

## BAB 4

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

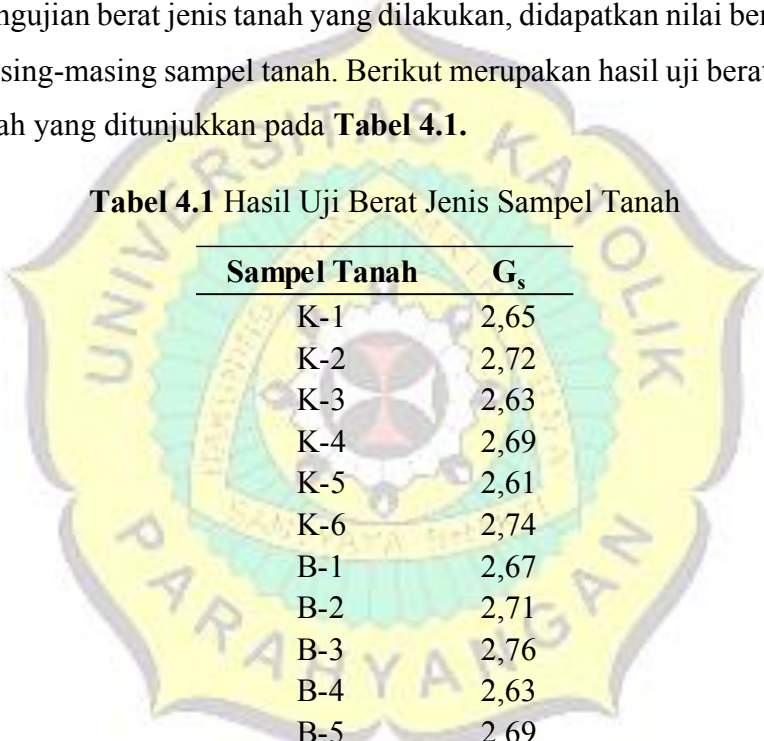
#### 4.1 Hasil Uji Index Properties

Index Properties yang diuji adalah berat jenis, distribusi ukuran butir tanah dan batas-batas *Atterberg*.

##### 4.1.1 Hasil Uji Berat Jenis Tanah

Dari hasil pengujian berat jenis tanah yang dilakukan, didapatkan nilai berat jenis tanah ( $G_s$ ) pada masing-masing sampel tanah. Berikut merupakan hasil uji berat jenis sampel – sampel tanah yang ditunjukkan pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1** Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah



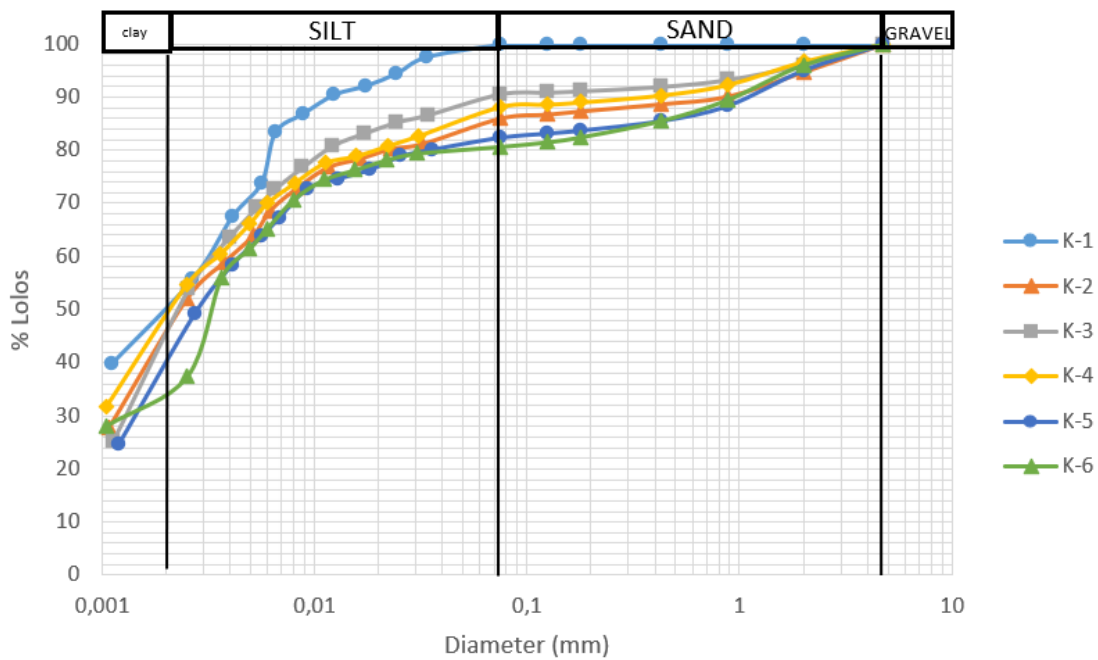
Sampel Tanah	$G_s$
K-1	2,65
K-2	2,72
K-3	2,63
K-4	2,69
K-5	2,61
K-6	2,74
B-1	2,67
B-2	2,71
B-3	2,76
B-4	2,63
B-5	2,69
B-6	2,57

