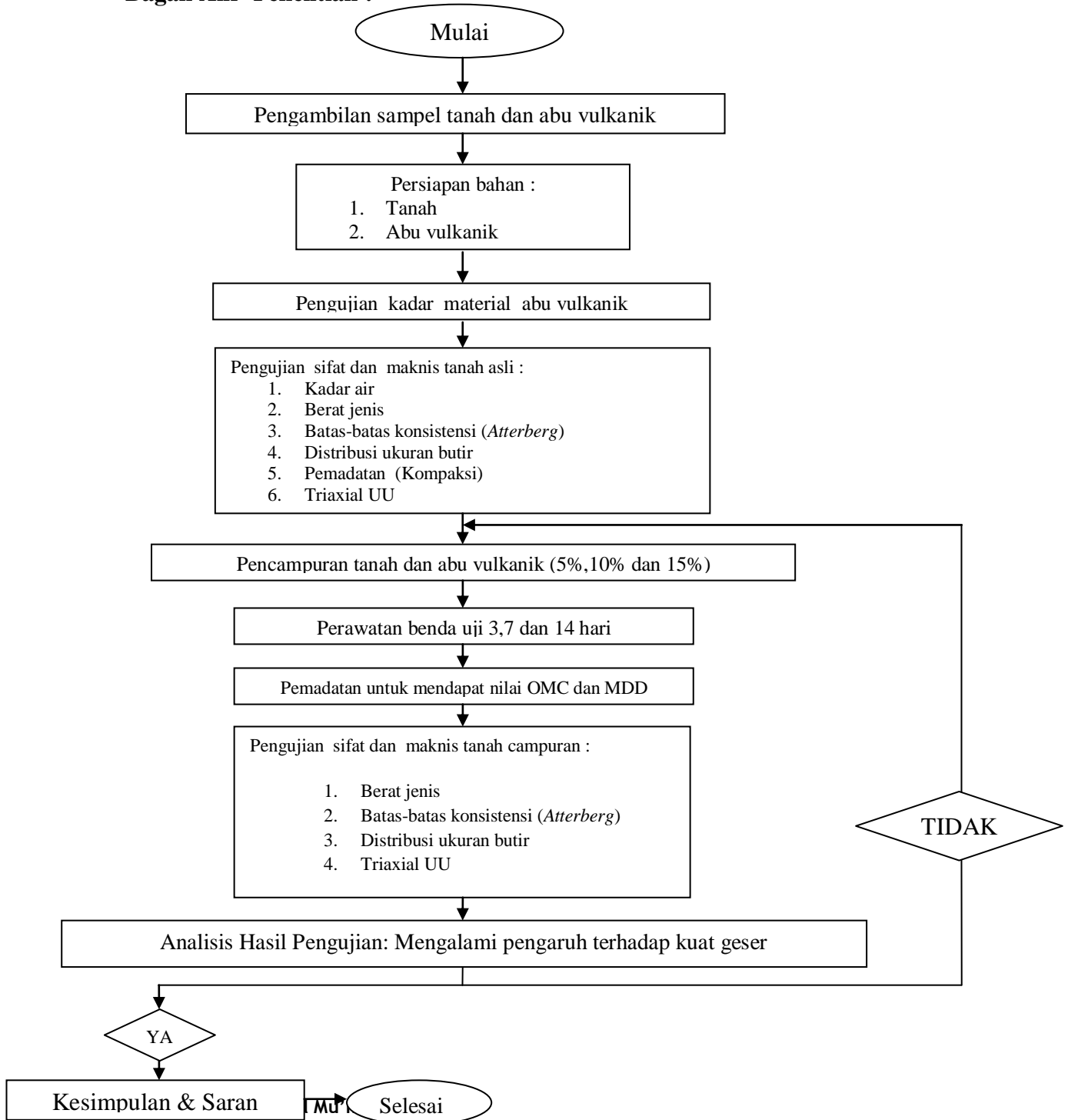


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Bagan Alir Penelitian :



Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Metodologi penelitian yang penulis lakukan dalam penelitian ini menggunakan metode Eksperimen di laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, jalan Dr.Setiabudi No.207 Bandung 40154 Telp. 2013163., dengan menyajikan data secara deskriptif yang menceritakan secara detail keadaan selama penelitian.

