

Penentuan Klasifikasi Tanah Metode *Unified Soil Classification System* (USCS)

Muthia Anggraini*¹, Virgo Trisep Haris², Alfian Saleh³

^{1,2,3}Institution/affiliation

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

*e-mail: muthia@unilak.ac.id¹, virgo@unilak.ac.id², alfian.saleh@unilak.ac.id³

Abstract

Soil is a material consisting of relatively loose mineral, organic, and sediment grains. The soil classification of the unified system (USCS) is carried out to determine the grouping of soil types based on the distribution of grain size. The type of soil, both physical and mechanical properties, is an important factor that must be considered in construction planning in order to avoid construction failure. The purpose of this research is to classify the types of soil found in Mandau District, Bengkalis Regency. The method used is the USCS classification method. This research uses 4 points located in Mandau District, Bengkalis Regency. The analysis is done by taking soil samples in the field, then testing the physical properties in the laboratory. %. The classification obtained is classified as clay and silt soil. Soil classification is influenced by the Plasticity Index (PI) value, from the results of this study the largest Plasticity Index value is the point soil sample of 26.54 with the MH soil classification of non-organic silt. In conclusion, the soil classification based on the USCS method on the soil samples tested is classified as silt and clay. This classification is obtained based on the value of passing the No.200 sieve and the LL and PI values.

Keywords: Soil Classification, Physical Properties, Mechanical Properties, Unified System

Abstrak

Tanah yaitu material yang terdiri dari butiran mineral, organik, dan endapan yang relative lepas. Klasifikasi tanah sistem unified (USCS) dilakukan untuk menentukan pengelompokkan jenis tanah berdasarkan distribusi ukuran butirannya. Jenis tanah baik itu sifat fisis dan mekanis merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan konstruksi agar tidak terjadi kegagalan konstruksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan jenis tanah yang terdapat di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Metode yang digunakan adalah metode klasifikasi USCS. Penelitian ini menggunakan dari 4 titik yang terdapat di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Analisa yang dilakukan adalah dengan mengambil sampel tanah di lapangan, kemudian dilakukan pengujian sifat fisis di laboratorium. %. Untuk klasifikasi yang diperoleh yaitu tergolong tanah lempung dan tanah lanau. Klasifikasi tanah dipengaruhi oleh nilai Indeks Plastisitas (PI), dari hasil penelitian ini nilai Indeks Plastisitas terbesar yaitu sampel tanah titik sebesar 26.54 dengan klasifikasi tanah MH lanau tak organik. Kesimpulannya klasifikasi tanah berdasarkan metode USCS pada sampel tanah yang diuji yaitu tergolong klasifikasi tanah lanau dan lempung. Klasifikasi ini diperoleh berdasarkan nilai lolos saringan No.200 dan nilai LL serta PI.

Kata kunci: Klasifikasi Tanah, Sifat Fisis, Sifat Mekanis, Sistem Unified

1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian penting pada suatu konstruksi, karena berfungsi sebagai pondasi yang akan memikul beban yang ada di atasnya (Khatib et al., 2022). Tanah merupakan material yang terdiri dari butiran mineral, bahan organik, dan endapan yang relative lepas yang letaknya di atas batuan dasar (Carolin et al., 2021). Ukuran partikel tanah bervariasi berdasarkan sifat fisis tanah, dominan tergantung pada ukuran, bentuk, dan kandungan kimia dari partikelnya (H. C. Hardiyatmo, 2010).

Sering dijumpai beberapa permasalahan di lokasi yang mempunyai daya dukung tanah yang kurang baik, akibatnya kesulitan dalam melakukan pembangunan konstruksi di atasnya (Fahriana et al., 2019). Tanah dasar berfungsi sebagai pemikul beban sehingga perlu dianalisis terkait sifat fisis dan sifat mekanis tanah (Darwis & Mulya, 2020).

Klasifikasi tanah dengan berbagai sifat teknis tanah merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dan harus dilakukan sebelum struktur direncanakan dalam pekerjaan pondasi agar tidak terjadi kegagalan konstruksi (Fahriana et al., 2019).

Tanah umumnya dapat dikategorikan sebagai kerikil, pasir, lanau atau lempung (Prasetio et al., 2020). Untuk penentuan ukuran berdasarkan ukuran partikel yang paling dominan pada tanah tersebut (Anggraini et al., 2023), sehingga diperlukan pemeriksaan tanah yang tujuannya untuk menyelidiki sifat tersebut (Kusuma & Lestari, 2021). Sistem klasifikasi tanah dilakukan untuk menentukan jenis tanah berdasarkan pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan keadaan tanah dari suatu daerah dari data dasar yang diperoleh di laboratorium (Carolin et al., 2021).

Sistem klasifikasi tanah USCS dipilih karena sistem ini cocok untuk tanah yang akan digunakan untuk bangunan (Gambill et al., 2016). Metode USCS, tanah diklasifikasikan menjadi dua kategorikan yaitu tanah berbutir kasar (pasir dan kerikil) lolos saringan No. 200 < 50%. Kategori tanah berbutir halus (lanau dan lempung) lolos saringan No.200 > 50% (Daryati et al., 2019). Sistem klasifikasi USCS dikembangkan oleh *Casagrande* selama perang ke-2 untuk kesatuan *engineering* angkatan darat Amerika tahun 1969. Sistem ini diadopsi oleh *American Society and Materials* (ASTM) (Marini et al., 2021).

