



# Analisis Nilai Kepadatan Lapangan Menggunakan Alat *Sandcone Test*

Nuraida <sup>1,\*</sup>, Togani Cahyadi Upomo<sup>1</sup>, Imam Sukoco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Negeri Semarang  
Sekaran – Gunungpati Kota  
Semarang 50229  
[Nuraida@mail.unnes.ac.id](mailto:Nuraida@mail.unnes.ac.id)  
[Togani@mail.unnes.ac.id](mailto:Togani@mail.unnes.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Negeri Semarang  
Sekaran – Gunungpati Kota  
Semarang 50229  
[putraaprilia@mail.unnes.ac.id](mailto:putraaprilia@mail.unnes.ac.id)

## ABSTRAK

Kepadatan tanah timbunan merupakan salah satu hal yang penting dalam pembangunan jalan yang diperoleh dari proses pemadatan tanah menggunakan alat berat. Kepadatan tanah harus memenuhi persyaratan, dengan nilai derajat kepadatan lebih dari 95%. Penelitian bertujuan adalah untuk mengetahui apakah tanah timbunan tanah pada lokasi Kampus PGSD UPP UNNES Tegal memenuhi persyaratan atau tidak. Hasil dari penelitian ini titik yang tidak memenuhi persyaratan karena memiliki nilai derajat kepadatan di bawah 95%, yaitu titik 8,10 dan 16 dengan nilai kepadatan sebesar, 92,836%, 91,083% dan 91,349%. Titik yang tidak memenuhi persyaratan kepadatan perlu dilakukan pemadatan ulang dengan alat berat. Setelah dilakukan pemadatan berulang maka kemudian dihitung kembali nilai derajat kepadatannya apakah telah memenuhi persyaratan dengan nilai derajat kepadatan lebih dari 95%.

**Kata kunci:** Kepadatan tanah, Pemadatan Tanah, *Sandcone Test*

## ABSTRACT

*Density of embankment soil is one of the important things in road construction, which is obtained from the process of soil compaction using heavy equipment. Soil density must meet the requirements, with a degree of density value of more than 95%. The aim of the research is to determine whether or not the backfill soil at the site of PGSD UPP UNNES Tegal Campus meets the requirements. The results of this study show that the points that do not meet the requirements because they have a density degree value below 95% are points 8, 10 and 16 with a density value of 92.836%, 91.083% and 91.349%. Points that do not meet the density requirements must be recompacted with heavy equipment. After repeated compaction, the density value is then recalculated to see if it meets the requirements with a density value of more than 95%.*

**Keywords:** Field Density, Proctor Test, *Sandcone Test*.

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Tegal merupakan salah satu daerah Kabupaten di Propinsi Jawa Tengah dengan ibukota Slawi [1]. Pada tanggal 18 Februari 1986 IKIP Semarang mendirikan kampus PGSD Tegal yang berawal dari SGO Tegal dibawah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia [2]. PGSD Tegal merupakan salah satu program studi yang paling diminati di UNNES. Oleh karena itu PGSD Tegal perlu ditunjang dengan kebutuhan sarana dan prasarana jalan yang baik. Berdasarkan data jenis tanah di kabupaten Tegal maka perlu adanya pengujian kepadatan tanah untuk memperbaiki tanah dasar (subgrade) dilokasi Kampus PGSD UPP UNNES Tegal dengan cara menimbun dengan tanah yang memiliki kualitas baik dan kemudian tanah tersebut dipadatkan [3]. Hal ini tentu diperlukan pengujian pemadatan tanah dengan kualitas yang baik [4]. Beberapa

studi tentang kepadatan tanah sudah banyak dilakukan beberapa peneliti. Kajian yang dilakukan oleh [5] membahas tentang pengaruh penambahan tekanan pemadatan tanah sehingga didapatkan derajat kepadatan tanah di laboratorium. Uji sandcone test digunakan untuk mengukur kepadatan tanah di lapangan dan nilai berat isi kering dapat ditentukan dari perbandingan uji di lapangan dengan uji laboratorium untuk nilai kepadatan tanah minimal 95 % pada lapisan tanah atau perkerasan yang telah dipadatkan [6].