A. Prosedur Penelitian Laboratorium

Penelitian yang dilakukan oleh penulis berbasis laboratorium. Pada penelitian ini penulis menguji tanah lempung di daerah Purwakarta, Jawa Barat yang akan diupayakan diperbaiki sebagai bahan material timbunan menggunakan abu vulkanik. Dengan presentasi 0%, 5% 10 % dan 15%. Sample tanah lempung yang diambil adalah tanah yang sifatnya terganggu (*disturbed*) dimana tanah ini mendapat pengaruh dari luar seperti cuaca. Dari sample dengan campuran tersebut lalu dilakukan pemeraman dengan jumlah hari yang telah di tentukan yaitu 3,7 dan 14 hari.

Penelitian yang dilakukan bertempat di laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, jalan Dr.Setiabudi No.207 Bandung 40154 Telp. 2013163. Penelitian yang dilakukan trbagi menjadi 2 yaitu :

1. Penelitian Terhadap Tanah Asli

Beberapa pengujian yang dilakukan, antara lain :

a. *Index Properties* :

- 1) Kadar air
- 2) *Atterberg limit* ; Batas cair dan Batas plastis
- 3) Berat jenis tanah
- 4) Analisis pembagian ukuran butir
- 5) Analisis hidrometer

Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b. Engineering Properties :

- a) Uji kompaksi (Proctor T-99)
- b) Uji Triaxial

B. Persiapan Alat dan Bahan

1. Persiapan Alat

Peneliti menentukan dan menyusun alat-alat yang akan digunakan selama penelitian, mulai dari penelitian tahap awal hingga penelitian tahap akhir.

2. Pengambilan Sampel

Pekerjaan lapangan dilakukan pada saat pengambilan sampel tanah lempung. Pada penelitian ini digunakan sampel *disturbed* dan *undisturbed* dengan masing-masing diambil 3 titik sampel tanah lempung. Pada pengambilan sampel tanah lempung *undisturbed* menggunakan alat *hand bor*.

C. Pencampuran Tanah Lempung dan Abu Vulkanik

Sample tanah lempung yang diambil adalah tanah yang sifatnya terganggu (*disturbed*) dimana tanah ini mendapat pengaruh dari luar seperti cuaca .Dengan presentasi campuran 0%, 5% 10 % dan 15%. Penentuan kadar abu vulkanik yang digunakan masih berlaku bebas dan eksperimental.

Cara penambahan kadar abu vulkanik yang akan digunakan yaitu dihitung berdasarkan perbandingan berat abu vulkanik terhadap berat kering tanah lempung. Dalam proses pencampuran bahan-bahan dalam penelitian ini dilakukan dalam keadaan kering, kemudian dilakukan pencampuran secara manual yaitu menggunakan tangan hingga diperoleh campuran yang homogen .

D. Pengujian Index Properties

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat-sifat dasar (index properties) dari tanah yang digunakan. Penelitian pendahuluan adalah untuk menentukan :

1. Kadar Air

Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengujian ini berdasarkan standar ASTM D-2216-71. Kadar air tanah merupakan perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering oven tanah, yang dinyatakan dalam persen (%). Percobaan kadar air dilakukan untuk mengukur berat isi dengan menggunakan ring gamma pada tanah tidak terganggu (*undisturb*).

2. Berat Jenis Tanah

Pengujian berat jenis untuk butiran tanah lolos saringan no 40 menyesuaikan pada ASTM : D-854-02 dengan bantuan erlenmeyer. Berat jenis tanah adalah perbandingan antara berat isi butir tanah dengan berat isi air. Berat jenis tanah dasar dibutuhkan untuk memeriksa kembali hasil percobaan pemadatan di laboratorium. Dalam penelitian ini, berat jenis diuji pada tanah asli dan pada tanah yang telah dicampur dengan abu vulkanik pada presentasi campuran tertentu.

