

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1 Lokasi Studi

Studi ini dilaksanakan di Provinsi Kalimantan Selatan tepatnya di Kecamatan Kusan Hulu Kabupaten Tanah Bumbu. Kabupaten Tanah Bumbu adalah salah satu kabupaten dari 13 (tiga belas) kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Selatan yang terletak persis di ujung tenggara Pulau Kalimantan. Kabupaten Tanah Bumbu secara administratif terbagi menjadi 10 kecamatan dan 134 desa dengan luas daerah sekitar 5.066,96 Km² dan jumlah penduduk sebanyak 267.913 jiwa (hasil Sensus Penduduk Indonesia 2010). Ibu kota Kabupaten Tanah Bumbu adalah di Batulicin yang secara geografis terletak pada koordinat antara 2°52' – 3°47' Lintang Selatan dan 115°15' – 116°04' Bujur Timur.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi
Sumber : <http://banjarmasin.bpk.go.id>

3.2 Waktu Pelaksanaan Studi

Studi ini direncanakan berlangsung dalam waktu 6 bulan, terhitung mulai bulan Pebruari sampai dengan Juli. Persiapan (studi literatur dan observasi awal) dimulai dari bulan Pebruari sampai dengan bulan April 2012. Penulisan laporan penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari, dan penulisan skripsi dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juli.

3.3 Data-Data Yang Dibutuhkan

Data-data penunjang yang digunakan dalam studi ini meliputi :

1. Skema Peta Topografi.
2. Data Debit Inflow Bulanan.
3. Data Bunga Biaya.

3.3.1 Data Teknik waduk Kusan

1. Hidrologi
 - Lokasi : DAS Kusan
 - Luas DAS : 771 km²
 - Panjang sungai utama : 12 km
 - Curah hujan tahunan rerata : 2,600 mm
2. Bendungan
 - Tipe Bendungan : RCC
 - Tinggi Bendungan : 69 m
 - Panjang Puncak Bendungan : 390 m
 - Lebar Puncak Bendungan : 8 m
 - Elevasi Puncak Bendungan : + 129 m
 - Volume Timbunan : 396 juta m³
3. Waduk
 - Total Volume Tampungan : 146,8 juta m³
 - Luas Genangan pada FSL : 8,1 km²
 - *Full Supply Level* (FSL) : + 120 m
 - *Maximum Flood Level at PMF* : + 128,6 m
 - *Minimum Operating Level* (MOL): + 100 m
 - *Average Operating Level* : + 117,3 m
 - *Sediment Level* : + 91,5 m
 - Volume Waduk pada SL : 25,99 juta m³

- Volume Waduk pada LWL : 45,40 juta m³
 - Volume Waduk pada NWL : 146,79 juta m³
4. Pelimpah
- Lokasi : *At the dam body (overflow spillway)*
 - Tipe : *Ungated ogee with chute on dam*
 - Elevasi Crest : + 120 m
 - Lebar Crest : 180 m
 - $Q_{\text{outflow spillway}}$: 3,901 m³/det
 - Q_{PMF} : 9,816 m³/det
5. Intake
- Tipe intake : *Structural Concrete Within Dam*
 - Jumlah intake : 2
 - Tipe pintu : *Steel Sluice Gate*
 - Jumlah pintu : 2
 - Ukuran pintu : 4,5 x 5,0
 - Jumlah *trashrack* : 2
 - Ukuran *trashrack* : 6,0 x 7,0

3.4 Tahapan Perencanaan

Tahapan perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Air di Kabupaten Tanah Bumbu adalah sebagai berikut:

3.4.1 Analisis Simulasi Operasi Waduk

Untuk menentukan output energi dari sebuah waduk dengan jumlah kapasitas tampung tertentu, dengan langkah-langkah berikut:

1. Operasi Waduk Kusan diterapkan dalam periode bulanan selama 46 tahun.
2. Memasukkan semua data yang diketahui, mulai pertama sampai terakhir sepanjang rangkaian data.
3. Menghitung peluang kegagalan dengan menggunakan persamaan (2-15).
4. Menghitung besarnya keandalan dengan menggunakan persamaan (2-16).
5. Sebagai suatu pola, maka operasi Waduk Kusan 3 menjadi suatu siklus sehingga tampungan pada awal siklus harus sama dengan tampungan pada akhir siklus.
6. Jika peluang kegagalan tak dapat diterima, dipilih lagi debit pembangkit dan langkah di atas di ulang kembali.

3.4.2 Tinggi Jatuh Bruto (H_{Gross})

Menghitung tinggi jatuh bruto dari selisih elevasi muka air waduk sesuai pola operasi bulanan *tile water level* (TWL) dengan acuan gambar 2.5.

3.4.3 Pipa pesat

1. Menghitung diameter pipa pesat dengan persamaan (2-19).
2. Menghitung kehilangan tinggi tekan pipa pesat dengan persamaan (2-20).
3. Menghitung tebal pipa pesat dengan persamaan (2-23).

3.4.4 Tinggi Jatuh Efektif (H_{eff})

Menghitung tinggi jatuh efektif dari tinggi jatuh bruto dengan kehilangan tinggi tekan dengan persamaan (2-7).

