

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian sebagai berikut.

1. Tahap pengumpulan data, tahap ini meliputi pengambilan data uji laboratorium dan uji lapangan dari proyek pembangunan *New Yogyakarta International Airport* (NYIA) di Desa Glagah dan Desa Palihan serta pengambilan data parameter gempa,
2. Tahap analisis dan pengolahan data, tahap ini meliputi menganalisis dan mengolah data yang telah dikumpulkan menggunakan perhitungan metode statistik dengan *output* berupa grafik, dan
3. Tahap penulisan dan penarikan kesimpulan, tahap ini meliputi penulisan laporan analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan serta menarik kesimpulan dari penelitian tersebut.

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk uji laboratorium dan data lapangan menggunakan 2 titik pada masing-masing desa. Pengambilan data tanah dilakukan di Desa Glagah dan Desa Palihan. Uji laboratorium yang dilakukan yaitu uji sifat fisik tanah dan uji distribusi butir tanah. Pengambilan data lapangan merupakan data uji N-SPT (*Standart Penetration Test*) dari proyek pembangunan *New Yogyakarta International Airport* (NYIA).

4.2.1 Data Distribusi Butir Tanah

Untuk mendapatkan data distribusi ukuran butiran perlu dilakukan dua pengujian yaitu analisa saringan dan analisa uji hidrometer. Tujuannya adalah untuk mengetahui variasi butiran pada material tanah di lokasi penelitian. Berikut merupakan prosedur pengujian distribusi butir tanah.

1. Analisa saringan

Pengujian analisa saringan bertujuan untuk menentukan persentase ukuran butir tanah yang tertahan saringan no 200. Hasil dari pengujian ini adalah berat tanah pada setiap ukuran saringan. Analisa saringan terdapat 2 metode yaitu cara kering dan cara basah. Cara kering dilakukan apabila tanah merupakan tanah bersih dengan sedikit butiran halus. Sedangkan cara basah dilakukan apabila tanah banyak mengandung butiran halus. Untuk lebih jelasnya berikut cara analisa saringan metode kering dan basah.

a. Analisa saringan metode kering

Berikut prosedur pengujian analisa saringan metode kering.

- 1) Menyiapkan sampel tanah yang sudah dikeringkan dengan oven sebanyak 500 gram atau 1000 gram
- 2) Menyiapkan alat yaitu: satu set saringan, pan, penutup, timbangan, alat penggetar dan sikat baja atau sikat bulu
- 3) Membersihkan saringan yang akan digunakan menggunakan sikat baja atau sikat bulu
- 4) Menimbang masing-masing saringan kosong yang akan digunakan
- 5) Menyusun saringan sesuai dengan urutan paling bawah pan kemudian diikuti ukuran lubang paling kecil dan semakin besar ke atas
- 6) Memasukkan sampel tanah ke dalam saringan paling atas kemudian tutup
- 7) Menempatkan susunan saringan ke alat penggetar dan getarkan selama 10 menit
- 8) Menimbang masing-masing saringan berisi tanah dan menghitung berat tanah yang tertinggal pada masing-masing saringan
- 9) Gambar grafik distribusi butir tanah

b. Analisa saringan metode basah

Berikut prosedur pengujian analisa saringan metode kering.

- 1) Menyiapkan sampel tanah yang sudah dikeringkan dengan oven sebanyak 500 gram atau 1000 gram

- 2) Menyiapkan alat yaitu: satu set saringan dengan lubang 0,075 mm sampai 2 mm, timbangan, oven dan sikat baja atau sikat bulu
 - 3) Membersihkan saringan yang akan digunakan menggunakan sikat baja atau sikat bulu
 - 4) Menimbang masing-masing saringan kosong yang akan digunakan
 - 5) Menyusun saringan sesuai dengan urutan ukuran lubang dari paling kecil dan semakin besar ke atas
 - 6) Memasukkan sampel tanah ke dalam saringan paling atas
 - 7) Cuci tanah dalam saringan dengan air kran hingga air yang keluar dari saringan paling bawah jernih
 - 8) Mengeringkan tanah yang tertinggal pada masing-masing saringan dan timbang. Untuk berat tanah yang lolos saringan 0,075 mm dapat ditentukan dari berat tanah awal dikurangi seluruh berat tanah yang tertinggal di saringan
 - 9) Gambar grafik idistribusi butir tanah
2. Analisa uji hidrometer
- Pengujian analisa uji hidrometer bertujuan untuk menentukan distribusi ukuran butir tanah lolos saringan no 200 atau saringan berdiameter 0,075 mm. Sampel tanah yang digunakan seberat 50-60 gram. Berikut prosedur pengujian analisa uji hidrometer.
- a. Persiapan pengujian
 - 1) Membuat larutan standar
Larutan standar dibuat dengan cara melarutkan reagen sebanyak 2 gram ke dalam 300 cc air dalam gelas ukur A, kemudian dibagi menjadi 2 bagian, satu bagian dimasukkan ke dalam tabung B dengan kapasitas 1000cc dan satu bagian tetap berada pada gelas ukur A
 - 2) Membuat suspensi
Suspensi dibuat dengan cara memasukkan sampel tanah sebanyak 50-60 gram kering oven ke dalam gelas ukur A, rendam selama 30 menit kemudian aduk/hancurkan menggunakan mixer selama 10 menit

