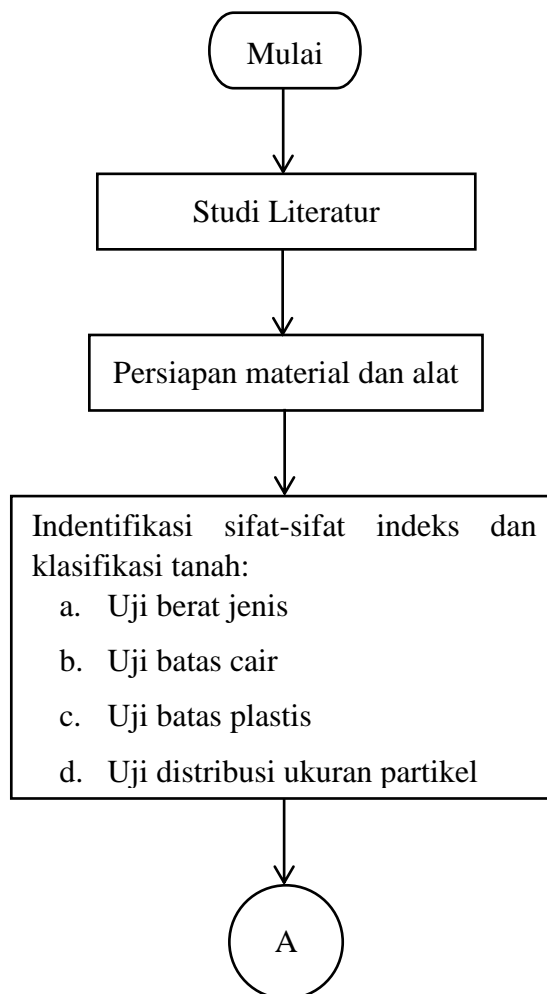


BAB III

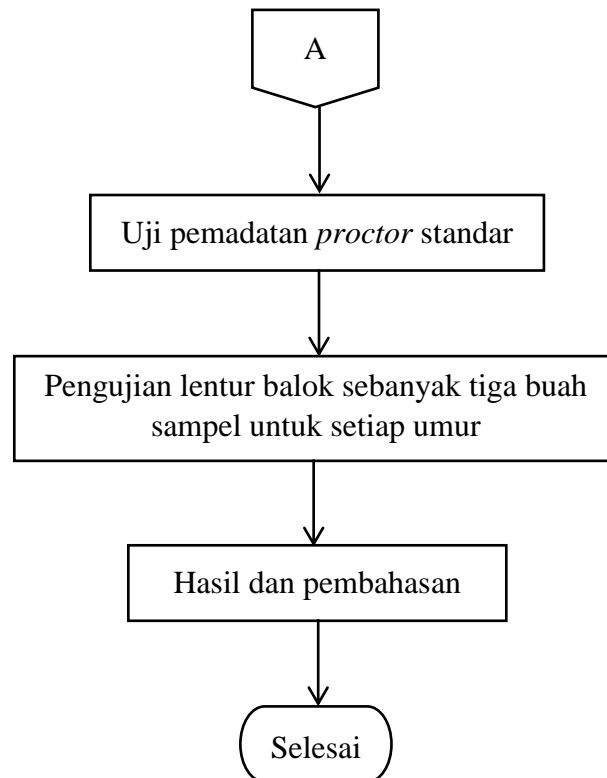
METODE PENELITIAN

3.1. Tahap Penelitian

Metode penelitian ini bersifat percobaan. Tanah colluvium distabilisasi dengan kadar semen 5% dari berat total campuran yang diperkuat dengan kadar serat 0,4% dari berat total campuran. Benda uji dicetak dengan keadaan OMC sebesar 26,5% dan MDD sebesar 13,08 kN/m³ yang didapatkan uji pemadatan *proctor* standar pada campuran tanah semen. Kemudian, benda uji diuji pada umur 3, 7, 14, dan 21 hari dengan pengujian uji lentur 4-titik berdasarkan Austroad (2014).



