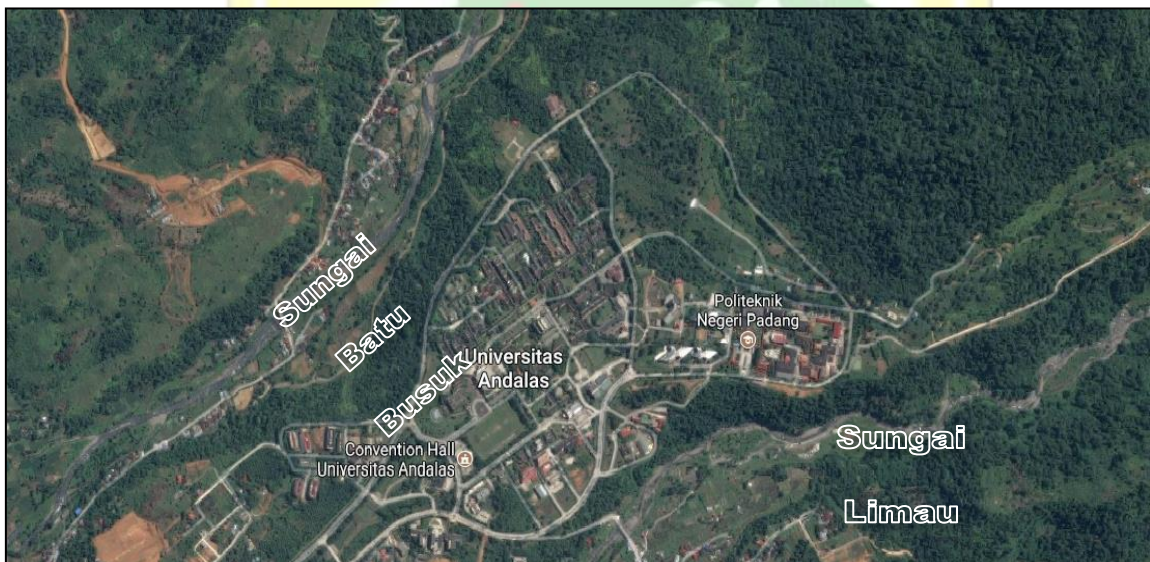


# BAB. 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Gambaran Lokasi Studi

Kampus Universitas Andalas (UNAND) terletak di daerah perbukitan Limau Manis, Kecamatan Pauh, kira-kira berjarak 15 Km dari kota Padang, ibukota Provinsi Sumatera Barat. Kampus ini mencakup area seluas  $\pm$  500 hektar. Daerah ini disebut juga sebagai Bukik Karamunting/Hill of [Rhodomyrtus tomentosa](#), yang terletak antara ketinggian 250 mdpl s.d. 350 mdpl. Di sebelah barat terhampar pusat kota Padang dengan pemandangan Samudera Hindia yang biru. Pada bagian Timur berjajar bukit barisan yang ditutup oleh hutan lindung yang masih orisinil. Sementara itu, di sisi Utara dan Selatannya terdapat lembah yang masing-masingnya dialiri oleh 2 sungai, yaitu: sungai Batu Busuk dan sungai Limau Manis, seperti diperlihatkan oleh **Gambar 1.1**. Dalam kegiatan ini, sungai Limau Manis dijadikan sebagai lokasi studi.



**Gambar 1.1** Kampus Limau Manis UNAND diapit oleh 2 sungai [1]

Dalam studi ini, potensi air sungai Limau Manis direncanakan untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi primer dari suatu pembangkit listrik. Sungai Limau Manis merupakan jenis sungai dangkal dengan batuan kali banyak dipermukaan sungai. Pada keadaan normal, arus sungai tidak terlalu deras, sehingga dapat diseberangi oleh orang dewasa. Namun fluktuasi debit relatif tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi hujan yang turun disepanjang daerah aliran sungai. Curah hujan di kampus Limau Manis Unand relatif tinggi. Curah hujan rata-rata per tahun di kampus Limau Manis mencapai 3.505 mm, dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Nopember.

Sementara itu, jumlah hari hujan rata-rata per tahun di kampus Limau Manis mencapai 116 hari [1]. Pada hulu anak sungai terdapat hutan lindung yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air dari DAS Sungai Danau Limau Manis. Luas daerah tangkap air dari sungai ini mencapai  $\pm 28,55 \text{ km}^2$ .