hingga menjadi suspensi. Masukkan suspensi pada tabung C, tutup tabung dengan penutup karet kemudian kocok sebanyak 60 kali

b. Pembacaan hidrometer

- 1) Setelah dikocok, letakkan tabung C ke atas meja kemudian baca hidrometer saat itu juga sebagai T_0
- 2) Cara pembacaan hidrometer sebagai berikut
 - a) Kira-kira 20 atau 25 detik sebelum pembacaan suspensi, ambil hidrometer pada tabung B, celupkan hidrometer ke tabung C secara hati-hati dan pelan-pelan, kemudian baca skala yang ditunjukkan oleh puncak muka air
 - b) Setelah tabung C dibaca, pindahkan hidrometer kembali ke tabung B
- 3) Mengukur suhu suspensi dengan termometer
- 4) Pembacaan dilakukan pada menit (T) ke 2, 5, 30, 60, 250 dan 1440 menit dari T_0

4.2.2 Data N-SPT (*Standart Penetration Test*)

Data N-SPT (*Standart Penetration Test*) didapat dari proyek pembangunan *New Yogyakarta International Airport* (NYIA). Data yang dibutuhkan adalah data uji lapangan N-SPT dan data propertis tanahnya pada setiap lapisan titik N-SPT.

4.3 Analisis Data

Analisis data merupakan penguraian data menjadi informasi yang mudah dipahami dan bermanfaat hingga menghasilkan kesimpulan. Adapun tahapan penelitian “Analisis Potensi Likuifaksi berdasarkan Distribusi Ukuran Butir dan Data N-SPT” sebagai berikut.

4.3.1 Analisis Potensi Likuifaksi berdasarkan Distribusi Ukuran Butir

Analisis distribusi ukuran butiran terdiri dari dua pengujian yaitu analisa saringan dan analisa uji hidrometer. Berikut analisis yang dilakukan pada pengujian distribusi ukuran butir.

1. Analisa saringan

Hasil dari pengujian analisa saringan adalah berat tanah pada setiap ukuran saringan. Hasil data tersebut kemudian diolah hingga didapatkan nilai persen lolos pada setiap ukuran butiran.

2. Analisa uji hidrometer

Hasil dari pengujian analisa uji hidrometer adalah pembacaan hidrometer pada menit ke 2, 5, 30, 60, 250 dan 1440 menit dari T_0 . Hasil data tersebut kemudian diolah hingga didapatkan diameter ukuran butir serta persen lolos pada setiap diameter ukuran butir.

Dari hasil analisa saringan dan analisa uji hidrometer yang telah diolah maka nilai persen lolos pada setiap ukuran butiran akan disajikan dalam bentuk grafik distribusi butir tanah dengan absis berupa skala logaritma yang kemudian diplotkan pada grafik distribusi ukuran butir yang berpotensi likuifaksi (Tsuchida, 1970) yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.

4.3.2 Analisis Potensi Likuifaksi dengan data SPT

Evaluasi potensi likuifaksi berdasarkan data N-SPT dianalisis menggunakan 2 metode yaitu metode Seed, Martin & Lysmer (1975) dan metode Velera & Donovan (1977) sebagai berikut.

1. Metode Seed, Martin & Lysmer (1975)

Analisis potensi likuifaksi berdasarkan data N-SPT metode Seed, Martin & Lysmer (1975) ditentukan oleh nilai jumlah getaran ekuivalen akibat gempa (N_{eq}) dan jumlah getaran yang diperlukan untuk mencapai likuifaksi (NL). Nilai jumlah getaran ekuivalen akibat gempa (N_{eq}) dipengaruhi oleh besarnya kekuatan gempa. Dan jumlah getaran yang diperlukan untuk mencapai likuifaksi (NL) dipengaruhi oleh relatif densiti, tegangan geser siklik dan tegangan efektif lapisan. Apabila nilai jumlah getaran ekuivalen

