

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam desain penelitian ini peneliti ingin mengetahui dan menganalisis kekuatan *cement treated base* (CTB) pada landasan pacu, metode yang digunakan pengambilan data secara langsung pada titik lokasi yang sudah ditentukan. Data tersebut langsung akan diambil dari lokasi yang telah ditentukan dan melakukan uji laboratorium untuk mengetahui karakteristik bahan penyusun *cement treated base* (CTB).

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai Mei 2020 lokasi penelitian ini berada pada laboratorium pengujian teknik sipil Universitas Bandar Lampung seperti Pengujian Agregat Halus :

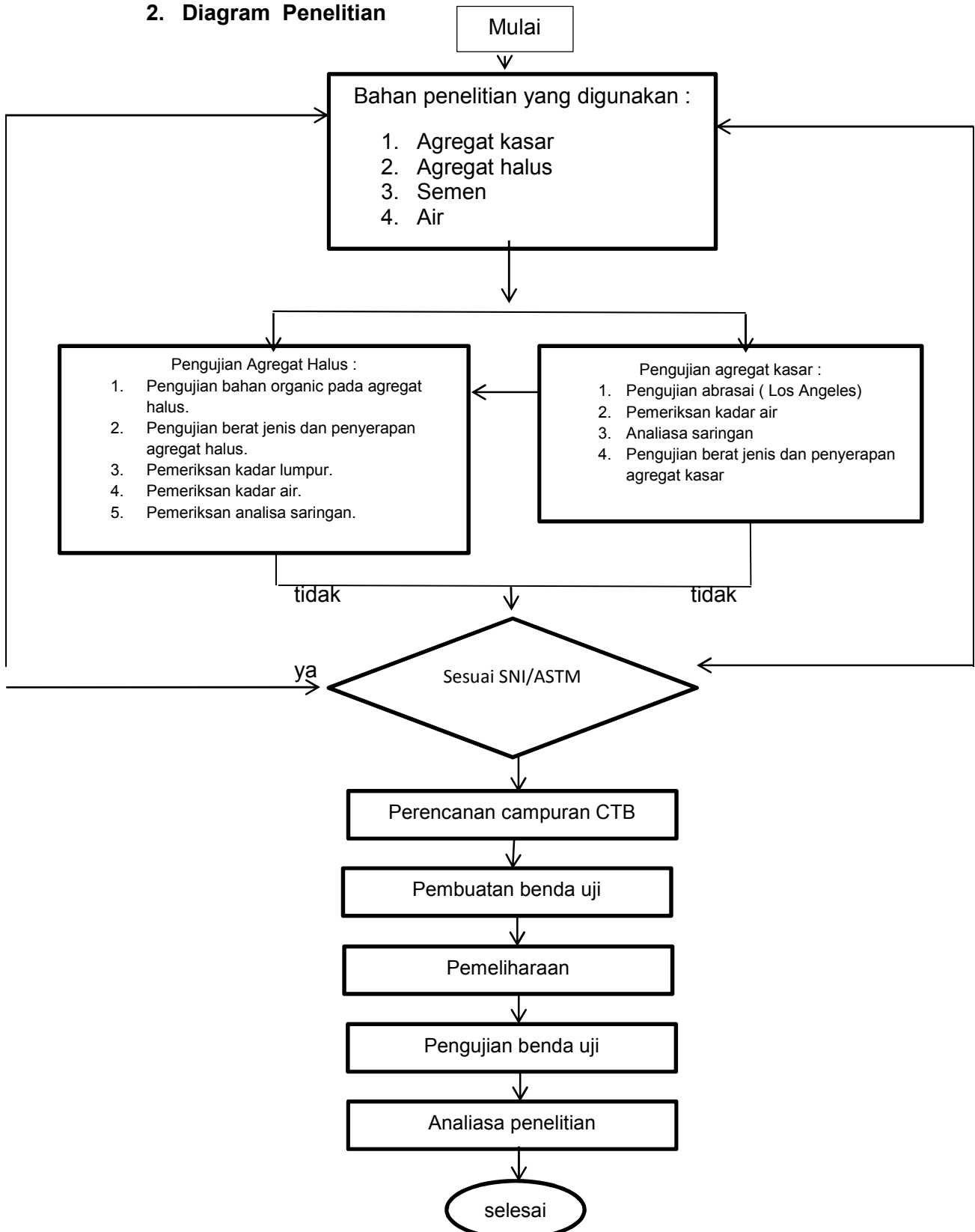
1. Pengujian bahan organik pada agregat halus.
2. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus.
3. Pemeriksaan kadar lumpur.
4. Pemeriksaan kadar air.
5. Pemeriksaan analisa saringan.