Disamping itu, kondisi kampus yang terletak pada daerah topografi perbukitan menyebabkan tersedia banyak lokasi yang dapat dijadikan sebagai terjunan air (*head*). Secara umum morfologi daerah sepanjang sungai Limau Manis adalah sebagai berikut; sisi kanannya berupa perbukitan terjal dengan kemiringan bervariasi dari  $15^\circ$  -  $45^\circ$  yang menjadi pemisah antara bantaran sungai dengan kampus UNAND.



**Gambar 1.2.** Foto hutan pemisah antara kampus dan sungai Limau Manis

Pada bagian ini ditubuhi hutan yang selalu dipertahankan oleh UNAND untuk tidak ditebang, yang diperkuat dengan peraturan rektor yang melarang untuk menebang pohon di sekitar area Universitas Andalas. **Gambar 1.2** menunjukkan foto hutan yang menjadi pemisah antara kampus Unand dengan sungai Limau Manis. Pada sisi kiri bagian hilir sungai, kurang lebih 500 m setelah lokasi rencana *power house* terdapat kampung Jawa Gadut dengan persawahan rakyat disepanjang bantaran sungai. Sedangkan di sebelah selatan sungai sepanjang daerah antara bendung dan *power house* terdapat perbukitan dengan kemiringan antara  $15^\circ$  -  $40^\circ$  yang ditubuhi dengan hutan rakyat. Sedangkan bagian terhulu dari sungai Limau Manis ini terdapat hutan lindung.



## 1.2 Potensi Kawasan

Lokasi rencana pembangunan PLTM Unand berdampingan langsung dengan kawasan kampus Universitas Andalas dan kampus Politeknik Negeri Padang. Untuk keperluan analisis kebutuhan daya listrik dan pengembangan jaringan listrik di sekitar lokasi rencana pembangunan PLTM Unand maka dibutuhkan profil dari kedua kampus ini.

Universitas Andalas pada saat ini mempunyai 28.325 orang mahasiswa aktif, dengan 1.377 staf pengajar dan 1.586 tenaga kependidikan. Jumlah mahasiswa ini tersebar pada 15 Fakultas dan 1 Program Pasca Sarjana, dengan 38 program studi dan 5 program profesi. Untuk menyelenggarakan kegiatan pendidikan Universitas Andalas memiliki sejumlah sarana pendidikan, yang terdiri dari 168 ruang kuliah, 164 laboratorium. Disamping itu, kampus ini memiliki sejumlah fasilitas pendukung pendidikan, diantaranya: 6 blok asrama mahasiswa dengan total penghuni 1.147 mahasiswa, 1 rumah sakit dengan 226 tempat tidur, rumah ibadah dengan 6 mesjid dan 3 musholla. Saat ini penyediaan energi listrik pada kampus ini dipasok sepenuhnya dari jaringan 20 kV PLN melalui 9 buah gardu trafo distribusi Unand [2].



**Gambar 1.3.** Foto kampus Limau Manis Universitas Andalas

Politeknik Negeri Padang pada saat ini memiliki 3.740 orang mahasiswa aktif, dengan 336 staf pengajar dan 180 tenaga kependidikan. Kampus Politeknik Negeri Padang didukung oleh sejumlah sarana pendidikan, diantaranya: 59 ruang kuliah dan 64

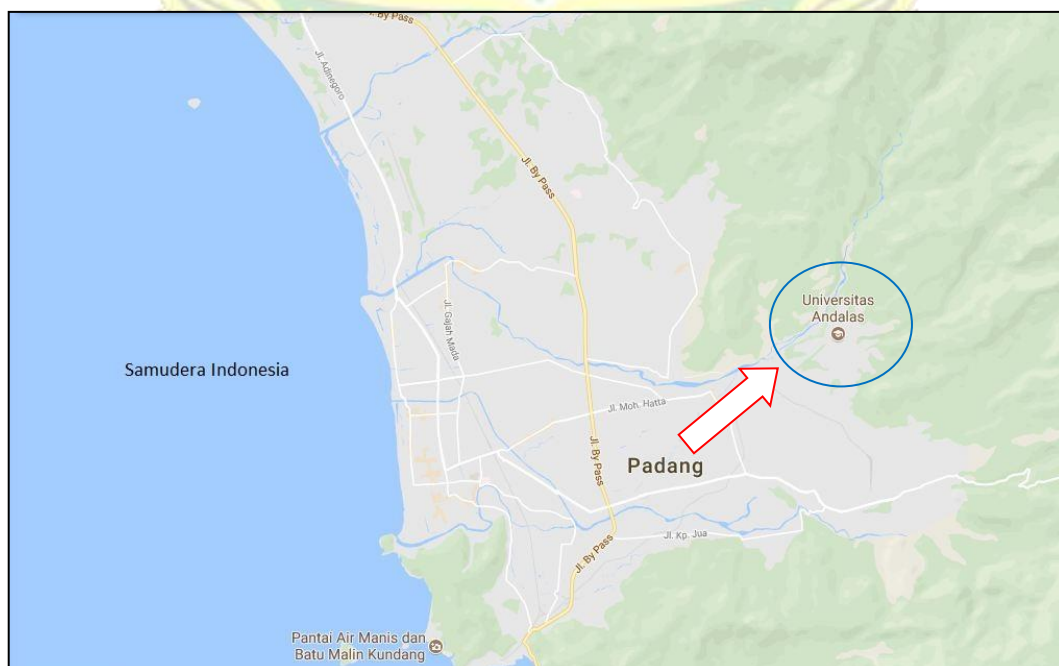
laboratorium. Disamping itu, kampus ini memiliki 1 mesjid. Penyediaan energi listrik untuk kampus Politeknik Negeri Padang juga dipasok sepenuhnya dari jaringan 20 kV PLN melalui 1 buah trafo distribusi [3].



