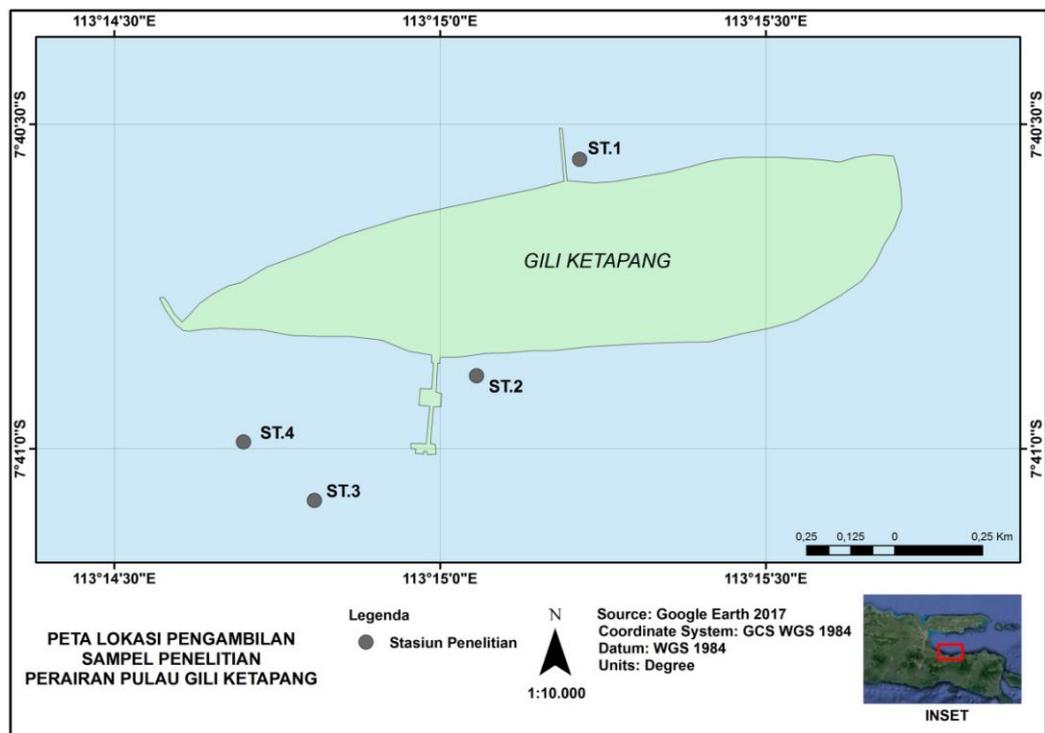


III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Gili Ketapang, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur pada bulan Juli 2017. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Tabel 1 dijelaskan titik lokasi pengambilan sampel beserta deskripsi wilayah. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 11 dan 12 Juli 2017. Analisis dan identifikasi sampel logam berat dilakukan di Laboratorium Lingkungan Perusahaan Umum (perum) Jasa Tirta 1 Malang, dan Laboratorium Hidrologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. .



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Titik Lokasi dan Diskripsi Lokasi

Stasiun	Koordinat	Stasiun Pengambilan Sampel	Deskripsi Wilayah
Stasiun 1	7°40'33.24"LS,1 13°15'12.84"BT	Dermaga	tempat bongkar muatan kapal, dan tempat bersandarnya kapal - kapal nelayan. Pemilihan lokasi ini karena kegiatan di dermaga menyumbang limbah yang cukup besar ke perairan,
Stasiun 2	7°40'55.92"LS,1 13°15'2.69"BT	Pemukiman Penduduk	Pemukiman penduduk tempat yang banyak kontaminasi dari limbah rumah tangga. Daerah ini juga digunakan oleh nelayan untuk menyandarkan kapal. Pada Lokasi ini spesies Bulu babi juga sangat berlimpah dan populasnya sangat banyak.
Stasiun 3	7°41'4.80"LS,11 3°14'48.42"BT	Perairan Laut Lepas	Daerah ini tidak dipengaruhi oleh aktivitas manusia secara langsung, karena jauh dari dermaga dan pemukiman warga. Tetapi lokasi ini bisa juga mengalami kontaminasi dari perairan laut lepas Kota Probolinggo yang terdapat pabrik.
Stasiun 4	7°40'59,39"LS,1 13°14'41.88"BT	Keramba Jaring Apung	Pemilihan lokasi ini sebagai pengambilan Sampel, karena Keramba Jaring Apung (KJA) menyebabkan kontaminasi perairan dari pemberian pakan pada KJA itu sendiri.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan pada penelitian yang digunakan ini baik untuk pengambilan sampel di lapangan, pengukuran parameter lingkungan maupun untuk analisis sampel di Laboratorium. Alat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 dan bahan yang digunakan pada Tabel 3 bahan penelitian.

