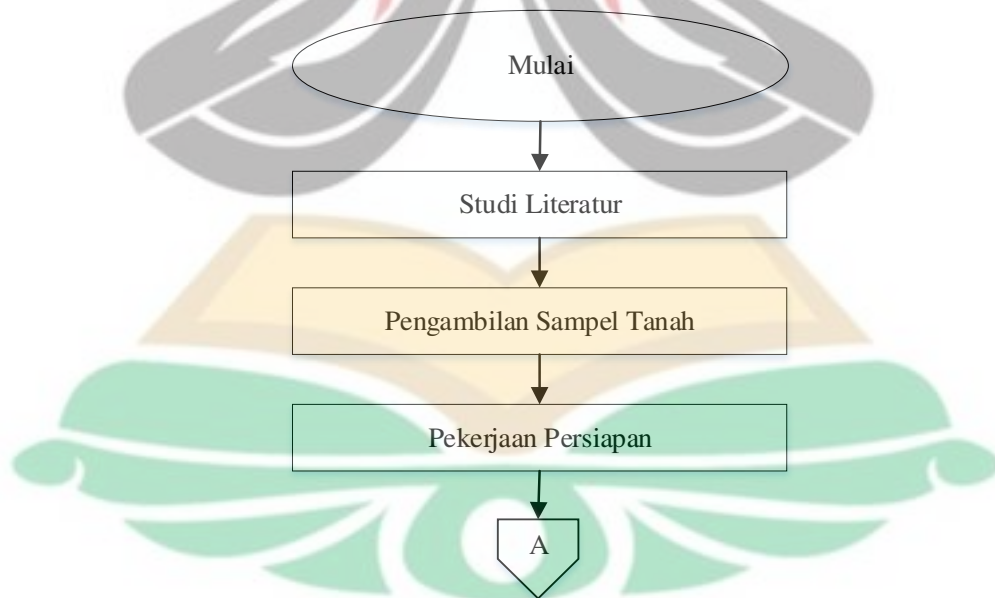


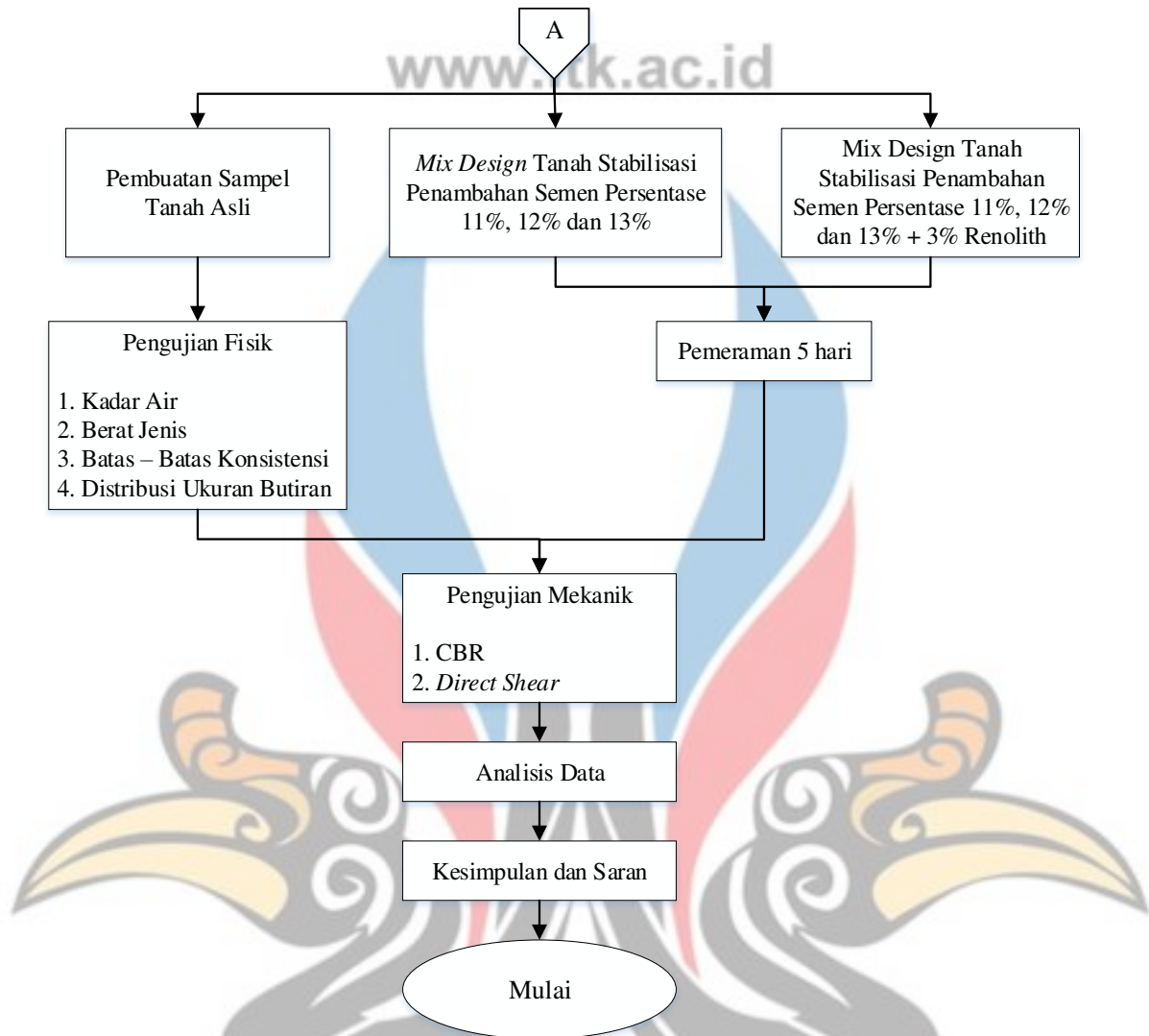
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan pengujian material tanah yang di campur dengan semen dan *renolith*. Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi dua jenis pengujian yakni pengujian karakteristik dan pengujian mekanik. Pengujian karakteristik terdiri dari pengujian kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi, distribusi ukuran butiran dan pengujian mekanik terdiri dari pengujian CBR dan geser langsung. Seluruh penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanah Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan. Penelitian yang dilakukan menggunakan semen tipe 1 yaitu PCC (*Portland Composite Cement*).

### 3.1 Diagram Alir

Langkah-langkah dalam mengerjakan tugas akhir ini diperlukan untuk mempermudah dalam proses pengerjaan. Dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:





Gambar 3.1 Diagram Alir Tugas Akhir

### 3.2 Prosedur Pengerjaan Tugas Akhir

Prosedur yang dilakukan pada penelitian perkuatan perkerasan pondasi jalan dengan *soil cement* dan *renolith* adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pemahaman literatur yang berkaitan dengan tema penelitian. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari buku, Tugas Akhir, jurnal nasional maupun internasional yang mendukung proses penelitian nantinya. Selain itu, studi literatur juga dilakukan dengan mengadakan diskusi bersama dosen pembimbing.

### **3.2.2 Pengambilan Sempel**

Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel tanah pada jalan tol Balikpapan-Samarinda pada STA 20+700. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *handboring* pada kedalaman 70 cm untuk mengambil tanah terganggu (*disturb*) sebanyak yang dibutuhkan untuk pengujian laboratorium. Kemudian melakukan pemukulan pipa tabung sampel kedalam titik lubang yang sudah di *handboring* sampai pipa terisi penuh, sebagai sampel tanah tak terganggu (*undisturb*) untuk pengujian yang mengharuskan tanah tidak boleh berubah dari karakteristik aslinya agar dapat mengetahui kekuatan pada tanah asli pada titik yang ditinjau.

