

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Kabupaten Lampung Barat adalah salah satu kabupaten di provinsi Lampung. Ibu kota kabupaten ini terletak di Liwa. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1991 tanggal 16 Agustus 1991 yang merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Lampung Utara. Kabupaten ini dominan dengan perbukitan dengan pantai di sepanjang pesisir barat Lampung. Daerah pegunungan yang merupakan punggung Bukit Barisan, ditempati oleh vulkanik quarter dari beberapa formasi. Daerah ini berada pada ketinggian 50 - >1000 m dpl. Daerah ini dilalui oleh sesar Semangka, dengan lebar zona sebesar $\pm 20 \text{ km}^2$. Pada beberapa tempat dijumpai beberapa aktifitas vulkanik dan pemunculan panas bumi. Dengan luas wilayah lebih kurang 4.950,40 km² atau 13,99 % dari luas wilayah Propinsi Lampung dan mempunyai garis pantai sepanjang 260 km Lampung Barat terletak pada koordinat 4^o,47',16" - 5^o,56',42" lintang selatan dan 103^o,35',08" - 104^o,33',51" Bujur Timur.

Wilayah Lampung Barat berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara : Propinsi Bengkulu,
- b. Sebelah Selatan : Kabupaten Pesisir Barat
- c. Sebelah Barat : Samudera Hindia,
- d. Sebelah Timur : Kab.Lampung Utara, Kab.Lampung Tengah, dan Kab. Tanggamus.

Lokasi penelitian ini akan dilakukan di Sungai Batang Ireng anak Sungai Way Semaka Pekon Sumber Agung Kecamatan Suoh Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung.



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Setiap perencanaan akan membutuhkan data-data pendukung, baik data primer maupun sekunder.

a. Data Primer

Data primer yang dipakai pada penelitian ini adalah :

- Data hujan *real time* di Pekon Tugu Ratu Kecamatan Suoh dari tanggal 12 September 2012 jam 18:27:18 sampai tanggal 24 Desember 2012 jam 07:13:15.
- Data Kecepatan Aliran air di Sungai Way Semaka pada tanggal 10 Juni 2012, 29 September 2012, 27 Oktober 2012, 16 November 2012, dan Way Semung pada tanggal 09 Juni 2012, 29 September 2012, 27 Oktober 2012, 16 November 2012
- Data luas penampang di Sungai Way Semaka pada koordinat 5° 20' 53,0" LS dan 104° 21' 15,5" BT dan luas penampang di sungai way Semung 5° 20' 47,8" LS dan 104° 26' 18,3" BT.
- Data kecepatan aliran dan luas penampang di Sungai Batang Ireng pada Pekon Sumber Agung Kecamatan Suoh.

b. Data Sekunder

Data sekunder antara lain adalah :

- Peta sungai yang bersal dari hasil digitasi dari google earth, peta tata guna lahan merupakan peta RTRW tahun 2010 yang berasal dari BAPEDA Lampung.

- Dokumen RTRW kabupaten Tangamusi tahun 2011.
- Data debit jam-jaman pada outlet Bendungan Way Besai yang terletak pada koordinat $04^{\circ} 54' 59.5''$ LS dan $104^{\circ} 30' 48.9''$ BT selama 9 tahun dari tahun 2004 – 2012.
- Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan pada DAS Way Besai yakni dari Stasiun Kebon Tebu, Stasiun Air Hitam, dan Stasiun Bungin selama 11 tahun dari tahun 1990 sampai dengan tahun 2000.
- Data luasan DAS berasal dari Sistem Informasi Geografis dimana luas DAS Way Semangka $610,570 \text{ km}^2$, luas DAS Way Besai $417,283 \text{ km}^2$, luas Batang Ireng (sub DAS Way Semangka) adalah $2,771 \text{ km}^2$.

3.3 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Patok
2. Tali
3. Meteran
4. Current meter
5. Alat ukur hujan tipe *tipping bucket*

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam kegiatan penelitian Kajian Potensi Air untuk PLTMH Sumber Agung di Sungai Batang Ireng, Kecamatan Suoh Kabupaten Lampung Barat dilakukan dengan membagi kegiatan ke dalam tahapan- tahapan kegiatan, diantaranya :

1. Pengumpulan Data

Diawali dengan pengumpulan data yang diperlukan selengkap mungkin baik data primer maupun sekunder, kemudian data-data tersebut dianalisa sehingga terpikir alternatif desain yang cocok dan tepat.

