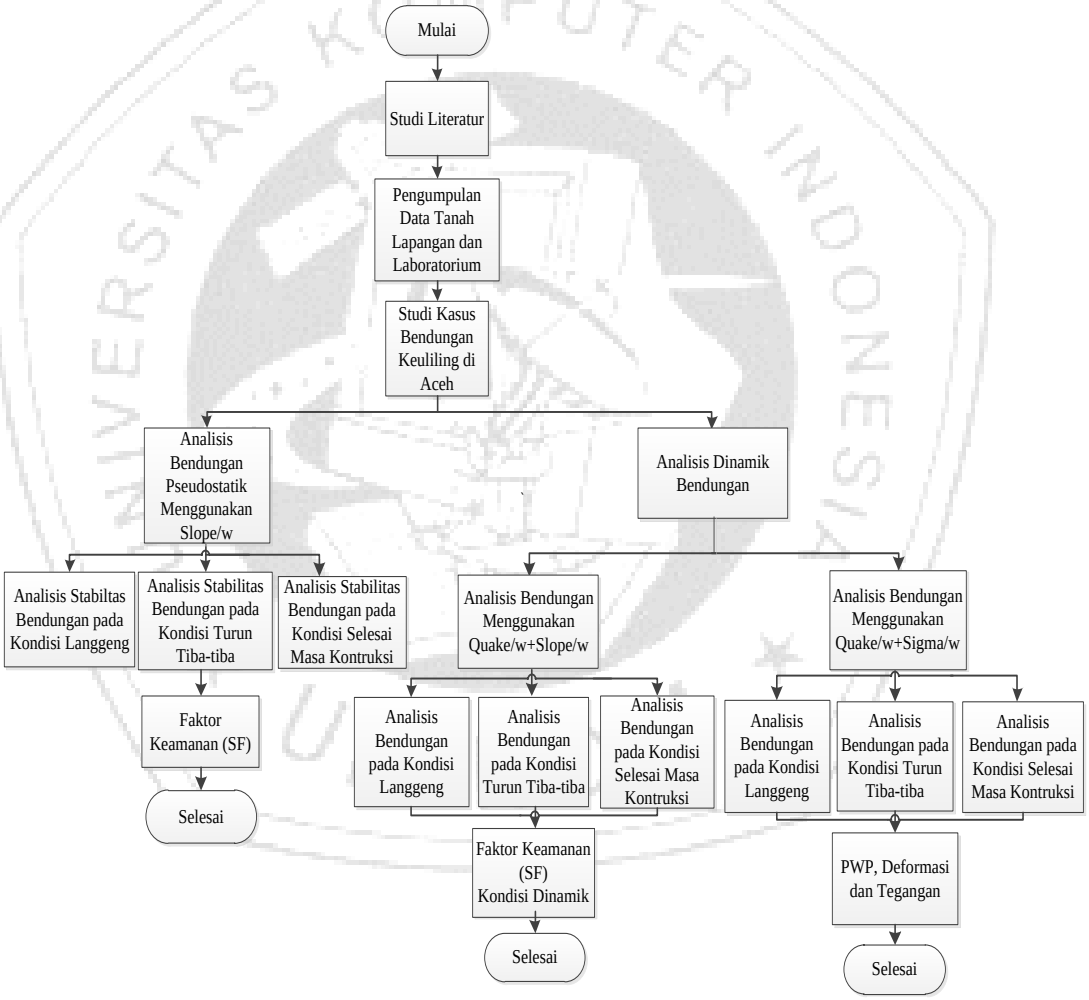
BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Pada bab ini akan dibahas metode penelitian yang akan dilakukan untuk mendapatkan kondisi keruntuhan pada bendungan karena faktor gempa. Berikut disajikan diagram alir yang menjelaskan urutan langkah yang diperlukan untuk mendapatkan kondisi keruntuhan pada bendungan karena faktor gempa.



Gambar I. 1 Diagram alir

Selanjutnya akan dibahas langkah-langkah dari diagram alir diatas.

3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan berbagai teori-teori mengenai bendungan, macam-macam lereng, masalah kegagalan lereng, konsep kondisi kritis tanah, pemodelan tanah, analisis stabilitas lereng, gempa bumi dan peta zona gempa teori yang diperlukan untuk menganalisis kebutuhan stabilitas dinamik bendungan. Studi literatur pada studi ini disajikan pada Bab 2.

3.3 Pengumpulan Data Tanah

Data tanah ini berupa parameter dari tanah yang digunakan untuk menganalisis dinamik bendungan. Nilai-nilai tersebut didapat dari tes di lapangan dan uji laboratorium. Dari lapangan, pengujian tanah yang umumnya dilakukan adalah uji SPT. Sedangkan uji yang dilakukan di laboratorium mekanika tanah adalah indeks properti tanah, uji Triaxial. Dari berbagai macam pengujian tersebut akan dihasilkan berbagai parameter tanah.

3.4 Studi Kasus Bendungan Keuliling di Aceh

Pada studi kasus ini diambil bendungan Keuliling yang berada di Aceh. Bendungan Keuliling mulai dibangun pada tahun 2000 dan selesai pada tahun 2008. Bendungan Keuliling terletak di kecamatan Indrapuri(sekarang Kecamatan Cot Glie), Kabupaten Aceh Besar Provinsi Nangroe Aceh Darussalam yang berjarak 35 km dari pusat kota Banda Aceh. Daerah Irigasi Keuliling mempunyai areal persawahan seluas 4.667 Ha, yang berada di kecamatan Cot Glie, Indrapuri, Suka Makmur dan Simpang Tiga sedangkan luas areal 809 Ha terletak di kecamatan Darul Imarah.

3.5 Analisis Pseudostatik Bendungan Menggunakan SLOPE/W dengan Memasukan Beban Gempa

Analisis stabilitas lereng bendungan dilakukan dengan menggunakan metode Limit Equilibrium (Bishop) dengan pemodelan tanah Morh Coloumb dan parameter yang dibutuhkan yaitu : γ, ϕ, c. Pada program komputer SLOPE/W dengan pendekatan yaitu total stress atau kondisi undrained dan efektif stress atau

kondisi drained. Pada kondisi statik menggunakan SLOPE/W dengan memasukan titik beban gempa yang telah di tentukan pada kedalaman bendungan Y/H=0.25, Y/H=0.5, Y/H=0.75 dan Y/H=1 dengan koefisien gempa yang diperoleh dari perhitungan berdasarkan Peta Zona Gempa 2004 dan Peta Gempa 2010. Kondisi statik pada studi ini menghitung faktor keamanan (SF) dengan 3 (tiga) kondisi kritis bendungan, yaitu : kondisi air normal (Steady State), kondisi air turun Tiba-tiba (Rapid draw down) dan kondisi selesai masa konstruksi (End of construction).

3.6 Analisis Dinamik Bendungan

Pada analisis dinamik dilakukan dengan menggunakan software Geostudio yang meliputi QUAKE/W, SIGMA/W dan SLOPE/W.

3.7 Analisis Bendungan Dinamik dengan Menggunakan QUAKE/W+SLOPE/W

Pada analisis dinamik pada studi ini menggunakan program komputer QUAKE/W dengan pemodelan tanah Equivalent Linear, parameter yang digunakan yaitu G_{max}, υ, ξ, γ, c', dan ϕ'. Kondisi dinamik gempa yang dimasukan berdasarkan ground motion yang telah di buat berdasarkan Peta Zona Gempa 2010. Ground motion yang digunakan antara lain ground motion Shallow Crustal dan ground motion Megatrust. Analisis dinamik pada QUAKE/W dilakukan untuk mengetahui deformasi yang terjadi saat gempa berlangsung, tegangan effective dan tekanan air pori (PWP) dengan 3(tiga) kondisi kritis bendungan, yaitu kondisi air langgeng/normal (Steady state), kondisi air turun tiba-tiba (Rapid draw down) dan kondisi selesai masa konstruksi (End of construction). Dari QUAKE/W dilanjutkan menggunakan SLOPE/W dengan menggunakan Limit equilibrium untuk mengetahui faktor keamanan (SF) dinamik dengan waktu atau durasi tertentu pada 3(tiga) kondisi yang disebutkan di atas.

3.8 Analisis Bendungan Dinamik dengan Menggunakan QUAKE/W+SIGMA/W

Setelah dilakukan analisis dinamik bendungan dengan menggunakan QUAKE/W maka dilanjutkan analisis menggunakan SIGMA/W untuk mengetahui tegangan

dan deformasi permanent bendungan dengan pemodelan tanah elastik plastik, parameter tanah yang dipakai yaitu : E, ϕ_{total}, c_{total}, γ dan υ. Ada 3 (tiga) kondisi yang mempertimbangakan, seperti : kondisi air langgeng/normal (Steady state), kondisi air turun tiba-tiba (Rapid draw down) dan kondisi selesai masa konstruksi (End of construction).