

PENELITIAN INTERNAL DOSEN
Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknik



PENYELIDIKAN TANAH DI KABUPATEN BOJONEGORO

Tim Peneliti:

Alfia Nur Rahmawati, S.T., M.T.

Dibiayai oleh:

Universitas Bojonegoro

Periode I Tahun Anggaran 2024/2025

Nomor Kontrak:

040/LPPM-LIT/UB/XI/2024

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PENELITIAN PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

1. **Judul Penelitian** : Penyelidikan Tanah di Kabupaten Bojonegoro
2. **Ketua Peneliti**
 - a. Nama Peneliti : Alfia Nur Rahmawati. S.T., M.T.
 - b. NIDN :
 - c. Program Studi : Teknik Sipil
 - d. E-mail : Alfiahma64@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Infrastruktur
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 Bulan
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Bojonegoro
5. Dana Diusulkan : 3.500.000

Bojonegoro, 26 Februari 2025

Mengetahui,

Ketua LPPM Universitas Bojonegoro

Pengusul,

Laily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIDN 07 2108 8601

Alfia Nur Rahmawati. S.T., M.T.
NIDN. 07 1901 9502

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas kesempatan dan kemudahan yang diberikan sehingga penyusunan laporan penelitian internal yang berjudul “Penyelidikan Tanah di Kabupaten Bojonegoro” dapat dikerjakan dengan baik.

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada unsur pimpinan Universitas Bojonegoro yang telah mendukung adanya kegiatan penelitian ini, Ketua LPPM Universitas Bojonegoro, beserta staf yang mendukung tim pelaksana.

Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Kami juga terbuka atas kritik dan sumbang saran yang bertujuan untuk memperbaiki isi penelitian ini.

Bojonegoro, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
BAB I	9
PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Penyelidikan Tanah (<i>Soil Investigation</i>).....	11
2.2 Batas-Batas Konsistensi Atterberg	12
2.3 Indeks Plastisitas.....	12
2.4 Penelitian Terdahulu.....	13
2.4 Kerangka Konsep Penelitian.....	18
BAB III	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	19

3.4	Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	20
3.5	Analisis Data.....	20
BAB IV		21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Hasil Pengujian Kandungan Mineral pada Tanah	21
4.2	Hasil Pengujian Atterberg.....	22
4.3	Analisis Data.....	25
BAB V.....		26
PENUTUP.....		26
5.1	Kesimpulan.....	26
DAFTAR PUSTAKA		27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Nilai Indeks Plastisitas dengan Jenis Tanah.....	12
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di kecamatan bojonegoro	22
Tabel 4. 2 Batas Cair, Batas Plastis, dan Indeks Plastisitas Tanah di Kecamatan Bojonegoro.....	23
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di Wilayah Boureno	24
Tabel 4. 4 Batas Cair, Batas Plastis, dan Indeks Plastisitas Tanah di Wilayah Boureno	24
Tabel 4. 5 Hubungan Nilai Indeks Plastisitas dengan Jenis Tanah.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Kandungan Mineralogi Batuan Tanah di Kecamatan Bojonegoro ..	21
Gambar 4. 2 Kandungan Mineralogi Batuan Tanah di Wilayah Boureno	22
Gambar 4. 3 Grafik Batas Cair Tanah di Kecamatan Bojonegoro.....	23
Gambar 4. 4 Grafik Batas Cair Tanah di Wilayah Boureno	24

ABSTRAK

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang sedang gencar-gencarnya melakukan pembangunan, baik pembangunan gedung, jalan, jembatan, dan lain-lain. Dimana bangunan tersebut memerlukan adanya dukungan tanah yang baik agar pembangunan dapat dilaksanakan dengan baik. Akan tetapi, di Kabupaten Bojonegoro juga kerap sekali ditemukan adanya kerusakan konstruksi yang disebabkan oleh tanah di bawahnya. Hal tersebut yang melatar belakangi adanya penelitian ini yang berjudul “Penyelidikan Tanah di Kabupaten Bojonegoro”. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karaktersitik tanah yang ada di Kabupaten Bojonegoro melalui penyelidikan tanah yang akan dilakukan di beberapa titik di Kabupaten Bojonegoro. Hasil dari penelitian ini ialah tanah di kecamatan Bojonegoro diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 35,21%; nilai batas plastis ialah 20,50%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 14,71%. Sedangkan, Tanah di Wilayah Boureno diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 71,21%; nilai batas plastis ialah 30,56%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 40,64%. Berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASHTO, tanah di Kecamatan Bojonegoro yang memiliki nilai plastisitas sebesar 14,71% termasuk ke dalam kategori tanah dengan sifat plastisitas sedang serta termasuk jenis tanah lempung berlanau. Sedangkan, tanah di Wilayah Boureno termasuk ke dalam kategori tanah dengan sifat plastisitas tinggi serta termasuk jenis tanah lempung dengan nilai plastisitas sebesar 40,64%.

