

# KEPADATAN URUGAN TANAH PADA PEKERJAAN PENATAAN LINGKUNGAN RUMAH NELAYAN KEDUNGMALANG KAB. JEPARA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *STANDART PROCTOR & SANDCONE*

Yayan Adi Saputro<sup>1)</sup>, Khotibul Umam<sup>1)</sup>, Dhian Marhaendri Kakantini<sup>1)</sup>

1) Prodi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Jln. Taman Siswa (Pekeng) Tahunan Jepara; Telp. 0291-595320.

Surel: [yayanadisaputro@gmail.com](mailto:yayanadisaputro@gmail.com)

## Abstrak

Pekerjaan penataan lingkungan rumah nelayan kedungmalang kab. Jepara merupakan kegiatan oleh DPUPR Kabupaten Jepara Tahun 2018. Pada kegiatan ini harus menghasilkan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Lokasi pekerjaan dilaksanakan di kecamatan Kedung kabupaten Jepara. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan kegiatan urugan tanah, mulai dari tanah yang dipakai, metode pemadatan dan penentuan jumlah lintasan pemadatan sesuai dengan spesifikasi yang ada. Pada penelitian ini untuk memperoleh nilai kepadatan urugan tanah menggunakan pendekatan standart proctor dan sandcone. Hasil dari pengujian ini akan diperoleh nilai kepadatan dari perbandingan 2 metode pemadatan. Hasil dari penelitian ini adalah Dari hasil pengujian *Density* sampel 1 sampai sampel 6 yakni berturut-turut senilai 1,41 g/cm<sup>3</sup>, 1,49 g/cm<sup>3</sup>, 1,57 g/cm<sup>3</sup>, 1,59 g/cm<sup>3</sup>, 1,67 g/cm<sup>3</sup>, 1,69 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini berbanding lurus dengan hasil avarage moisture content yakni 26,6 %, 29,9 %, 33,4 %, 34,3%, 38,0%, 40,3%. Specific Gravity diperoleh nilai sebesar 2,65 hal ini menunjukkan bahwa tanah yang digunakan masuk kategori tanah lempung organik. Pengujian sandcone ini sejumlah 5 sampel diperoleh hasil 95,08%, 97,54%, 98,36%, 96,72% dan 95,90%. menunjukkan bahwa kepadatan sudah masuk dalam spesifikasi pekerjaan timbunan tanah untuk perumahan dengan nilai kepadatan > 95%

**Kata kunci:** *urugan tanah, standar proctor, sandcone.*

## Abstrack

*Environmental arrangement work for kedungmalang fishermen's house, kab. Jepara is an activity by DPUPR Kabupaten Jepara in 2018. In this activity must produce work in accordance with predetermined technical specifications. Location of work is carried out in Kedung sub-district, Jepara district. There are several things that need to be considered in carrying out land collection activities, starting from the land used, compaction method and determining the number of compaction trajectories in accordance with existing specifications. In this study to obtain soil density values using the standard proctor and sandcone approach. The results of this test will obtain a density value from the comparison of 2 compaction methods. The results of this study are from the results of testing sample Density 1 to sample 6, which are respectively 1.41 g/cm<sup>3</sup>, 1.49 g/cm<sup>3</sup>, 1.57 g/cm<sup>3</sup>, 1.59 g/cm<sup>3</sup>, 1.67 g/cm<sup>3</sup>, 1.69 g/cm<sup>3</sup>. This is directly proportional to the results of avarage moisture content, which is 26.6%, 29.9%, 33.4% 34.3%, 38.0%, 40.3%. Specific Gravity obtained a value of 2.65. This indicates that the land used is categorized as organic clay. This sandcone test has a number of 5 samples, the results are 95.08%, 97.54%, 98.36%, 96.72% and 95.90%. shows that density is included in the specifications of landfill work for housing with a density of > 95%*

*Keywords: landfill, proctor standar, sandcone.*

## 1. PENDAHULUAN

Keragaman kegiatan konstruksi di Indonesia semakin hari semakin meningkat. Beberapa metode untuk memecahkan suatu permasalahan semakin kompleks. Studi tentang pemecahan suatu permasalahan dikonstruksi memiliki standar-standar yang telah diatur dalam SNI maupun ASTM. Standar yang telah ditentukan harus memiliki dasar sesuai dengan bentuk permasalahan yang muncul. Dewasa ini semakin maju suatu teknologi maka

semakin cepat pula dalam menentukan kajian-kajian awal suatu permasalahan. Tanah merupakan hal pokok yang harus ditinjau dalam proses konstruksi karena tanah merupakan penopang sebuah konstruksi (Roadway, 2007).