2. Data Primer digunakan untuk menghitung debit rancangan dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Terukur, sedangkan data sekunder digunakan untuk menghitung debit rancangan dengan menggunakan metode Rasional dan menghitung FDC (*Flow Duration Curve*).

3. Perhitungan Debit Terukur

Untuk mendapatkan data debit, dilakukan pengukuran langsung di lokasi rencana PLTMH tersebut akan dibangun. Metode yang digunakan untuk mengukur debit yaitu dengan membuat patok dikedua sisi tepi sungai. Kemudian mengikat tali di ke dua sisi patok tersebut sehingga tali membentang dari tepi sungai yang satu ke tepi sungai yang lain, dengan demikian bisa diukur lebar sungai tersebut. Setelah didapat lebar sungainya kemudian tali tersebut dibuat tanda per 1 meter. Di setiap tanda 1 meter, diukur kedalamannya dan kecepatan arusnya. Di setiap titik kecepatan arusnya diukur menjadi tiga bagian, yaitu di bagian dasar sungai, pada setengah kedalaman sungai, dan pada permukaan sungai.

Setelah didapat data-data tersebut maka bisa dihitung pula debitnya dengan rumus :

$$Q = v.A$$

Dimana :

$$Q = \text{debit (m}^3/\text{dtk)}$$

$$v = \text{kecepatan air (m/dtk)}$$

$$A = \text{luas penampang aliran (m}^2\text{)}$$

4. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dilakukan dengan menggunakan metode regionalisasi dengan DAS Way Besai untuk menentukan nilai debit pada DAS Way Semaka dan Sungai Batang Ireng. Adapun langkah-langkah dalam analisis hidrologi adalah sebagai berikut :

- a. Perencanaan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya dengan menggunakan metode Poligon *Thiessen*.
- b. Melakukan analisis frekuensi curah hujan yang bertujuan untuk memprediksi besaran curah hujan rancangan dengan kala ulang tertentu. Distribusi curah hujan biasanya mengikuti distribusi gumbel, log pearson type III, dan log normal. Dari ketiga distribusi tersebut dipilih yang paling sesuai, dengan menggunakan uji chi kuadrat (*chi square*) dan uji Smirnov Kolmogorof.
- c. Mengubah data curah hujan menjadi intensitas hujan berdasarkan distribusi hujan jam-jaman.

d. Perhitungan debit banjir rencana berdasarkan besarnya curah hujan rencana di atas pada periode ulang T tahun.

5. Perhitungan Debit dengan Hidrograf Satuan Terukur (HST)

Data yang diperlukan untuk menurunkan hidrograf satuan terukur di DAS yang ditinjau adalah data hujan otomatis dan pencatatan debit di titik kontrol. Hidrograf satuan terukur dibuat berdasarkan data debit terukur yang diambil pada sungai Way Besai. Data curah hujan yang digunakan untuk analisis perhitungan diperoleh dari alat penakar hujan otomatis (*rain gauge*) yang diletakkan pada DAS Way Semaka dengan koordinat $5^{\circ} 18' 18.7''$ LS – $104^{\circ} 18' 36.0''$ BT.

6. Perhitungan Debit dengan *Flow Duration Curve* (FDC)

Kumpulan data debit harian selama 9 tahun digunakan untuk membuat FDC. Kemudian data debit tersebut ditabulasikan berdasarkan besaran debit pada masing-masing probabilitas kejadian bulanan kumulatif selama 9 tahun selanjutnya diplotkan ke dalam bentuk grafik perbandingan antara besaran debit terhadap probabilitas kejadian/ketersediaan yang selanjutnya disebut dengan grafik durasi aliran (*Flow Duration Curve*/FDC).

7. Perhitungan Debit dengan Metode Rasional

Data sekunder yang didapat digunakan untuk perhitungan debit puncak. Perhitungan debit puncak ini dihitung dengan menggunakan metode rasional dengan rumus:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6}$$

Keterangan :

Q = debit puncak (m³/detik)