### **3.2.3 Persiapan Awal**

Pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengujian fisik dan mekanik, lalu menyiapkan bahan campuran yang dibutuhkan saat penelitian yakni *renolith* dan semen yang akan digunakan sebagai bahan campur pada pengujian mekanik. Selain itu, dibutuhkan pengecekan kondisi alat yang akan digunakan untuk pengujian fisik dan mekanik sampel tanah. Pengecekan alat dilakukan untuk mengetahui keadaan alat dalam kondisi baik atau tidak dan jika kondisi alat dalam kondisi tidak baik, diperlukan adanya perbaikan pada alat atau membeli alat yang baru agar dapat melaksanakan pengujian yang telah direncanakan. Memperhitungkan kebutuhan alat dan sampel yang akan diuji bertujuan sebagai acuan untuk menyusun jadwal penelitian.

### **3.2.4 Pengujian Sempel Tanah Asli**

Pada tahap ini dilakukan pengujian sampel tanah yang sudah diambil dengan melakukan pengujian yakni pengujian kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi, distribusi ukuran butiran, CBR dan *direct shear*. Pada pengujian tanah asli ini bertujuan mengetahui karakteristik pada tanah asli.

### **3.2.5 Pencampuran Tanah Yang Distabilisasi Dengan Semen**

Pada tahap *mix design soil cement* dilakukan pencampuran tanah dengan semen dengan variasi yang berbeda-beda yakni 11%, 12% dan 13% sebelum dilaksanakan pengujian. Tujuan dari pencampuran ini adalah untuk mengetahui

perubahan nilai kekuatan geser dan kepadatan tanah dari nilai kekuatan tanah asli. Pengujian selanjutnya yang akan dilakukan pada *soil cement* adalah pengujian Kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi, distribusi ukuran butiran, CBR, dan *direct shear*.

### 3.2.6 Pencampuran Tanah Yang Distabilisasi Dengan Semen Dan *Renolith*

Pada tahap ini dilakukan pencampuran *soil cement* dengan *renolith* sebesar 3% dengan kadar *soil cement* yang telah direncanakan yaitu 11%,12% dan 13%. Dari nilai kekuatan yang diuji pada *soil cement* akan dibandingkan dengan nilai kekuatan pada pengujian tanah asli dan tanah dicampur dengan semen. Pengujian yang dilakukan pada *soil cement* adalah pengujian kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi, distribusi ukuran butiran, CBR, dan *direct shear*.

### 3.2.7 Pemeraman Sampel *Soil Cement* Dan *Soil Cement + Renolith*

Pada tahap ini dilakukan pemeraman pada sampel yang dilakukan pada *soil cement* dan *soil cement + renolith*. Pemeraman pada setiap pengujian mekanis yang akan dilakukan selama 0 dan 5 hari. Tujuan pemeraman sebagai waktu untuk mengikatnya tanah, semen dan *renolith* sehingga mengetahui nilai parameter dari *Direct Shear* dan CBR. Pada tanah asli tidak diperam karena tanah asli memiliki fungsi mengetahui karekteristik dan kekuatan asli pada lapangan.

### 3.2.8 Pengujian Fisik

Pada tahap ini dilakukan pengujian fisik yang meliputi pengujian pada tanah asli. Tujuan dilakukannya tahap ini adalah untuk mendapatkan data-data karakteritik tanah asli dan klasifikasi. Pengujian yang dilakukan meliputi kadar air, analisis distribusi butiran tanah, berat jenis, dan batas-batas konsistensi tanah. Acuan pengujian fisik tanah ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Acuan Pengujian Fisik Tanah

No.	Pengujian	Acuan Pengujian
1.	Kadar Air	ASTM D 2216 (Cara Pengujian Kadar Air Tanah)
2.	Berat Volume	ASTM D-2049 (Cara Pengujian Berat Volume)
2.	Berat Jenis	ASTM D 854 – 58(Cara Pengujian Berat Jenis Tanah)
3.	Analisa Saringan	ASTM D 2216 (Cara pengujian anilisis ayakan)
4.	Plastic Limit	ASTM D 423 – 424 (Cara Pengujian Batas-Batas Konsistensi Tanah)