Banyak permasalahan yang timbul akibat tidak adanya tinjauan terhadap tanah pada sebuah konstruksi sehingga terjadi berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan yang timbul karena tidak adanya pemeriksaan tanah adalah terjadinya

penurunan bangunan bahkan kegagalan konstruksi (A. Pratikso, & S, Sudarno, 2109). Peninjauan tanah timbunan yang dapat dilakukan adalah pengujian *standar proctor* dan *sandcone* (Jembatan & Pupr, 2019). Nilai kepadatan dari kedua pengujian tersebut kemudian di lakukan kajian pendekatan untuk memperoleh nilai R (nilai kepadatan).

Pekerjaan penataan lingkungan rumah nelayan kedungmalang kab. Jepara merupakan kegiatan oleh DPUPR Kabupaten Jepara Tahun 2018. Pada kegiatan ini harus menghasilkan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Lokasi pekerjaan dilaksanakan di kecamatan Kedung kabupaten Jepara (Aziz, Sumardi, Darmawan, & Wibowo, 2016). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan kegiatan urugan tanah, mulai dari tanah yang dipakai, metode pemadatan dan penentuan jumlah lintasan pemadatan sesuai dengan spesifikasi yang ada.

Pada penelitian ini untuk memperoleh nilai kepadatan urugan tanah menggunakan pendekatan *standart proctor* dan *sandcone*. Hasil dari pengujian ini akan diperoleh nilai kepadatan dari perbandingan 2 metode pemadatan (Geografi, Universitas, Malang, Surabaya, & E-mail, 2002).

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, maksud dari metode ini adalah untuk mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara simultan. Langkah yang dilaksanakan adalah dengan membandingkan hasil nilai kepadatan di lapangan dengan hasil pengujian sandcone dan membandingkan nilai standart proctor di laboratorium, dari kedua pengujian tersebut kemudian dilakukan pendekatan untuk memperoleh nilai kepadatan (Di et al., 2013). *Standard Proctor* menggunakan metode pengujian SNI-1743-2008, sedangkan *Sandcone* menggunakan SNI-03-2828-1992.

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi UNINSU Jepara dan dilakukan di Kedungmalang kabupaten jepara untuk pengambilan uji *sandcone* (Pasir, Jepara, Tempur, Dan, & Batealit, 2019).



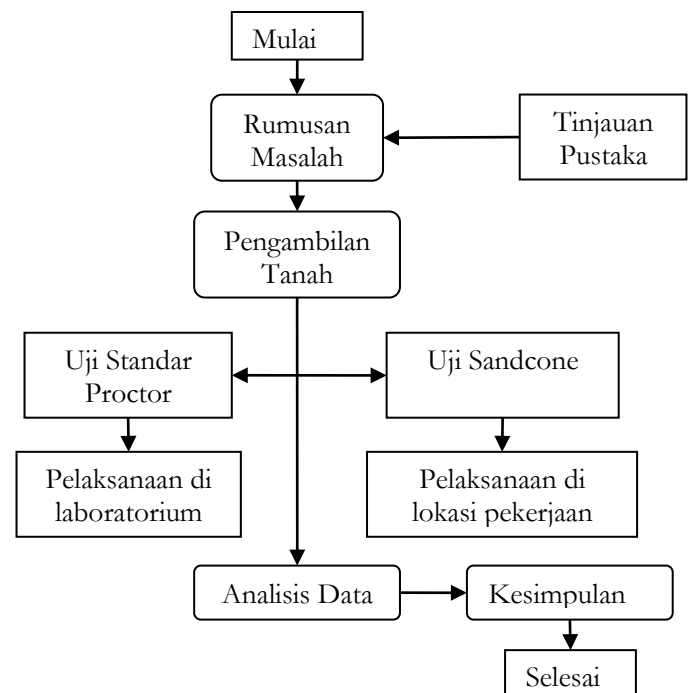
Gambar 1. Lokasi pengambilan uji *sandcone*

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir kwarsa sebagai bahan perbandingan nilai kepadatan (Qomaruddin & Sudarno, 2017).

Alat yang digunakan adalah timbangan, ember, compactor, alat *sandcone*, picnometer, termometer, set *standart proctor*. Adapun tanah yang digunakan adalah tanah merah dari kecamatan kedung.