C = koefisien *run off*, tergantung pada karakteristik DAS

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

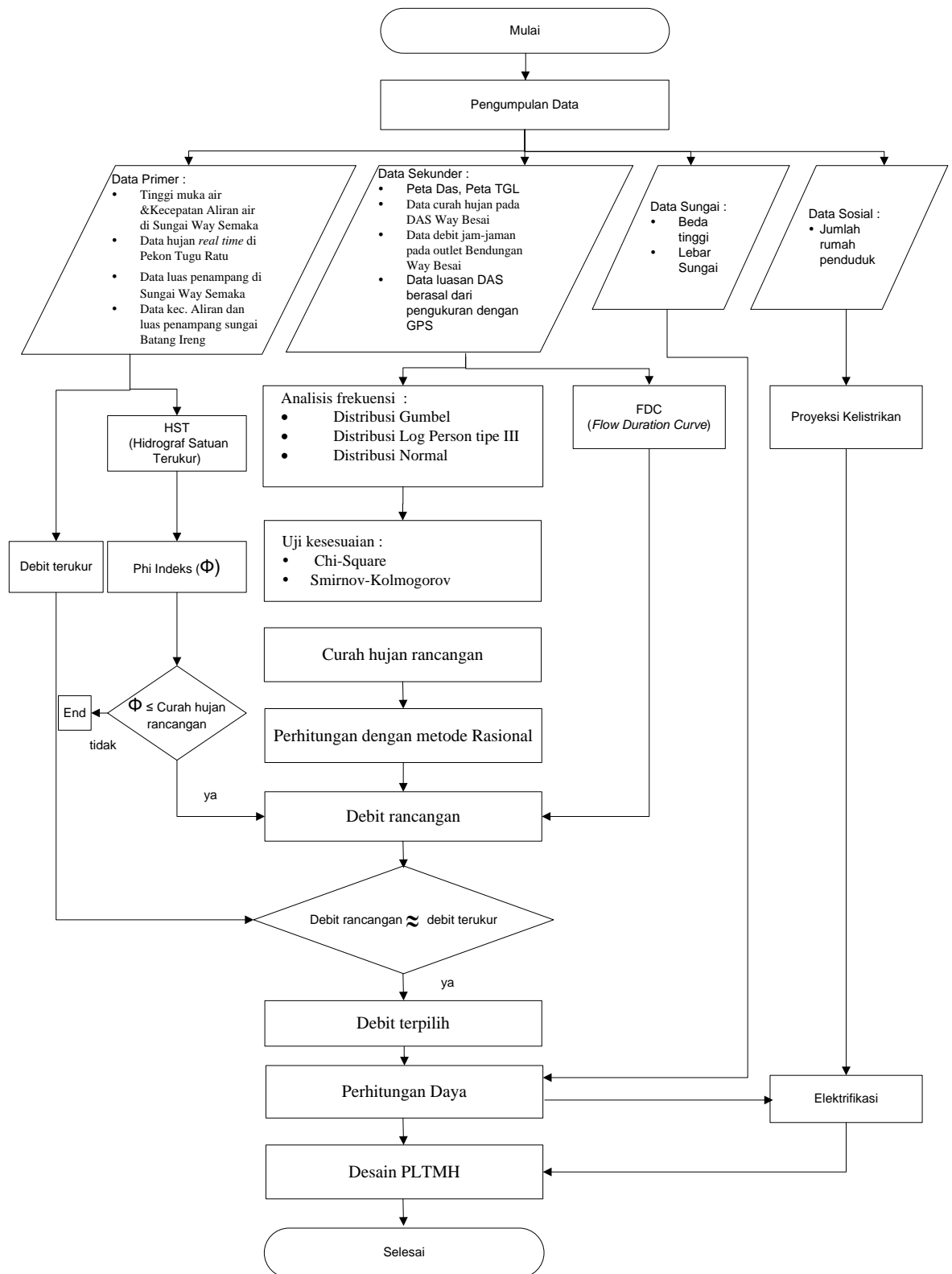
A = luas DAS (km²)

Untuk menentukan koefisien *run off* dan luas digunakan data kontur DAS yang didapat dari Sistem Informasi Geografis sehingga didapat daerah tangkapan (*catchment area*). Atau dengan membandingkan debit dan luasan DAS yang ada di Way Besai, sesuai dengan data debit terukur pada waktu yang sama.

Setelah melakukan perhitungan debit maka hasil debit terukur dan debit terhitung tersebut dibandingkan. Jika hasil perhitungan debit terukur dan debit terhitung bedanya cukup jauh maka perhitungan debit terhitung di ulangi lagi dengan mengubah koefisien *run off* yang sesuai sampai didapat hasil yang mendekati. Debit yang digunakan untuk perencanaan PLTMH yaitu debit *low flow* yang didapatkan dari hasil perhitungan debit terukur.

3.5 Bagan Alir Penelitian

Tahapan-tahapan dalam metode penelitian dapat digambarkan dengan diagram alir dibawah ini :



Gambar 5. Bagan Alir Penelitian