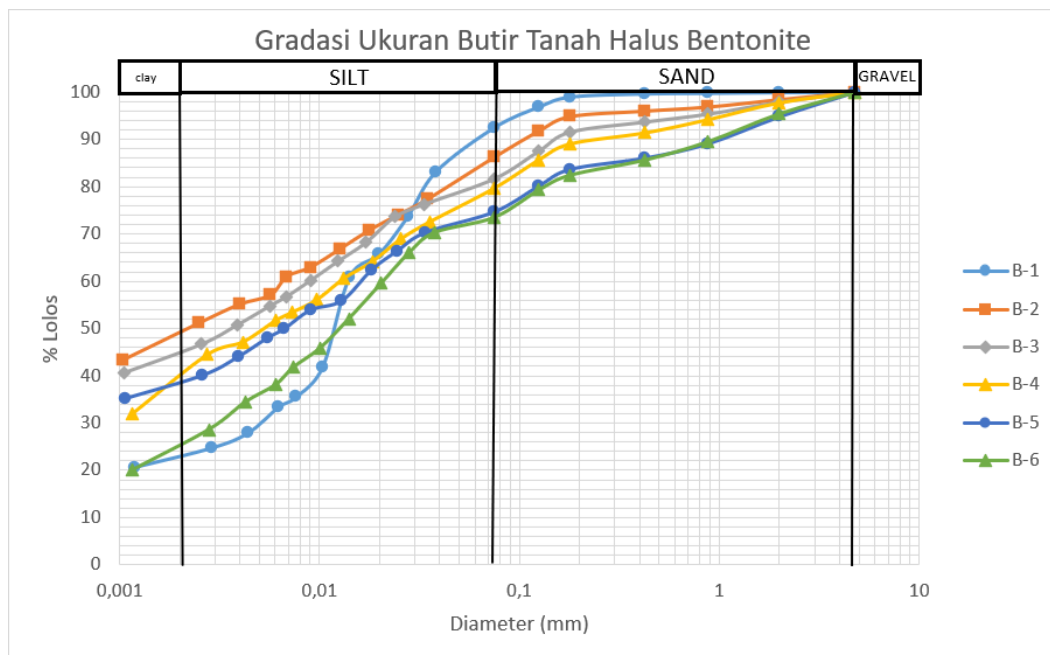
##### 4.1.2 Hasil Uji Distribusi Ukuran Butir Tanah

Kurva gradasi ukuran butir tanah diperoleh dari hasil pengujian saringan dan uji hydrometer. Persentase ukuran gradasi butir pada masing-masing sampel tanah dapat dilihat pada **Tabel 4.2**. Kurva Distribusi ukuran gradasi butir pada sampel tanah kaolin dan sampel tanah bentonite dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2**.

