

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada perkembangan zaman sampai saat ini listrik merupakan kebutuhan hidup yang harus terpenuhi dalam kehidupan sehari-hari. Bahan bakar minyak sebagai sumber utama energi dunia, saat ini mempunyai cadangan yang terbatas dengan tingkat konsumsi yang terus menerus meningkat dari tahun ke tahun. Sehingga Indonesia harus mengembangkan energi terbarukan non-fosil berasal dari alam, bisa dipakai terus menerus karena jumlahnya tidak terbatas. Negara Indonesia sangat luas dan masih sangat banyak daerah-daerah pedalaman yang belum sama sekali terjangkau jaringan listrik. Terutama di daerah Tamboli Sulawesi Tenggara. Pengembangan sumber daya air merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik di seluruh wilayah Indonesia, tanpa merusak dan mencemari lingkungan, seperti pemakaian migas dan bahan bakar minyak. Wilayah Indonesia juga mempunyai kondisi topografi dan iklim geografis yang berpotensi besar untuk pemanfaatan dan pengembangan sumber daya air. Potensi pengembangan dan pemanfaatan sumber daya air salah satunya di daerah Tamboli Sulawesi Tenggara, yang akan dikembangkan oleh pemerintah untuk pembangunan PLTA. PLTA adalah pembangkit listrik yang sangat ramah lingkungan dan alam karena PLTA bersifat bersih karena tidak mencemari lingkungan dibanding pembangkit listrik jenis lain (Slamet, 2014). PLTA Tamboli memanfaatkan sungai Toari – Lasusua Tamboli. Untuk saat ini kebutuhan listrik di Sulawesi Tenggara masih membutuhkan pasokan daya listrik *65,6 mega Watt (MW)* untuk memenuhi kebutuhan warga dasar listrik daerah Sulawesi Tenggara. Energi Listrik yang tersedia saat menurut ESDM Sulawesi Tenggara hanya sekitar *275,86 mega watt*, sedangkan daya terpasang sebesar *341,46 mega watt*, sehingga masih kekurangan energi listrik sebesar *65,6 MW*. Sehingga PLN terpaksa melakukan pemadaman bergilir di beberapa daerah di Sulawesi Tenggara karena tingginya daya terpasang dan rendahnya energi listrik PLN yang tersedia. Energi listrik yang tersedia baru bias melayani 449.713 kepala keluarga di

daerah ini. Sedangkan 157.473 kepala keluarga warga yang belum menikmati listrik masih karena kekurangan daya PLN.

Karena masih banyak sekali masyarakat di daerah Tamboli, Sulawesi Tenggara yang belum terjangkau energi listrik. Maka untuk memenuhi kebutuhan hidup, untuk mendukung aktivitas dan kesejahteraan masyarakat maka perlu dibangun sumber energi yang terbarukan dengan mengoptimalkan potensi daerah Tamboli. Potensi alam daerah Tamboli adalah pembangkit listrik tenaga air atau sering disebut dengan PLTA. Potensi pembangunan PLTA di daerah Tamboli sangat membutuhkan waduk sebagai tempat penampung air dan meninggikan muka air (Putri, Rangga, & Hardiyati, 2017). Waduk yang direncanakan akan dibangun di daerah Tamboli Sulawesi Tenggara mempunyai keadaan topografi dan geologi yang cukup bagus, yaitu berbentuk pegunungan, lereng dan cekungan. Kondisi topografi yang ada pada sekitar lokasi proyek pembangunan PLTA Tamboli sebagian besar merupakan daerah perbukitan dengan kelerengan dari curam hingga landai dengan vegetasi penutup yang ada adalah berupa semak belukar hingga hutan tanaman keras. Topografi lokasi penyelidikan secara umum merupakan daerah berbukit dengan kondisi curam hingga landai ditutupi oleh satuan batu pasir tuff berlapis baik, kurang mampat dan tuff krista yang bercampur breksi andesit. Waduk Tamboli juga didukung dengan sumber air yang cukup, sehingga memenuhi persyaratan waduk untuk mendukung pembangunan PLTA. Pembangunan waduk akan mengalirkan aliran air dari sungai kemudian dialirkan ke waduk. Akibatnya sungai tersebut akan menjadi kering, di bawah bendungan atau pengalihan bendungan akibat pengalihan air. Pengeringan sungai ini harus diminimalkan karena hilangnya ikan dan kehidupan air lainnya, merusak ekosistem tepi sungai, terganggunya pasokan air manusia dan kegiatan pertanian.