Kata Kunci: tanah, penyelidikan tanah, indeks plastisitas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan suatu unsur alam yang sangat penting bagi pekerjaan konstruksi. Tanah merupakan suatu dasar dari sebuah konstruksi. Sifat dan karakteristik tanah yang akan didirikan sebuah bangunan perlu diamati dan diketahui sebelum pekerjaan konstruksi tersebut dilaksanakan. Pengamatan pada karakteristik tanah perlu dilakukan karena setiap daerah memiliki keadaan tanah yang berbeda baik dari jenis tanah, daya dukung tanah, serta parameter yang lain.

Dalam mengetahui keadaan tanah pada suatu daerah perlu dilakukannya penyelidikan tanah (*Soil Investigation*). Dimana penyelidikan tanah ini akan diketahui letak atau kedalaman tanah keras yang berfungsi untuk mengetahui sifat-sifat dasar tanah seperti asal-usulnya, penyebaran ukuran butiran, kemampuan mengalirkan air, sifat pemampatan bila diberi beban, kekuatan geser, kapasitas daya dukung terhadap beban, dan lain-lain.

Penyelidikan tanah (*Soil Investigation*) dapat dilakukan dengan cara: 1. pemboran, dimana dari hasil pemboran yang dilakukan dengan *Standart Penetration Test* (SPT), akan diketahui jenis lapisan tanah yang kemudian dikirim ke Laboratorium Mekanika Tanah: 2. percobaan penetrasi (*Penetration Test*), penyelidikan ini menggunakan alat yang disebut *Cone Penetration Test* atau yang biasa disebut sondir. Pada alat ini dapat diketahui tegangan tanah secara otomatis, dimana alat tersebut ujungnya berupa konus yang ditekan masuk kedalam tanah.

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang sedang gencar-gencarnya melakukan pembangunan, baik pembangunan gedung, jalan, jembatan, dan lain-lain. Dimana bangunan tersebut memerlukan adanya dukungan tanah yang baik agar pembangunan dapat dilaksanakan dengan baik. Akan tetapi, di Kabupaten Bojonegoro juga kerap sekali ditemukan adanya kerusakan konstruksi yang disebabkan oleh tanah di bawahnya. Hal tersebut yang melatar belakangi adanya penelitian ini yang berjudul “Penyelidikan Tanah di Kabupaten Bojonegoro”. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karaktersitik tanah yang ada di Kabupaten Bojonegoro

melalui penyelidikan tanah yang akan dilakukan di beberapa titik di Kabupaten Bojonegoro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah hasil pengujian indeks plastisitas dengan kadar tanah dalam pelaksanaan penyelidikan tanah di Kabupaten Bojonegoro?
2. Bagaimanakah karakteristik Jenis tanah yang ada di kabupaten bojonegoro berdasarkan hasil penyelidikan tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui hasil pengujian indeks plastisitas dengan kadar tanah dalam pelaksanaan penyelidikan tanah di Kabupaten Bojonegoro.
2. Penyelidikan tanah bertujuan untuk mendapatkan hasil atau data yang riil di lapangan. Penyelidikan tanah dilakukan dengan harapan dapat mengetahui mengenai jenis tanah, kondisi tanah, kedalaman tanah keras sebagai dasar pertimbangan dan acuan untuk pekerjaan lebih lanjut pada Kabupaten Bojonegoro.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyelidikan Tanah (*Soil Investigation*)

Struktur bawah bangunan terdiri dari tanah pendukung fondasi dan fondasi. Untuk alasan ini, penyelidikan tanah sangat penting untuk fondasi karena fondasi harus diletakkan pada lapisan tanah yang cukup keras dan padat. Ini dilakukan untuk mengetahui lokasi atau kedalaman tanah keras dan untuk mengetahui sifat dasar tanah seperti asal-usul, penyebaran ukuran butiran, kemampuan untuk mengalirkan air, sifat pemampatan saat dibebani (compressibility), kekuatan geser, dan kapasitas daya dukung terhadap beban daun. Das (1995).

