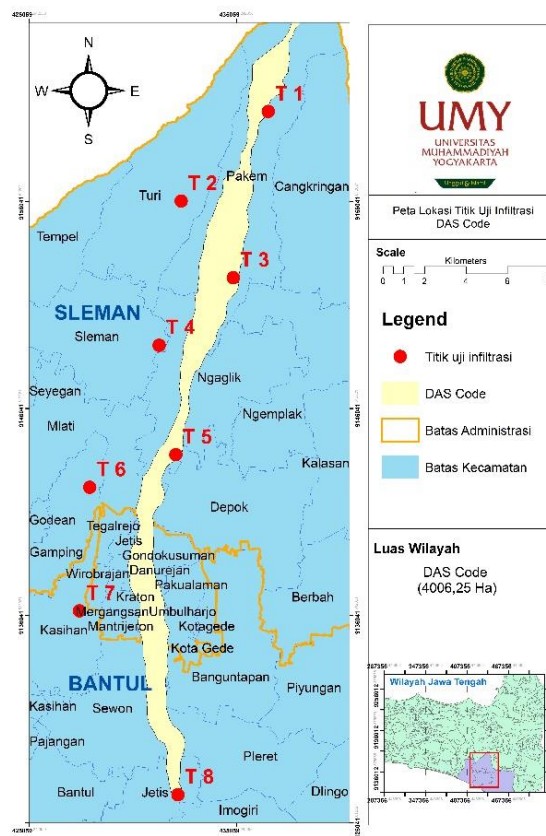


BAB III

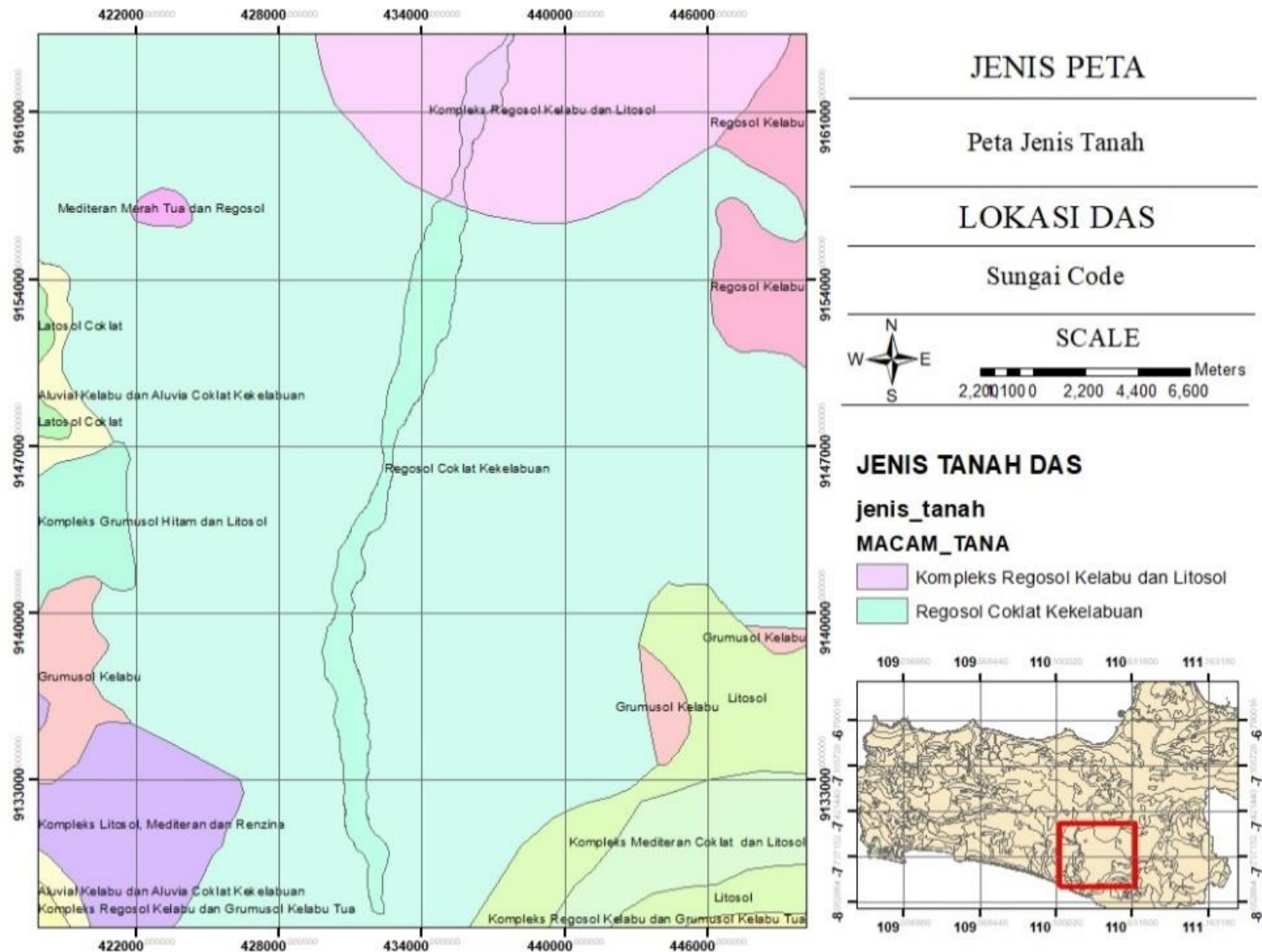
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada daerah DAS (Daerah Aliran Sungai) Code pada semua wilayah dari hulu, tengah dan hilir. Sebelum melakukan pengujian ditentukan titik pengujian dengan menggunakan peta DAS Code. Titik pengujian di tetapkan tersebar menjadi 8 (delapan) titik pengujian. Dalam melakukan pengujian ini dilakukan pengujian secara berkala selama 2 (dua) minggu yang di mulai pada hari Rabu, 28 Maret 2018 sampai hari Kamis 12 April 2018. Setiap titik dilakukan pengujian yaitu : Infiltrasi, Fermeabilitas, dan Kepadatan Tanah. Sungai code memiliki panjang kurang lebih 46 km dan luas sebesar 62,191 km².