**Gambar 1.4.** Gedung pusat administrasi Politeknik Negeri Padang

### 1.3 Pencapaian Lokasi

Pembangunan PLTMH Unand secara keseluruhan dilakukan di kampus Limau Manis Universitas Andalas, Kecamatan Pauh, Kota Madya Padang, Provinsi Sumatera Barat. Kampus Limau Manis UNAND yang berada kira-kira 15 km di sebelah timur pusat kota Padang, seperti ditunjukkan oleh **Gambar 1.5**. Pencapaian kampus ini dari pusat kota dapat dilakukan dengan kendaraan roda empat melalui jalan aspal dan beton yang mulus, yang dapat ditempuh dalam waktu kurang lebih 20 menit.

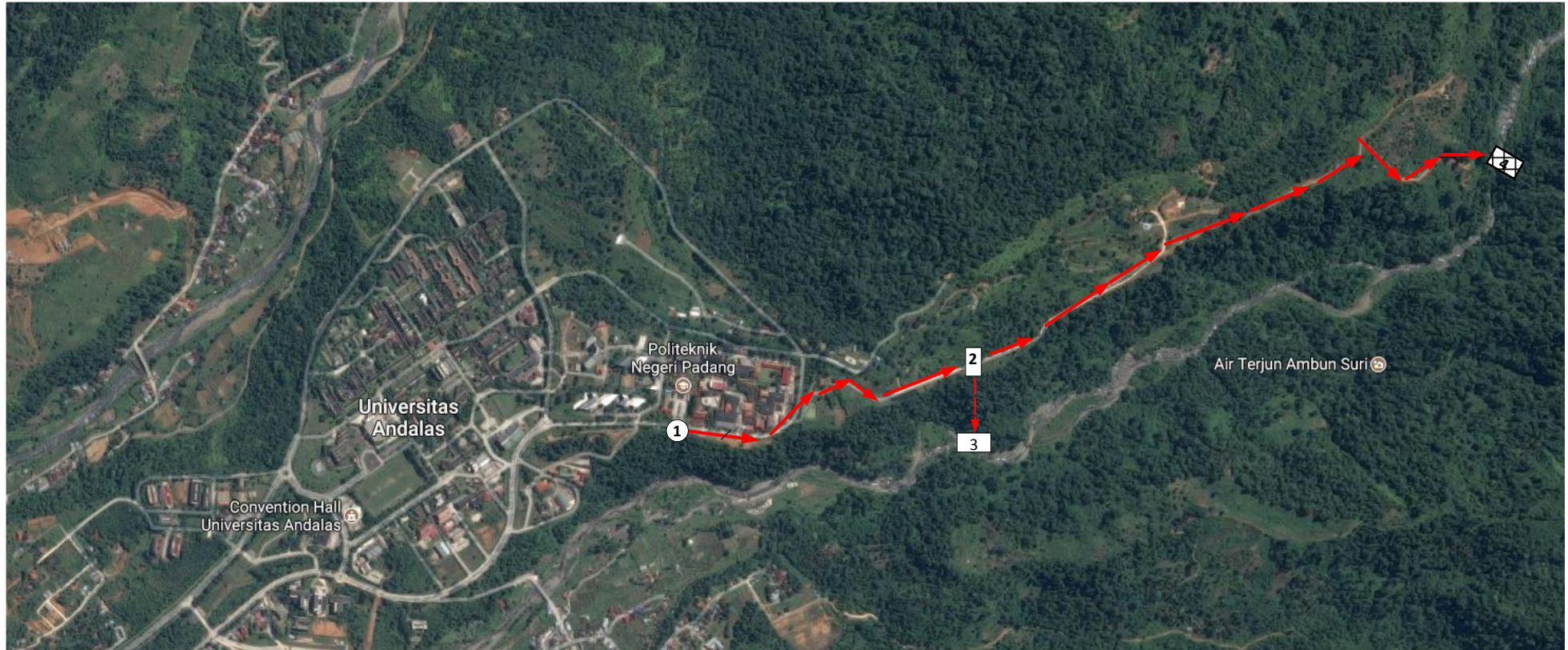


### **Gambar 1.5** Peta lokasi kampus Limau Manis UNAND

Dari kampus Limau Manis Unand pencapaian ke lokasi studi dapat dimulai dengan berkendaraan roda empat dari Politeknik Negeri Padang (seperti ditunjukkan arah panah pada **Gambar 1.6**) menuju lokasi bak penenang (2) sejauh  $\pm 600$  meter. Kemudian pencapaian lokasi bendung (4) dapat dilakukan dengan kendaraan roda empat sejauh  $\pm 1.200$  m dan berjalan kaki menelusuri jalan setapak di pinggang bukit sejauh  $\pm 400$  m menuju sungai. Sedangkan lokasi rencana *Power House* (3) dapat dicapai dari lokasi bak penenang (3) dengan berjalan kaki menuruni bukit yang terjal sejauh  $\pm 200$  m.







- Keterangan :
1. Mulai
  2. Lokasi Rencana Bak Penenang
  3. Lokasi Rencana *Power House*
  4. Lokasi Rencana Bendung

**Gambar 1.6** Denah pencapaian lokasi PLTMH Unand

#### **1.4 Aspek Keamanan**

Pembangunan PLTMH Unand ini, sama juga dengan pembangunan pembangkit listrik lainnya, harus memperhatikan aspek keamanan. Aspek keamanan yang dimaksud, apakah PLTMH tersebut bebas dari ancaman atau gangguan baik dari internal maupun dari eksternal (lingkungan atau masyarakat sekitar). Aspek keamanan ditinjau mulai dari saat persiapan pembangunan sampai nanti pada saat operasional. Pada saat pembangunan, kerawanan terhadap keamanan biasanya cenderung ditimbulkan oleh lingkungan atau masyarakat sekitar proyek pembangunan.