Berdasarkan penelitian tersebut, jika nilai kepadatan tanah tidak memenuhi persyaratan yang di syaratkan maka, dampak yang terjadi akan menyebabkan merusakkan struktur jalan dan membuat ketidaknyamanan pengguna jalan serta mempengaruhi rencana umur jalan. Timbunan tanah yang tidak padat dalam jangka waktu panjang akan merusak struktur perkerasan jalan diatas tanah.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1.1 Lokasi Penelitian

Tahapan penelitian ini dilaksanakan dilapangan dan laboratorium. Untuk lokasi pengujian lapangan pada Kampus PGSD UPP UNNES Tegal, dan pengujian laboratorium dilaksanakan pada lab mekanika tanah FT Unnes.

### 2.2 Metoda Penelitian

Pengujian dilakukan dilapangan dengan metoda kerucut pasir (sandcone test) dengan persyaratan derajat kepadatan sesuai SNI 03-2828-1992 [7]. Untuk pengujian kepadatan tanah di laboratorium mengacu pada SNI 1742-2008 [8]. Analisis hasil pengujian kepadatan tanah di lapangan dan di laboratorium masing-masing dilakukan untuk mendapatkan nilai berat volume kering tanah. Nilai berat volume kering tanah hasil pengujian di laboratorium digunakan sebagai acuan untuk menentukan derajat kepadatan tanah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemadatan tanah di laboratorium dimaksudkan untuk menentukan kadar air optimum dan kepadatan kering maksimum. Pengujian pemadatan tanah (*compaction test*) di laboratorium mengacu pada SNI 1742-2008. Pada pengujian pemadatan di laboratorium (*compaction test*) peneliti mengambil 2 sampel tanah yang mewakili seluruh titik untuk di uji di laboratorium. Rangkuman hasil pengujian laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Data Hasil Pengujian Kepadatan Lapangan Menggunakan Alat *Compaction Test*

No	Kode sample	Berat isi kering maksimum ( $\gamma_{dmax}$ )gr/cm <sup>3</sup>	Kadar air optimum $\omega$ (%)
1.	Sampel 1	2,198	12,90
2.	Sampel 2	2,150	15,20
<b>Rata-rata</b>		2,174	14,050

Pengujian kepadatan tanah di lapangan dengan menggunakan alat konus pasir (*sandcone test*) mengacu pada SNI 03-2828-1992. Teknik pengujian sampel dilakukan dengan menggali tanah urugan sedalam 10 cm dari permukaan plat pasir, dan kemudian diuji untuk mengetahui kepadatan tanah. Sebelum melakukan pengujian di kepadatan tanah, berat pasir dalam botol dan berat pasir dalam corong harus dikalibrasi terlebih dahulu. Hasil pengujian *sandcone test* di perlihatkan pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Evaluasi Derajat Kepadatan Tanah