Gambar 3.1 Lokasi sebaran pengujian infiltrasi
Titik koordinat masing-masing lokasi uji nilai infiltrasi disajikan pada Tabel 3.1



Sumber : Badan Pertanahan Nasional

Gambar 3.2 Peta jenis tanah DAS Code.

Tabel 3.1 Titik Koordinat Uji Nilai Infiltrasi

No	Lokasi	Jenis Tanah	Koordinat			Alamat
			E	N	S	
1	Lokasi 1	Tanah	436619,87 E	9160434,9 N	49 S	Hargobinangun, Kec.Pakem, Kab.Sleman, DIY.
2	Lokasi 2	Rumput	432291,78 E	9127557,53 N	49 S	Girikerto, Kec.Turi, Kab.Sleman, DIY
3	Lokasi 3	Rumput	432291,78 E	9127557,53 N	49 S	Harjobinangun, Kec.Pakem, Kab.Sleman, DIY
4	Lokasi 4	Rumput	432291,78 E	9127557,53 N	49 S	Pandowoharjo, Kec.Sleman, Kab.Sleman, DIY
5	Lokasi 5	Rumput	432149,75 E	9143870,98 N	49 S	Condongcatur, Kec.Depok, Kab.Sleman, DIY.
6	Lokasi 6	Rumput	428055,49 E	9142092,8 N	49 S	Trihanggo, Kec.Gamping, Kab.Sleman, DIY
7	Lokasi 7	Rumput	427494,13 E	9136271,23 N	49 S	Ngestiharjo, Kec.Kasihlan, Kab.Bantul, DIY
8	Lokasi 8	Rumput	432291,78 E	9127557,53 N	49 S	Trimulyo, Kec.Jetis, Kab.Bantul. DIY.

