

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian untuk melaksanakan riset tentang daya dukung tanah gambut yaitu dibagi pada dua tempat. Yang pertama pengujian daya dukung tanah gambut di lapangan, dengan menggunakan metode DCP. dan kedua pengujian daya dukung tanah gambut di Laboratorium dengan menggunakan metode CBR Laboratorium. Tempat pertama yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah pada proyek perkerasan dan rehab jalan Singkohor Krenjala.Kecamatan Singkohor Kabupaten Aceh Singkil. Yang dilaksanakan pada 25 juni 2016, dimana proyek ini terletak pada lahan gambut seluas \pm 250 ha. Sedangkan lokasi penelitian kedua yaitu di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sumatera Utara Medan.

3.2. Sampel Dan Teknik Sampling

lokasi pengambilan sampel tanah gambut ini berada pada Kecamatan Singkohor Kabupaten Aceh Singkil. Metode pengambilan sampel pada contoh tanah terganggu (Disturbed Soil Sampling). Dapat dilakukan dengan cara sederhana yaitu menggunakan alat penggali sederhana seperti cangkul dan sebagainya yang kemudian dimasukan kedalam wadah kantung plastik yang sudah disediakan.

Teknik pengambilan dan perlakuan benda uji

- Tanah gambut dapat diperoleh langsung dari lokasi
- Di timbang sesuai dengan banyak yang dibutuhkan
- Harus dibungkus pelastik

- Disimpan pada tempat yang sejuk
- Diberi label untuk memudahkan identifikasi

3.3. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data atau teknik sampling yang digunakan adalah melakukan pengumpulan data-data dari observasi lapangan, buku-buku perpustakaan, dan dari internet sebagai bahan untuk menyusun skripsi ini, baik berupa data spesifikasi tanah gambut, analisa daya dukung tanah gambut, dan sebagainya. Yang sebagai faktor pendukung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai

3.4 Metode DCP (Dynamic Cone Penetrometer)

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya metode DCP adalah adalah alat yang digunakan untuk mengukur daya dukung tanah dasar. Daya dukung tanah dasar tersebut diperhitungkan berdasarkan pengolahan atas hasil test DCP yang dilakukan dengan cara mengukur berapa dalam (mm) ujung konus masuk ke dalam tanah dasar tersebut setelah mendapat tumbukan palu geser pada landasan batang utamanya. Korelasi antara banyaknya tumbukan dan penetrasi ujung conus dari alat DCP ke dalam tanah akan memberikan gambaran kekuatan tanah dasar pada titik-titik tertentu. Makin dalam konus yang masuk untuk setiap tumbukan artinya makin lunak tanah dasar tersebut. Pengujian dengan menggunakan alat DCP akan menghasilkan data yang setelah diolah akan menghasilkan CBR lapangan tanah dasar pada titik yang ditinjau.

Jika pada tanah dasar dengan kedalaman sampai dengan 1 meter terdapat beberapa lapisan tanah dengan daya dukung (nilai CBR) yang berbeda, CBR lapangan pada titik tersebut diperhitungkan berdasarkan nilai CBR yang mewakili nilai-nilai CBR lapisan-lapisan tanah dimaksud.

Peralatan dan Perlengkapan

1. Sebuah palu geser dengan berat 8.0 kg, dan dengan tinggi jatuh 57,5 cm. Palu geser akan bergerak jatuh sepanjang batang baja \varnothing 20 mm untuk memukul suatu landasan (anvil).
2. Sebuah batang utama baja keras (standard shaft) dengan \varnothing 20 mm, panjang 100 cm yang disambungkan dengan konus yang terbuat dari baja keras sudut 60 derajat atau 30 derajat dan bergaris tengah terbesar 20 mm. Pada batang baja tersebut telah pula dibuatkan skala dalam mm untuk membaca setiap masuknya ujung konus ke dalam tanah.
3. Sebuah batang kedua baja keras (hammer shaft) dengan \varnothing 20 mm, panjang minimum = 72 cm, sebagai batang geser palu.

Perlengkapan lainnya yang dibutuhkan sebagai alat-alat pendukung adalah: roll meter, cangkul dan singkup kecil, belincong, dan linggis. Diperlukan juga perlengkapan kendaraan roda empat untuk mengangkut petugas, peralatan dan perlengkapan yang dilengkapi dengan odometer guna membantu pengecekan jarak antara sejumlah titik uji pada lokasi yang dianggap perlu.