3. Batas-Batas Konsistensi Tanah (Atterberg) ASTM : D-421-1997, D-423-1997, D-424-1997

Metode-metode pengujian ini meliputi:

a. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair ditentukan dengan melakukan percobaan casagrande. Material uji yang telah dicampur dengan air ditempatkan kedalam cawan dan didalamnya dibuat alur dengan memakai alat spatel (*grooving tool*). Engkel alat diputar hingga cawan dinaikan dan dijatuhkan pada dasar alat, dan banyaknya pukulan dihitung sampai kedua tepi alur tersebut berhimpit. Adapun tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan sifat dan klasifikasi tanah.

b. Pengujian Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas Plastis (*Plastic Limit*) adalah kadar air suatu material pada batas bawah daerah plastis. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui batas plastis

Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

suatu material uji, dimana batasan itu berada pada keadaan batas antara keadaan plastis dan semi plastis.

Kadar air ini ditentukan dengan cara menggulung sampel uji pada plat kaca sampai batangan sampel uji tersebut memiliki ukuran diameternya 1/8" (3 mm). Bilamana pada ukuran tersebut gulungan sampel sudah mulai pecah maka pada saat itulah kadar air sampel mencapai keadaan batas plastis.

c. Analisa ukuran butir (*Grain Size Analysis*)

1) Sieve Analysis ASTM : C-136-46

Analisa ukuran butir (*Grain Size Analysis*) dilakukan untuk mengetahui pengklasifikasian suatu sampel tanah. Tanah uji sample diklasifikasikan untuk melihat dan memisahkan ukuran butir untuk penelitian ini.

2) Hidrometer ASTM : D-421-58 dan D-422-63

Pengujian ini berdasarkan standar ASTM D-442-63 (98). Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, analisis ini dilakukan untuk material partikel halus yang lolos pada ayakan no. 200 seperti tanah lanau (*silt*) atau lempung (*clay*). Analisis hidrometer juga sering disebut analisis endapan atau analisis mekanis basah. Analisis ini didasarkan pada prinsip sedimentasi (pengendapan) butir-butir partikel dalam air (suspensi).

E. Pengujian *Engineering Properties*

Setelah dilakukan pengujian pada indeks propertis tanah yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik tanah beserta campura abu vulkanik dalam presentase yang telah di tentukan. Maka dapat di lakukan langkah selanjutnya yaitu pengujian *Engineering Properties* yang meliputi :

1. Pengujian Pematatan (*compaction test*)

Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji pemadatan ini dilakukan dengan mengacu pada ASTM : D-698-1997. Tujuan dari pemadatan adalah untuk memperbaiki sifat-sifat teknis tanah. Sedangkan tujuan pemadatan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar air dengan berat isi kering pada waktu pemadatan. Dan dari hasil pemadatan dapat diambil sampel yang diuji kadar air. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum dengan cara memadatkan sampel dalam cetakan Mold dengan tinggi 4.6", diameter 4", volume 1/30 cu-ft. dengan menggunakan alat penumbuk dengan berat 10 lb, diameter 2", tinggi jatuh 18".

2. Pengujian Triaxial UU

Pengujian Triaxial ini mengacu pada ASTM : D-698-1997. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan geser tanah yaitu c (kohesi) dan ϕ (sudut geser dalam) dari suatu sampel tanah. Pengujian ini dilakukan pada tanah dan juga tanah yang sudah di beri campuran abu vulkanik pada presentase tertentu. Percobaan ini mencakup uji kuat geser untuk tanah berbentuk silinder dengan diameter maksimum 75 mm. Kadar air sample di gunakan berdasarkan nilai kadar air optimum pada percobaan pemadatan (*compaction test*). Pengujian dilakukan dengan alat konvensional dalam kondisi contoh tanah tidak terkonsolidasi dan air pori tidak teralir (*Unconsolidated Undrained*).

