

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Kehidupan masyarakat tidak jauh dari permasalahan air yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan suatu daerah. Lingkungan yang baik diperoleh dari kualitas air yang baik karena merupakan salah satu faktor pembentuk lingkungan (Zulhildi dkk., 2019). Air merupakan komponen yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dalam meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat sangat bergantung pada air. Pasal 33 ayat 3 UUD 1945 menyatakan bahwa bumi dan air kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Air berperan penting untuk menjaga kondisi lingkungan sehingga mengupayakan dalam peningkatan kemakmuran jangka panjang pada suatu daerah.

Masyarakat memanfaatkan air yang merupakan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga diperlukan untuk menjaga kualitas air agar air yang tersedia bisa memenuhi kehidupan masyarakat. Namun, ketersediaan air cenderung terbatas bahkan menurun sesuai dengan kualitas lingkungan wilayah tersebut. Perubahan iklim, pencemaran air oleh limbah industri, dan eksploitasi sumber daya air secara berlebihan dapat mengurangi kualitas dan kuantitas air yang tersedia. Di sisi lain, ketersediaan air tidak mampu memenuhi peningkatan kebutuhan air. Air yang dibutuhkan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk.

Indonesia memiliki potensi sumber daya air terbarukan. Menurut FAO, pada tahun 2020 Indonesia memiliki sumber daya air terbarukan terbanyak di Asia Tenggara yaitu sebesar 2.018,7 km³/tahun. Persebaran sumber daya air di Indonesia menyebar di berbagai wilayah. Salah satunya DAS Kuranji yang meliputi Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Limau Manis yang terletak di Sumatera Barat. Sub DAS ini merupakan sungai yang permukaannya sebagian besar dipenuhi batuan kali dengan kedalaman yang dangkal. Sub DAS ini memiliki debit yang relatif tinggi dengan arus sungai yang tidak begitu deras, akan tetapi curah hujan rata-rata per tahun mencapai 177,06 mm.

Pada Sub DAS Limau Manis terdapat sumber air terbarukan berupa Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLMTH) yang belum dimanfaatkan secara optimal, dimana potensi tersebut terletak di sekitar Universitas Andalas. PLTMH merupakan energi terbarukan yang

tersedia oleh alam dan tidak akan habis sehingga efektif digunakan dalam menghemat pengeluaran listrik. Potensi daya air PLTMH dipengaruhi oleh debit aliran dan tinggi jatuh air yang mengalir melalui sungai. Analisis ketersediaan air diperlukan dalam hal ini untuk mengetahui apakah air yang tersedia di Sub DAS Limau Manis mampu memenuhi kebutuhan PLTMH ataupun sebaliknya.

PLTMH di UNAND tersebut belum dapat beroperasi hingga saat ini. Hal ini disebabkan oleh desain yang terealisasi (pipa eksisting yang dibangun) tidak sesuai dengan desain perencanaan awal. Kemudian, PLTMH tersebut akan segera beroperasi sesuai dengan desain yang sudah terealisasi. Akan tetapi, pipa pesat (*penstock*) masih tersambung dengan desain pipa perencanaan awal. Dalam perencanaannya, berdasarkan laporan akhir paket pekerjaan pembuatan rancangan PLTMH dan laboratorium uji turbin di UNAND, terdapat 3 turbin dengan kapasitas yang direncanakan masing-masing 400 kW dan debit aliran sungai yang diambil untuk pembangunan PLTMH sebesar 0,70 m³/det setiap turbin sehingga PLTMH membutuhkan debit aliran sebesar 1,40 m³/det untuk memutar 2 turbin. Turbin 1 dan 2 digunakan untuk mengoperasikan PLTMH UNAND dan turbin 3 digunakan untuk laboratorium alam bagi dosen dan mahasiswa.

Selain itu, UNAND juga memiliki air baku untuk memenuhi kebutuhan instansi yang meliputi 15 fakultas. Air baku berasal dari sumber air yang meliputi air hujan, air tanah, air dari sumur resapan, dan air dari badan sungai seperti danau dan sungai serta air digunakan untuk bahan dasar untuk air minum dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Berdasarkan latar belakang, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "Studi Ketersediaan Air di Sub DAS Limau Manis dan Pemanfaatannya untuk Kebutuhan Air Baku dan PLTMH UNAND".

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan antara lain:

1. Menganalisis hidrologi dalam penentuan debit andalan sebagai ketersediaan air di Sub DAS Limau Manis dengan menggunakan kombinasi 2 metode: FJ.Mock dan SNI 6738-2015.
2. Menganalisis kebutuhan air untuk air baku dan PLTMH UNAND di Sub DAS Limau Manis.

3. Menganalisis *water balance* atau keseimbangan air yang pemanfaatannya digunakan untuk kebutuhan air baku dan PLTMH UNAND.