No.	Pengujian	Acuan Pengujian
5.	Liquid Limit	ASTM D 423 – 424 (Cara Pengujian Batas-Batas Konsistensi Tanah)
6.	Shrinkage Limit	ASTM D 423 – 424 (Cara Pengujian Batas-Batas Konsistensi Tanah)

Sumber: Penulis, 2020

Pengujian sifat fisik terdiri dari beberapa pengujian yang dapat ditunjukkan sebagai berikut:

#### A. Kadar Air

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar air pada sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM-2216. Tahap dalam pengujian kadar air sebagai berikut:

1. Keluarkan tanah yang tidak terganggu dengan alat *extruder* lalu tanah tersebut dipindahkan ke dalam pipa;
2. Potong secukupnya tanah tidak terganggu dengan spatula sebagai sampel kadar air menjadi 3 sampel;
3. Timbang cawan kosong menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram;
4. Masukkan sampel ke cawan kosong lalu ditimbang menggunakan timbangan *digital* dan berat yang tertera pada timbangan dicatat;
5. Cawan yang berisi sampel tanah yang telah ditimbang, dimasukkan ke dalam oven selama  $24 \pm 4$  jam dengan suhu  $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ; dan
6. Keluarkan cawan yang berisi sampel tanah dari oven dan ditimbang berat keringnya menggunakan timbangan *digital* dan dicatat hasilnya.

#### B. Berat Volume

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berat volume pada sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D-2049. Tahap dalam pengujian berat volume sebagai berikut:

1. Tanah dikeluarkan dari tabung sampel;
2. Tanah dipotong berbentuk kubus dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 2 cm sebanyak 3 sampel;
3. Kemudian sampel ditimbang dengan ketelitian 0,00 gr;
4. Selanjutnya, timbang cawan kaca besar dan cawan kaca kecil;

5. Cawan kecil diletakkan di dalam cawan kaca besar;
6. Air raksa dimasukkan ke dalam cawan kecil;
7. Sampel yang telah dipotong kemudian diletakkan kedalam cawan kecil yang sudah berisi air raksa;
8. Kemudian, sampel ditekan-tekan dengan kaca datar 3 paku dan diamati air raksa yang tumpah;
9. Selanjutnya, cawan kecil dan sample diangkat;
10. Kemudian, di timbang berat cawan kaca besar beserta air raksa yang tumpah; dan
11. Pengujian diatas diulangi sebanyak 3 kali percobaan.

### **C. Berat Jenis (GS)**

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berat jenis dari sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D 854 - 58. Tahap dalam pengujian berat jenis sebagai berikut.

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengujian berat jenis;
2. Timbang piknometer kosong, dan dicatat beratnya;
3. Masukkan air ke dalam piknometer hingga penuh lalu ditimbang;
4. Kemudian, dibuang air dalam piknometer dan dikeringkan;
5. Setelah piknometer kering, masukkan sampel tanah lolos ayakan No. 40 seberat 20 gram untuk 1 sampel ke dalam piknometer dengan bantuan corong lalu ditimbang;
6. Masukkan air ke dalam piknometer sebanyak  $\frac{2}{3}$  tinggi piknometer dengan bantuan corong, ditimbang dan dicatat beratnya;
7. Didihkan piknometer dan sampel di dalamnya menggunakan heater hingga sampel mengeluarkan gelembung;
8. Angkat piknometer dan sampel dari heater, lalu biarkan selama 24 jam hingga tanah mengendap;
9. Kemudian, masukkan air ke dalam piknometer hingga batas full, lalu ditimbang dan dicatat beratnya; dan
10. Setelah itu, ukur suhu sampel tanah yang telah terisi oleh air dan lakukan

dengan langkah yang sama untuk sampel berikutnya.

www.itk.ac.id

#### **D. Ayakan**

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan ayakan dari sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D 2216 Tahap dalam pengujian ayakan sebagai berikut.