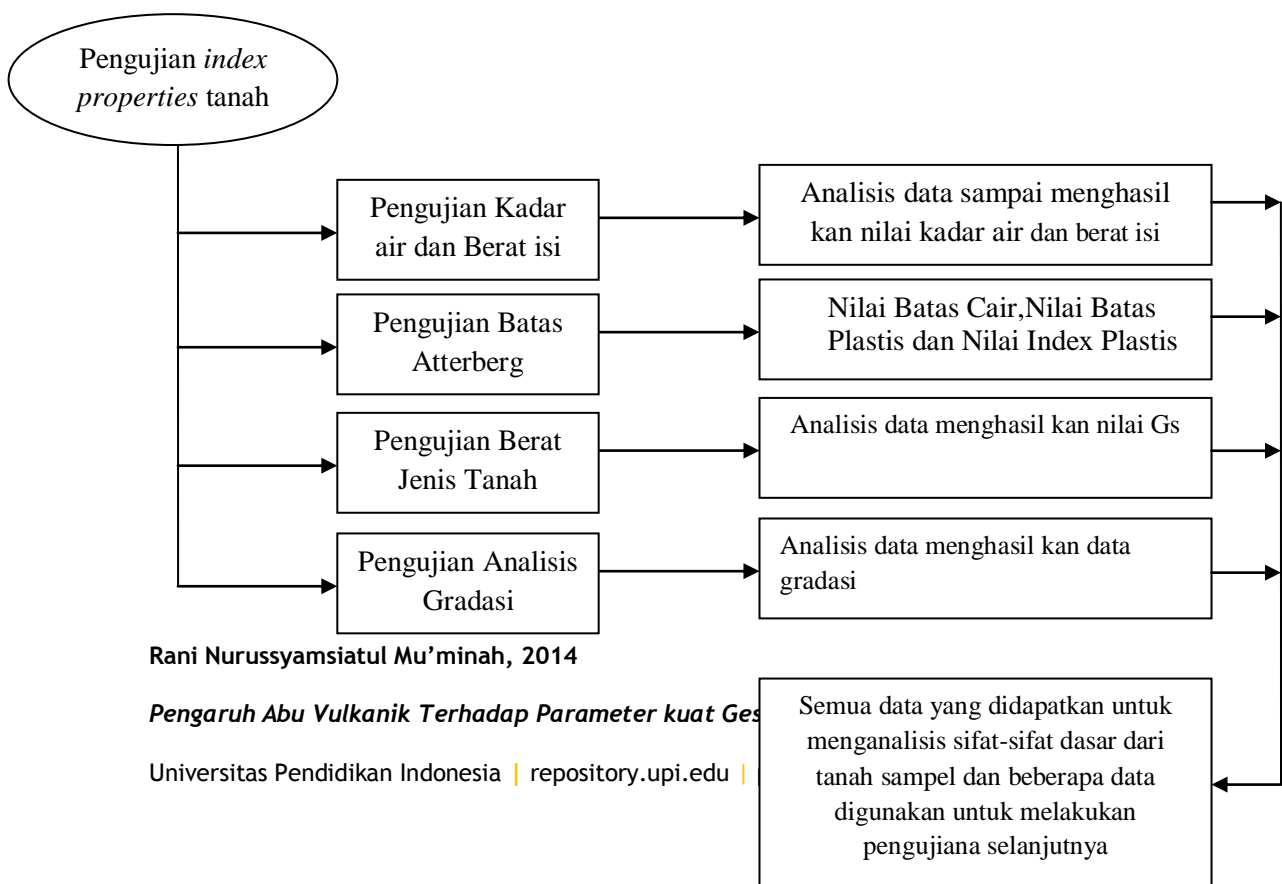
F. Analisis Data

Dari hasil pengujian ini maka dilakukan analisis karakteristik tanah yang meliputi pengujian kadar air, berat isi, pengujian batas atterberg, berat jenis tanah, analisis saringan, hydrometer. Pengujian kadar air dan berat isi menghasilkan nilai kadar air alami dan nilai berat isi tanah. Pengujian atterberg dilakukan untuk mendapatkan nilai nilai batas cair (Limit Liquid/LL) dan batas plastis (Plastic Limit/PL) yang digunakan untuk menentukan nilai Plastic Index (PI). Nilai Plastic Index (PI) digunakan sebagai parameter untuk menentukan jenis tanah. Dari pengujian berat jenis tanah didapatkan nilai G_s yang digunakan dalam menganalisis data hidrometer dan kompaksi. Dari pengujian analisis saringan