3.2 Alat-Alat Penelitian

1. *Double Ring Infiltrometer*

Terdiri dari :

a. *Double Ring Infiltrometer*

- b. Ember
- c. Gayung
- d. Penggaris
- e. *Stopwatch*
- f. Alat tulis
- g. Pemukul



Gambar 3.3 Alat *double ring infiltrometer*

2. Kepadatan Tanah (*Sand Cone*)

- a. Botol

Botol sand cone ini merupakan benda uji untuk pengujian kepadatan tanah. Yang didalamnya diisi penuh pasir otawa.



Gambar 3.4 Botol *sand cone*

- b. Kerucut

Kerucut berfungsi untuk mengatur keluar masuknya pasir otawa.



Gambar 3.5 Kerucut Sand Cone

c. Corong

d. Plat Dasar

Plat dasar digunakan sebagai landasan kerucut.



Gambar 3.6 Plat uji *sand cone*

e. Pasir Ottawa

Digunakan untuk mengetahui volume kepadatan tanah.



Gambar 3.7 Pasir Ottawa

f. Neraca *Ohaus*

Digunakan untuk menimbang botol sand cone dan berat tanah.



Gambar 3.8 Neraca Ohaus

- g. Ember
- h. Sendok
- i. Cangkul

3. Kadar Air

- a. Cawan

Cawan digunakan untuk menaruh benda uji kadar air.



Gambar 3.9 Cawan uji kadar air

b. Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang cawan dan tanah.



Gambar 3.10 Timbangan

c. Oven

Untuk mengeringkan tanah



Gambar 3.11 Oven

d. Desikator

Untuk menjaga suhu tanah yang sudah dikeluarkan dari oven.



Gambar 3.12 Desikator

4. Permeabilitas Tanah

a. Tabung Ukur

Untuk mengukur laju permeabilitas.



Gambar 3.13 Tabung Kaca

b. Silinder besi

Berfungsi agar air tidak menyebar ke samping.



Gambar 3.14 Tabung Aluminium

c. Meteran

d. Ph meter

Untuk mengetahui Ph tanah.



Gambar 3.15 Field Capacity Meter

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yaitu tahapan dalam mendapatkan hasil dari penelitian yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode pengukuran langsung dan sampel di lapangan. Tahapan penelitian ini yaitu:

1. Pengambilan data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengukuran langsung dan sampel. Metode pengukuran langsung adalah suatu proses pengukuran memakai alat ukur langsung dan merupakan data primer. Sedangkan metode pengambilan sampel pada penelitian ini adalah mengambil contoh tanah untuk diuji lebih lanjut.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian harus tersusun dengan baik. Lokasi, alat uji, bahan uji, pengambilan data dan pengolahan data harus disusun secara baik demi menunjang keberhasilan penelitian. Tahapan penelitian ini seperti berikut:

- a. Tahap I

Tahap I merupakan tahap persiapan. Pada tahap ini adalah tahap penentuan titik lokasi pengujian, ketersediaan alat-alat pengujian dan bahan pengujian.

- b. Tahap II

Tahap II adalah tahap pengujian. Pada tahap ini dilakukan pengujian *double ring infiltrometer*, kepadatan tanah, dan permeabilitas

tanah. Pada tahap ini juga dilakukan pengambilan sampel tanah yang akan diuji lagi di laboratorium tanah.

c. Tahap III

Pada tahap III adalah tahap pengujian sampel di laboratorium. Pada tahap ini sampel tanah yang diambil pada saat pengujian di lapangan diuji di laboratorium guna mengetahui kadar air dari tanah pada lokasi pengujian tersebut.