### Metode penelitian



Gambar 2. Diagram alir penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Standar Proctor

Pengujian standar proctor ini menilai kadar air optimum (OMC) dan berat volume maksimum ( $\gamma_{dmaks}$ ).

Dari hasil *Maximum dry density* dan *Optimum moisture content*, akan dianalisis untuk membandingkan hasil dari pengujian *sandcone* yang dilakukan.

Adapun hasil pengujian *standar proctor* pada tanah sampel dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Density*

<i>Test No.</i>			1	2	3	4	5	6
<i>Cylinder + Soil</i>	(gr)	w2	9.183,5	9.344,0	9.520,0	9.553,0	9.730,5	9.761,0
<i>Cylinder</i>	(gr)	w1	6.245,5	6.245,5	6.245,5	6.245,5	6.245,5	6.245,5
<i>Wet Soil</i>	(gr)	w2-w1	2.938,0	3.098,5	3.274,5	3.307,5	3.485,0	3.515,5
<i>Volume of Cylinder</i>	(cm <sup>3</sup> )	v	2.085,7	2.085,7	2.085,7	2.085,7	2.085,7	2.085,7
<i>Wet Density</i>	(g/cm <sup>3</sup> )	γ	1,41	1,49	1,57	1,59	1,67	1,69

Sumber : Analisis data, 2019

Dari hasil pengujian *Density* pada enam kali penumbukan diperoleh peningkatan hasil dari penumbukan sampel 1 sampai sampel 6 yakni berturut-turut senilai 1,41 g/cm<sup>3</sup>, 1,49 g/cm<sup>3</sup>, 1,57 g/cm<sup>3</sup>, 1,59 g/cm<sup>3</sup>, 1,67 g/cm<sup>3</sup>, 1,69 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini berbanding lurus dengan hasil *average moisture*

*content*. Adapun hasil *average moisture content* mulai dari sampel ke satu sampai sampel ke enam yakni 26,6 %, 29,9 %, 33,4 %, 34,3%, 38,0%, 40,3%. Untuk lebih jelasnya hasil *average moisture content* dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Pengujian *Moisture Content*

<i>Test No.</i>	1		2		3		4		5		6	
<i>Container No.</i>	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Wet Soil + Container</i>	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	205,0	155,0
<i>Dry Soil + Container</i>	119,5	119,5	118,0	119,0	118,5	116,5	118,0	116,5	115,5	117,0	169,0	133,5
<i>Moisture Loss</i>	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
<i>Moisture Content</i>	39,5	39,5	38,0	39,0	38,5	36,5	38,0	36,5	35,5	37,0	89,0	53,5
<i>average moisture content</i>	26,6	26,6	31,6	28,2	29,9	37,0	31,6	37,0	40,8	35,1	40,4	40,2
	26,6		29,9		33,4		34,3		38,0		40,3	

Sumber : Analisis data, 2019

Setelah memperoleh hasil *wet density* dan *average moisture content*, kemudian dilakukan pengujian untuk memperoleh berat jenis sampel tanah yang digunakan dalam pengujian. Tujuan mengetahui berat jenis salah satunya adalah mengetahui jenis

tanah sampel apakah masuk kategori tanah kerikil, pasir, lanau tak organik, lempung organik, lempung tak organik, humus ataukah gambut. Untuk hasil pengujian *Average Specific Gravity* dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Specific Gravity*

<i>Pycnometer no.</i>	i	j
-----------------------	---	---

Temperature Water	(°C)	t	27,00	27,00
Temperature Factor	-	$\alpha$	1,00	1,00
Pycnometer	(gr)	m1	30,00	30,00
Pycnometer + Dry Soil	(gr)	m2	40,00	41,50
Pycno + Dry Soil + Water	(gr)	m3	71,00	71,60
Pycnometer + Water	(gr)	m4	64,80	64,40
Specific Gravity	-	Gs	2,63	2,67
Avarage Specific Gravity	-	Gs	2,65	

Sumber : Analisis data, 2019

Dari pengujian *Specific Gravity* diperoleh nilai sebesar 2,65 hal ini menunjukkan bahwa tanah yang digunakan masuk kategori tanah lempung organik (Di et al., 2013). Hal ini berdasarkan tabel yang disampaikan oleh hardiyatmo tahun 2019. Selain itu pengujian berat jenis ini dilakukan sesuai SNI

1964:2008. Setelah melakukan pengujian berat jenis kemudian selanjutnya adalah melakukan pengujian *dry density*, *porosity*, *void rasio* dan *ZAV Line*(Situasi et al., 2014). Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian *dry density*, *porosity*, *void rasio* dan *ZAV Line*

