2. STUDI PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas beberapa hal yang mendasari pemikiran dari penelitian yang dilakukan. Pembahasan meliputi penjelasan mengenai Standard Penetration Test dan rumus untuk menghitung kapasitas daya dukung *axial* tiang (*axial load capacity*) dari nilai N_{SPT},

2.2. Standard Penetration Test

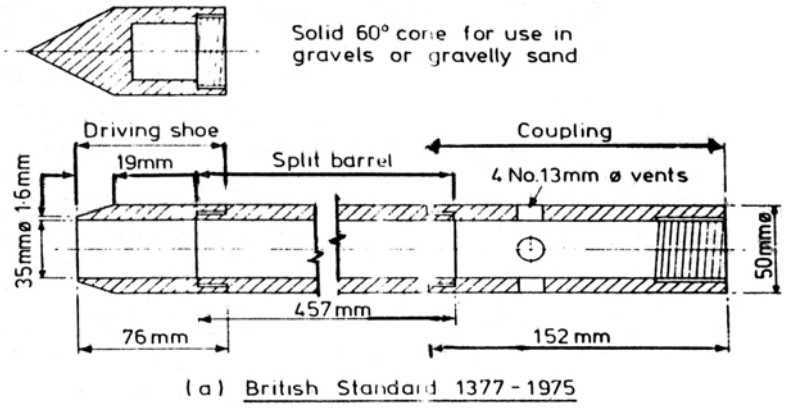
Standard Penetration Test (SPT) digunakan sebagai standard untuk memperkirakan karakteristik kekuatan / kepadatan atau kemampatan tanah. Tes ini merupakan tes penetrasi cara dinamis yang umumnya dilakukan dengan tumbukan / impact untuk mendapatkan suatu nilai N_{SPT} yang digunakan sebagai data untuk perencanaan pondasi tiang.

Alat penetrasi berupa tabung belah berukuran standard yang diusahakan masuk sedalam 45 cm ke dalam tanah dengan tumbukan standard. Tumbukan ini dilakukan dengan sebuah *hammer* yang beratnya 63.5 kg dan dijatuhkan secara bebas dari ketinggian 76 cm. Jumlah tumbukan dihitung untuk setiap penetrasi 15 cm

Kekuatan atau kepadatan tanah dinyatakan dalam nilai N_{SPT} yang merupakan jumlah tumbukan dari hammer standard di atas yang membuat tabung masuk ke dasar lubang sedalam 30 cm.

Alat SPT seperti terlihat pada Gambar 1.1 terdiri dari sebuah tabung belah Ø 50 mm yang diapit oleh kepala (*coupling)* dan sepatu pancang (*drive shoe)*. Panjang tabung belah umumnya 45 cm (18”) , namun, untuk tanah yang lunak disediakan tabung belah dengan panjang 60 cm (24”). Tabung Belah ini memungkinkan kita untuk mendapatkan contoh tanah yang *disturbed* guna keperluan identifikasi dan klasifikasi tanah.

Tanah keras berbatu dan kerikil kemungkinan akan menyumbat tabung belah sehingga jumlah tumbukan akan meningkat dan tidak menunjukkan kepadatan yang sebenarnya. Dalam hal ini *driving shoe* dapat digantiikan dengan sebuah konus masif, dan pembacaan SPT dilakukan seperti biasa.



Gambar 2.1. Gambar Tabung Belah SPT

2.3. Daya Dukung Aksial Tiang Pancang

1. Meyerhoff (1956)

$$Q = Q_P + Q_S \quad \text{.....(2.1)}$$

$$Q = 40\,N\,A_P + \frac{\overline{N}}{5} A_S \quad \text{.....(2.2)}$$

Q = Daya dukung tiang total (Ton)

Qp = Daya dukung pada ujung tiang pancang (Ton)

Qs = Daya dukung tiang akibat *skin friction* (Ton)

Ap = Luas penampang tiang pancang (m^2)

N = Nilai N_{SPT} pada ujung tiang pancang (*blows/30 cm)*

$\overline{N}$ = Nilai N_{SPT} sepanjang tiang pancang (*blows/30 cm)*

As = keliling tiang pancang x panjang tiang yang tertanam (m^2)

Menurut Meyerhoff (1956), rumus ini berlaku untuk pasir dalam keadaan jenuh (*saturated sand)* . Hasil Penelitian Bromham dan Styles (1981) menyebutkan bahwa rumus Meyerhoff di atas dapat juga diterapkan untuk tanah lempung yang kaku (stiff clays)

2.Luciano Decourt (1982)

Dari persamaan (1) Q = Qp+Qs

$$Q = A_P\, N\, K + \left(\frac{\overline{N}}{3} + 1\right) A_S \quad \text{.....(2.3)}$$

$\overline{N}$ =Rata-rata nilai N_{SPT} sepanjang tiang pancang

As = keliling tiang x panjang tiang (m^2)

Ap =Luas tiang pancang (m^2)

N= Nilai N_{SPT} pada ujung tiang pancang (*blows / 30 cm)*

K =Koefisien yang bergantung pada jenis tanah, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1

Jika nilai N_{SPT} *recorded* kurang dari 3 maka dalam perhitungan besarnya nilai N_{SPT} dianggap sama dengan 3 dan jika nilai N_{SPT} *recorded* lebih besar dari 50 , maka harus diambil nilai N_{SPT} sama dengan 50

Tabel 2.1. Hubungan Jenis Tanah dengan Nilai K (Luciano Decourt, 1982)

Jenis Tanah	K (t / m^2)
Lempung	12
Lanau Kelempungan	20
Lanau Kepasiran	25
Pasir	40

Rumus (2.2) dan (2.3) biasanya dipakai untuk menghitung besarnya daya dukung tiang pancang secara *long term* dengan asumsi kekuatan tanah yang rusak saat pelaksanaan pemasangan tiang telah kembali ke nilai semula. Pada saat tiang ditekan ke dalam tanah, *skin friction* menurun akibat kerusakan tanah saat pelaksanaan pemancangan. Perhitungan daya dukung tiang berdasarkan rumus rumus empiris dengan menggunakan nilai N_{SPT} *recorded* menghasilkan grafik daya dukung tiang *versus* kedalaman yang lebih besar dibandingkan dengan grafik gaya tekan *versus* kedalaman. Supaya kedua grafik tersebut berimpit , nilai N_{SPT} *recorded* harus dikoreksi dengan mengalikan suatu faktor

koreksi α sehingga didapatkan suatu nilai N_{SPT} *corrected*. Grafik gaya dukung tiang empiris itu didapatkan melalui rumus-rumus empiris sebagai berikut :

Meyerhoff :

$$Q_j' = 40\,N\alpha A_p + \alpha\frac{\overline{N}}{5}A_s \quad \text{..... (2.4)}$$

Luciano Decourt :

$$Q_j' = A_p N\alpha K + \alpha\left(\frac{\overline{N}}{3}+1\right)A_s \quad \text{.....(2.5)}$$