d. Tahap IV

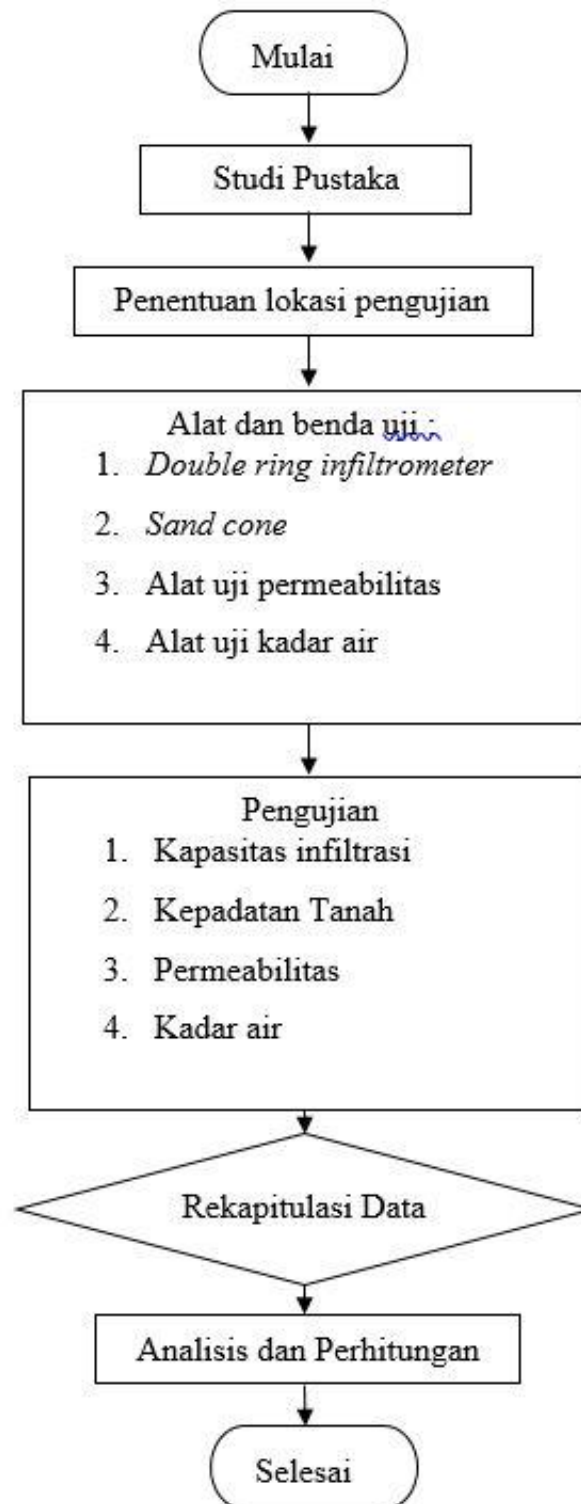
Tahap IV ini adalah tahap analisis data. Pada tahap ini data primer yang diperoleh pada pengujian dilakukan analisis lagi untuk mengetahui laju infiltrasi, permeabilitas, kepadatan tanah, dan kadar air.

e. Tahap V

Tahap V adalah hasil dari analisis data dari beberapa pengujian.

Dari beberapa hasil tersebut didapat kesimpulan dari hasil pengujian.

Taklupa penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada flowchart seperti disajikan pada gambar 3.25 di bawah ini.



Gambar 3.16 Skema Alur Tahapan Penelitian

Berikut adalah uraian secara rinci tahap pelaksanaan penelitian :

1. Memeriksa/menentukan kepadatan tanah lapangan dengan metode kerucut pasir (*sand cone*), langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut :

a. Sebelum pelaksanaan pemeriksaan, ada beberapa hal yang perlu diketahui antara lain :

- 1) Berat volume pasir (γ_p) dalam g/cm^3 .
- 2) Volume pasir yang akan mengisi kerucut dan lubang pelat dasar (V_{jar}) dalam cm^3 .

b. Menentukan berat volume pasir pada setiap pengujian, dengan cara sebagai berikut:

1) Menentukan volume botol (termasuk lubang sebelum katup), dengan cara :

- a) Lakukan penimbangan botol kosong dan kering bersama kerucutnya (W_1) dalam gram.
- b) Selanjutnya letakkan botol dengan posisi kerucut menghadap ke atas, kemudian isi air sampai di atas katup. Kemudian menutup katup dan bersihkan/keringkan kelebihan air dalam kerucut.
- c) Lakukan penimbangan botol yang terisi air (W_2) dalam gram.
- d) Menghitung volume botol (dalam cm^3) dengan persamaan berikut:

$$V_{jar} = \frac{W_2 - W_1}{\rho_w} \dots\dots\dots(3.1)$$

Rapat massa air dapat diasumsikan $\rho_w = 1 \text{ g/cm}^3$.