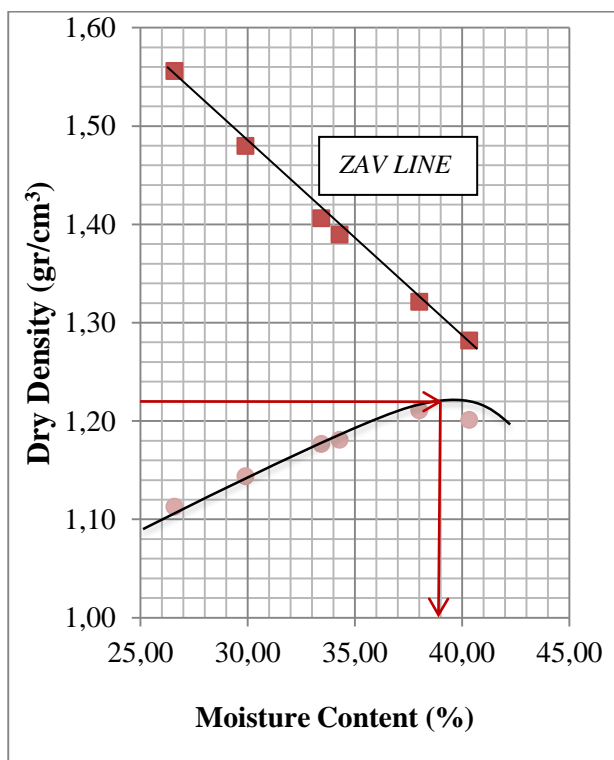
Dry Density	(gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma\delta$	1,11	1,14	1,18	1,18	1,21	1,20
Porosity	(%)	n	58,05	56,89	55,65	55,49	54,36	54,72
Void Rasio	-	e	1,38	1,32	1,25	1,25	1,19	1,21
ZAV Line	(gr/cm <sup>3</sup> )		1,56	1,48	1,41	1,39	1,32	1,28

Sumber : Analisis data, 2019

Gambar 3. Grafik hubungan *dry density* dan *moisture content*

Sumber : Analisis data, 2019

Dari tabel 4. dapat diperoleh grafik hubungan antara *dry density*, *porosity*, *void rasio* dan *ZAV Line*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Dari gambar 3. Diperoleh nilai *dry density* sebesar 1,22 gr/cm<sup>3</sup> dan nilai *moisture content* sebesar 38,15 %.

### Pengujian *Sandcone*

*Sandcone* merupakan pengujian untuk menentukan nilai kepadatan dilapangan menggunakan media pasir kwarsa dan sejenisnya. Menurut ASTM D-1556-64 menyebutkan bahwa kedalaman lubang yang disyaratkan adalah 10 cm s/d 15 cm. Terlihat seperti pada gambar 4. berikut ini :



Gambar 4. Kedalaman lubang sampel *sandcone*  
Sumber : Dokumentasi Pengujian, 2019



Setelah kedalaman sesuai persyaratan maka akan dilakukan penuangan pasir seperti pada gambar 5. Berikut :



Gambar 5. Penuangan Pasir Kedalam Lubang  
Sumber : Dokumentasi Pengujian, 2019



Gambar 6. Setelah Penuangan Pasir Kedalam Lubang

Sumber : Dokumentasi Pengujian, 2019  
Setelah semua proses selesai maka selanjutnya diperoleh data pengujian seperti pada tabel 5 dibawah ini :

Kemudian diangkat alat *sandconenya* sehingga diperoleh jumlah pasir yang mengisi lubang dan jumlah tanah yang diambil dari lubang, atau seperti gambar 6. berikut :