Tabel 2. Alat Penelitian

No.	Alat Dilapang	Fungsi
-----	---------------	--------

1	Kamera Digital	Mendokumentasikan kegiatan penelitian
2	Cool box	Untuk menyimpan Sampel
3	GPS Garmin 76CSx	Menentukan titik kordinat lokasi pengamatan
4	Ember	Mengambil sampel biota
5	Botol Polyetilen	Menyimpan sampel air
6	pH meter	Pengukuran nilai Ph
7	Refraktometer	Pengukuran salinitas
8	DO digital	Pengukuran DO
9	Thermometer Air Raksa	Pengukuran suhu
10	Pencapit Biota	Alat untuk mengambil biota seperti tank
11	Plastik	Wadah biota dan sedimen saat di lapang
13	Timbangan Analitik Degtho	Menimbang sampel
14	AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>)	Mengukur konsentrasi logam berat
15	Mortal dan Alu	Menghaluskan sampel sedimen
16	Oven Maspion	Mengeringkan Sedimen
18	Erlemeyer Pyrex	Wadah larutan
19	Spatula	Menghomogenkan larutan
20	Botol Polyetilen	Menyimpan sampel air

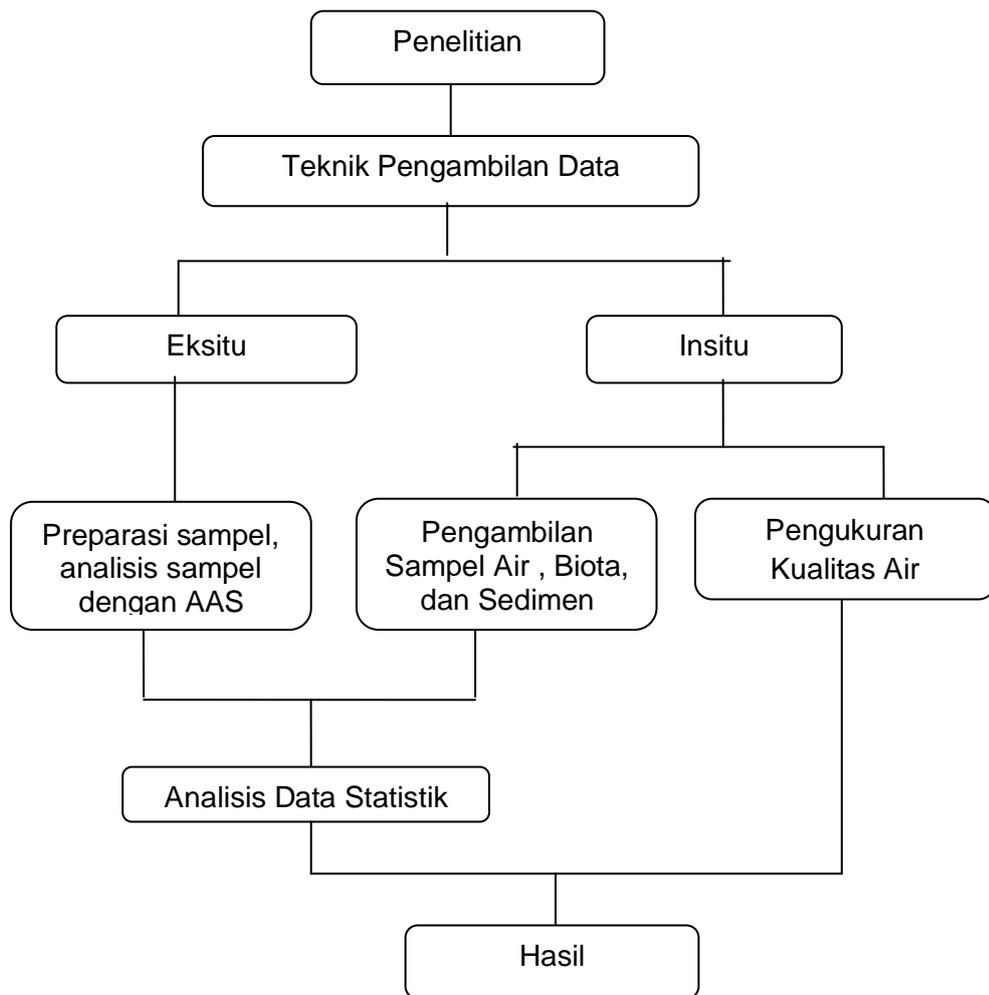
Tabel 3. Bahan Penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1	Sampel Air	Sampel pengamatan logam berat pada perairan
2	Sampel Sedimen	Sampel pemengamatan logam berat pada substrat
3	Bulu babi	Sampel pemengamatan logam berat pada biota
4	Aquades	Bahan untuk pengenceran pada pada preparasi sampel
5	Es Batu	Mengawetkan sampel
6	Tissu	Membersihkan alat

