

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Volume air embung C Institut Teknologi Sumatera dari awal pembuatan sampai saat ini semakin surut. Hal ini diakibatkan karena bertambahnya endapan lumpur yang ada di bawah airnya, sedangkan volume airnya terus berkurang, bahkan mengering jika musim kemarau. Endapan lumpur inilah yang dinamakan sedimen. Sedimentasi merupakan satu dari beberapa permasalahan bangunan tadah hujan. Material butiran-butiran tanah yang terlepas dari induk gumpalannya akibat dari tumbukan titik air hujan yang pecahannya ini akan terbawa oleh saluran drainase menuju embung, akibatnya timbul pembentukan lapisan-lapisan tanah keras pada permukaan teratas. Hal tersebut mengakibatkan kapasitas infiltrasi tanah berkurang atau menjadi lebih sedikit, sehingga aliran permukaan yang mengikis dan mengangkut butir-butir tanah meningkat secara kontinyu. Proses ini akan terhenti, baik secara sementara (pengendapan) atau tetap (sedimentasi) yang sering terjadi di kaki bukit yang datar, waduk serta sungai [1].

Berbagai faktor yang mempengaruhi sedimentasi [2], salah satunya yaitu penggunaan tataguna lahan yang ada di sekitar area perairan. Penanaman tanaman di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) akan meningkatkan cadangan air tanah serta mengurangi aliran permukaan pada daerah tersebut. Jika DAS dengan penggunaan tata guna lahannya terganggu dan rusak, maka akan mengakibatkan pengurangan kapasitas atau jumlah infiltrasi, sehingga volume aliran permukaannya akan bertambah atau meningkat yang menimbulkan erosi, selanjutnya terjadi sedimentasi.

Singlebeam Echosounder dikenal dalam keilmuan Geomatika dan Hidrografi yang digunakan untuk kegiatan pemeruman atau pengukuran kedalaman pada daerah perairan dengan cara mengirimkan gelombang dari

permukaan ke dasar. Pengiriman gelombang tersebut kemudian dicatat waktunya hingga gelombang tersebut kembali ke dasar [3]. *Singlebeam Echosounder* terdiri atas 2 jenis, yaitu *Single Frequency* dan *Dual Frequency*. *Single Frequency* merupakan *Singlebeam Echosounder* yang memakai satu frekuensi saja, yaitu *high frequency* atau *low frequency*. Jenis yang kedua, yaitu *Singlebeam Echosounder Dual Frequency*. Jenis ini memiliki dua gelombang yang dipancarkan oleh *transducer* lalu dipantulkan kembali oleh dasar perairan (*sea bed*) yang akan terbaca sebagai kedalaman perairan tersebut. *High Frequency* dipantulkan oleh permukaan dasar perairan yang lembut seperti lumpur, sedangkan *Low Frequency* dapat melakukan penetrasi lebih jauh lagi ke dalam padatan dasar perairan. Perairan pedalaman dalam hal ini adalah embung, karakter dasar perairannya berupa lumpur berpasir yang dalam teorinya dapat dipenetrasi lebih jauh lagi oleh gelombang akustik khususnya gelombang dengan frekuensi rendah. Oleh karena itu, diadakan percobaan pengukuran di embung C Institut Teknologi Sumatera guna mengetahui tingkat kemampuan dari alat *Singlebeam Echosounder* merk Bathy-500HD khususnya dalam mengukur kedalaman sedimen yang berada di sana. Tahap selanjutnya dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang menentukan tingkat kekuatan dan kemampuan penetrasi dari *Low Frequency Singlebeam Echosounder*, sehingga dapat dilakukan penarikan kesimpulan dari tujuan penelitian yang disusun.