Pengujian agregat kasar :

1. Pengujian abrasai (Los Angeles)
2. Pemeriksaan kadar air
3. Analisa saringan
4. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar

Pembuatan benda uji dan pengujian sample *cement treated base* (CTB) di universitas Muhammadiyah Metro Lampung .

2. Diagram Penelitian



Gambar 21. Diagram Desain Penelitian. (Bayu Tri Atmoko, 2020)

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Pengertian teknik pengambilan sampel menurut Margono (2004) adalah teknik sampling teknik ialah pengambilan sampel cara untuk menentukan sample yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dalam penelitian ini teknik sampling adalah pengambilan data yang dilakukan dilokasi penelitian dan pengujian karakteristik tanah di labolatorium.

2. Tahapan

Setelah mendapatkan teknik sampling tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengolah data yang didapat sehingga data yang akurat. Tahapan yang dilakuakn perencanaan stabilitas lereng/tanggul sungai diperlukan pemahaman tentang berbagai data yang saling terkait. Untuk itu diperlukan pengkajian secara detail sehingga setiap data yang digunakan akan sangat efektif dan efisien untuk digunakan sebagai masukan analisis lebih lanjut. Beberapa langkah-langkah yang dapat dilakukan:

1. Pemeriksaan Agregat Halus / Pasir

Sebelum dilakukan pemeriksaa sifat- sifat fisik dari pasir terlebih dahulu dilakukan pemeriksaa SSD pasir,dengan cara dimasukkan dalam kerucut terpancung .Setiap 1/3 bagian dipadatkan dengan tamber sebanyak 25 kali . Menumbuknya dilakukan dengan cara melepaskan penumbuk dengan ketinggian ± 1 cm. Angkat kerucut keadaan kering permukaan jenuh (SSD) tercapai bila benda uji runtuh $\pm 1/3$ dari tinggi semula ,akan tetapi masih dalam keadaan tercetak .

a) Pemeriksaa Kadar Lumpur (*Sand Aquivalent*) dalam agregat halus (ASTM C11- 80)

Alat :Ayakan No.200

Gelas ukur

Alat pengaduk

Langkah Kerja :

- 1) Benda uji dimasukkan kedalan gelas ukur ,lalu ditambahkan air untuk melarutkan lumpur dalam pasir.
- 2) Aduk dan kocok gelas ukur untuk mencuci pasir dalam lumpur.

- 3) Simpan gelas ukur pada tempat yang datar dan biarkan lumpur mengendap selama 24 jam .
- 4) Ukur tinggi tabung ,tinggi pasir dan tinggi lumpur.
- 5) Dari perhitungan diketahui bahwa kadar lumpur lebih kecil 5 %,berarti pasir langsung digunakan tanpa harus dicuci terlebih dahulu.

b) Pemeriksaan kandungan bahan organik (ASTM C40-70)

Alat :Gelas ukur dengan penutup karet

Standar warna

Larutan NaOH 3 %

Langkah kerja :

- 1) Masukkan benda uji kedalam gelas ukur.
- 2) Tuangkan larutan NaOH 3 % kedalam gelas ukur yang telah di isi oleh pasir dengan volume $\frac{3}{4}$ tabung lalu aduk campuran tersebut.
- 3) Botol ditutup dengan penutup karet dan dikocok kembali kemudian diamkan selam 24 jam .
- 4) Lalu bandingkan dengan warna cairan yang terlihat dengan warna standar No.3 (apakah lebih tua apa lebih muda.

Dari hasil percobaan yang dilakukan dilaboratorium didapat benda uji lebih muda dari warna standar No.3 ,berarti pasir tersebut bisa langsung digunakan campuran CTB.

c) Pemeriksaan Kadar Air (ASTM C566-78)

Alat : Timbangan ,Oven ,Talam

- 1) Mengambil benda uji seberat 1000 gram untuk 2 pengujian dalam keadaan basah lalu di timbang (WS)
- 2) Memasukkan benda uji kedalam oven dengan suhu $100^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam
- 3) Lalu sample ditimbang (Wd).
- 4) Berat benda uji kering = $\frac{WS-Wd}{Wd} \times 100$

d) Analisis Berat Jenis dan Penyerapan

Alat :

- 1) Benda uji yang digunakan adalah agregat yang lolos saringan No.4 diperoleh dari alat pemisah contoh /perempatan.
- 2) Timbangan .