Metodologi USCS memuat informasi tentang bagaimana perilaku tanah bervariasi dalam kondisi kelembaban yang berbeda-beda, kesatuan ukuran partikel dan batas atterberg (García-Gaines & Frankenstein, 2015). Dalam bidang teknik sipil, tanah mempunyai peranan penting karena menunjang kekuatan dasar konstruksi bangunan. Untuk meminimalisir potensi kegagalan bangunan maka diperlukan adanya data hasil penyelidikan tanah yang memadai dan teliti selama perencanaan dan pelaksanaan bangunan konstruksi. Salah satu faktor penentu keberhasilan pelaksanaan suatu proyek sipil adalah input data (tanah data investigasi) dengan akurasi tinggi (Asuri & Keshavamurthy, 2016). Penelitian terdahulu yang sudah melakukan penelitian ini adalah (Fahriana et al., 2019), (Carolin et al., 2021), (Khatib et al., 2022) meneliti klasifikasi tanah dengan metode USCS. Perbedaan penelitian ini adalah lokasi sampel tanah yang dijadikan objek penelitian yaitu di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan klasifikasi tanah untuk menentukan perencanaan pondasi apa yang cocok pada tanah tersebut.

2. METODE

Metode penelitian ini adalah pengujian sampel tanah di laboratorium. Pengujian sampel tanah dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Alat pengujian berat jenis tanah
- b. Alat pengujian atterberg limits
- c. Satu set analisa saringan
- d. Timbangan
- e. Cawan

Sampel tanah diambil menggunakan *Handbore* di 4 titik lokasi di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Lokasi ini diambil karena secara visual merupakan jenis tanah lempung dan berwarna kuning kecoklatan, sehingga perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk menentukan klasifikasi tanahnya. Pengujian laboratorium yang dilakukan yaitu pengujian berat jenis dengan berpedoman pada SNI1946-2008, pengujian atterberg SNI 03-1966-2008, pengujian analisa saringan SNI3423-2008. Parameter untuk menentukan klasifikasi metode USCS adalah hasil pengujian analisa saringan dan hasil pengujian *atterberg limits*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian laboratorium sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian adalah:

Pengujian Berat Jenis Tanah

Hasil pengujian berat jenis tanah yang diperoleh dari laboratorium disajikan pada Tabel 1.

Nilai berat jenis diperoleh sebesar 2.621 – 2.688, maka tanah tersebut tergolong tanah lanau tak organik (C. H. Hardiyatmo, 2019).

Tabel 1. Pengujian berat jenis tanah

Sampel	Hasil
Titik 1	2.621
Titik 2	2.626
Titik 3	2.688
Titik 4	2.668

Pengujian atterberg limits

Parameter pengujian yang diperoleh dari pengujian ini adalah Batas Cair (LL), Batas Plastis (PL), dan Indeks Plastisitas (PI). Hasil pengujian di laboratorium disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian atterberg limits

Sampel	LL (%)	PL (%)	PI (%)
Titik 1	58.62	32.08	26.54
Titik 2	57.49	32.25	25.25
Titik 3	47.13	34.94	12.19
Titik 4	37.70	22.97	14.73

Nilai Indeks Plastisitas Tanah untuk titik 1 dan titik 2 tergolong lempung plastisitas tinggi dengan nilai $PI > 17\%$ (C. H. Hardiyatmo, 2019). Untuk sampel titik 3 dan titik 4 tergolong lempung berlanau plastisitas sedang dengan nilai berada diantara $7\% - 17\%$ (C. H. Hardiyatmo, 2019).

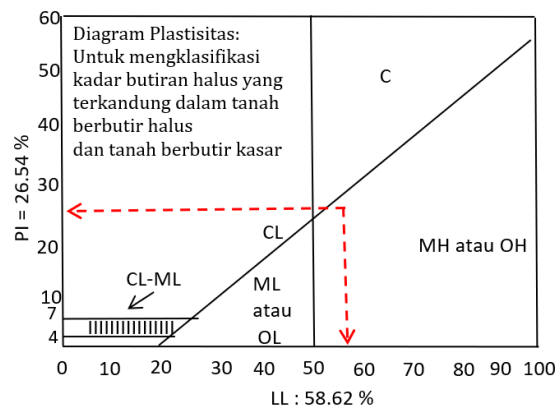
Klasifikasi tanah metode USCS

Tujuan dilakukan klasifikasi tanah yaitu untuk menentukan jenis tanah yang telah diuji di laboratorium. Parameter yang menjadi acuan untuk metode USCS ini adalah pengujian analisa saringan dan nilai Batas Cair (LL) dan Indeks Plastisitas (PI). Rekapitan pengujian analisa saringan lolos saringan No.20 disajikan Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian analisa saringan lolos saringan No.200