I.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini, yaitu belum diketahui seberapa jauh kemampuan gelombang *Singlebeam Echosounder Dual Frequency* untuk dapat melakukan penetrasi terhadap benda semi-padat, yaitu sedimen yang ada di embung C Institut Teknologi Sumatera, serta prosedur dari pengukuran dan analisis ketebalan sedimen menggunakan alat *Singlebeam Echosounder Dual Frequency* dalam mengukur ketebalan sedimen di embung C itu sendiri.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Mengetahui kemampuan *Singlebeam Echosounder Dual Frequency* dalam melakukan penetrasi terhadap ketebalan sedimen lumpur di embung C;
2. Mengetahui korelasi antara frekuensi gelombang akustik dengan daya tembus pada sedimen menggunakan metode analisis hasil data pengukuran *Singlebeam Dual Frequency* dalam mengukur ketebalan sedimen di embung C.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini yang dapat diambil antara lain:

1. Pengetahuan akan tingkat kemampuan alat *Singlebeam Echosounder* dalam menembus padatan dasar perairan (sedimen), diharapkan dapat menambah pemahaman mengenai pemanfaatan frekuensi akustik;
2. Sebagai salah satu bahan literasi singkat bagi peneliti yang akan melakukan pengujian multifungsi lainnya dari alat *Singlebeam Echosounder* selanjutnya, khususnya yang berhubungan dengan sedimentasi;
3. Dari rangkaian penelitian ini, diharapkan menambah wawasan beberapa pihak yang dalam pekerjaannya berhubungan erat dengan bidang hidrografi dan alat *Singlebeam Echosounder*.
4. Sebagai bahan inovasi di dunia perindustrian yang berkecimpung dalam pembuatan alat untuk mengadakan alat baru yang bisa mengukur dan menentukan jenis sedimen perairan serta ketebalannya.

I.5 Ruang Lingkup Wilayah Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Lokasi yang dijadikan peneliti sebagai wilayah studi penelitian ini berada di Lampung Selatan, tepatnya di kampus Institut Teknologi Sumatera

dengan objek penelitian yang digunakan dalam pengukuran ini adalah embung C. Aksesnya yang mudah, lebih dekat dengan laboratorium prodi, dan terdapat stasiun dermaga pengukuran kedalaman yang biasa digunakan untuk kegiatan praktikum mahasiswa yang mana akan dijadikan tempat berdiri alat guna survei pendahuluan serta pengecekan alat.

2. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan *software* pengolahan angka (*spreadsheet*) yaitu *Microsoft Excel 2007*. Tahap pengolahannya yaitu seleksi dan penyajian data titik kedalaman beserta jenis dasar perairannya, mengoreksi hasil kedalaman, serta membandingkan kedalaman hasil pengukuran *low frequency* dan *high frequency*.

I.6 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat *Singlebeam Echosounder Dual Frequency*, yaitu data *high* dan *low frequency*. Pengukuran dilakukan di embung C Institut Teknologi Sumatera menggunakan perahu yang menjadi wahana tempat alat dipasang guna mengukur kedalaman perairan. Aplikasi yang digunakan dalam menyimpan, mengolah dan menyajikan data pengukuran bathimetri adalah *Spreadsheet*. Pengukuran ini dilakukan tanpa memperhatikan posisi horizontal, datum vertikal dan koreksi pasut karena fokus utama penelitian ini adalah kemampuan gelombang akustik alat *Singlebeam Echosounder* dalam mengukur kedalaman perairan.

I.7 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini, antara lain:

1. Mengumpulkan Studi Literatur terkait Topik Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan studi pustaka terkait:

- Cara kerja alat *Singlebeam Echosounder* dalam pengukuran kedalaman perairan;

- Konsep mengenai karakteristik gelombang akustik dalam hal korelasi antara frekuensi dengan penetrasinya terhadap medium lumpur.

2. Observasi Lapangan di Wilayah Studi Penelitian

Pada tahap ini dilakukan observasi pendahuluan terhadap objek penelitian, yaitu embung C Institut Teknologi Sumatera. Observasi berupa peninjauan jenis sedimen yang terbentuk di sana. Berikutnya melakukan perencanaan pengukuran yang akan dilaksanakan pada tahap berikutnya.

3. Membuat Hipotesis Awal Penelitian

Berupa dugaan awal pada penelitian yang akan dilakukan, yaitu alat *Singlebeam Echosounder Dual Frequency (low frequency)* mampu melakukan penetrasi ke dalam lapisan dasar embung. Hipotesis ini secara kualitatif sudah terbukti, namun secara kuantitatif belum dapat dibuktikan