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian (lanjutan)

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan pada pengujian ini berupa:

a. Alat penumbuk

Benda uji dipadatkan dengan penumbuk berdiameter alas 50 mm, dibagi menjadi tiga lapis agar benar-benar padat. Permukaan pada lapisan pertama dan kedua dicacah terlebih dahulu dengan besi ulir sebelum ditimbun dengan lapisan selanjutnya supaya antara lapisan dapat bersatu.



Gambar 3.2 Besi ulir



Gambar 3.3 Penumbuk

b. *Sprayer*

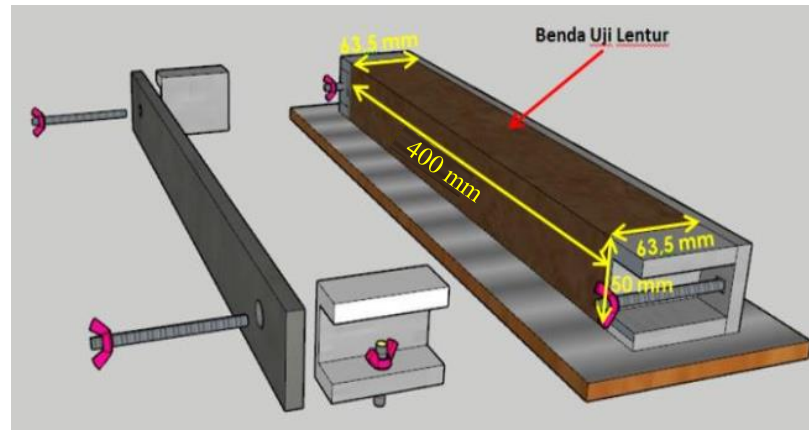
Sprayer digunakan untuk mencampur air pada saat pencampuran benda uji agar basahnya merata.



Gambar 3.4 *Sprayer*

c. Cetakan benda uji

Cetakan benda uji terbuat dari pelat besi dengan ukuran $50 \times 63,5 \times 400$ mm, ukuran cetakan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nusit dan Jitsangiam (2016). Cetakan balok diskemakan pada Gambar 3.4 dan cetakan balok ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Skema cetakan balok



Gambar 3.6 Cetakan balok

d. Alat uji lentur balok

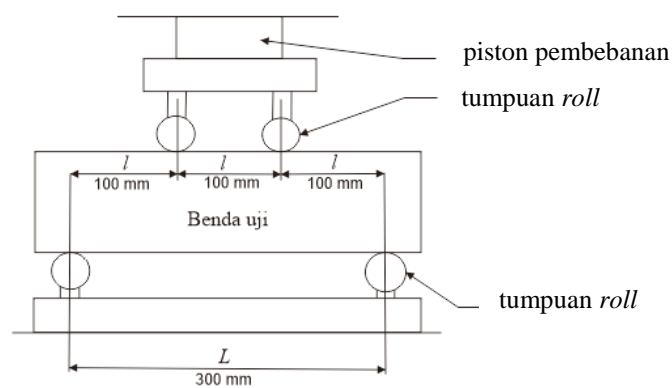
Pengujian lentur pada penelitian ini menggunakan alat tekan bebas yang dimodifikasi sehingga menjadi alat uji lentur, dengan cara menambahkan dua tumpuan (L) di bawah benda uji dengan jarak 300 mm dan dua tumpuan beban (l) di bawah piston pembebanan yang berjarak 100 mm, ukuran ini berdasarkan Austroad (2014). Berikut bagian-bagian secara rinci dari alat uji:

1. Alat pembebanan;
2. Arloji beban aksial, untuk meninjau besarnya beban yang dapat diterima benda uji;
3. Arloji defleksi, yang dipasang pada setiap titik tengah antar tumpuan untuk mengukur defleksi tengah benda uji;