1.2.2. Manfaat Penelitian

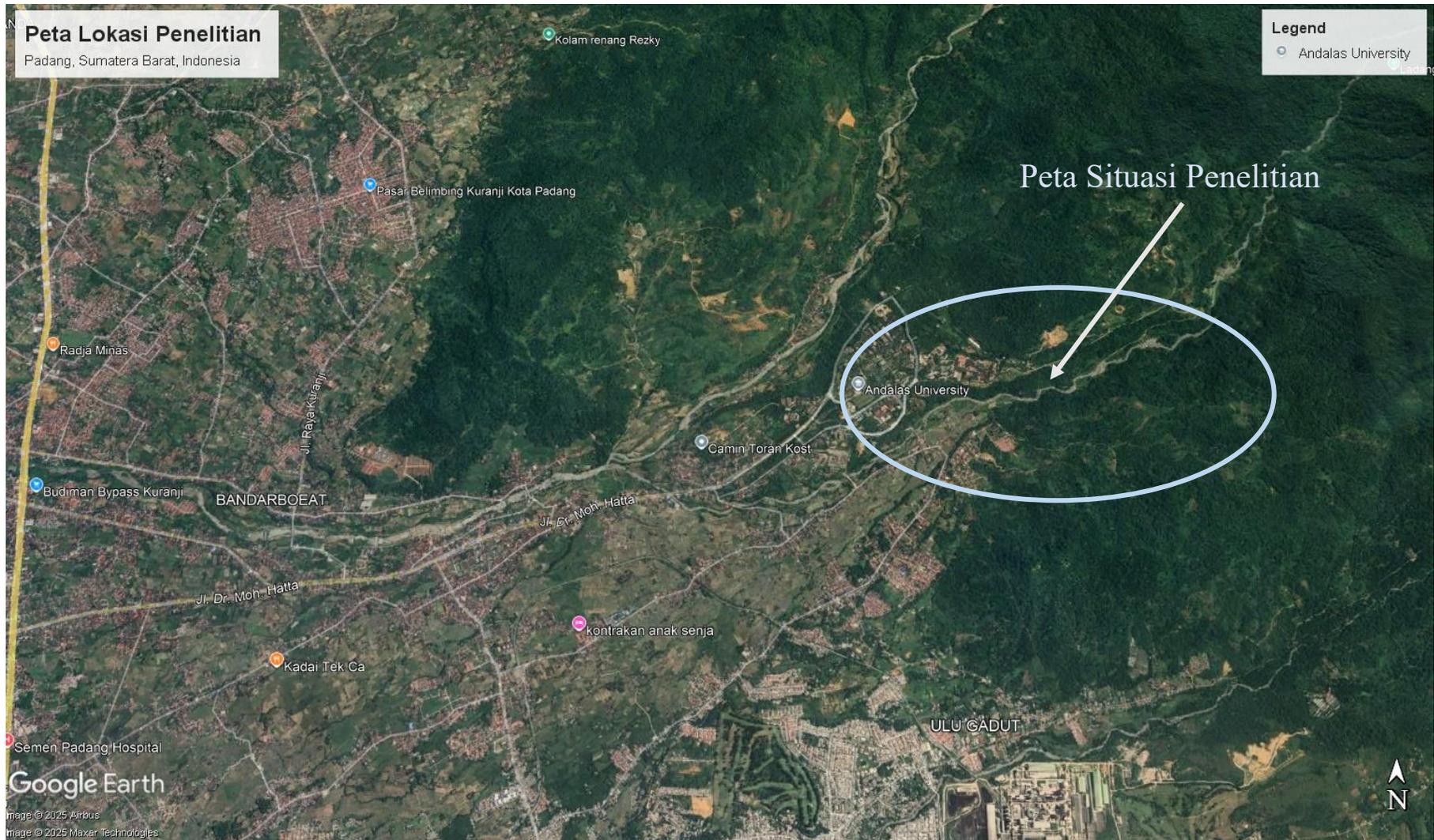
Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui ketersediaan air di Sub DAS Limau Manis dan pemanfaatannya untuk air baku dan PLTMH UNAND.
2. Untuk mengetahui kebutuhan air yang diperlukan untuk air baku dan PLTMH UNAND.
3. Untuk mengetahui apakah air yang tersedia di Sub DAS Limau Manis dapat memenuhi kebutuhan air baku dan PLTMH UNAND.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian terletak di sub DAS Limau Manis, Sumatera Barat.
2. Data curah hujan yang tercatat selama 10 tahun (2012-2021) di Sub DAS Limau Manis meliputi Stasiun Batu Busuk dan Stasiun Ladang Padi.
3. Data klimatologi Stasiun Gunung Nago yang tercatat selama 10 tahun (2012-2021).
4. Analisis curah hujan rata-rata dan hari hujan rata-rata dengan menggunakan metode aritmatika.
5. Analisis evapotranspirasi potensial dengan menggunakan metode Penman Modifikasi.
6. Analisis debit andalan dengan menggunakan kombinasi 2 metode: FJ.Mock dan SNI 6738-2015.
7. Jumlah mahasiswa dan dosen di setiap fakultas yang tercatat selama 2020-2024.
8. Analisis kebutuhan air menggunakan metode geometri untuk memproyeksi jumlah warga UNAND selama 10 tahun ke depan.
9. Analisis *water balance* atau keseimbangan air.



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian



Gambar 1. 2 Peta Situasi Penelitian

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dalam penelitian.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang relevan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan langkah-langkah dan penjelasan penelitian serta data-data yang mendukung pengerjaan tugas akhir. Bab ini juga membahas metode yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan dari penelitian yang telah dilaksanakan.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