Prosedur Pelaksanaan

- a. Untuk melakukan test DCP diperlukan 3 orang dengan pembagian tugas: 1 orang untuk memegang alat DCP, 1 orang untuk menarik palu geser keatas dan menjatuhkannya kembali, 1 orang untuk membaca dan mencatat penetrasi ujung konus tiap frekwensi dan jumlah tumbukan tiap frekwensi.
- b. Pilihlah titik uji di lokasi .
- c. Gunakan formulir yang tersedia untuk mencatat data-data yang diperlukan.
- d. Galilah lubang dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:
 1. Pengujian dengan alat DCP untuk keperluan pelebaran jalan.
 - Ukuran lubang bergaris tengah 20 cm;
 - Pilih titik-titik uji pada perbatasan antara perkerasan dan bahu jalan agar mudah menetapkan posisi tepi bawah subbase. Galian dimulai dari tepi atas bahu jalan di

perbatasan antara perkerasan dan bahu jalan sampai material bahu jalan pada ketinggian tepi bawah subbase;

- Alat DCP nantinya akan diletakkan tepat diatas permukaan tanah dasar atau persis sama dengan tepi bawah subbase.

2. Pengujian dengan alat DCP untuk keperluan pembangunan jalan baru atau rekonstruksi

- Ukuran lubang bergaris tengah 20 cm;
- Pilih titik-titik uji di as jalan baru atau jalan yang akan direkonstruksi, kemudian cari posisi subgrade sesuai dengan plan & profile atau pra rencana jalan baru untuk mengetahui dimana posisi alat DCP harus diletakkan sebelum pengujian dimulai;
- Galian dilakukan sampai posisi tepi atas subgrade.

3. Pengujian dengan alat DCP untuk keperluan overlay jalan lama.

- Ukuran lubang bergaris tengah 20 cm;
- Pilih titik-titik uji di wheel track pada lapis permukaan jalan beraspal, dari sini mulai dilakukan penggalian sampai kedalaman lapis perkerasan yang beraspal;
- Alat DCP nantinya akan diletakkan tepat diatas lapis perkerasan yang tidak beraspal, pengujian akan dimulai dari sini.

3.5 Metode CBR Laboratorium

Metode CBR Laboratorium adalah metode pengukuran ialah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Penggunaan CBR laboratorium biasanya digunakan antara lain untuk perencanaan pembangunan jalan baru dan lapangan terbang. Untuk menentukan nilai CBR laboratorium harus disesuaikan dengan peralatan dan data hasil pengujian kepadatan,

Cara Pelaksanaan :

Peralatan

1. Mesin penetrasi (loading machine) dilengkapi alat pengukur beban berkapasitas sekurang-kurangnya 4,45 ton atau 10.000 lb dengan kecepatan penetrasi sebesar 1,27 mm atau 0,05” per menit,
2. Cetakan logam berbentuk silinder diameter bagian dalam $152,4 \pm 0,6609$ mm atau 6” $\pm 0,0026$ ” dan tinggi $177,8 \pm 0,13$ mm atau 7” $\pm 0,005$ ”. Cetakan harus dilengkapi leher sambung dengan tinggi 50,8 mm atau 2,0” dan keping alas logam yang berlubang-lubang dengan tebal 9,53 mm atau 3/8” dan diameter lubang tidak lebih dari 1,59 mm atau 1/16”.
3. Piringan pemisah dari logam (sapacer disc) dengan diameter 150,8 mm atau 515/16” dan tebal 61,4 mm atau 2,416”.
4. Alat penumbuk sesuai dengan cara : Pengujian Pematatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30. 1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pematatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)).
5. Alat pengukur pengembangan (swell) yang terdiri dari keping pengembangan yang berlubang-lubang dengan batang pengatur, tripod logam, dan arloji penunjuk,
6. Keping beban dengan berat 2,27 kg (5 lb), diameter 194,2 mm atau 7 7/8” dengan lubang tengah berdiameter 54,0 mm atau 2 1/8”
7. Torak penetrasi dari logam berdiameter 49,5 mm atau 1,95” luas 1935 mm² atau 3 inchi² dan panjang tidak kurang dari 101,6 mm atau 4”. SNI 03-1744-1989 2
8. Dua buah arloji pengukur penetrasi, dengan ketelitian 0,01 mm atau 0,001”.
9. Peralatan lain seperti talam, alat perata, dan tempat untuk rendam.