4. Tumpuan *roll*, untuk menyalurkan beban pada 4-titik, sesuai jarak dan posisi yang telah dijelaskan sebelumnya;
5. *Controller*, terdiri dari:
 - a) Pengatur kecepatan pembebanan, pembebanan diatur dengan kecepatan 0,01 mm/detik,
 - b) Tombol up untuk menambahkan pembebanan
 - c) Tombol stop untuk menghentikan pembebanan
 - d) Tombol down untuk menurunkan pembebanan



Gambar 3.7 Detail alat uji lentur balok



Gambar 3.8 Skema alat uji lentur balok
(Dimodifikasi dari *Australian Standard*, 2000)

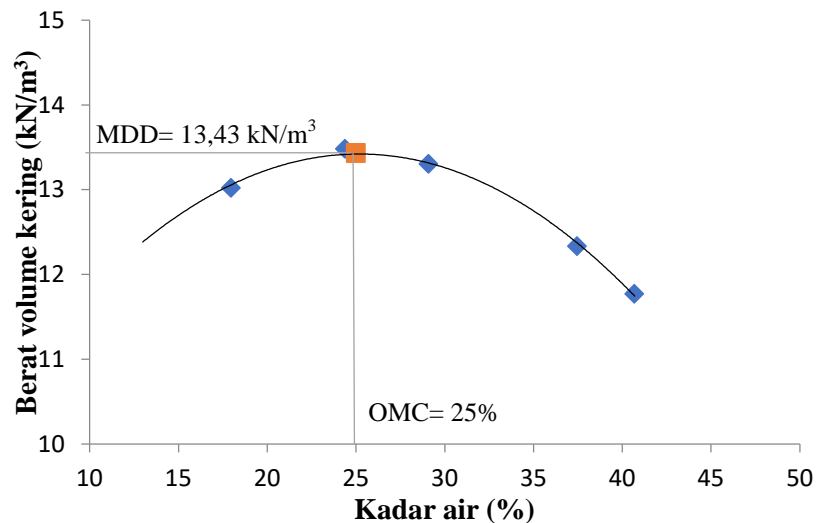
3.2.2. Bahan

a. Tanah colluvium

Tanah yang digunakan merupakan tanah colluvium yang diambil dari Desa Jatimulyo, Kec. Girimulyo, Kab. Kulon Progo, Provinsi D. I. Yogyakarta. Tanah colluvium yang digunakan memiliki sifat geoteknik seperti yang diuraikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Sifat-sifat geoteknik tanah colluvium

Ukuran partikel tanah (%)	Agregat kasar ($\geq 0,075$ mm)	9,08
	Agregat halus ($< 0,075$ mm)	90,92
Konsistensi (%)	Batas cair, LL	68,2
	Batas plastis, PL	33,9
	Indeks plastisitas, PI	34,3
<i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>		CH
Berat jenis		2,60
Kadar air optimum, OMC (%)		25
Berat volume kering maksimum, MDD (kN/m^3)		13,43



Gambar 3.9 Grafik pemadatan tanah asli



Gambar 3.10 Tanah colluvium yang digunakan dalam penelitian

b. Semen

Semen yang digunakan merupakan Semen Portland Komposit berstandar SNI-15-7064-2004 (BSN, 2004) yang diproduksi oleh PT. Holcim Indonesia Tbk.



Gambar 3.11 Semen yang digunakan dalam penelitian

c. Serat plastik

Serat plastik yang digunakan merupakan hasil potongan dari karung plastik sepanjang 4 cm.



Gambar 3.12 Serat plastik yang digunakan dalam penelitian

3.3. Pembuatan dan Pengujian Benda Uji

3.3.1. Perancangan Campuran Benda Uji

Sejumlah tanah dicampur dengan semen dan serat untuk menghasilkan sampel stabilisasi tanah. Kadar semen yang digunakan sebanyak 5% dari berat total campuran, sebagaimana kadar yang digunakan pada penelitian sebelumnya (Safrudin, 2017). Kadar serat sebanyak 0,4% dari berat total ditambahkan untuk memperkuat stabilisasi tanah. Berdasarkan penelitian Widianti dkk. (2007) tanah-kapur-abu sekam padi dan 0,4 % serat untuk masa perawatan 14 hari memberikan peningkatan nilai kuat geser tertinggi. Tabel 3.2 menyajikan desain campuran. Semua sampel disiapkan untuk kepadatan kering maksimum (MDD) dan kadar air optimum (OMC), dan diuji setelah pemeraman selama 3, 7, 14, dan 21 hari.