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibuat untuk memudahkan dalam melakukan penelitian, sehingga dapat diketahui langkah – langkah untuk pengerjaannya.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

3.4 Pengambilan Data Lapang

3.4.1 Pengambilan Data Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan merupakan salah satu faktor pendukung terhadap perubahan suatu kondisi perairan. Pengukuran kualitas perairan meliputi pengukuran suhu, *Oksigen* terlarut (DO), salinitas dan pH di perairan tersebut. Dalam melakukan pengukuran kualitas perairan dilakukan 3 kali pengulangan dalam satu titik stasiun. Pengukuran kualitas perairan dilakukan 3 kali untuk menguji keakuratan data saat analisis kualitas perairan. Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan *in-situ*, dengan menggunakan alat thermometer *hg* untuk mengukur suhu, DO meter untuk mengukur *oksigen* terlarut

atau DO, *refraktometer* untuk mengukur salinitas dan pH meter untuk mengukur pH atau derajat keasaman suatu perairan.

3.4.2 Air

Sebelum pengambilan sampel air, botol *polyethylene* disterilisasi dengan cara direndam dalam asam klorida 2 n selama 24 jam dan dibilas dengan air steril bebas ion 3 kali. Sampel air diambil menggunakan botol *polyethylene* dengan volume botol 600 ml yang diambil dari kolom perairan diasumsikan 1 meter di bawah permukaan. Pengambilan sampel ini dilakukan 3 kali pengulangan pada tiap stasiun dengan tujuan untuk mendapatkan hasil konsentrasi logam berat yang bisa mewakili daerah tersebut. Kemudian tahap selanjutnya, air sampel diawetkan dengan HNO₃ pekat untuk mengikat molekul logam berat. Setelah itu disimpan dalam *cool box* untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

3.4.3 Sedimen

Sampel sedimen pada penelitian ini diambil dengan menggunakan alat *sediment trap*. Sebelum melakukan pengambilan sampel sedimen, plastik klip diberi label untuk membedakan antara tiap stasiun dan tiap pengulangan. Setelah itu baru bisa dilakukan pengambilan sampel sedimen. Dalam pengambilan sampel ini dilakukan 3 kali pengulangan pada tiap stasiun dengan tujuan agar peneliti mendapatkan hasil konsentrasi logam berat yang nantinya bisa mewakili daerah tersebut. Pengambilan sampel sedimen pada kedalaman 5 – 10 cm dari permukaan sedimen sebanyak 500 gram. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam plastik yang sudah diberi label dan dimasukkan ke dalam *cool box*.

3.4.4 Bulu Babi

Pengambilan sampel bulu babi dilakukan secara langsung menggunakan alat bantu berupa penjepit biota. Pada setiap stasiun dengan kedalaman 5 m di bawah permukaan laut, diambil bulu babi sebanyak 3 individu yang digunakan sebagai pengulangan dalam setiap stasiunnya. Pengambilan masing-masing individu dalam pengulangan bertujuan untuk mengetahui terakumulasinya logam berat pada tiap individu tersebut.

3.5 Analisis Sampel Di Laboratorium

3.5.1 Analisis Sampel Air

Analisis kandungan logam berat menggunakan uji nyala dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Tahapan pertama yang dilakukan yaitu mengambil air laut sebanyak 100 ml, kemudian menambahkan 10 ml HNO₃ pekat. Kemudian sampel air dipanaskan dalam *hot plate* hingga volumenya berukuran 30 ml. Selanjutnya sampel air ditambahkan larutan aquades hingga volume menjadi 100 ml dan diendapkan. Kemudian sampel air yang telah diendapkan disaring airnya dengan kertas saring. Larutan yang diperoleh siap untuk dianalisis dengan menggunakan AAS.