2) Menentukan berat volume pasir yang akan dipakai, dengan cara sebagai berikut:

- a) Letakkan botol kosong (dalam kondisi kering) dengan kerucut menghadap ke atas pada bidang rata, mendatar dan kokoh. Kemudian mengisi pasir dalam kerucut.
- b) Lepaskan katup, mengisi botol sampai penuh dan selama pengisian memasukkan pasir pada kerucut sehingga dalam kerucut selalu terdapat pasir lebih dari separuhnya.
- c) Menutup katup dan bersihkan kelebihan pasir dalam kerucut (di atas katup).

- d) Lakukan penimbangan botol yang terisi pasir (W3) dalam gram dan hitung berat volume pasir dengan persamaan :

$$\gamma_p = \left(\frac{W_2 - W_1}{V_{jar}} \right) \times g \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan $g =$ percepatan gravitasi $= 9,81 \text{ m/s}^2$.

- 3) Mengukur berat pasir yang akan mengisi kerucut, dengan cara sebagai berikut :

- a) Mengisi botol dengan pasir secukupnya, menutup katup dan menimbang berat botol yang terisi pasir (W4) dalam gram.
- b) Letakkan plat dasar pada suatu bidang rata dan mendatar. Kemudian letakkan botol dengan kerucutnya menghadap ke bawah di atas plat dasar tersebut.
- c) Membiarkan pasir mengalir sampai berhenti dan jangan lupa buka katupnya.
- d) Menutup katup kemudian timbang alat dengan sisa pasir yang tidak mengalir (W5) dalam gram.
- e) Lakukan perhitungan beban pasir pengisi kerucut dengan persamaan $W_{pc} = W_5 - W_4$ (gram).

- c. Memeriksa kepadatan tanah lapangan dilakukan sebagai berikut :

- 1) Memasukkan pasir kedalam botol secukupnya. Timbanglah beban botol bertepatan dengan pasir (W6) dalam gram.



Gambar 3.17 Pengisian pasir kedalam botol

- 2) Mencari permukaan tanah yang datar sehingga memudahkan untuk menaruh plat besi. Letakkan plat besi di atas tanah, membuat markah batas lubang plat pada tanah.



Gambar 3.18 Pembersihan permukaan tanah

- 3) Lakukan penggalian pada tanah di dalam sesuai lingkaran plat. Lakukan dengan pelan, usahakan jangan sampai plat besi tergeser sehingga galian terganggu.



Gambar 3.19 Penggalian tanah

- 4) Letakkan besi plat pada permukaan tanah yang sudah di bersihkan, selanjutnya ukur menggunakan meteran/penggaris sedalam 15 cm kemudian gali lubang tersebut membentuk lingkaran plat tersebut, menggali dengan membentuk lingkaran plat. Selanjutnya tanah galian tersebut letakkan ke dalam ember atau plastic untuk di timbang kembali. gram.



Gambar 3.20 Penimbangan ember + tanah galian

- 5) Dalam keadaan pelat dasar terletak di atas tanah, letakkan botol pasir dengan kerucutnya menghadap ke bawah di tengah pelat dasar. membuka kran dan menunggu sampai pasir berhenti mengalir mengisi lubang dan kerucut, kemudian menutup kran.



Gambar 3.21 Pengisian pasir terhadap galian tanah

- 6) Menimbang tutup botol bersama kerucut dengan pasir yang masih dalam botol (W_9) gram.



Gambar 3.22 Penimbangan sisa pasir

- 7) Mengambil sebagian tanah dalam kaleng dan menguji kadar airnya (w).
 8) Langkah perhitungan.
 d. Kepadatan tanah di lapangan dinyatakan dengan berat volume kering tanah yaitu: γ_p

$$\gamma_d = \left(\frac{\gamma_p - w1}{(1+W)} \right) \times \left(\frac{W_9 - W_8}{W_6 - W_7 - W_{pc}} \right) \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

γ_d = kepadatan tanah lapangan (kN/m^3)

γ_p = berat volume pasir (g)

w = kadar air (%)