Tabel 5 Hasil Pengujian *Sandcone*

<i>Sample no</i>			T (1)	T (2)	T (3)	T (4)	T (5)
<i>bottle+cone+sand (before)</i>	(gr)	$w1$	7.715,0	7.625,0	7.865,0	7.619,0	7.508,0
<i>bottle+cone+sand (after)</i>	(gr)	$w2$	3.240,0	3.375,0	3.189,0	2.133,0	2.782,0
<i>weight sand of cone &amp; hole</i>	(gr)	$w3=w1-w2$	4.475,0	4.250,0	4.676,0	5.486,0	4.726,0
<i>weight sand of cone</i>	(gr)	$w4$	1.556,5	1.556,5	1.556,5	1.556,5	1.556,5
<i>weight sand of hole</i>	(gr)	$w5=w3-w4$	2.918,5	2.693,5	2.845,0	2.964,0	3.157,0
<i>unit weight of ottawa sand</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ sand	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
<i>volume of hole</i>	(cm <sup>3</sup> )	$V$	2.099,6	1.937,8	2.046,8	2.132,4	2.271,2
<i>weight of moist soil</i>	(gr)	$w6$	2.645,0	2.665,0	2.845,0	2.964,0	3.157,0
<i>unit weight of soil in field</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ soil	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4
<i>moisture content in the field</i>	(%)	$w$	9,0	16,0	16,0	17,5	18,5
<i>dry unit weight in the field</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ d lap.	1,16	1,19	1,20	1,18	1,17
<i>dry unit weight in the lab</i>	(gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ d lab.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
<i>Relative compaction</i>	(%)	<b>R</b>	<b>95,08</b>	<b>97,54</b>	<b>98,36</b>	<b>96,72</b>	<b>95,90</b>

Sumber : Analisis data, 2019

sampel yang digunakan dalam pengujian sandcone ini sejumlah 5 sampel dengan hasil 95,08%, 97,54%, 98,36%, 96,72% dan 95,90%.

Dari semua hasil menunjukkan bahwa kepadatan sudah masuk dalam spesifikasi pekerjaan timbunan tanah untuk perumahan dengan nilai kepadatan > 95%

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dapat diperoleh bahwa :

1. Dari hasil pengujian *Density* sampel 1 sampai sampel 6 yakni berturut-turut senilai 1,41 g/cm<sup>3</sup>,

1,49 g/cm<sup>3</sup>, 1,57 g/cm<sup>3</sup>, 1,59 g/cm<sup>3</sup>, 1,67 g/cm<sup>3</sup>, 1,69 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini berbanding lurus dengan hasil *average moisture content* yakni 26,6 %, 29,9 %, 33,4 %, 34,3%, 38,0%, 40,3%.

2. *Specific Gravity* diperoleh nilai sebesar 2,65 hal ini menunjukkan bahwa tanah yang digunakan masuk kategori tanah lempung organik.
3. pengujian sandcone ini sejumlah 5 sampel diperoleh hasil 95,08%, 97,54%, 98,36%, 96,72% dan 95,90%. menunjukkan bahwa kepadatan sudah masuk dalam spesifikasi pekerjaan timbunan tanah untuk perumahan dengan nilai kepadatan > 95%

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM UNISNU Jepara yang telah membiayai penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

Aziz, K. N., Sumardi, Y., Darmawan, D., & Wibowo, N. B. (2016). *Interpretasi Struktur Bawah Tanah pada Sistem Sungai Bribin*

*dengan Metode Geomagnet.* (April), 31–39.

Di, J., Lahan, P., Kasus, S., Kelurahan, D. I., Malang, S., Rosyidah, E., & Wirosodarmo, R. (2013). *Pengaruh Sifat Fisik Tanah Pada Konduktivitas Hidrolik.* 33(3).

Geografi, J., Universitas, F., Malang, N., Surabaya, J., & E-mail, M. (2002). *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Sifat Biofisik Tanah Dan Kapasitas Infiltrasi Di Kota Malang Sugeng Utaya.* 99–112.

Jembatan, J., & Pupr, K. (2019). *A Spatial Analysis of Subgrade Density Value of Cisumdawu.* 28, 86–93.

Pasir, O., Jepara, Q., Tempur, K., Dan, T., & Batealit, K. (2019). *Analisis Kandungan Lumpur Dan Kandungan.* V(1), 1–6.

Pratikso, A., Sudarno, S. (2019). *Soil Consolidation Analysis as The Main Cause of Land Subsidence in Semarang Indonesia.* 10(2), 793-802.

Qomaruddin, M., & Sudarno. (2017). *Pemanfaatan Limbah Bottom Ash Pengganti Agregat Halus Dengan Tambah Kapur Pada Pembuatan Paving.* *Reviews in Civil Engineering*, 01(1), 13–18.

Roadway, P. (2007). *The Swelling Of Expansive Subgrade At Wates-.* 8(2), 106–110.

Situasi, P., Pengukuran, D. A. N., Tinggi, B., Test, H., Penyelidikan, D. A. N., Di, T., & Prapat, P. (2014). *Pemetaan situasi dan pengukuran beda tinggi, hammer test dan penyelidikan tanah di pura prapat nunggal kelurahan benoa.*