Penelitian tentang sedimen pada wilayah DAS Tamboli Sulawesi Tenggara belum pernah diteliti sebelumnya. Penelitian sedimen merupakan sebuah penelitian yang sering atau sudah dilakukan di daerah-daerah sungai dan waduk yang ada di Indonesia, maka dari itu pentingnya penelitian sedimen pada DAS Sungai Tamboli untuk memperhitungkan jumlah sedimen menjadi sangat penting. Menurut survey

topografi yang dilakukan oleh PT. Malea *Energy* Poso, DAS sungai Tamboli mempunyai lereng yang sangat curam dan rawan pengikisan tanah. Pengikisan tanah tersebut akan mengakibatkan bertambahnya volume sedimentasi dalam suatu aliran sungai. Sehingga perhitungan sedimen menjadi sangat penting. Sedimen adalah komponen yang sangat penting dalam pengembangan PLTA di banyak negara. Tingkat sedimen yang tinggi menyebabkan pengisian waduk dan kehilangan penyimpanan langsung, yang pada akhirnya menyebabkan hilangnya potensi produksi (Bokan, 2015). Selanjutnya, evakuasi sedimen dari waduk adalah proses yang mahal yang dapat memiliki dampak lingkungan yang besar. Simulasi hasil sedimen bisa menjadi sebuah perhitungan untuk memperkirakan masuknya sedimen ke waduk, hal ini dapat menjadi penting dalam menilai keberlanjutan waduk Tamboli dan untuk mengevaluasi langkah - langkah mitigasi di daerah tangkapan air dan dalam evaluasi dampak penggunaan lahan untuk pembangunan baru seperti pembangunan waduk untuk PLTA Tamboli. Perhitungan sedimen juga penting dalam mempelajari perubahan penggunaan lahan pada wilayah DAS Tamboli dan untuk memperkirakan pengaruh intensitas curah hujan pada jumlah sedimen pada wilayah DAS Tamboli.

Sangat diperlukan penelitian tentang sedimen dalam menentukan sebuah kapasitas pada waduk Tamboli, dikarenakan Sedimen sangat berpengaruh terhadap kapasitas waduk dan daya yang akan dihasilkan pada PLTA Tamboli. Setiap bangunan air yang dibuat pada sungai terlebih dahulu melewati perencanaan antara lain kegiatan analisis Hidrologi dan analisis hidraulika. Pemanfaatan potensi wilayah sungai dengan pembangunan bangunan air di wilayah sungai akan menyebabkan kerusakan lingkungan dan perubahan karakteristik hidrologi. Sehingga perencanaan bangunan air dirancang sedemikian rupa supaya bangunan air tersebut tidak mengakibatkan kerusakan DAS yang dapat merugikan lingkungan maupun masyarakat setempat. Untuk dapat membuat perencanaan bangunan air yang akurat sangat dibutuhkan sekali analisis hidrologi dan hidraulika yang harus dianalisis secara akurat dengan prosedur yang benar. Setiap perencanaan pembangunan sungai selalu diperlukan data hidraulika dan hidrologi.

Dengan demikian penelitian ini mempunyai manfaat yang sangat penting terkait pengaruh sedimentasi terhadap perencanaan kapasitas waduk untuk PLTA Tamboli. Apabila sedimen tidak diteliti dan diperhitungkan dengan baik, maka akan mengakibatkan kehilangan fungsi waduk, dan secara tidak langsung akan mengurangi daya yang akan dihasilkan oleh PLTA, sehingga akan mengurangi pasokan listrik untuk daerah Sulawesi Tenggara.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah,

1. Berapa debit air yang bisa dihasilkan oleh sungai Tamboli Sulawesi Tenggara?
2. Berapa laju sedimentasi total pada sungai Tamboli Sulawesi Tenggara?
3. Berapa Kapasitas bendungan dan dimensi waduk untuk bisa menghasilkan daya yang terpasang pada PLTA Tamboli, Sulawesi Tenggara ?
4. Berapakah umur waduk atau tahun pengisian dari desain dan kapasitas tersebut untuk bisa menghasilkan daya yang terpasang pada PLTA ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka ditentukan tujuan dalam penelitian ini adalah,