Adapun soil investigation yang biasa dilakukan adalah:

1. Pemboran (drilling): dari hasil pemboran (bore holes) yang dilakukan dengan Standart Penetration Test (SPT). Diketahui jenis lapisan tanah yang kemudian dikirim ke Laboratorium Mekanika Tanah.
2. Percobaan penetrasi (Penetration Test) dengan menggunakan alat yang disebut Cone Penetration Test atau sondir. Pada alat ini dapat diketahui tegangan tanah secara otomatis, dimana alat tersebut ujungnya berupa konus yang ditekan masuk kedalam tanah.

Dengan menggunakan SPT informasi tentang kondisi di bawah permukaan tanah, penyelidikan tanah dapat menghemat hingga 85%. Untuk menghitung gesekan selimut pada fondasi tiang, harga yang diperoleh dari pengujian lapangan dapat digunakan. Harga ini dapat diambil dari rata-rata tiap lapisan. Perhitungan daya perataan juga dapat dilakukan dengan mengambil interval sedikit di bawah dan di atas ujung tiang. Salah satu manfaat penyelidikan tanah dengan SPT adalah sebagai berikut:

1. Dapat menentukan kedalaman dan tebal masing-masing lapisan tanah;
2. Alat dan prosedur operasinya relatif mudah; dan

3. Contoh tanah yang terganggu dapat diperoleh untuk identifikasi jenis tanah, sehingga dapat diperkirakan dengan tepat interpretasi kuat geser dan deformasi tanah. dukung ujung tiang di fondasi.

2.2 Batas-Batas Konsistensi Atterberg

Terdapat cara untuk menggambarkan batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan mempertimbangan kandungan air tanah (Atterberg, 1911). Menurut Das (1985), batas cair (*Liquid Limit*) merupakan kadar air tanah yang berada pada batas antara keadaan cair dengan keadaan plastis, yang disebut sebagai batas atas daerah plastis. Batas plastis (*Plastic Limit*) merupakan kadar air tanah yang berada di transisi dari keadaan semi-padat ke keadaan plastis, hal tersebut dapat ditunjukkan dengan persentase kadar air Dimana tanah dengan diameter silinder 3,2 mm mulai retak pada saat digulung. Batas susut (*Shrinkage Limit*) ialah kadar air dinyatakan dalam persen pada saat tanah mengalami transisi dari keadaan padat ke keadaan semi padat.

2.3 Indeks Plastisitas

Menurut Atterberg (1911), indeks plastisitas didapatkan dari selisih batas cair dengan batas plastis. Hal tersebut ditunjukkan dengan interval kadar air tanah yang Dimana tanah masih bersifat plastis. Tabel di bawah ini menunjukkan hubungan nilai indeks plastisitas dengan jenis tanah (Hardiyatmo, C, Hary., 2010).

Tabel 2. 1 Hubungan Nilai Indeks Plastisitas dengan Jenis Tanah

Nilai Plastisitas	Sifat	Jenis Tanah	Kohesi
0	Non Plastis	Pasir	Non Kohesif
<7	Plastisitas Rendah	Lanau	Kohesif Sebagian
7-17	Plastisitas Sedang	Lempung Berlanau	Kohesif
>17	Plastisitas Tinggi	Lempung	Kohesif