**Tabel 4.2** Persentase Ukuran Butir Setiap Sampel Tanah

Sampel Tanah	Persentase			
	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Gravel (%)
K-1	50	50,00	0,00	0
K-2	46	40,00	14,00	0
K-3	46	44,60	9,40	0
K-4	49	39,18	11,82	0
K-5	40	42,41	17,59	0
K-6	34	46,68	19,32	0
B-1	23	70,00	7,00	0
B-2	49	37,28	13,72	0
B-3	45	36,71	18,29	0
B-4	40	39,72	20,28	0
B-5	38	36,70	25,30	0
B-6	26	47,53	26,47	0

**Gambar 4.1** Kurva Distribusi Ukuran Butir pada Sampel Tanah Kaolin



**Gambar 4.2** Kurva Distribusi Ukuran Butir pada Sampel Tanah Bentonite

#### 4.1.3 Hasil Uji LL, PL dan PI pada Sampel Tanah

Batas cair (LL) dan batas plastis (PL) diperoleh dengan melakukan pengujian dengan menggunakan alat fall cone penetrometer yang memiliki konus dengan sudut  $30^\circ$  dan berat 80 g. Masing- masing sampel tanah diuji dengan 5 variasi kadar air yang berbeda-beda. Setelah itu, didapatkan hubungan antara nilai penetrasi dengan nilai kadar air. LL adalah nilai kadar air dengan penetrasi konus sebesar 20 mm, sedangkan PL adalah nilai kadar air dengan penetrasi konus sebesar 2 mm. Indeks Plastisitas (PI) adalah selisih LL dan PL. Hasil nilai uji batas cair dan batas plastis pada sampel tanah yang dapat dilihat pada **Tabel 4.3** dan **Gambar 4.3**.

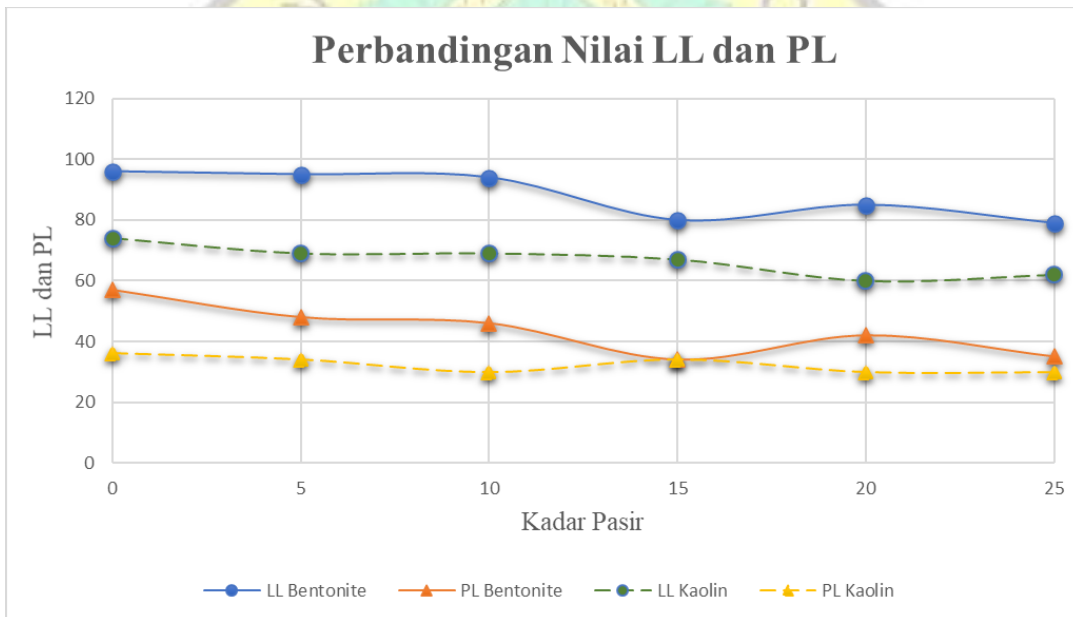
#### 4.1.4 Klasifikasi Sampel Tanah Berdasarkan Casagrande's Plasticity Chart dan Aktivitas Tanah

Berdasarkan nilai Indeks Plastisitas yang telah didapat, diperoleh klasifikasi setiap sampel tanah berdasarkan *Casagrande's Plasticity Chart* yang ditunjukkan pada **Tabel 4.3** dan **Gambar 4.4**, klasifikasi sampel tanah berdasarkan dari *Casagrande's Plasticity Chart* adalah CH dan MH dan potensi pengembangan setiap sampel tanah