3.4.5 Turbin

1. Menghitung dimensi turbin dengan persamaan (2-29).
2. Menghitung kavitasi dengan persamaan (2-31).

3.4.6 Menentukan Kapasitas Daya Terpasang dan Energi yang dihasilkan

Menentukan kapasitas daya terpasang melalui tahapan-tahapan berikut ini :

1. Membuat perkiraan awal projek output energi baik menggunakan tipe perencanaan daya terpasang atau dengan dibatasi oleh perencanaan daya terpasang.
2. Menentukan tipe (atau jenis) dari pembangkit listrik yang dibutuhkan dalam system dan yang dapat disediakan oleh projek.
3. Atas dasar langkah-langkah sebelumnya, pilih berbagai perencanaan daya terpasang. Generator pada projek.
4. Memilih jumlah dan ukuran unit pembangkit untuk masing-masing perencanaan daya terpasang.
5. Menghitung ulang output energi untuk setiap pembangkit untuk mengetahui batasan yang ditentukan oleh perencanaan daya terpasang. Dalam hal ini perhitungan daya sendiri menggunakan persamaan (2-9).
6. Mengidentifikasi kendala fisik, kendala lingkungan, dan pertimbangan pengoperasian *non-power* dengan batasan pengoperasian daya.
7. Membuat studi pengoperasian per jam, jika perlu, untuk menentukan apakah output daya yang diinginkan dapat tercapai pada kendala pengoperasian *non-power*.
8. Mempertimbangkan pengukuran seperti peningkatan tampungan, ketentuan dari pengatur dam, atau unit pembangkit untuk meningkatkan kapasitas andalan.
9. Menentukan kapasitas andalan yang dapat digunakan setiap perencanaan.

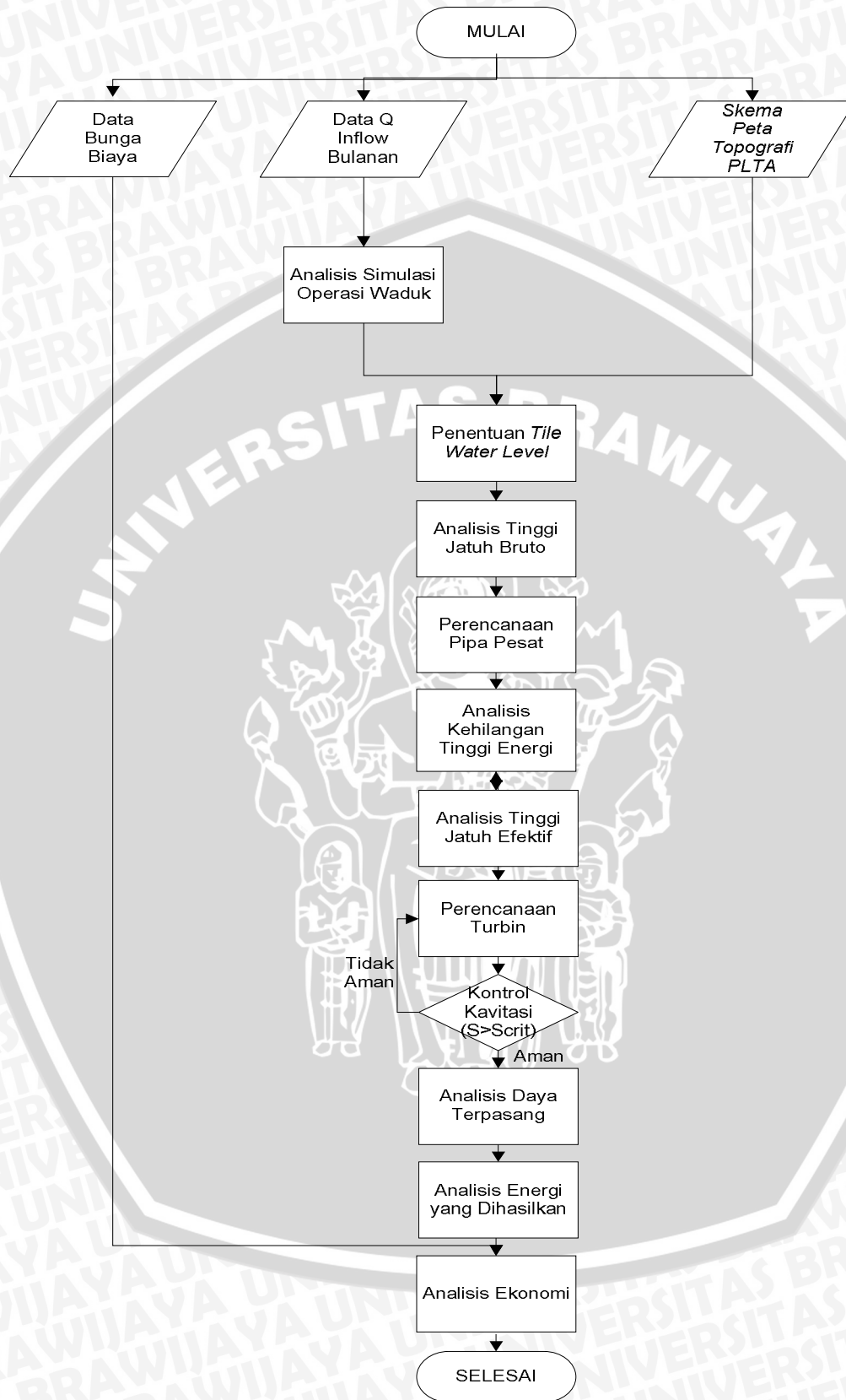
10. Menghitung kapasitas dan energi untuk setiap perencanaan. Dalam hal ini, perhitungan energi sendiri menggunakan daya yang dibangkitkan generator dikalikan jumlah hari pada satu tahun dengan persamaan (2-12).
11. Berdasarkan analisa dari semua manfaat dan pertimbangan lainnya, pilih perencanaan daya terpasang terbaik.

3.4.8 Analisis Kelayakan Ekonomi

1. Menghitung *B/C ratio* dengan persamaan (2-41).
2. Menghitung *Net Present Value* dengan persamaan (2-42).
3. Menghitung *Internal Rate of Return* dengan persamaan (2-43).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