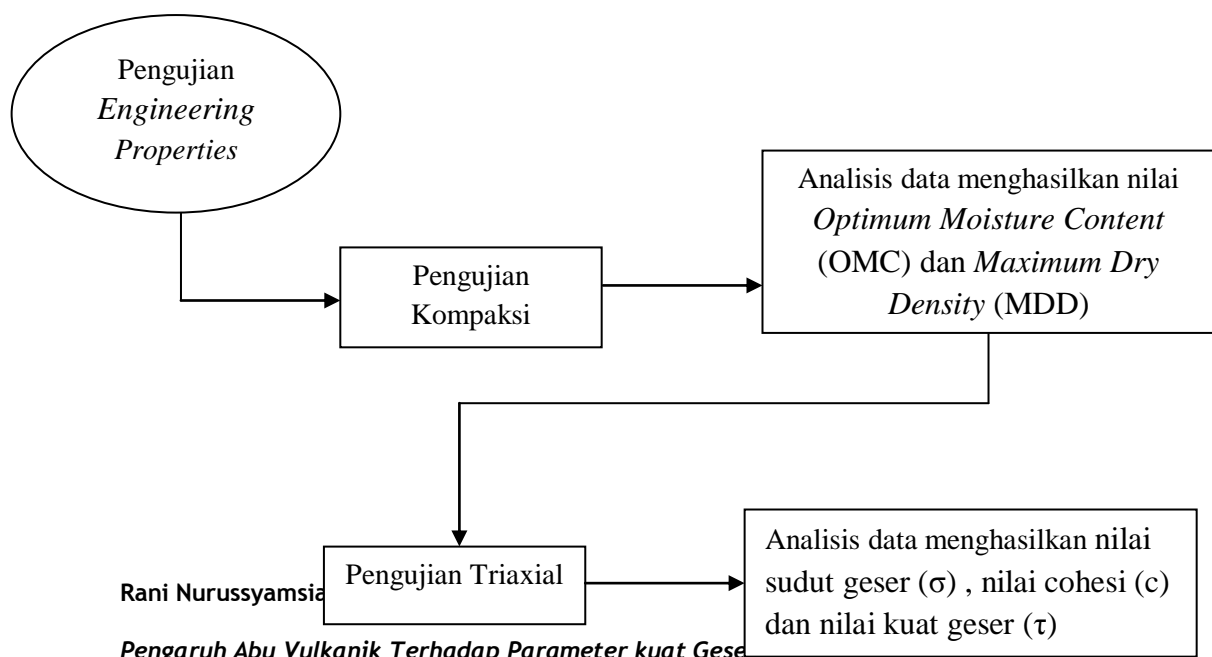
Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

didapatkan nilai C_u . Setelah nilai C_u didapatkan lakukan analisis apakah sampel tersebut berjenis pasir atau gravel. Dari pengujian hidrometer didapat data gradasi yang digunakan untuk menganalisis distribusi ukuran butir tanah. Semua percobaan lanjutan dilakukan untuk menganalisis sifat-sifat dasar dari tanah sampel.



Gambar 3.2 Diagram Analisis Pengujian *Index Properties*



Rani Nurussyamsia

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser

Gambar 3.3 Diagram Analisis Pengujian *Engineering Properties*

Analisis selanjutnya yaitu menganalisa hasil pengujian karakteristik sampel berdasarkan trial mix yang direncanakan. Bagaimana karakteristik setiap sampel setelah melalui pencampuran dengan abu vulkanik dengan persentase yang telah ditentukan dengan waktu pemeraman yang telah ditentukan, yang lalu dianalisis apakah terjadi pengaruh akibat penambahan abu vulkanik dan waktu pemeraman terhadap karakteristik tanah. Uji yang dilakukan yaitu uji batas *Atterberg* dan uji berat jenis hasil dan analisis data dilakukan seperti pada pengujian *Index Properties*. Data yang paling penting dianalisis yaitu data pengujian batas *Atterberg* yaitu nilai batas cair dan batas plastis. Batas plastis dan batas cair untuk menentukan nilai Plastic Index (PI) apakah terjadi perubahan jenis tanah.

