

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian merupakan suatu urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan. Dalam penulisan tugas akhir ini metode yang dipakai adalah seperti yang disebutkan berikut ini.

#### **4.1 Lokasi Data**

Untuk lokasi data tanah diambil dari daerah Desa Tawang Sari Kabupaten Sukoharjo dan dari daerah Jl. Pemuda Semarang.

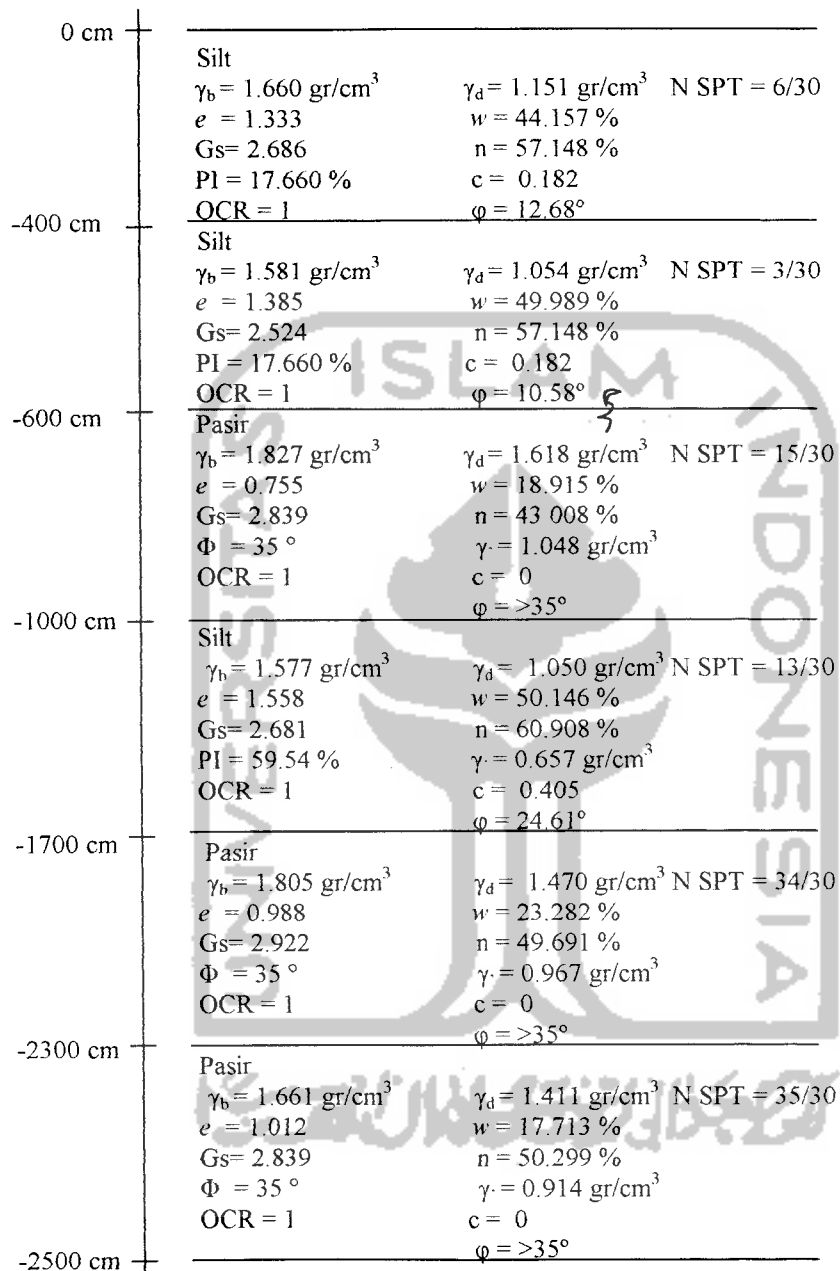
#### **4.2 Data Yang Diperlukan**

##### **4.2.1 Data tanah**

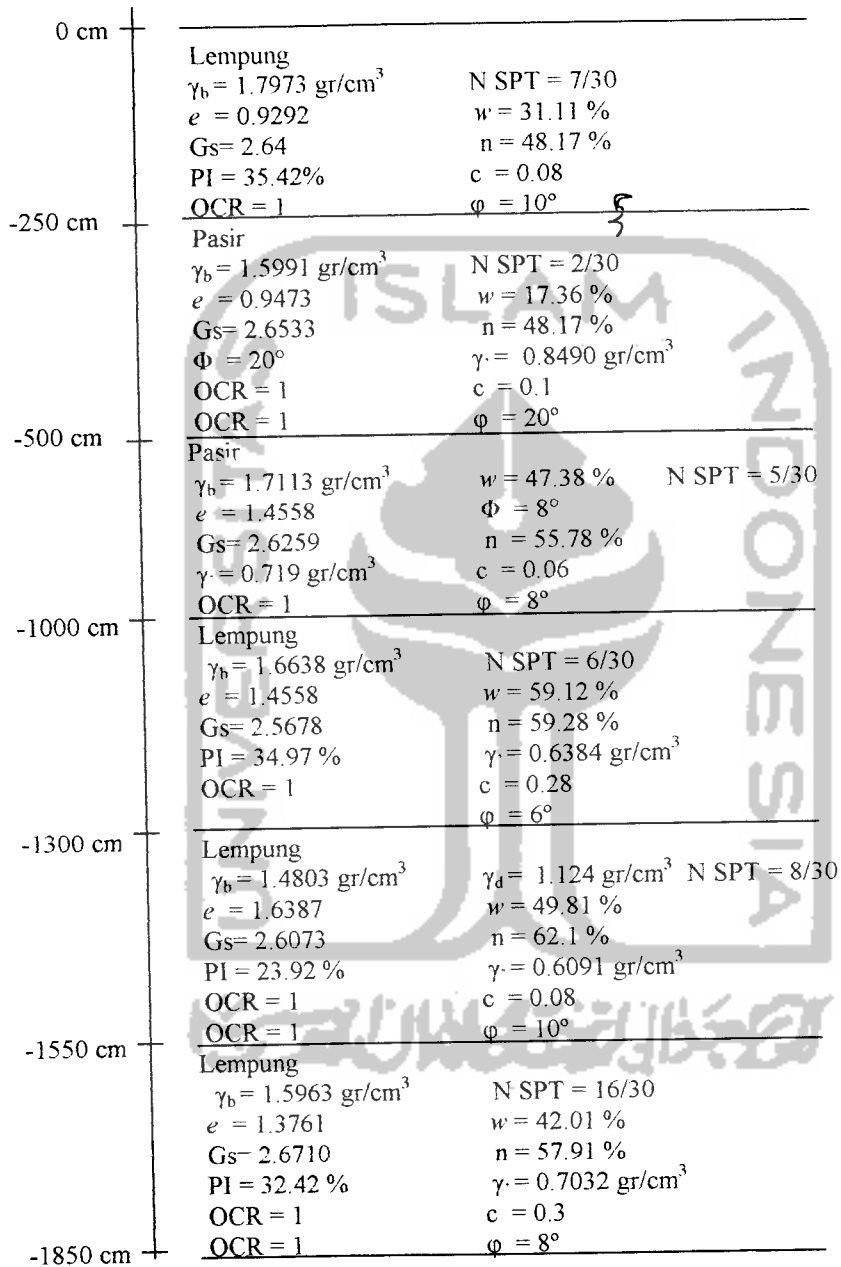
Profil tanah dapat dilihat pada gambar berikut :