PLTMH Unand akan dibangun atau berada di dalam lokasi Universitas Andalas, dengan demikian keberadaan PLTMH di dalam lokasi kampus tersebut, membuat tingkat gangguan dan ancaman dari pihak eksternal sudah bisa diminimalisir. Kecuali itu, sumber air yang akan dimanfaatkan adalah air yang berasal dari sungai yang tidak mengganggu kebutuhan air irigasi, karena persawahan masyarakat masih berada kurang lebih 1 km bagian hilir dari posisi power house. Air yang telah dimanfaatkan energinya akan dikembalikan ke sungai sehingga debit di hilir tetap terjaga.

Sementara itu, lingkungan pemukiman yang juga jauh dari lokasi PLTMH, membuat PLTMH tersebut juga semakin lebih aman dari pengaruh atau gangguan eksternal yang berasal dari keberadaan pemukiman di sekitar PLTMH. Potensi gangguan internal juga tidak ada, karena keberadaan PLTMH tidak akan mengganggu atau mengurangi lahan untuk keperluan unit unit kerja di internal UNAND.

#### **1.5 Dukungan Perguruan Tinggi**

Universitas Andalas, dalam hal ini Rektor Unand sangat mendukung adanya kegiatan pembangunan PLTMH ini. Sebagaimana dimaklumi, pembangunan PLTMH ini dipayungi oleh adanya MoU antara Universitas Andalas dengan Balitbang ESDM. Kemudian, MoU ini ditindaklanjuti dengan PKS antara Universitas Andalas dengan Pusat Penelitian, dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (P3TKEBTKE). PKS yang dibuat antara Fakultas Teknik dan P3TKEBTKE telah merinci kegiatan kegiatan yang akan dilakukan.

Kegiatan di tahun pertama, adalah menyiapkan Studi Kelayakan dan DED (Detail Engineering Design) PLTMH. Kemudian di tahun kedua, akan dilaksanakan pembangunan PLTMH dan tahun ketiga akan dilakukan evaluasi operasional PLTMH.

Dukungan dari Universitas tidak hanya terbatas kepada kesepakatan secara tertulis seperti MoU dan PKS saja, tetapi juga melibatkan civitasakademika, seperti dosen dan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan kegiatan yang telah disebutkan diatas.