Setelah analisis *Index Properties* dilakukan, selanjutnya melakukan analisis terhadap pengujian *Engineering Properties* yang dilakukan terhadap sampel. Pengujian *Engineering Properties* yang dilakukan terhadap sampel yaitu pengujian kompaksi dan Triaxial. Analisis yang dilakukan terhadap hasil pengujian kompaksi dilakukan sampai menghasilkan *Optimum Moisture Content* (OMC) dan *Maximum Dry Density* (MDD). Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai *Optimum Moisture Content* (OMC) dan *Maximum Dry Density* (MDD) campuran dan tanah asli apakah terdapat perbedaan ditinjau dari persentase trial mix dan waktu pemeraman yang direncanakan.

Analisis yang dilakukan terhadap hasil pengujian Triaxial yang diolah sehingga menghasilkan nilai sudut geser (σ), nilai kohesi (c) dan nilai kuat geser (τ). Setelah itu dilakukan analisis apakah ada pengaruh dari campuran abu vulkanik dalam presentase tertentu dan waktu pemeraman pada nilai-nilai sudut geser (σ), nilai kohesi (c) dan nilai kuat geser (τ) terhadap tanah asli. Apabila

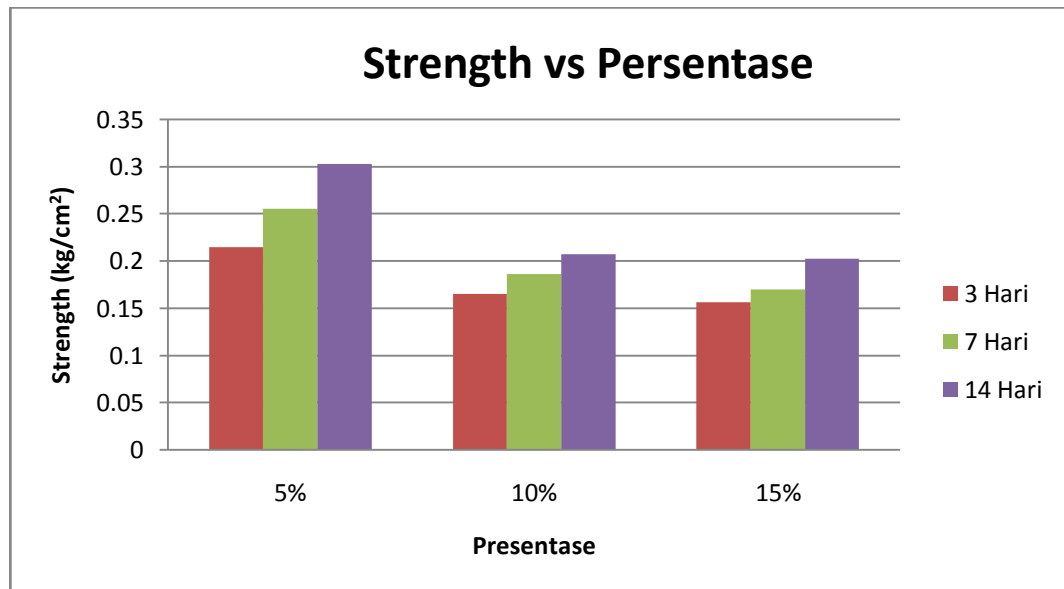
Rani Nurussyamsiatul Mu'minah, 2014

Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Parameter kuat Geser Tanah Lempung

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terjadi pengaruh maka analisa data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk selanjutnya dapat ditarik kesimpulan.

Adapun grafik yang diharapkan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Grafik pengaruh penambahan abu vulkanik dan waktu curing terhadap strength