1. Tumbuk tanah yang sudah dioven dan ayak hingga lolos ayakan no 4 sebanyak 1000 gram;
2. Timbang ayakan satu persatu sesuai urutan yang dipakai;
3. Masukkan tanah kedalam ayakan satu set yang sudah disusun sesuai urutan;
4. Pasang satu set ayakan pada mesin ayakan;
5. Kemudian nyalakan selama 15 menit; dan
6. Setelah selasai di ayakan timbang no ayakan satu persatu dan catat hasilnya.

#### **E. Hidrometer**

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan Hidrometer dari sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D-2216 Tahap dalam pengujian Hidrometer sebagai berikut:

1. Disiapkan tanah yang telah lolos ayakan 200 sebanyak 50 gram;
2. Disiapkan gelas ukur dan dimasukkan tanah kedalam gelas ukur;
3. Ditambahkan natrium sulfat sebanyak 10 gram kedalam gelas ukur yang telah diisi tanah;
4. Diaduk menggunakan spatula sulfat hingga merata;
5. Ditambahkan air kedalam gelas ukur hingga merendam sampel;
6. Diaduk menggunakan spatula sulfat hingga merata;
7. Ditambahkan natrium silikat sebanyak setengah tutup botol natrium silikat
8. Diaduk hingga merata;
9. Didiamkan selama 1 hari dengan keadaan tertutup;
10. Dimasukkan sampel kedalam gelas mixer dan ditambahkan sedikit air;

11. Diaduk hingga kira kira tidak ada sampel yang mengendap;
12. Dinyalakan mixer selama 15 menit;
13. Disiapkan 3 tabung ukur dengan 1 buah untuk sampel dan 2 untuk kalibrasi hidrometer;
14. Dipindahkan sampel kedalam tabung ukur dan ditambahkan air hingga menyentuh batas 1000 ml;
15. Di kocok tabung ukur selama 30 detik;
16. Dimasukkan hidro meter dan dihitung pembacaannya; dan
17. Dilakukan dengan durasi waktu 0,5 menit, 1 menit, 2 menit, 15 menit, 30 menit, 60 menit, 120 menit, dan 1440 menit.

#### **F. *Plastic Limit***

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan *Plastic Limit* dari sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D 423 – 424. Tahap dalam pengujian *Plastic Limit* sebagai berikut.

1. Siapkan alat dan bahan;
2. Ayak tanah yang sudah di oven dengan ayakan No. 40;
3. Setelah diayak, timbang sampel dengan berat 50 gram, lalu masukkan kedalam mangkok pengaduk;
4. Aduk sampel yang diberi air suling sampai dengan ketentuan yang diinginkan;
5. Bentuk sampel menjadi bola-bola dengan berat 8 gram;
6. Lalu pilin atau giling bola tanah diatas plat kaca hingga mencapai ukuran 3 mm;
7. Setelah dipilin masukkan sampel ke dalam cawan;
8. Lalu timbang cawan yang berisi tanah;
9. Lalu masukkan kedalam oven selama 24 jam; dan
10. Setelah di oven selama 24 jam, sampel ditimbang kembali, lalu catat data yang diperoleh.

#### **G. *Liquid Limit***

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan *Liquid Limit* dari sampel tanah



asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D 423 – 424. Tahap dalam pengujian *Liquid Limit* sebagai berikut.

1. Siapkan alat dan bahan, pastikan kebersihan alat yang digunakan;
2. Mencampur sampel tanah dengan air suling ke dalam mangkuk porselen;
3. Memasukkan sampel tanah yang telah dicampur ke dalam alat Cassagrande selapis demi selapis dengan ketebalan  $\pm 0.5$  inch;
4. Membuat celah ditengah-tengah mangkuk *Casagrande* menggunakan *grooving knife* dengan arah tegak lurus;
5. Menjalankan alat *Cassagrande* dengan cara memutar bagian samping sebanyak 2 kali putaran perdetik hingga tanah merapat, kemudian dicatat jumlah ketukannya;
6. Masukkan tanah kedalam cawan yang telah ditimbang;
7. Menimbang berat cawan, berat cawan + tanah yang telah diuji;
8. Memasukkan sampel tanah ke dalam oven selama 24 jam;
9. Keluarkan cawan dan sampel dari oven, lalu ditimbang; dan
10. Dilakukan perhitungan kadar air.