10. Alat timbang sesuai cara : Pengujian Pemadatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pemadatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)).

Benda Uji

Benda uji harus dipersiapkan menurut cara : Pengujian Pemadatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pemadatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)).

1. Ambil contoh kira-kira seberat 5 kg atau lebih untuk tanah dan 5,5 kg untuk campuran tanah agregat.
2. Kemudian campur bahan tersebut dengan air sampai kadar air optimum.
3. Pasang cetakan pada keping alas dan timbang. Masukkan piringan pemisah (spacer disc) diatas keping alas dan pasang kertas saring diatasnya.
4. Padatkan masing-masing bahan tersebut di dalam cetakan dengan jumlah tumbukan 10,35 dan 65 dengan jumlah lapis dan berat penumbuk sesuai cara : Pengujian Pemadatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pemadatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)). Bila benda uji akan direndam, periksa kadar airnya sebelum dipadatkan. Bila benda uji tersebut tidak direndam, periksa kadar air dilakukan setelah benda uji dikeluarkan dari cetakan.
5. Buka leher sambung dan ratakan dengan alat perata. Tambal lubang-lubang yang mungkin terjadi pada permukaan karena lepasnya butir-butir kasar dengan bahan yang lebih halus. Keluarkan piringan pemisah, balikan dan pasang kembali cetakan berisi benda uji pada keping alas, kemudian timbang.
6. Untuk pemeriksaan CBR langsung, benda uji ini telah siap untuk diperiksa. Bila dikehendaki CBR yang direndam (soaked CBR) harus dilakukan langkah-langkah berikut :
 1. Pasang keping pengembangan diatas permukaan benda uji dan kemudian pasang keping pemberat yang dikehendaki minimum seberat 4,5 kg atau 10 lb atau sesuai dengan keadaan

beban perkerasan. Rendam cetakan beserta beban didalam air sehingga air dapat meresap dari atas maupun dari bawah. Pasang tripod beserta arloji pengukur pengembangan. Catat pembacaan pertama dan biarkan benda uji selama 4x 24 jam. Permukaan air selama perendaman harus tetap (kira-kira 2,5 cm diatas permukaan benda uji). Tanah berbutir halus atau berbutir kasar yang dapat melakukan air lebih cepat dapat direndam dalam waktu yang lebih singkat sampai pembacaan arloji tetap. Pada akhir perendaman catat pembacaan arloji pengembangan.

2. Keluarkan cetakan dari bak air dan miringkan selama 15 menit sehingga air bebas mengalir habis. Jagalah agar selama pengeluaran air tersebut permukaan benda uji tidak terganggu.

3. Ambil beban dari cetakan, kemudian cetakan beserta isinya ditimbang. Benda uji CBR yang direndam telah siap untuk dilakukan pengujian. SNI 03-1744-1989 3 2.3.

Cara Pengujian

1. Letakan keping pemberat diatas permukaan benda uji seberat minimal 4,5 kg atau 10 lb atau sesuai dengan perkerasan.

2. Untuk benda uji yang direndam, beban harus sama dengan beban yang dipergunakan waktu perendaman. Pertama, letakan keping pemberat 2,27 kg atau 5 lb untuk mencegah mengembangnya permukaan benda uji pada bagian lubang keping pemberat. Pemberatan selanjutnya dipasang setelah torak disentuhkan pada permukaan benda uji.

3. Kemudian atur torak penetrasi pada permukaan benda uji sehingga arloji beban menunjukkan beban permulaan sebesar 4,5 kg atau 10 lb. Pembebanan permulaan ini diperlukan untuk menjamin bidang sentuh yang sempurna antara torak dengan permukaan benda uji. Kemudian arloji penunjuk beban dan arloji pengukur penetrasi di-nol-kan.