- 3) Piknometer /labu ukur kapasitas 500 gram /500 ml.
- 4) Kerucut terpancung ,batang penumbuk ,vacuum pump talam.
- 5) Saringan No.4 (4,76 mm)
- 6) Thermometer ruangan .

Langkah kerja :

1. Benda uji direndam selama 24 jam.
2. Tebarkan agregat diatas talam keringkan di udara panas sampai proses pengeringan yang merata ,atu dengan cara dipanaskan diatas kompor.
3. Bila benda yang telah dingin ,periksa keadaan kering permukaan jenuh dengan cara mengisi benda uji kedalam kerucut terpancung yang terdiri dari 3 lapis .Lapis pertama dipadatkan sebanyak 8 tumbukan ,ke dua sebanyak 8 tumbukan dan lapis ketiga 9 tumbukan.
4. Angkat kerucut terpancung tersebutdengan arah vertical perlahan-lahan keadaan kering permukaan jenuh tercapai bila benda uji runtuh akan tetapi masih dalam keadaan tercetak .
5. Isi labu ukur dengan air suling setengah lalu masukan benda uji sebanyak 500 gram ,tambahkan air suling sampai 90 %kapasitas labu ukur.
6. Bebaskan gelembung udara dengan pompa vakum ,rendam labu dalam air sehingga suhu mencapai 23° lalu tambahkan air suling sampai tanda batas.

e) Pemeriksaan Gradasi Pasir (ASTM C33-93)

Alat: Timbangan ,saringan satu set (No.4(4,50mm),No. 8(2,36 mm),No.16(1.18mm),No.30(0.59mm),No.50(0,297mm),No.100(0.149 mm),No.200(0,075 mm)),oven ,pan ,mesin pengguncang saringan ,talam .

Langkah kerja :

- 1) Timbang masing – masing saringan yang akan digunakan .
- 2) Letakkan pan di atas alat pengguncang lalu susun saringan di atasnya.
- 3) Keringkan benda uji dalam oven pada suhu 110° C.
- 4) Masukkan benda uji ke dalam saringan kemudian tutup.

- 5) Kencangkan penjepit susun saringan .
- 6) Hidupkan motor penggerak mesin penguncang selama 15 menit.
- 7) Setelah dilakukan pengguncangan ,motor dimatikan biarka 5 menit agar debu mengendap.
- 8) Timbang berat masing–masing saringan dengan benda uji yang tertahan didalamnya.

2. Pemeriksaan Agregat Kasar

- a) Pengujian Gradasi Agregat Kasar.

Alat –alat yang digunakan dalam pengujian ini.

- a) Timbangan dengan ketelitian 0.1 gram.
- b) Satu set saringan Ø19 mm,Ø 9,6mm,Ø 2,36 mm,dan pan .
- c) Oven .
- d) Mesin penggetar saringan (*Sieve shaker*).
- e) Talam.
- f) Kuas ,sikat dan sendok.

Jalannya percobanan adalah sebagai berikut :

- a) Mengambil contoh benda yang akan diuji ,lalu masukkan kedalam oven pada temperatur 105-110°C selama 24 jam .
- b) Mendinginkan benda uji,lalu menimbang (W1 gram).
- c) Membersihkan saringan dengan kuas / sikat,kemudian menyusun saringan dengan urutan paling bawah adalah pan dan paling atas adalah dengan ukuran yang paling besar.
- d) Memasukkan contoh agregat kasar pada saringan yang paling atas kemudian ditutup rapat.

- b) Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

Alat:

- 1) Keranjang kawat.
- 2) Timbangan .
- 3) Oven.
- 4) Pan.
- 5) Saringan.

Langkah kerja :

- 1) Benda uji disaring dan diambil yang tertahan sebanyak 5000gram.