Gambar 3.13 Desain campuran pada penelitian

Umur (hari)	Kode sampel	Keterangan
3	3.1	tanah + 5% semen + 0,4% serat
	3.2	tanah + 5% semen + 0,4% serat
7	7.1	tanah + 5% semen + 0,4% serat
	7.2	tanah + 5% semen + 0,4% serat
14	14.1	tanah + 5% semen + 0,4% serat
	14.2	tanah + 5% semen + 0,4% serat
21	21.1	tanah + 5% semen + 0,4% serat
	21.2	tanah + 5% semen + 0,4% serat

3.3.2. Pembuatan Benda Uji

Dua benda uji digunakan untuk pengujian lentur balok pada setiap umur 3, 7, 14, dan 21 hari. Sehingga total benda uji yang disiapkan sebanyak 8 sampel. Mula-mula, tanah colluvium yang lolos saringan #4 sebanyak 1571 g dicampur dengan semen sebanyak 83 g hingga merata. Kemudian ditambahkan serat sebanyak 7 g dan dicampurkan hingga merata juga. Setelah itu air disemprotkan sebanyak 440 ml pada campuran sedikit demi sedikit dan diselingi dengan mengaduk campuran agar air merata dengan baik. Campuran didiamkan dalam plastik selama satu jam. Selanjutnya campuran dimasukkan ke dalam cetakan secara bertahap, pada lapisan pertama tanah dipadatkan kemudian permukaannya

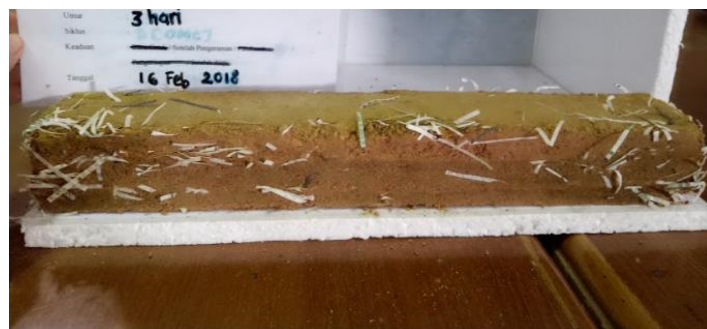
dicacah agar dapat bersatu dengan lapisan selanjutnya dan lakukan hal tersebut berulang-ulang hingga semua campuran masuk ke dalam cetakan. Terakhir, benda uji dikeluarkan dari cetakan dan dibungkus dengan plastik serapat mungkin. Benda uji diperam di ruangan yang memiliki suhu yang relatif sama sampai waktunya diuji.



Gambar 3.14 Pencampuran benda uji



Gambar 3.15 Proses pencetakan



Gambar 3. 16 Hasil pencetakan benda uji



Gambar 3.17 Cara pengeraman benda uji

3.3.3. Prosedur Pengujian

Sebelum pengujian dimulai, benda uji diukur dimensinya dan ditimbang untuk mendapatkan kepadatan pada saat diuji. Benda uji diberi tanda agar dapat diletakan secara simetris pada alat uji lentur balok. Arloji defleksi dipasang pada setiap titik tengah antar tumpuan, sehingga arloji defleksi yang dipasang sebanyak tiga buah. Setiap arloji (arloji defleksi dan pembebanan) diatur pada angka nol. Kemudian kecepatan pembebanan diatur dengan kecepatan 0,01 mm/detik. Pembebanan dimulai dengan menekan tombol *up*, setiap arloji dibaca per 5 detik sampai benda uji patah. Terakhir, benda uji dicek kadar airnya.