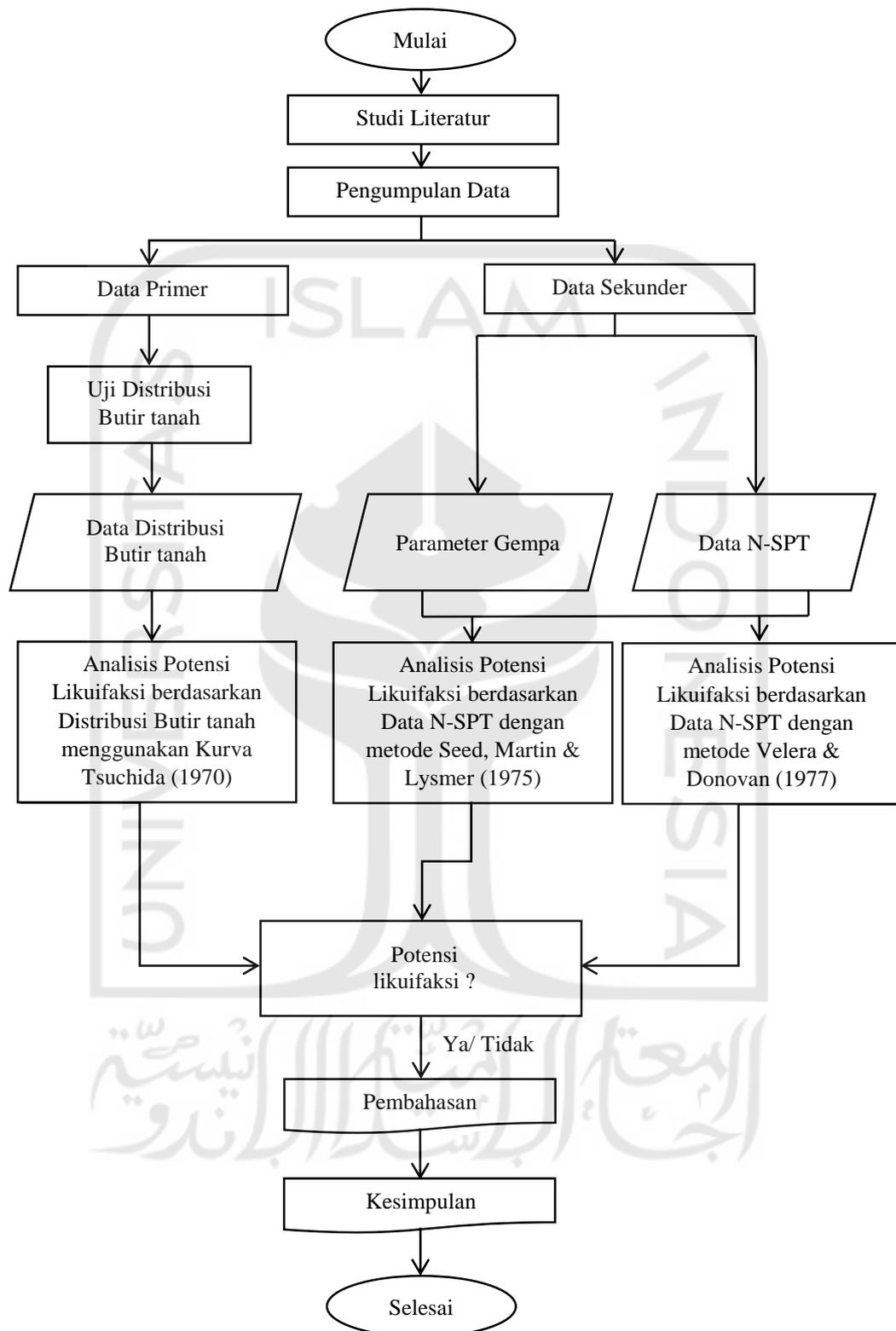
akibat gempa (N_{eq}) lebih kecil dari jumlah getaran yang diperlukan untuk mencapai likuifaksi (N_L), maka tidak akan terjadi likuifaksi pada lapisan tanah. Dan sebaliknya, apabila nilai N_{eq} lebih besar dari N_L maka akan mengalami likuifaksi.

2. Metode Velera & Donovan (1977)

Analisis potensi likuifaksi berdasarkan metode Velera & Donovan (1977) ditentukan oleh tahanan N-SPT (N) dan nilai kritisnya (N_{crit}). Tahanan N-SPT (N) didapat dari uji lapangan SPT dengan N merupakan jumlah pukulan untuk penetrasi. Nilai kritis dari N-SPT dipengaruhi oleh kedalaman lapisan pasir yang ditinjau, kedalaman muka air tanah dan fungsi dari intensitas getaran. Apabila tahanan N-SPT (N) lebih kecil dari nilai kritisnya (N_{crit}), maka akan terjadi likuifaksi. Dan apabila nilai tahanan N-SPT (N) lebih besar dari nilai kritisnya (N_{crit}), maka tidak terjadi likuifaksi.

4.4 Bagan Alir

Bagan alir (flowchart) merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Bagan alir berfungsi untuk mempermudah suatu penelitian agar proses penelitian tidak ada yang terlewat. Berikut bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian