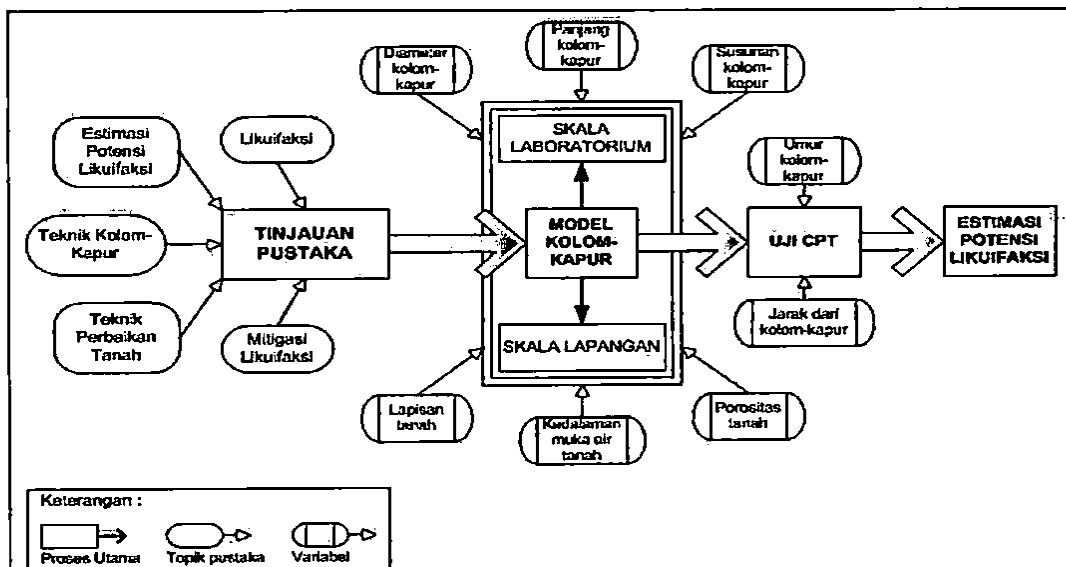


BAB III METODE PENELITIAN

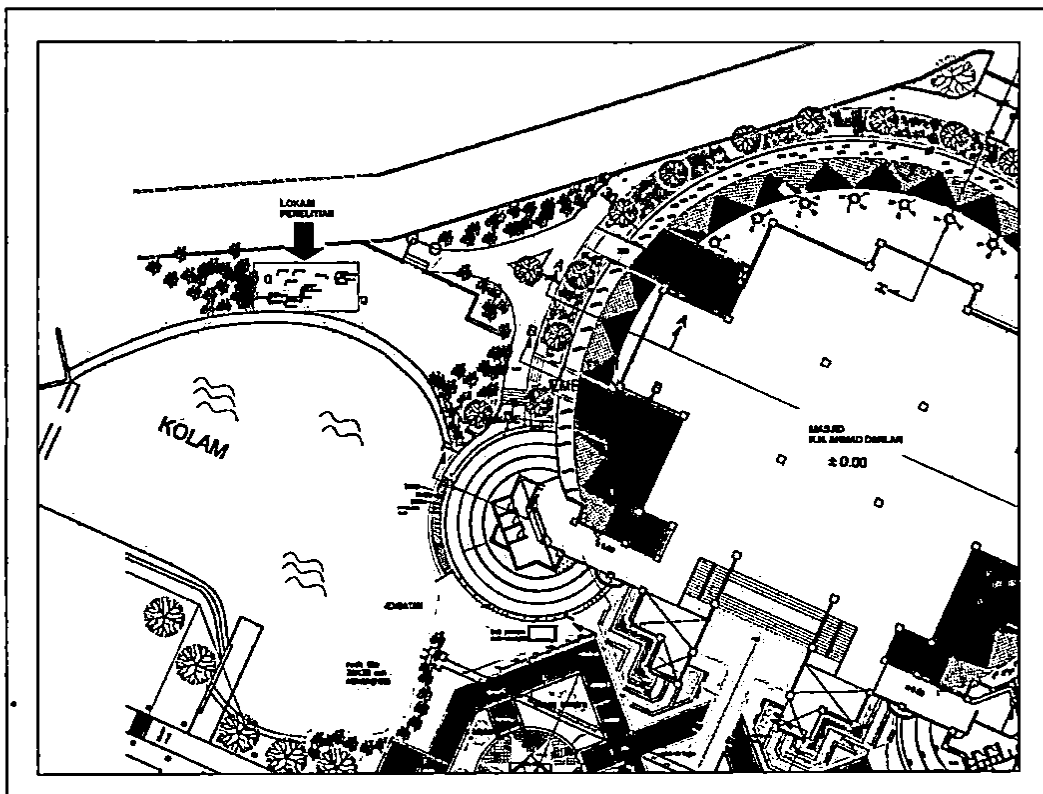
A. Kerangka Penelitian

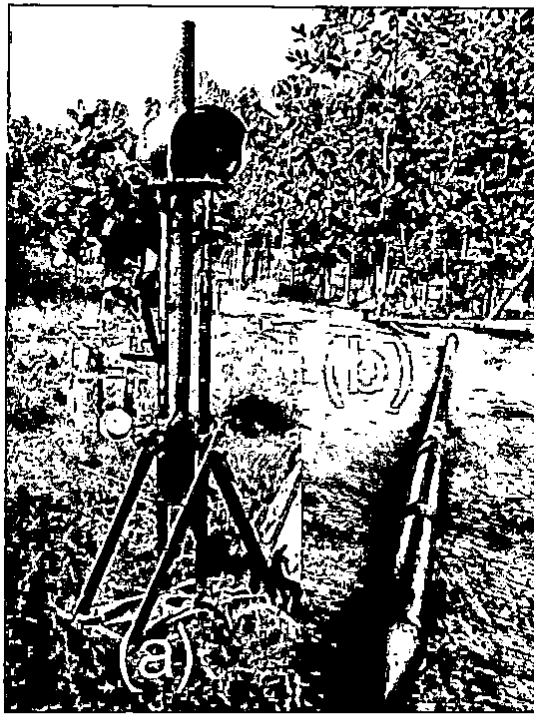
Melalui hasil kajian pustaka tentang perbaikan tanah secara pasif, teknik kolom-kapur, dan teknik grouting, serta kajian potensi likuifaksi, maka dapat dibuat suatu kerangka teori penelitian tentang penanganan likuifaksi dengan teknik kolom-kapur seperti digambarkan pada Gambar 1. Secara garis besar, penelitian tentang kolom-kapur ini dapat dilakukan dengan pengujian model di laboratorium dan pengujian model di lapangan (*full scale*). Pada penelitian ini dilakukan pengujian kolom-kapur di lapangan. Pada kerangka teori yang disusun dalam Gambar 1, terlihat bahwa hasil akhir dari penelitian adalah estimasi potensi likuifaksi setelah pemasangan kolom-kapur. Namun, pada naskah ini hanya akan dibahas hasil uji kekuatan tanah atau hasil uji CPT.



B. Alat dan Bahan

Penelitian ini merupakan pengujian di lapangan yang berlokasi di sekitar situ Kampus UMY (lihat Gambar 3.2). Untuk membuat kolom-kapur digunakan kapur jenis kapur padam atau *hydrated-lime*. Kapur ini biasanya dituliskan dengan lambang kimia sebagai $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Peralatan utama yang digunakan untuk mengetahui kuat dukung tanah di lokasi pengujian adalah sondir jenis ringan yaitu berkapasitas 2 ton. Sondir ini dikenal juga dengan sebutan static cone penetration test atau CPT. Sondir ini dilengkapi dengan konis ganda atau bikonis yang diperlukan untuk mengukur perlawanan ujung (*end bearing*) dan perlawanan gesek (*friction*). Alat sondir ini dapat dilihat pada Gambar 3.3a sedangkan bikonis ditunjukkan pada Gambar 3.3b.





Gambar 3.3 (a) Alat sondir ringan (b) Konis ganda

Untuk melakukan pengujian terhadap tanah di lokasi, alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan tahapan penelitian yaitu :

a. Tahap pengujian pendahuluan

1. Tabung undisturb serta perlengkapannya
2. Alat pengujian kadar air menurut ASTM D-2216
3. Alat pengujian berat jenis menurut ASTM D-854

4. Alat pengujian ketahanan tahanan menurut ASTM D-494 dan D-495

1. Pipa dengan diameter 6” dan panjang 200 cm untuk pembuatan kolom kapur (gambar 3.4).



Gambar 3.4 Pipa untuk pemasangan kolom kapur

c. Tahap pengujian lanjutan

1. Alat sondir ringan lengkap dengan konis

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan langsung dilapangan, tepatnya disamping masjid KH. Ahmad Dahlan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sedangkan untuk pengujian awal dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan tahap-tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini, akan dilakukan pencarian lokasi yang tepat untuk

..... (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang diambil dari pengujian sondir pada proyek pembangunan masjid kampus UMY. Berdasarkan data sekunder yang telah ada, maka ditentukan bahwa lokasi penelitian ini adalah di samping kanan Masjid K.H. Ahmad Dahlan, UMY.