W9 = berat kaleng + tanah (g)

W8 = berat kaleng (g)

W6 = berat botol + pasir (g)

W7 = botol + sisa pasir (g)

Wpc = berat pasir pengisi kerucut (g)

2. Mengambil nilai fermeabilitas pada titik/tempat pengukuran nilai kapasitas/laju infiltrasi untuk mengetahui kadar air sebelum pengujian, dengan menggunakan alat tabung silinder berdiameter 10 cm, dengan cara memasukkan tabung silinder kedalam tanah sampai kedalaman $\pm 8-12$ cm dan memasang tabung kaca diatas silinder setinggi 50 cm. Sampel tanah yang diambil untuk pengujian kadar air yaitu pada kedalaman tanah ± 20 cm. Dalam pengujian ini didapatkan nilai k rata-rata dan diketahui jenis tanah pada titik/tempat pengukuran.



Gambar 3.23 Pengambilan sampel tanah

3. Mengukur nilai kapasitas/laju infiltrasi dengan metode *double ring infiltrometer*, menggunakan alat berupa dua buah ring (silinder besi) berdiameter (55 cm dan 30 cm, dengan tinggi yang sama, yaitu 27 cm). Pengukuran dilakukan sampai laju infiltrasi mencapai konstan. Pengukuran dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :
- Double ring* dipasang pada tempat yang telah ditentukan dengan cara dibenamkan ke dalam tanah sedalam 5 – 10 cm, diusahakan pemasangan *double ring* tegak lurus dengan tanah, serta tanah dalam silinder dijaga jangan sampai rusak.



Gambar 3.24 Pemasangan *double ring infiltrometer*

- Penggaris diletakkan secara vertikal di dalam ring tegak lurus permukaan tanah, tempat menempel di dinding ring bagian dalam.



Gambar 3.25 Pemasangan penggaris

- Menuangkan air di dalam silinder luar sampai penuh namun jangan sampai melimpas, ketinggian air di silinder luar selalu dijaga pada ketinggian yang sama.



Gambar 3.26 Pengisian air

- d. Mencatat waktu dan mengukur selisih tinggi muka air dimulai jika air pada silinder dalam sudah mulai keluar.
 - e. Pencatatan waktu dan pengukuran selisih tinggi muka air dilakukan setiap 10 menit sekali secara terus menerus sampai laju infiltrasi mencapai konstan.
 - f. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk menghitung kapasitas/laju infiltrasi adalah dengan menggunakan metode Horton.
4. Memeriksa/menentukan kadar air tanah dari sampel tanah yang sudah diambil. Pemeriksaan kadar air tanah ini dilakukan di laboratorium Keairan dan Lingkungan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Berikut adalah langkah – langkah pemeriksaan kadar air tanah :
- a. Membersihkan dan mengeringkan cawan kemudian menimbang dan mencatat beratnya (W_1).



Gambar 3.27 Cawan

- b. Memasukkan contoh tanah ke dalam cawan, kemudian timbang kembali (W2).



Gambar 3.28 Penimbangan cawan + tanah basah

- c. Memasukkan cawan yang sudah diisi tanah ke dalam oven selama 16/24 jam pada suhu 105° - 110° C. Setiap cawan diberi kode atau nomor untuk memudahkan pemeriksaan.
- d. Setelah selama 16/24 jam, mengeluarkan cawan dari oven dan meletakkan pada suhu ruang hingga suhu berkurang, kemudian memasukkan cawan ke dalam desikator.



Gambar 3.29 Sampel tanah dalam desikator

- e. Setelah cawan dingin, menimbang kembali berat cawan berisi tanah (W3).



Gambar 3.30 Penimbangan cawan + tanah kering

- f. Menghitung kadar air tanah dalam satuan persen (%).
 g. Perhitungan kadar air (w) didefinisikan sebagai berikut :

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

dan

$$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan :

- W : Kadar air (%)
 W1 : Berat cawan (g)
 W2 : Berat cawan + tanah basah (g)
 W3 : Berat cawan + tanah kering (g)
 WW : Berat air, (W2-W3)
 WS : Berat tanah kering, (W3-W1)