0 cm	Silt, Coklat kekuningan $\gamma_b = 1.760 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 1.365 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 3/30 $e = 0.916$ $w = 28.887 \%$ $G_s = 2.616$ $n = 47.821 \%$ $PI = 22.370\%$ $c = 0.359$ $OCR = 1$ $\phi = 10.02^\circ$
-300 cm	Silt, Coklat kekuningan $\gamma_b = 1.668 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 1.183 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 5/30 $e = 0.916$ $w = 40.106 \%$ $G_s = 2.549$ $n = 53.587 \%$ $PI = 34.110 \%$ $c = 0.130$ $OCR = 1$ $\phi = 20.47^\circ$
-675 cm	Silt, Abu-abu $\gamma_b = 1.626 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 1.119 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 5/30 $e = 0.916$ $w = 45.314 \%$ $G_s = 2.549$ $n = 56.1 \%$ $PI = 44.90 \%$ $\gamma = 0.68 \text{ gr/cm}^3$ $OCR = 1$ $c = 0.45$ $\phi = 9.34^\circ$
-1000 cm	Silt, Abu-abu $\gamma_b = 1.547 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 0.999 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 18/30 $e = 1.551$ $w = 54.835 \%$ $G_s = 2.549$ $n = 60.868 \%$ $PI = 56.19 \%$ $\gamma = 0.607 \text{ gr/cm}^3$ $OCR = 1$ $c = 0.35$ $\phi = 27.15^\circ$
-1600 cm	Silt, Abu-abu $\gamma_b = 1.522 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 0.993 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 20/30 $e = 1.704$ $w = 53.184 \%$ $G_s = 2.685$ $n = 63.030 \%$ $PI = 35.92 \%$ $\gamma = 0.623 \text{ gr/cm}^3$ $OCR = 1$ $c = 0.301$ $\phi = 18.13^\circ$
-1800 cm	Silt, Abu-abu $\gamma_b = 1.541 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 1.048 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 29/30 $e = 1.562$ $w = 47.065 \%$ $G_s = 2.686$ $n = 63.982 \%$ $PI = 30.52 \%$ $\gamma = 0.658 \text{ gr/cm}^3$ $OCR = 1$ $c = 0.476$ $\phi = 17.02^\circ$
-2000 cm	Silt, Abu-abu $\gamma_b = 1.629 \text{ gr/cm}^3$ $\gamma_d = 1.182 \text{ gr/cm}^3$ N SPT = 35/30 $e = 1.309$ $w = 37.819 \%$ $G_s = 2.730$ $n = 56.703 \%$ $PI = 33.750 \%$ $\gamma = 0.749 \text{ gr/cm}^3$ $OCR = 1$ $c = 0.319$ $\phi = 33.08^\circ$
-2500 cm	

Gambar 4.1 Profil tanah Tawang Sari Sukoharjo



Gambar 4.2 Profil Tanah Tawang Sari II Sukoharjo.



Gambar 4.3 Profil Tanah Jl. Pemuda Semarang

#### 4.2.2 Data Gempa

Untuk data input percepatan tanah pada *base rock* dipakai input respon riwayat waktu (*time story*) gempa :

- a. Koyna dengan Magnitude 6,5 Richter dan jarak episentrum 5,6 Km,
- b. Kobe dengan Magnitude 7,2 Richter dan jarak episentrum 19,2 Km,
- c. Miiyagi dengan Magnitude 7,4 Richter dan jarak episentrum 100 Km,
- d. El Centro dengan Magnitude 7,1 Richter dan jarak episentrum 9,0 Km.

Percepatan tanah semua gempa dianggap terjadi pada lapis *base rock* atau lapis batuan dasar.

#### 4.2.3 Data Bangunan

Struktur Bangunan merupakan struktur beton bertulang. Terdiri dari 9 lantai dengan luas bangunan  $60 \times 18 \text{ m}^2$ , dengan massa bangunan 13000 Ton.

Dengan luas bangunan  $60 \times 18 \text{ m}^2$ , maka  $q = \frac{13000}{60 \times 18} = 11.944 \text{ T/m}^2$

#### 4.3 Cara Memperoleh Data

Data dalam penulisan tugas akhir ini diperoleh dari

- Untuk data tanah dari Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sedangkan data input riwayat waktu gempa yang dipakai adalah respon riwayat gempa yang diperoleh dari buku-buku literatur.

#### 4.4 Pengolahan dan Analisa Data

Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan dan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan data-data property tanah, meliputi :
  - a. Tebal lapisan tanah.
  - b. Angka pori  $e$
  - c. Berat jenis tanah  $\gamma_b$
  - d. Sudut geser dalam  $\phi$
  - e. Indeks plastisitas PI
2. Menghitung  $\gamma_{efektif}$
3. Menghitung  $\bar{\sigma}_1, \bar{\sigma}_2, \bar{\sigma}_3$  dan  $\bar{\sigma}_o$
4. Menghitung regangan geser tanah
5. Menghitung modulus geser  $G_{max}$
6. Menghitung nilai modulus geser  $G$
7. Menghitung massa tiap-tiap lapis tanah  $m$
8. Menghitung kekakuan tanah  $k$
9. Menghitung “damping ratio max” tanah  $D$
10. Menghitung “damping ratio” tanah  $D$
11. Membuat model persamaan keseimbangan dinamik.
12. Menghitung mode shape tiap lapisan tanah  $\phi$ .
13. Menghitung partisipasi setiap mode  $\Gamma$
14. Menghitung model amplitudo  $\ddot{Z}$

15. Menghitung percepatan tanah
16. Menghitung kecepatan tanah
17. Menghitung simpangan tanah
18. Menghitung regangan geser
19. Menganalisa perhitungan percepatan tanah.
20. Pembahasan.