2. Tahap pengujian pendahuluan

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui sifat dasar dari tanah yang digunakan. Pengujiannya meliputi :

- a) Uji kadar air ;
- b) Uji berat jenis ;
- f) Uji distribusi ukuran butir.

Contoh tanah untuk pengujian ini diambil dari lokasi pemasangan kolom kapur, dengan jumlah contoh 30 buah untuk masing-masing pengujian. Contoh diambil dalam keadaan terusik (*disturb*).

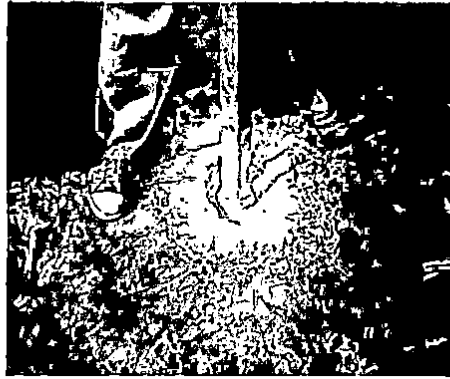
3. Tahap pembuatan kolom kapur

Pada penelitian ini 1 buah kolom kapur, dengan diameter (D) kolom 6". Sedangkan panjang kolom yang akan diinstal direncanakan sepanjang 150 cm. Banyaknya kapur yang dibutuhkan, disesuaikan dengan kondisi ketika pemasangan kolom.

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapur padam dalam bentuk serbuk. Kapur dibiarkan kering udara, selanjutnya diambil sesuai dengan berat yang dibutuhkan. Kolom kapur dibuat dengan memasukan selubung pipa ke dalam tanah dan mengeluarkan tanah yang ada di dalam

... Setelah mencapai kedalaman 150 cm, selubung pipa dikeluarkan

perlahan-lahan sambil memasukkan kapur sedikit demi sedikit hingga penuh. Selanjutnya kapur tersebut diberi tekanan supaya padat (lihat gambar 3.5).



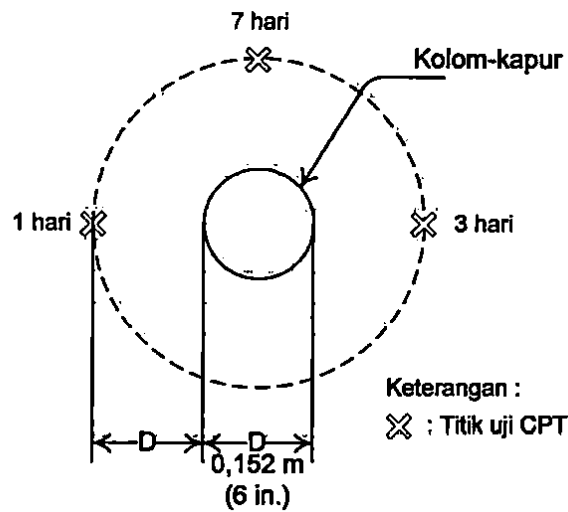
Gambar 3.5 Proses pemasangan kolom kapur

4. Tahap pengujian lanjutan

Pengujian yang dilakukan dalam tahap ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tanah uji sebelum dan sesudah diberi kolom kapur. Pengujian setelah pemberian kolom kapur dilakukan saat kolom kapur berumur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari pada jarak 1D (lihat gambar 3.6). Pengujian yang adalah :

a. Uji Sondir (*Static Cone Penetration Test*)

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kuat dukung tanah yang diuji. Penyondiran dilakukan pada jarak 1D dari pusat kolom, sampai pada kedalaman 300 cm dengan menggunakan konus ganda. Arloji manometer dibaca dan dicatat setiap selang kedalaman 20 cm. titik yang telah disondir tidak digunakan lagi untuk penyondiran berikutnya



Gambar 3.6 Pengaturan titik uji CPT di sekitar kolom-kapur

D. Analisis Data

Hasil uji sondir dan uji kadar air, menghasilkan data berupa nilai kuat dukung tanah (q_c), angka banding (fr), nilai tatal friksi (ft) dan nilai kadar air (w). Data-data tersebut masing-masing untuk pengujian tanpa kolom-kapur dan setelah kolom kapur berumur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari yang diuji pada jarak $1D$ dari pusat kolom-kapur.

Selanjutnya analisis hubungan (*correlation analysis*) dilakukan untuk melengkapi analisis penyebaran kekuatan tanah pasir disekitar kolom-kapur. Untuk itu dibuat hubungan antara q_c dengan jarak penyebaran, fr dengan jarak penyebaran, dan ft dengan jarak penyebaran. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh umur kolom-kapur terhadap kekuatan tanah, maka dibuat hubungan antara q_c dengan umur kolom kapur, fr dengan umur kolom kapur dan ft dengan umur kolom kapur.