

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permintaan kebutuhan listrik nasional mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Setiap tahunnya, pertumbuhan rata-rata permintaan listrik di Indonesia berada pada kisaran 7% per tahun¹. Diperkirakan, angka ini jauh lebih kecil dari kondisi sebenarnya karena hanya menggambarkan kemampuan maksimal Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk memenuhi permintaan dari konsumen. Oleh karena itu dalam kenyataannya, masih banyak daftar tunggu penambahan daya listrik.

Untuk memenuhi pertumbuhan akan permintaan listrik ke depan, pemerintah mengambil kebijakan antisipatif, yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah no.72/2006 tentang Program Percepatan Pembangunan Pembangkit 10.000 MW. Pembangkit-pembangkit baru sedang dibangun oleh PLN di seluruh negeri dengan memfokuskan pada bahan bakar batu bara, air dan panas bumi sebagai sumber energi primer. Strategi untuk kebijakan investasi pembangkit listrik adalah membangun pembangkit skala besar pada area padat penduduk dan pembangkit skala kecil untuk pedesaan dan daerah terpencil dengan memanfaatkan sumber terbarukan yang tersedia pada area tersebut².

Dengan semakin terbatasnya jumlah dan tingginya biaya pemanfaatan sumber energi tidak terbarukan, Indonesia perlu segera untuk mengembangkan dan menempatkan prioritas tinggi terhadap potensi besar energi terbarukan yang dimiliki negeri ini, khususnya potensi air. Potensi air Indonesia diperkirakan mencapai total 75.000 MW, dimana 34.000 MW diantaranya dapat diolah³. Dari potensi ini 459.91 MW diantaranya dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM). Potensi energi mikrohidro kebanyakan

¹ (<http://www.apbi-icma.com/news.php?pid=5838&act=detail>)

² Indarti, *Country Paper on Regional Seminar on Commercialization of Biomass Technology*, Guangzhou, 2001, hal. 9.

³ *Indonesia Energy Outlook & Statistics 2006*, Pengkajian Energi Universitas Indonesia, Jakarta, 2006, hal. 48.

ditemukan di Sumatera Barat, Bengkulu, Kalimantan Barat dan Sulawesi Tengah. Dengan tingkat utilisasi PLTM yang hanya 20,85 MW atau 4,54%, maka masih terbuka peluang pemanfaatan lebih jauh, khususnya untuk mengelektifikasi area-area pedesaan dan terpencil⁴ .

Saat ini, kebutuhan listrik untuk 820 ribu pelanggan di Sumbar pada Waktu Beban Puncak (WBP) mencapai sekitar 340 MW⁵. Sementara, pasokan listrik yang dihasilkan dari pembangkit-pembangkit yang ada di Sumbar pada kondisi normal, hanya berkisar diatas 300 MW. Belum lagi bila pembangkit yang ada mengalami perbaikan seperti PLTU Ombilin dan PLTA Singkarak saat ini. Otomatis, Sumbar mengalami defisit listrik bila tak dibantu dari sistem interkoneksi Sumbagsel sebanyak 200 MW setiap harinya. Kondisi ini memberikan efek kontraproduktif terhadap aktivitas ekonomi dan sosial di provinsi ini. Oleh karena itu, diperlukan pembangkit-pembangkit baru dengan memanfaatkan sumber energi primer yang tersedia, salah satunya adalah air. Observasi lapangan menunjukkan, salah satu potensi air yang dimanfaatkan adalah aliran Sungai Batang Sangir di daerah Lubuk Gadang. Sungai ini memiliki tingkat debit dan ketinggian yang cukup untuk dapat dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.

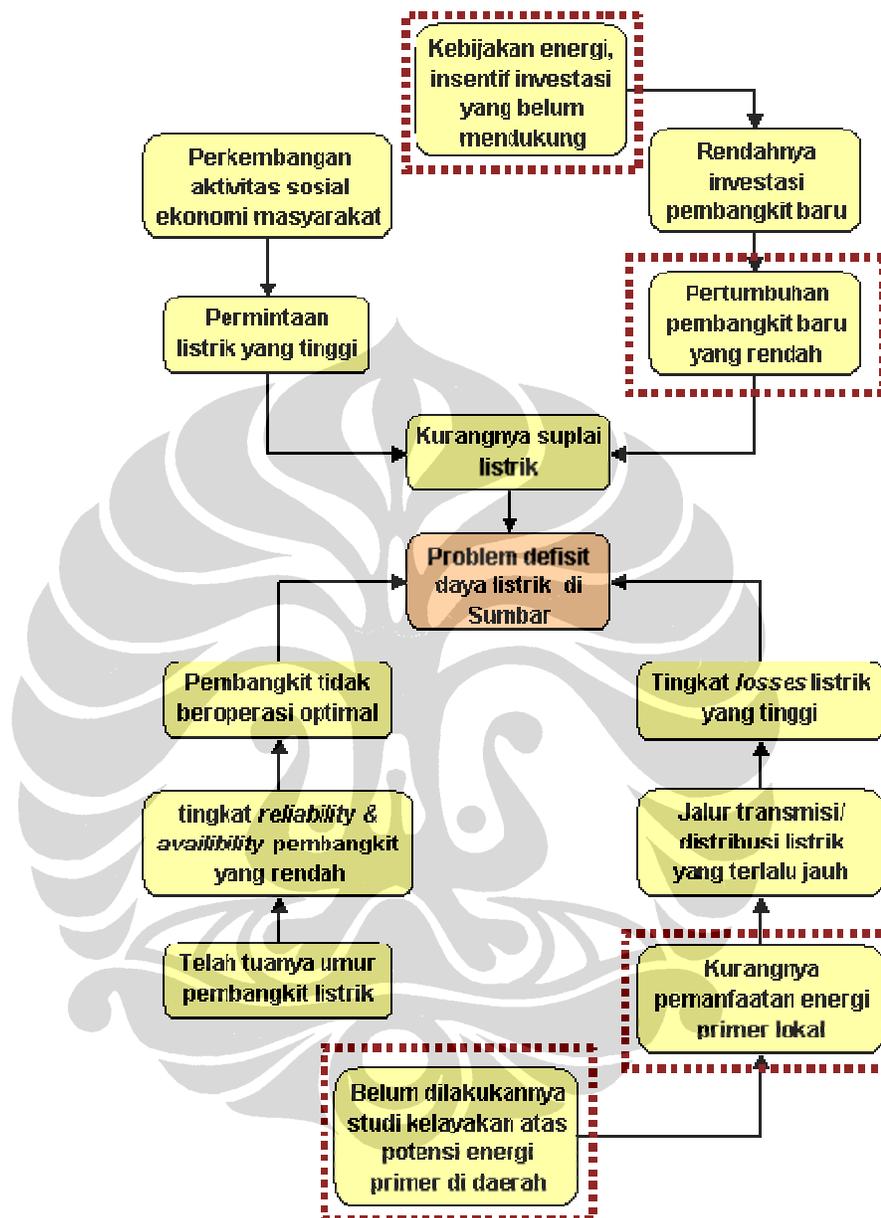
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah

Daigram keterkaitan masalah berfokus pada masalah defisit daya listrik yang terjadi pada Provinsi Sumatera Barat. Penulis memberikan penekanan kepada faktor yang diberi garis putus-putus, karena menunjukkan solusi kedepan yang terkait pada penelitian ini. Dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah no. 72/2006 yang memberikan jaminan dan kemudahan dalam investasi pembangkit tenaga listrik diharapkan akan menjadi insentif bagi investor luar dan dalam negeri dalam menanamkan modalnya. Tentunya dalam pembangunan pembangkit tenaga listrik, diperlukan sebuah studi mendalam dengan mengedepankan simplisitas dan optimum output. Faktor-faktor yang saling terkait dapat dilihat dengan lebih jelas pada gambar di bawah :

⁴ *Ibid.*

⁵ (<http://www.padangekspres.co.id/content/view/19356/141/>)

Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah



1.3. Identifikasi Masalah

Masalah kelistrikan di Provinsi Sumatera Barat adalah bagaimana menyediakan listrik di tengah keterbatasan pembangkit yang ada dan dengan permintaan yang terus meningkat. Peraturan Pemerintah no.72/2006 tentang Program Percepatan Pembangkit 10.000 MW telah memberikan peluang dan insentif kepada investor

swasta untuk membangun pembangkit listrik baru dengan memanfaatkan sumber-sumber energi primer lokal sebagai prioritas utama. Pembangkit baru ini harus mampu menyediakan listrik dengan harga yang murah, tingkat availibilitas dan reliabilitas yang tinggi. Aliran Sungai Batang Air pada daerah Lubuk Gadang di Sumatera Barat memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Untuk itu, pembangkit yang akan dibangun harus didesain dan dikalkulasi dengan tepat, dan hal ini terkait erat dengan studi kelayakan yang dilakukan sebelum PLTM Lubuk Gadang dibangun. Jadi pertanyaannya adalah **bagaimana melakukan studi kelayakan untuk pembangunan PLTM Lubuk Gadang?** Ini adalah poin terpenting yang akan dibahas melalui penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menentukan alternatif desain elevasi bak penenang, elevasi gedung sentral, panjang saluran penghantar dan saluran pembawa desain PLTM Lubuk Gadang yang memberikan biaya pembangunan per kapasitas terendah.
- b. Menentukan debit air PLTM Lubuk Gadang yang memberikan harga biaya pembangunan per energi pembangkitan terendah.
- c. Melakukan analisis finansial terhadap usulan desain PLTM Lubuk Gadang, apakah usulan desain yang dimaksud layak ekonomis untuk dibangun.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembangunan sebuah pembangkit listrik tenaga mikrohidro, dan bagaimana melakukan studi kelayakan dengan menggunakan pendekatan simulasi.

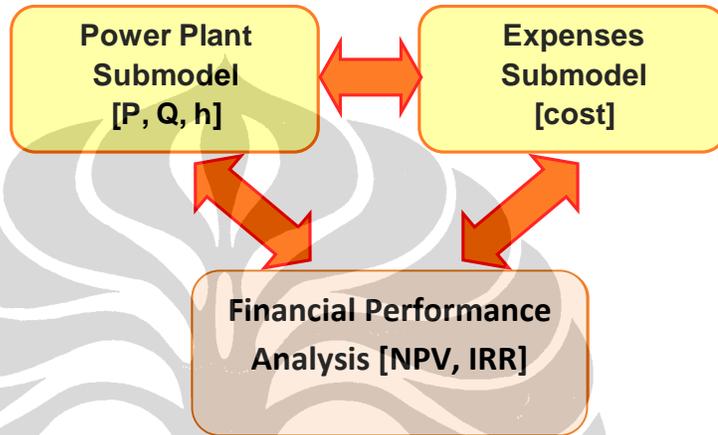
1.6. Batasan Penelitian

Studi kelayakan ini dilakukan untuk pembangunan PLTM Lubuk Gadang, Sumatera Barat. Dalam melakukan studi ini, penulis tidak melakukan survey

lapangan secara langsung, tetapi hanya memanfaatkan data-data survey yang telah ada. Dalam analisisnya, penulis menggunakan *software* Powersim Studio 2005 untuk membuat model dan simulasi yang mencakup :

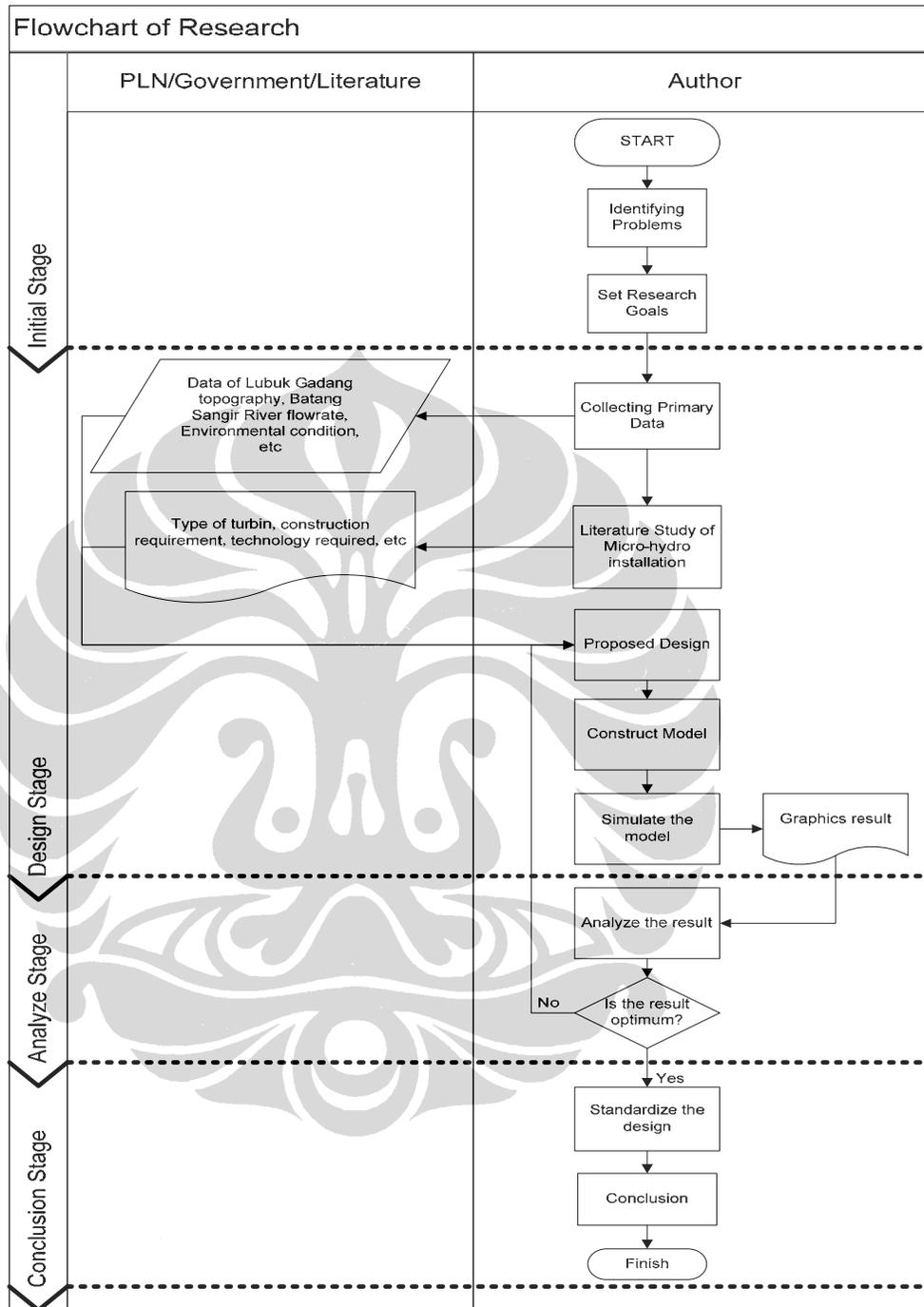
- a. Submodel pembangkit
- b. Submodel biaya, yang menyangkut biaya pembangunan PLTM.

Gambar 1.2 Ruang Lingkup Penelitian



1.7. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan studi literatur untuk memperoleh data dan referensi. Studi awal penulis perlukan untuk membuat sebuah model dari PLTM. Model inilah yang akan penulis analisis dengan bantuan *software* Powersim Studio 2005 untuk menentukan desain optimal. Alur kerja/*flowchart* dari penelitian ini dapat penulis gambarkan pada tabel di bawah :

Tabel 1.1 *Flowchart penelitian*

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini sbb:

- 1. Pendahuluan**, bersifat sebagai pengantar dan ringkasan singkat proses yang penulis lakukan dalam melakukan penelitian. Di bab ini terdapat jawaban-jawaban singkat pertanyaan atas *5W + 1 H: Why, What, Where, When, Who dan How*.
- 2. Landasan Teori**, memberikan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yaitu studi kelayakan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.
- 3. Pemodelan Sistem**, yaitu aplikasi *System dynamics* dengan bantuan *software* Powersim Studio 2005 untuk memodelkan sistem PLTM Lubuk Gadang.
- 4. Studi Optimasi & Analisis**, yaitu simulasi model yang telah dibuat untuk menentukan desain PLTM yang optimal, dilengkapi dengan analisis finansial dari desain yang dipilih.
- 5. Kesimpulan dan Saran**, berisikan kesimpulan-kesimpulan dari penelitian dan saran-saran untuk penelitian berikutnya.