4. Penggunaan Alat dan Pengambilan Data

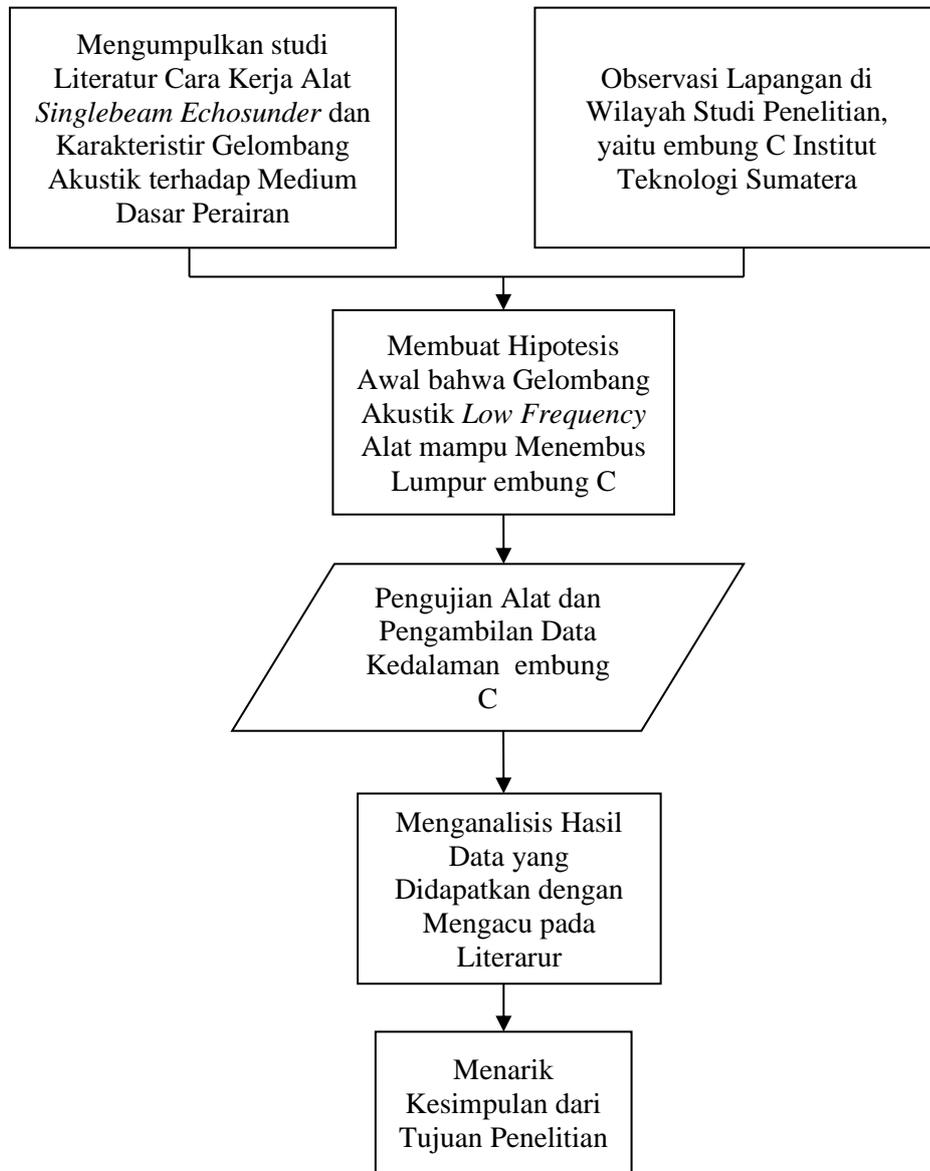
Tahapnya adalah dengan cara melakukan pengujian alat dan pengambilan data di lapangan menggunakan *Echosounder* merk *BATHY-500DF*.

5. Menganalisis Hasil Data

Data pengukuran kedalaman yang telah didapatkan selanjutnya diinput ke PC, kemudian dikoreksi dan disajikan menggunakan program Spreadsheet. Setelah itu dilanjutkan dengan menganalisis data dengan membandingkan hasil dari kedalaman per titik antara dua frekuensi (*high* dan *low*), serta faktor lainnya dari sedimen yang mempengaruhi kekuatan penetrasi gelombang akustik dengan mengacu pada literatur terkait topik penelitian.

6. Menarik Kesimpulan Penelitian

Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan penelitian dengan menjawab tujuan penelitian yang telah disusun sebelumnya.



Gambar I. 1 Kerangka Berfikir Pengujian Gelombang Akustik Singlebeam Echosounder dalam Mengukur Ketebalan Sedimen