

e. Batimetri

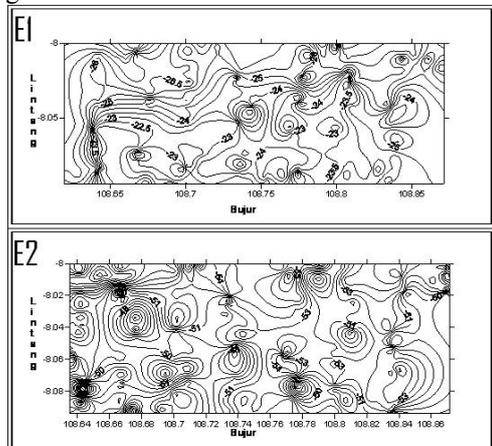


Gambar 7. Batimetri

Dari Gambar 7 diperoleh bahwa Laut Selatan Jawa termasuk dalam kategori perairan yang dangkal dengan rata-rata kedalaman sebesar 122,9 meter. Kedalaman tertinggi yaitu 160.24 m terletak pada posisi 8°5'24" LS dan 108°37'21"BT, sedangkan kedalaman terendah yaitu 112.30 m terletak pada posisi 8°59'88" LS dan 108°50'38"BT.

f. Kekasaran (E1) dan Kekerasan (E2)

Gambar berikut adalah hasil perkiraan substrat dasar dengan metode akustik.

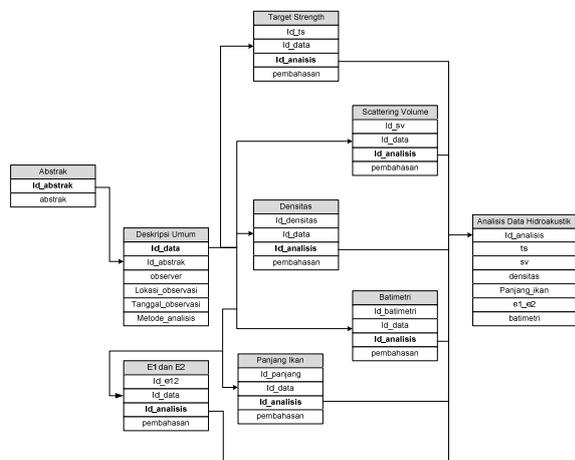


Gambar 8. Nilai kekasaran (E1) & Kekerasan (E2)

Pantulan pertama (E1) memiliki kisaran antara -30,06 dB sampai -20,41 dB. Nilai E2 ini berkisar antara -63.57 dB sampai dengan -34,86 dB. Dari kedua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa fraksi pasir berlumpur mendominasi perairan tersebut.

3.2 Sistem informasi data hidroakustik

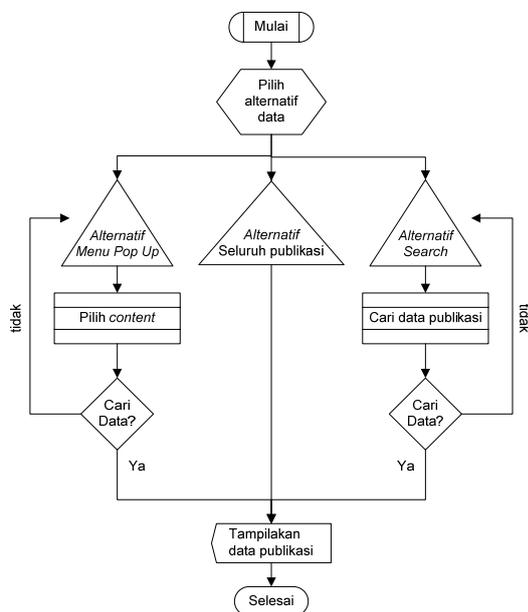
Berikut adalah gambar relasi hubungan pada system informasi hidroakustik:



Gambar 9. Hubungan relasi antar database

Dapat dilihat hubungan relasi antar tabel pada sistem informasi hidroakustik adalah hubungan relasi *one to one*, *one to many* atau *many to one*. Antar tabel dihubungkan oleh suatu kata kunci atau yang sering disebut *Primary key*.

Berikut diagram alir output informasi dari Sistem informasi data hidroakustik.



Gambar 10. Diagram output informasi data hidroakustik

Berikut adalah beberapa tampilan dari sistem informasi data hidroakustik :



Gambar 11. Halaman utama sistem informasi

Pada halaman utama ini terdapat posisi-posisi yang dapat memberikan informasi data hidroakustik.

Gambar 12. menunjukkan formula yang digunakan untuk mengestimasi data hidroakustik



Gambar 12. Formula yang digunakan.

Gambar 13. beberapa link instansi atau badan yang terkait dengan sistem informasi hidroakustik ini



Gambar 13. Link instansi terkait



Gambar 14. Analisis data hidroakustik

Gambar 15. merupakan contoh informasi data hidroakustik dalam satu area penelitian



Gambar 15. Tampilan Informasi Target strength

Sistem informasi hidroakustik ini juga memiliki fasilitas *user* untuk mengupload data hasil penelitian yang telah dilakukan oleh *user* tersebut.

Kesimpulan

Dengan melihat nilai-nilai dari hasil pengolahan data hidroakustik seperti Target strength dan Scattering volume, nilai-nilai tersebut bisa digunakan untuk mengestimasi panjang ikan, densitas ikan bahkan substrat dasar dari suatu perairan. Dengan menggunakan metode hidroakustik ini dimungkinkan mengolah dan memperoleh data secara *real time*.

Rancang Bangun Sistem Informasi Hidroakustik berbasis Web perlu dikembangkan di Indonesia mengingat sumberdaya kelautan yang melimpah (abundant) dan belum dieksplorasi.

PUSTAKA

- Davis, G.1991. Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen, Bagian I Pengantar. Pustaka Binama Pressindo. Jakarta.
- MacLennan, D.N dan Simmonds, E.J.(1992). Fisheries Acoustic. Chapman and Hall. 325 p.
- Prahasta, E. 2005. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografi. Edisi Revisi cetakan kedua. Informatika Bandung.