#### **H. *Shrinkage Limit***

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan *Shrinkage Limit* dari sampel tanah asli. Sumber yang digunakan pada pengujian ini mengacu pada ASTM D 423 – 424. Tahap dalam pengujian *Shrinkage Limit* sebagai berikut.

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengujian SL atau batas susut, seperti sampel tanah, mangkuk porselen, botol berisi air, cincin SL, dan spatula;
2. Diambil sampel tanah yang telah lolos ayakan No. 40 secukupnya dan dimasukkan ke dalam mangkuk porselen;
3. Ditambahkan air sedikit demi sedikit ke dalam mangkuk porselen, lalu diaduk secara merata menggunakan spatula hingga campuran tanah dan air menjadi lunak seperti pasta, serta tidak terlalu encer;
4. Selanjutnya, ditimbang cincin SL dalam keadaan kosong menggunakan timbangan digital, selanjutnya dicatat;
5. Setelah campuran tanah dan air telah diaduk rata, dimasukkan sampel

tanah ke dalam cincin SL menggunakan spatula dengan ukuran sampel sebanyak 1/3 cincin SL;

6. Tanah yang telah dimasukkan ke dalam cincin SL selanjutnya diketuk-ketukkan ke meja dengan permukaan datar beberapa kali hingga tanah di dalamnya dirasa sudah cukup padat dan rata;
7. Selanjutnya, dilakukan percobaan yang sama seperti prosedur poin 5 untuk banyaknya jumlah sampel 2/3 cincin SL dan kondisi full cincin SL. Setelah itu, permukaan tanah sampel diratakan menggunakan spatula;
8. Sampel tanah yang telah selesai dimasukkan ke dalam cincin SL, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital dan dicatat hasilnya;
9. Cincin SL berisi tanah yang telah ditimbang kemudian dikeringkan pada suhu ruangan hingga sampel tanah berubah warna dari gelap menjadi terang selama kurang lebih 5 jam agar mencegah terjadinya retak-retak pada sampel saat dioven;
10. Setelah itu, sampel tanah tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 115°C dan dibiarkan selama  $24 \pm 4$  jam. Setelah sampel tanah SL dikeringkan dalam oven, sampel tanah dikeluarkan kemudian ditimbang berat sampel tanah kering menggunakan timbangan digital;
11. Selanjutnya disediakan merkuri atau air raksa, cawan, cawan kaca, dan pelat kaca untuk pengujian berat volume sampel tanah SL. Cawan kaca ditimbang menggunakan timbangan digital;
12. Setelah itu, air raksa dituangkan ke dalam cawan hingga memenuhi cawan tersebut dan diletakkan di atas cawan kaca;
13. Sampel tanah dalam cincin SL dikeluarkan dan diletakkan di atas cawan yang berisi air merkuri. Sampel tanah tersebut ditekan menggunakan pelat kaca dan diratakan hingga air raksa meluap jatuh ke cawan kaca; dan
14. Terakhir, ditimbang berat air raksa yang tumpah di atas cawan kaca menggunakan timbangan digital lalu dicatat hasil dari timbangan.