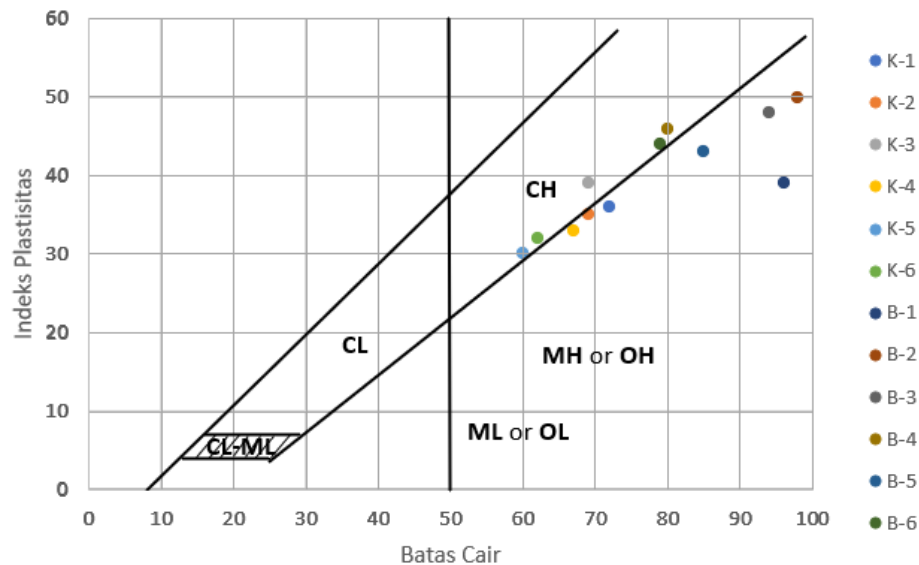
cenderung memiliki sifat yang normal. Nilai aktivitas tanah dan potensi pengembangan dari setiap sampel tanah dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

**Tabel 4.3** Hasil LL, PL, PI, Klasifikasi Jenis Tanah, Aktivitas Tanah dan Potensi Pengembangan

Sampel	Batas cair Fallcone	Batas Plastis Fallcone	PI Fallcone	Klasifikasi Jenis Tanah	Clay (%)	Aktivitas Tanah	Potensi Pengembangan
K-1	72	36	36	MH	50	0,72	Tidak Aktif
K-2	69	34	35	MH	46	0,76	Normal
K-3	69	30	39	CH	46	0,85	Normal
K-4	67	34	33	MH	49	0,67	Tidak Aktif
K-5	60	30	30	CH	40	0,75	Normal
K-6	62	30	32	CH	34	0,94	Normal
B-1	96	57	39	MH	23	1,70	Aktif
B-2	98	48	50	MH	49	1,02	Normal
B-3	94	46	48	MH	45	1,07	Normal
B-4	80	34	46	CH	40	1,15	Normal
B-5	85	42	43	MH	38	1,13	Normal
B-6	79	35	44	CH	26	1,69	Aktif



**Gambar 4.3** Perbandingan Nilai LL dan PL Sampel Tanah



**Gambar 4.4** Klasifikasi Jenis Tanah Pada Setiap Sampel Tanah berdasarkan *Casagrande's Plasticity Chart*

#### 4.2 Pengaruh Variasi Pasir terhadap LL dan PL

Berdasarkan yang sudah dijelaskan pada subbab 2.2 tentang tanah lempung, kaolin adalah tanah halus yang mayoritasnya terbentuk dari mineral Kaolinite dan tersusun dari satu lembar alumina dan satu lembar silika yang diikat bersama, sedangkan Bentonite adalah tanah halus yang mayoritasnya terbentuk oleh Montmorillonite dan tersusun dari dua lembar silika dan satu lapis alumina yang berada diantara dua lembar silika tersebut yang diikat bersama. Hal tersebut ternyata berpengaruh dengan nilai batas cair dan batas plastis yang diperoleh antara tanah butir halus kaolin dengan tanah butir halus bentonite. Susunan ikatan dari tanah butir halus kaolin akan tetap stabil apabila dicampur dengan air sedangkan susunan ikatan dari tanah butir halus bentonite apabila dicampur dengan air akan masuk kecelah pada setiap lembar dan akan membuat setiap susunan lembaran menjadi terpisah. Tanah butir halus bentonite juga mempunyai sifat yang mudah mengembang apabila terjadi perubahan kadar air dan juga tanah butir halus bentonite mempunyai nilai plastisitas yang tinggi. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dari hasil percobaan di lab seperti pada **Gambar 4.3** dengan nilai batas cair dan batas plastis pada tanah bentonite memiliki nilai cenderung lebih tinggi