- 2) Sampel dicuci sampai bersih dan direndam selama 24 jam dengan temperature 25°C.
- 3) Mengeluarkan sample lalu benda uji dibersihkan (dilap)satu persatu dengan kain pembersih sampai bersih (tidak terlalu kering atau basah).
- 4) Sample (A)
- 5) Lalu sample ditimbang dalam air untuk mendapatkan berat SSD (B)
- 6) Sample dikeringkan didal oven 24 jam dengan suhu 100°C.
- 7) Mengelurkan sample dari oven dan di dinginkan lalu ditimbang(C).

3.Pembuatan Benda Uji

Benda uji yang digunakan yaitu benda uji silender sebanyak 36 benda uji ,bahan bahan yang akan digunakan untuk membuat benda uji terlebih dahulu ditimbang sessui dengan rencana campuran yang telah dihasilkan ,adapun rencana komposisi benda uji yang dibuat berdasarkan semen adalah sebagai berikut:

1. Dibuat 12 benda uji contoh untuk masa pengujian 7 hari.
2. Kemudian cetakan dibuka dan dilakukan perawatan dengan cara mempertahankan kelembapan benda uji yaitu direndam dalam bak atau dimasukkan kedalam desikator (pendingin).
3. Perawatan CTB dimaksudkan untuk mencegah suhu CTB yang tinggi atau penguapan air secara berlebih yang dapat mengurangi kekuatan CTB.

4.Pengujian

Pengujian benda–benda uji dilakukan pada umur CTB 7 hari dengan menggunakan alat *Compression Testing Machine* . Pengujian kuat tekan dilakuakan dengan meletakakan benda uji tegak (berdiri) pada plat bawah.

1. Analisa hasil Penelitian.

Data–data yang diperoleh kemudian dianalisa yang berupa sebagai berikut:

- A. Kajian tahapan pengujian terhadap material yang digunakan .
- B. Kajian terhadap hasil pengujian kuat tekan CTB

C. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Dwi Endah Aryaningrum, 2017) sesuai dengan judul penelitian *Kinerja Cement Treated Base (CTB) Dengan Bahan Tambahan Substitusi Agregat Kasar Hasil Limbah Pengolahan Baja PT. Krakatau Steel (Slag)*, maka penulis mengelompokkan variasi yang digunakan dalam penelitian ini menjadi variabel independen (x) dan variabel dependen (Y) adapun sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*Independen Variabel*)

Adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen terikat, (Dwi Endah Aryaningrum). Dalam penelitian ini variabel independen yang dicampurkan dengan CTB adalah agregat kasar.

2. Variabel Terikat (*Dependen Variabel*)

Adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas, (Dwi Endah Aryaningrum, 2017). Dalam penelitian ini variabel independen yang diteliti adalah substitusi agregat kasar.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah pengambilan sampel agregat halus dan agregat kasar. Metode yang dilakukan dalam pengambilan sampel agregat adalah dengan cara pengambilan langsung dari sumber kuari. Sampel agregat halus dan agregat kasar tersebut digunakan untuk pengujian pemeriksaan analisa saringan, pemeriksaan kadar air, pengujian berat jenis dan penyerapan, pengujian kadar lumpur dan pengujian abrasi dengan mesin (*Los Angeles*). Pengambilan sample agregat halus dan agregat kasar cukup dimasukan kedalam karung plastic atau pembungkus lainnya. Peralatan yang digunakan ini adalah alat untuk uji kadar air, analisa saringan, berat jenis dan abrasi yang dilakukan di laboratorium teknik Universitas Bandar Lampung sesuai (ASTM/SNI), serta pembuatan benda uji dilakukan di Universitas Muhammadiyah Metro. Metode pencampuran untuk masing-masing prosentasi dicampur dengan sampel agregat halus dan agregat kasar dengan kadar air

yang berbeda untuk mendapatkan komposisi campuran terbaik pada parameter yang ditentukan .

E. Teknik Analisis Data

Semua hasil yang didapat dari pelaksanaan penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel ,grafik hubungan /korelasi serta penjelasan – penjelasan yang didapat dari:

1. Hasil dari pengujian prositas agregat halus dan kasar di laboratorium terhadap masing – masing sumber kuari akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
2. Dari hasil pengujian parameter terhadap agregat penyusun CTB pada masing – masing sumber kuari akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
3. Dari hasil pengujian kuat tekan terhadap nilai masing – masing campuran agregat akan ditampilkan dala bentuk tabel dan grafik.