### 3.2.9 Pengujian Teknik

Pada tahap ini dilakukan pengujian mekanik yang meliputi pengujian pada tanah asli, *soil cement* dan *soil cemen + renolith*. Tujuan dilakukannya tahap ini adalah untuk mendapatkan data-data kekuatan geser tanah dan untuk menentukan kekohan permukaan lapisan tanah yang dipakai sebagai *sub base* (urugan) atau *subgrade* (lapisan tanah dasar) konstruksi jalan. Pengujian yang dilakukan meliputi *California Bearing Ratio* (CBR), dan *Direct Shear* (geser langsung). Pada Tabel 3.2 acuan pengujian mekanik tanah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Acuan Pengujian Mekanik Tanah

No.	Pengujian	Acuan Pengujian
1.	<i>California Bearing Ratio</i>	SNI-1744-1989
2.	<i>Direct Shear</i>	ASTM D 3080 04 (Cara pengujian direct shear)

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Pengujian sifat mekanik terdiri dari beberapa pengujian yang dapat ditunjukkan sebagai berikut:

#### A. *Direct Shear*

Pengujian *direct shear* dilakukan menurut ASTM D 3080 04. Tahap pengujian dari standar *direct shear* standar dapat ditunjukkan sebagai berikut.

1. Keluarkan tanah *undisturb* dari dalam tabung pipa;
2. Potong lapisan tanah membentuk bulatan dengan tebal melebihi tinggi *trimmer*.
3. Timbang *trimmer*.
4. Masukkan sampel kedalam *trimmer*, potong sampel yang melebihi *trimmer* lalu ditimbang.
5. Susun lapisan pada *shear device* dimulai dari landasan yang telah dikunci, batu porous, kertas dan sampel tanah yang ada pada *trimmer* diletakkan pada *shear box* kemudian ditekan dengan piston sampai tanah masuk dalam *shear box*;
6. Kemudian tutup kembali dengan kertas, dan penutup;
7. Kalibrasi dial satu dan dial dua menunjukkan ke angka nol;
8. Lalu beri beban 5kg, 10 kg, dan 15 kg dan kalibrasi ulang;
9. Kemudian pengunci pada *shear box* dilepas, pastikan pengunci pemutar sudah terkunci;

10. Lalu putar tuas secara konstan sebanyak 2 putaran per detik secara perlahan-lahan tidak terburu-buru;
11. Dicatat angka bacaan pada dial; dan
12. Lakukan percobaan sampai nilai pada dial dalam keadaan konstan.

#### **B. *California Bearing Ratio***

Pengujian *California Bearing Ratio* dilakukan menurut SNI-1744-1989. Tahap pengujian dari standar *California Bearing Ratio* standar dapat ditunjukkan sebagai berikut.

1. Siapkan peralatan dan tempat. Bersihkan ruangan dan semua peralatan yang akan digunakan;
2. Ambil contoh tanah kering udara sebanyak 4 – 5 kg;
3. Pasang CBR mold pada keping alas dan timbang;
4. Mengolesi mold dan leher sambungannya dengan oli;
5. Pasang mold, masukkan keping pemisah (*spacer disc*), dan leher sambungannya, serta letakkan kertas saring/ filter;
6. Tanah dimasukkan ke dalam mold, kemudian padatkan contoh tanah tersebut dengan ditumbuk sebanyak 25 kali tumbukan, hal ini dilakukan sebanyak 3 x 25;
7. Lalu lepaskan collar/ leher mold dan ratakan permukaan contoh tanah yang ada pada mold dengan menggunakan alat perata dan ambil kadar air sebelum di uji;
8. Tambal lubang – lubang yang mungkin terjadi pada permukaan karena lepasnya butir – butir kasar dengan bahan yang lebih halus;
9. Letakkan mold di atas piringan penekan pada alat penetrasi CBR;
10. Atur piston penetrasi supaya menyentuh permukaan benda uji. Pembebanan permukaan ini diperlukan untuk menjamin bidang sentuh yang sempurna antara torak dengan permukaan benda uji. Kemudian arloji penunjuk beban dan arloji penetrasi dinolkan;
11. Catat setiap pembacaan penurunan pada 0,0125, 0,0250, 0,0500, 0,0750, 0,1000, 0,1500, 0,2000, 0,3000, 0,4000 dan 0,5000 inch; dan
12. Keluarkan benda uji dari cetakan dan mengambil sebagian contoh

tanah untuk diperiksa kadar airnya.