Kode titik pengujian	Kadar air	$\gamma_{d\ max}$ Gr/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ Gr/cm <sup>3</sup>	Kepadatan lapangan %	Keterangan
SC-1	37,5	2,174	2,13	98,197	Memenuhi
SC-2	34,5	2,174	2,10	96,725	Memenuhi
SC-3	37,5	2,174	2,11	97,038	Memenuhi
SC-4	34,5	2,174	2,12	97,857	Memenuhi
SC-5	30,24	2,174	2,11	97,371	Memenuhi
SC-6	32,5	2,174	2,16	99,334	Memenuhi
SC-7	32,4	2,174	2,10	95,516	Memenuhi
SC-8	36,5	2,174	2,04	94,034	Tidak Memenuhi
SC-9	29,4	2,174	2,19	101,133	Memenuhi
SC-10	28,2	2,174	2,00	92,258	Tidak Memenuhi
SC-11	27,5	2,174	2,09	96,488	Memenuhi
SC-12	28,5	2,174	2,16	99,460	Memenuhi
SC-13	30,85	2,174	2,17	100,119	Memenuhi
SC-14	27,64	2,174	2,10	96,798	Memenuhi
SC-15	28,1	2,174	2,10	96,889	Memenuhi
SC-16	29,2	2,174	2,01	92,528	Tidak Memenuhi
SC-17	20,5	2,174	2,14	98,748	Memenuhi
SC-18	21,2	2,174	2,13	98,106	Memenuhi
SC-19	24,5	2,174	2,10	96,889	Memenuhi
SC-20	27,4	2,174	2,07	95,420	Memenuhi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa titik yang tidak memenuhi persyaratan karena memiliki nilai derajat kepadatan di bawah 95%, yaitu titik 8,10 dan 16 dengan nilai kepadatan sebesar, 92.836%, 91,083% dan 91,349%. Titik yang tidak memenuhi persyaratan kepadatan perlu dilakukan pemadatan ulang dengan alat berat. Setelah dilakukan pemadatan berulang maka kemudian dihitung kembali nilai derajat kepadatannya apakah telah memenuhi persyaratan atau belum. Sedangkan untuk titik yang telah memenuhi persyaratan dapat dilanjutkan dengan pekerjaan selanjutnya, seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Selain itu pada Tabel 1, jika nilai kepadatan tanah tidak memenuhi persyaratan yang di syaratkan maka, dampak yang terjadi akan menyebabkan merusakkan struktur jalan dan membuat ketidaknyamanan pengguna jalan serta mempengaruhi rencana umur jalan. Pada penelitian sebelumnya [9] dimana tinjauan nilai derajat kepadatan tanah dilakukan pada bahu jalan. Untuk memperkirakan nilai derajat kepadatan tanah diperlukan nilai kadar air optimum dan berat isi kering maksimum. Timbunan tanah yang tidak padat dalam jangka waktu panjang akan merusak struktur perkerasan jalan diatas tanah [10].

#### 4. KESIMPULAN

Pada pengujian pemadatan tanah di laboratorium yaitu nilai *Optimum Moisture Content* (OMC) rata-rata 14,050% dan nilai berat isi kering maksimum ( $\gamma_{d\ max}$ ) rata-rata 2,174 gr/cm<sup>3</sup>. Dari pengujian pengujian kepadatan lapangan menggunakan alat konus pasir (*sandcone test*) Titik yang tidak memenuhi persyaratan karena memiliki nilai derajat kepadatan di bawah 95%, yaitu titik 8,10 dan 16 dengan nilai kepadatan adalah, 92.836%, 91,083% dan 91,349%. Titik yang

tidak memenuhi persyaratan kepadatan perlu dilakukan pemadatan ulang dengan alat berat. Setelah dilakukan pemadatan berulang maka kemudian dihitung kembali nilai derajat kepadatannya apakah telah memenuhi persyaratan atau belum. Sedangkan untuk titik yang telah memenuhi persyaratan dapat dilanjutkan dengan pekerjaan selanjutnya.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada dana DPA LPPM UNNES Tahun 2024 Nomor: 397.26.2/UN37/PPK.10/2024.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 10 Tahun 2012 “*tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tegal*” Tahun 2012 – 2032;
- [2] <https://yuliwitanto.wordpress.com/profil-lembaga/sejarah-singkat/>
- [3] Sudarsono, 1979, “*Konstruksi Jalan Raya*”. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [4] Spesifikasi Umum Bina Marga, 2018, “*Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*”, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- [5] Eka wahyu., Andius, D., & Ofik, T. (2021). “*Pengaruh Pertambahan Tekanan Terhadap Derajat Kepadatan Tanah*”. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung*, Edisi Desember 2021, Vol.9, No.4, Hal:635-644.
- [6] Spesifikasi Pekerjaan Tanah, 2016, “*Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Modul 4*”, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum..
- [7] Badan Standarisasi Nasional, 1992, SNI 03-2828-1992 “*Metoda Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir*”, BSN.
- [8] Badan Standarisasi Nasional, 2008, SNI 1742:2008 “*Cara Uji Kepadatan Berat Untuk Tanah*”, BSN.
- [9] Hanifah, Q., Ridha sari (2023).. “*Analisis Kepadatan Lapangan Menggunakan Metoda Sandcone Dijalan Perumahan Ekajaya Permata I Payakumbuh*”. *Jurnal Bangunan Konstruksi dan Desain*, Edisi Desember 2023, Vol.1, No.3, Hal:115-122.
- [10] Diklat Spesifikasi Umum Pekerjaan Jalan dan Jembatan (2016) “*Spesifikasi Pekerjaan Tanah Timbunan*” Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.