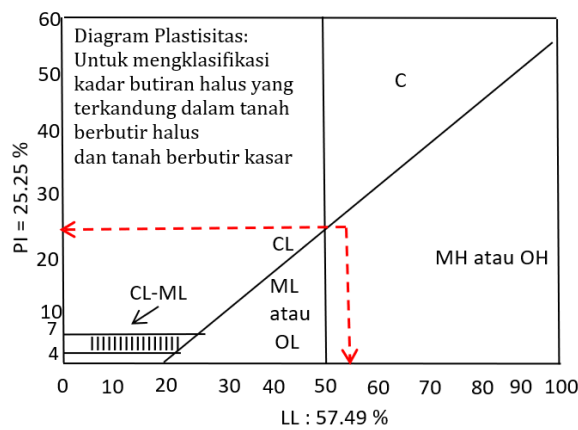
Sampel	Hasil
Titik 1	58.48
Titik 2	58.92
Titik 3	56.46
Titik 4	52.39

Hasil pengujian analisa saringan berdasarkan metode USCS untuk tanah yang diuji adalah tergolong tanah bergradasi halus, karena lolos saringan No.200 > 50% (Anggraini et al., 2022). Gambar klasifikasi tanah metode USCS disajikan Gambar 1 – Gambar 4.



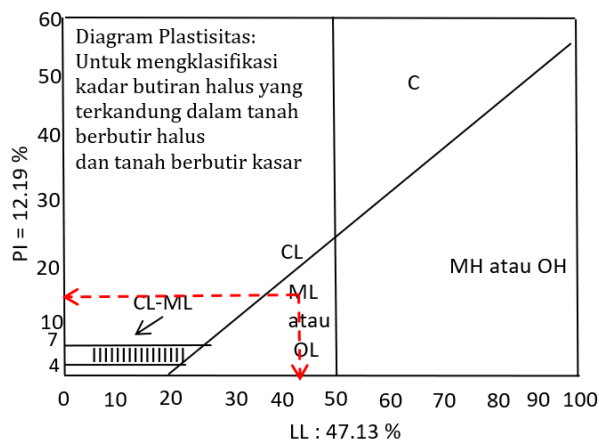
Gambar 1. Metode klasifikasi tanah USCS sampel tanah titik 1

Berdasarkan nilai Batas Cair (LL) sebesar 58.62% dan nilai Indeks Plastisitas (PI) sebesar 26.54% maka tanah tersebut digolongkan pada klasifikasi MH yaitu lanau tak organik (C. H. Hardiyatmo, 2019).



Gambar 2. Metode klasifikasi tanah USCS sampel tanah titik 2

Berdasarkan nilai Batas Cair (LL) sebesar 57.49% dan nilai Indeks Plastisitas (PI) sebesar 25.25% maka tanah tersebut digolongkan pada klasifikasi MH yaitu lanau tak organik (C. H. Hardiyatmo, 2019).



Gambar 3. Metode klasifikasi tanah USCS sampel tanah titik 3

- Struktur Perkerasan Jalan. *Jurnal Teknik*, 13(1), 20–27.
- Daryati, D., Widiyanti, I., Septiandini, E., Ramadhan, M. A., Sambowo, K. A., & Purnomo, A. (2019). Soil Characteristics Analysis Based on the Unified Soil Classification System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(2), 0–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/2/022028>
- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E. N., & Ariesta, H. (2019). Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode Uscs (Meurandeh Kota Langsa). *Jurnal Ilmiah Jurutera*, 6(2), 5–13. <https://doi.org/10.55377/jurutera.v6i02.1622>
- Gambill, D. R., Wall, W. A., Fulton, A. J., & Howard, H. R. (2016). Predicting USCS Soil Classification From Soil Property Variables Using Random Forest. *Journal of Terramechanics*, 65, 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2016.03.006>
- García-Gaines, R. A., & Frankenstein, S. (2015). USCS and the USDA Soil Classification System, Development of a Mapping Scheme. *UPRM and ERDC Educational and Research Internship Program*, March, 37.
- Hardiyatmo, C. H. (2019). *Mekanika Tanah I*. Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Mekanika Tanah I* (Edisi-5). Gadjah Mada University Press.
- Khatab, U., Asnur, H., & Yunita, R. (2022). Klasifikasi Tanah Di Lima Kecamatan Kota Payakumbuh Dengan Sistem Aashto. *Jurnal Rekayasa*, 12(2), 164–174. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v12i2.146>
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Proyek Penambahan Line Conveyor Batubara. *Jurnal Teknik Sipil*, 02(01), 1–7. <https://doi.org/10.33365/sendu.v2i01.798>
- Marini, L., Hariyani, S., & Purnama, I. A. (2021). Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanis Tanah Timbunan Babalesi Yang Berdasarkan Dari Limbah Bauksit dan Bakteri Probiotik. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 2(1), 1–16.
- Prasetio, A., Pangestu, A., & Defrindo, Y. (2020). Rencana Pembangunan Sanitasi Berbasis Lingkungan Di Desa Dadisari Kabupaten Tanggamus. *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 26–32. <https://doi.org/10.53712/rjrs.v4i2.777>



Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (Jurkim) is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)