dibandingkan dengan nilai batas cair dan batas plastis yang diperoleh dari tanah butir halus kaolin.

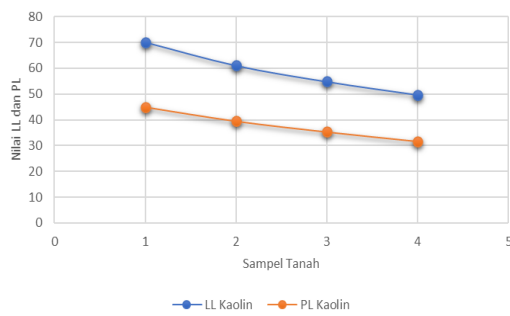
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, didapatkan bahwa semakin besar persentase yang ditambahkan ke sampel tanah maka nilai LL dan PL yang diperoleh relative memiliki trend yang menurun, hal tersebut sudah sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tiwari dan Marui (2003) yang dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dan sampel tanah yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 4.4** di mana hasil dari penelitian tersebut memiliki nilai LL dan PL yang cenderung menurun apabila sampel tanah butir halus dicampur dengan pasir. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan pasir merupakan jenis tanah yang tidak plastis dan tidak kohesif (Darwis, 2018) dan sifat tanah butir halus kaolin dan bentonite adalah plastis dan kohesif. Oleh karena itu, seiring dengan berkurangnya persentase berat dari sampel tanah butir halus dan bertambahnya persentase berat dari kadar pasir maka nilai batas cair dan batas plastis yang diperoleh cenderung mengalami penurunan.

Penelitian yang dilakukan menggunakan tanah butir halus bentonite dengan kandungan *calcium* yang lebih banyak sehingga nilai LL dan PL yang diperoleh cenderung lebih kecil dibandingkan dengan nilai LL dan PL yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Tiwari dan Marui (2003). Berdasarkan yang sudah dijelaskan pada subbab 2.2.2, bentonite memiliki kemampuan mengembang yang lebih kecil dibandingkan dengan natrium bentonite sehingga nilai LL dan PL yang diperoleh memiliki nilai yang cenderung lebih kecil dibandingkan dengan hasil yang peroleh dengan menggunakan natrium bentonite.

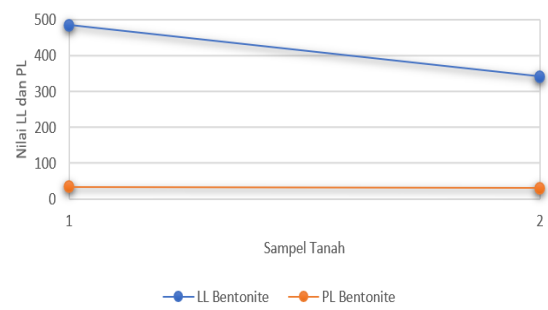
**Tabel 4.4** Hasil LL dan PL Sampel Tanah Kaolin dan Bentonite  
(Tiwari dan Marui,2003)

Sampel Tanah	LL	PL
Kaolin 100%	70	45
Kaolin 90% + pasir 10%	61	39,5
Kaolin 80% + pasir 20%	54,8	35,3
Kaolin 70% + pasir 30%	49,7	31,6
Bentonite 100%	485,7	34,2
Bentonite 70% + pasir 30%	343,2	30,8





(a)



(b)

3. **Gambar 4.5** (a) Nilai LL dan PL Sampel Tanah Kaolin dan (b) Nilai LL dan PL Sampel Tanah Bentonite (Tiwari dan Marui, 2003)