1. Untuk mengetahui debit air yang bisa dihasilkan oleh sungai Tamboli Sulawesi Tenggara yang akan memenuhi kebutuhan debit PLTA Tamboli.
2. Untuk mengetahui laju sedimentasi total pada sungai Tamboli Sulawesi Tenggara.
3. Untuk mengetahui berapa Kapasitas bendungan dan dimensi waduk untuk bisa menghasilkan daya yang terpasang pada PLTA Tamboli, Sulawesi Tenggara
4. Untuk mengetahui umur pengisian sedimen dari kapasitas dan dimensi waduk yang telah didapatkan untuk menghasilkan daya yang terpasang pada PLTA Tamboli, Sulawesi Tenggara.

D. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu meluas maka diperlukan beberapa batasan masalah, terdiri dari beberapa hal sebagai berikut:

1. Perhitungan debit air menggunakan data sekunder yang diperoleh dari PT. *Malea Energy*, yang terdiri dari data debit air Sungai Tamboli, curah hujan dan evaporasi selama periode 12 tahun.
2. Perhitungan sedimentasi menggunakan data sekunder hasil pengujian sampel sedimentasi Sungai Tamboli yang telah diuji di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Haluoleo.
3. Tidak memperhitungkan erosi tanah pada wilayah DAS Tamboli Sulawesi Tenggara.
4. Data daya terpasang PLTA Tamboli berasal dari data sekunder PT. *Malea Energy*.
5. Perhitungan kapasitas, dimensi dan tinggi intake direncanakan berdasarkan dengan data debit dan daya terpasang dari PLTA Tamboli Sulawesi Tenggara. Selanjutnya dipergunakan untuk perhitungan umur waduk.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan masukan untuk Instansi terkait dalam mengatasi masalah sedimentasi waduk pada PLTA Tamboli Sulawesi Tenggara.
2. Sebagai bahan masukan untuk Konsultan Perencana di bidang keairan.
3. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya di bidang keairan.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh sedimentasi terhadap perencanaan kapasitas waduk pada PLTA Tamboli belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun demikian penelitian yang hampir sama mengenai sedimen sudah sering dilakukan, akan tetapi penelitian ini tentang pengaruh sedimen terhadap perencanaan kapasitas Tamboli, Sulawesi Tenggara belum pernah dilakukan

sama sekali. Pada umumnya penelitian ini sebelumnya hanya menghitung volume sedimen dan perkiraan sisa umur waduknya saja, antara lain oleh: Nursa'ban (2008), tentang evaluasi sedimen *Yield* di daerah aliran Sungai Cisanggarung bagian hulu dalam memperkirakan sisa umur waduk Darma. Diansari (2014), meneliti tentang analisis perhitungan sedimen suspended load pada muara sungai lilin Kabupaten Musi - Banyuasin. Makonio dkk (2013), tentang analisis sedimentasi di muara Sungai Saluwangko di Desa Tounolet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa. Adinegara (2005), meneliti tentang volume angkutan sedimen dipengaruhi oleh kecepatan aliran kajian Laboratorium. Usman (2014), tentang analisis sedimentasi pada muara Sungai Komering Kota Palembang.

G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

1. Persamaan dengan Penelitian Sejenis

Persamaan ini dengan penelitian sebelumnya adalah rumus sedimen yang digunakan sama-sama menggunakan rumus empiris rumus – rumus empiris perhitungan volume sedimentasi yang digunakan antara lain Einstein, Peter Mayer Muller, dan lane Kalinske. Persamaan kedua adalah sama – sama menghitung debit umur waduk.

2. Perbedaan dengan Penelitian Sejenis

Penelitian ini mengambil lokasi di daerah Tamboli, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini memperhitungkan daya terpasang pada PLTA dan volume sedimentasi untuk menghitung perencanaan kapasitas waduk. Sedangkan penelitian sebelumnya hanya menghitung volume sedimen untuk memperkirakan sisa umur waduknya.