4. Berikan pembebanan dengan teratur sehingga kecepatan penetrasi mendekati kecepatan 1,27 mm/menit atau 0,05"/menit. Catat pembacaan pembebanan pada penetrasi 0,312 mm atau 0,0125"; 0,62 mm atau 0,025"; 1,25 mm atau 0,05"; 0,187 mm atau 0,075"; 2,5 mm

atau 0,10"; 3,75 mm atau 0,15"; 5 mm atau 0,20"; 7,5 mm atau 0,30"; 10 mm atau 0,40"; dan 12,5 mm atau 0,50".

5. Catat beban maksimum dan penetrasinya bila pembebanan maksimum terjadi sebelum penetrasi 12,5 mm atau 0,50".

6. Keluarkan benda uji dari cetakan dan tentukan kadar air dari lapisan atas benda uji setebal 25,4 mm atau 1".

7. Bila diperlukan kadar air rata-rata maka pengembalian benda uji untuk kadar air dapat diambil dari seluruh kedalaman. Benda uji untuk pemeriksaan kadar air sekurang-kurangnya 100 gram untuk tanah berbutir halus atau sekurang-kurangnya 500 gram untuk tanah berbutir kasar.

4. Perhitungan

4.1. Pengembangan (swell) Adalah perbandingan antara perubahan tinggi selama perendaman terhadap tinggi benda uji semula, dinyatakan dalam persen.

4.2. Hitung pembebanan dalam kg atau lb, dan gambarkan grafik beban terhadap penetrasi. Pada beberapa kejadian permulaan, terdapat keadaan kurva beban cekung akibat dari tidak keteraturan permukaan atau sebab-sebab lain. Dalam keadaan ini titik nolnya harus dikoreksi

4.3. Dengan menggunakan harga-harga beban yang sudah dikoreksi pada penetrasi 2,54 mm atau 0,1" dan 50,8 mm atau 0,2" hitung harga CBR dengan cara membagi beban yang terjadi masing-masing dengan beban standar 70,31 kg/cm² atau 1000psi dan 105,47 kg/cm² atau 1500 psi dan kalikan masing-masing dengan 100. Umumnya harga CBR diambil pada penetrasi 2,54 mm atau 0,1". Bila harga yang didapat pada penetrasi 2,54 mm atau 0,1", percobaan tersebut harus diulangi. Apabila percobaan ulangan ini masing tetap menghasilkan nilai CBR pada penetrasi 5,08 mm atau 0,2" lebih besar dari nilai CBR pada

penetrasi 2,54 mm atau 0,1”, maka harga CBR diambil pada penetrasi 5,08 mm atau 0,2”. Bila beban maksimum dicapai pada penetrasi sebelum 5,08 mm atau 0,2” maka harga CBR diambil dari beban maksimum tersebut dan dibagi dengan beban standar yang sesuai. SNI 03-1744-1989

5. Pelaporan

Laporan harus mencantumkan hal-hal sebagai berikut :

- 5.1. Cara yang dipakai untuk mempersiapkan dan memadatkan benda uji. Cara B atau D menurut Pengujian Pemadatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30. 1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pemadatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)).
- 5.2. Keadaan benda uji (direndam atau tidak direndam).
- 5.3. Kepadatan kering benda uji sebelum direndam.
- 5.4. Kepadatan kering benda uji setelah direndam.
- 5.5. Kadar air benda uji sebelum dan sesudah pemadatan, masing-masing dalam persen.
- 5.6 Kadar air setelah perendaman yang diambil dari lapisan atas benda uji setebal 25,4 mm atau 1” atau rata-rata.
- 5.7. Pengembangan (swell) dalam persen.
- 5.8. Harga CBR (direndam atau tidak direndam) dalam persen.
- 5.9. Harga CBR rencana ditetapkan pada 100 % Pengujian Pemadatan Ringan Untuk Tanah, (SKBI 3.3.30. 1987/UDC. 624.131.43 (02)) atau Pengujian Pemadatan Berat Untuk Tanah (SKBI 3.3.30.1987/UDC. 624.131.53.(02)).

6. Catatan

- 6.1. Kepadatan kering dihitung dengan kadar air sesudah perendaman. Bila dikehendaki nilai daya dukung pada penetrasi 7,5 mm atau 0,3”; 10,0 mm atau 0,4” dan 12,5 mm atau

0,5” bagi besarnya beban pada penetrasi yang bersangkutan masing-masing dengan 5700;
6900 dan 7800 lb dan kalikan masing-masing dengan 100. SNI 03-1744-1989.