3.5.3 Analisis Sampel Sediemen

Sampel sedimen yang diperoleh dihaluskan dengan mortal dan alu kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan untuk menghilangkan kadar air yang ada. Kemudian sampel sedimen diambil sebanyak 5 gr dan ditambahkan larutan asam klorida sebanyak 25ml dan aquades hingga volume 100ml, selanjutnya didestruksi hingga mencapai 25ml. Hasil destruksi disaring dengan kertas Whatman hingga didapatkan sampel jernih dan siap dianalisis dengan menggunakan AAS Analyst 200.

3.5.4 Analisis Sampel Biota Bulu Babi

Metode analisis sampel pada bulu babi dilakukan sesuai dengan penelitian Rumahlatu *et al* (2013). Sampel bulu babi *D.setosum* terlebih dahulu dibersihkan duri yang terdapat di luar tubuh bulu babi. Kemudian bulu babi dibedah secara horisontal untuk mendapatkan sampel usus yang akan diamati. Sampel usus yang diperoleh dikeringkan pada suhu 105 °C selama 24 jam pada oven. Setelah kering sampel usus dikocok beberapa kali dengan air suling. Sampel usus dikeringkan kembali pada suhu 100°C selama 24 jam lalu dihaluskan. Sebanyak 3 gram sampel usus kering dimasukkan dalam cawan teflon, didestruksi dengan menggunakan HNO₃ / HCL pekat dan biarkan pada suhu ruang ± 4 jam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rumahlatu, 2012) dimana sampel usus kering diambil sebanyak 3 gram dalam pengukuran 1 sampel, kemudian sampel 3 usus kering dengan berat 3 gram dianalisis dengan menggunakan AAS.

1.6 Analisis Data Statistika

Penelitian skripsi ini menggunakan regresi linier berganda untuk mengetahui atau menganalisis hubungan logam berat bulu babi terhadap logam berat air dan sedimen yang berada di Pulau Gili Ketapang, Probolinggo. Perhitungan regresi linier berganda digunakan untuk mempermudah dalam menganalisis data. Semua pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan program *SPSS for Windows version 13.0* dan *Ms. Office Excel 2007*. Regresi terdiri dari 2 variabel yaitu variabel terikat atau variabel yang dipengaruhi (Y) dan variabel bebas atau variabel yang mempengaruhi (X) dengan persamaan sebagai berikut (Tego dan Pardiman, 2012) :

$$Y = x_1 + x_2 + K$$

Keterangan :

Y = Kriteria

a = Koefisien Prediktor

x = Prediktor

K = Bilangan Konstanta

3.7 Analisis Data BAF

Penentuan biota sebagai indikator pencemaran dapat dianalisis dengan beberapa metode antaranya biokonsentrasi, bioakumulasi, dan biomagnifikasi. Biokonsentrasi adalah banyaknya konsentrasi polutan yang ada di lingkungan kemudian diserap secara langsung oleh organisme di lingkungan tersebut. Biomagnifikasi adalah masuknya polutan ke suatu organisme melalui rantai makanan. Sedangkan bioakumulasi merupakan akumulasi polutan pada suatu organisme baik secara langsung dari lingkungan maupun dari makanan. Dalam penelitian ini, bioakumulasi digunakan karena data logam berat pada bulu babi dianalisis dari usus bulu babi yang dimungkinkan mengakumulasi logam berat baik secara langsung dari lingkungan maupun dari rantai makanan. Organ bulu babi (*D. Setosum*) dihitung untuk mengetahui akumulasi logam berat Cd dan Cu yang membandingkan organ bulu babi dan air. Peneliti tidak membandingkan biota dengan sedimen disebabkan bulu babi tidak berhabitat pada dasar sedimen melainkan berhabitat pada kolom perairan. Menurut Dobo (2009) Bulu babi sering ditemukan pada kolom perairan dan air yang relatif tenang Menurut Van Esch (1977) dalam Apriadi, (2005) rumus untuk mengetahui tingkat bioakumulasi sebagai berikut :

$$BAF (o-w) = \frac{C \text{ org.}}{C \text{ water}}$$

dimana :

BAF (O – W) = Faktor bioakumulasi (organisme dengan air)

C org = Konsentrasi logam berat dalam organisme.

C water = Konsentrasi logam berat dalam air .

Suhaidi (2013) mengategorikan nilai BAF sebagai berikut :

BAF lebih dari 1000 = Sifat akumulasi tinggi

BAF antara 100 s/d 1000 = Sifat akumulasi sedang

BAF kurang dari 100 = Sifat akumulasi rendah