### 3.2.10 Analisa Data Dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan analisis data dari hasil pengujian tanah asli, pengujian *soil cement*, dan pengujian *soil cement* dengan *renolith* pada data yang didapat pada pengujian *California Bearing Ratio (CBR)*, dan *Direct Shear* (geser langsung). Analisis dilakukan dengan mengevaluasi perubahan nilai naik atau turunnya kekuatan tanah dari setiap pengujian. Dari analisa tersebut, didapat hasil-hasil yang menunjukkan pengaruh *soil cement* dengan *renolith* jika variasi *soil cement* dinaikan dari penelitian sebelumnya terhadap nilai kekuatan tanah.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian *soil cement* dan *Soil cement + Renolith*, dapat dilihat pada tabel 3.3 variasi penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.3 Acuan Pengujian Mekani Tanah

No.	Variasi	Pemeraman (hari)	Pemeraman (hari)
1.	Tanah asli	0	0
2.	Tanah asli + 11% semen	0	5
3.	Tanah asli + 12% semen	0	5
4.	Tanah asli + 13% semen	0	5
5.	Tanah asli + 11% semen + 3% <i>Renolith</i>	0	5
6.	Tanah asli + 12% semen + 3% <i>Renolith</i>	0	5
7.	Tanah asli + 13% semen + 3% <i>Renolith</i>	0	5

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Pada Tabel 3.3 menjelaskan waktu pemeraman pada setiap variasi dilakukan dalam waktu 0 hari dan 5 hari yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari waktu pemeraman terhadap setiap variasi yang akan dibandingkan pada parameter daya dukung yang ditinjau dalam penelitian ini. Pada variasi penelitian di atas setiap pengujian yang dilakukan pada setiap variasi memiliki jumlah 3 sampel percobaan yang bertujuan sebagai pembanding nilai yang akan didapat pada setiap pengujian. Variasi yang menggunakan 1 sampel dilakukan karena ketersediaan alat dan waktu yang digunakan dalam penelitian. Pada Tabel 3.4 jenis pengujian dan jumlah sampel pada pengujian tanah asli sebagai berikut:

Tabel 3.4 Jenis Pengujian Dan Jumlah Sampel Pada Pengujian Tanah Asli

No	Pengujian Tanah asli	Jumlah Sampel
1.	Kadar Air	3
2.	Berat Jenis	3
3.	Analisa Saringan	1
4.	Plastic Limit	3
5.	Liquid Limit	3
6.	Shrinkage Limit	3
7.	Direct Shear	2
8.	California Bearing Ratio (CBR)	1

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Pada Berikut merupakan penjelasan jumlah sampel yang akan diuji pada setiap variasi pengujian tanah + 11%, 12%, dan 13% semen. Pada Tabel 3.5 jenis pengujian dan jumlah sampel pada pengujian tanah + 11%, 12%, dan 13% semen sebagai berikut:

Tabel 3.5 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel Pada Pengujian Tanah 11%, 12% dan 13%

No	Pengujian Tanah asli + 11%, +12%, dan +13% semen	Jumlah Sampel
1.	Direct Shear	3
2.	California Bearing Ratio (CBR)	1

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Berikut merupakan penjelasan jumlah sampel yang akan diuji pada setiap variasi pengujian tanah pengujian dan banyaknya sampel pada pengujian tanah + 11%, 12%, dan 13% semen + 3% *Renolith*. Pada Tabel 3.6 jenis pengujian dan jumlah sampel pada pengujian tanah + 11%, 12%, dan 13% semen + 3% *Renolith*.

Tabel 3.6 Jenis Pengujian Dan Jumlah Sampel Pada Pengujian Tanah + 11%, 12%, dan 13% semen +3% *Renolith*

No	Pengujian Tanah asli + 11%, 12%, dan 13% semen + 3% <i>Renolith</i>	Jumlah Sampel
1.	Direct Shear	3
2.	California Bearing Ratio (CBR)	1

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020