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan dan kajian. Adapun hasil-hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian terdahulu yaitu mengenai penyelidikan tanah. Untuk itu saya melampirkan penelitian terdahulu sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Parameter yang Diuji	Hasil Penelitian
1	Afasedanja M. M. T., Patandean R.	Pengujian Tanah Menggunakan Metode Batas Plastis dan Batas Cair untuk Pembangunan Mushola pada PT. Sucofindo Timika	Metode dari penelitian ini adalah untuk menentukan nilai batas plastis dan batas cair tanah untuk rencana pembangunan mushola PT. Sucofindo Timika dan untuk mengetahui langkah-langkah pengujian atterberg limit. Penelitian dilakukan pada PT. Sucofindo Timika dengan menggunakan	Dari data yang telah diperoleh diketahui bawah atterberg limit dari lapangan yang telah di uji memiliki index plastisitas yang sedang. Sampel diambil sebanyak 15 titik pada daerah yang akan dibangun mushola, sampel yang diambil sebanyak 15 cm dan dilakukan pengujian kelayakan menggunakan metode atterberg limit (batas plastis dan batas cair). Apabila hasil dari pengujian atterberg tersebut telah diketahui maka hasil tersebut diinput kembali kedalam komputer untuk menentukan hasil yang sebenarnya.

			metode penelitian kepustakaan.	
2	Zulfa N. I., Bowo C.	Tekstur dan Bahan Organik Tanah serta Hubungannya dengan Batas Atterberg dan Aktivitas Liat	Penelitian diawali dengan menyiapkan peta tematik untuk menetapkan titik sampel dengan stratified random sampling. Diambil sebanyak 35 titik sampel tanah terusik pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan. Tekstur tanah ditetapkan dengan metode pipet, metode C organik Spetrofotometer. Batas cair dan batas plastis digunakan untuk	Hasil penelitian menunjukkan bahwa liat dan C organik mempengaruhi cairan, batas plastis, dan indeks plastisitas. Adanya kandungan andesin, albit, olivin, dan orthoklas pada fraksi pasir dan rendahnya aktivitas liat tanah menunjukkan bahwa kaolinit mendominasi daerah penelitian, dengan illit dan halloysit dalam jumlah yang lebih kecil.

			menetapkan indeks plastisitas. Sebagai pembanding nilai aktifitas dilakukan analisis mikroskopis mineralogi pasir perbesaran 20-40 kali untuk menentukan mineral primer tanah.	
3	Dzakir L. O., Dullah N. M., Hariono	Analisis Sifat Fisik Tanah Limonit dan Saprolit dengan Pengujian Konsistensi Atterberg	Pengujian tanah pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengujian batas cair serta pengujian batas plastis.	Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai batas cair (liquid limit), batas plastis (plastic limit) dan Indeks Plastisitas (Plasticity Index) material tanah saprolit lebih besar dibandingkan dengan material tanah limonit. Hal ini menunjukkan bahwa material tanah saprolit cenderung lebih plastis dibandingkan dengan material tanah limonit.

4	Putra R. N., Pramita G.	Analisa Sifat Tanah sebagai Bahan Material Timbunan Bendungan Margatiga	Dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat dan karakteristik dari tanah timbunan yang digunakan .Pelaksanaan pengujian sampel tanah dilakukan melalui prosedur-prosedur laboratorium yang sesuai standar ASTM (American Society for Testing Material) dan AASHTO (American Association Of State Highway and Transporting Official). Penelitian dilakukan dengan pengujian sifat fisis yaitu kadar	Hasil dari pengujian tanah timbunan di Bendungan Margatiga berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASHTO tanah tersebut masuk dalam kategori tanah lempung dan berlanau yang berdasarkan pada nilai berat jenis tanah 2,452,berdasarkan nilai batas cair 45,44% dan index plastisitas 15,20% . Tanah desa Negri Jemanten dikategori kan tanah lempung dan berlanau berdasarkan penilaian sebagai bahan tanah timbunan tersebut dapat disimpulkan tanah tersebut baik sebagai bahan timbunan Bendungan Margatiga.
---	----------------------------	---	---	---

			air, berat jenis, batas cair, batas plastis, pematadatan standart proctor.	
5	Yulianti A., Sarah D., Soebowo E.	Pengaruh Lempung Ekspansif Terhadap Potensi Amblesan Tanah di Daerah Semarang	Menguji karakteristik lempung di daerah Semarang terutama mengenai sifat ekspansif lempung melalui pendekatan mineralogi berdasarkan hasil analisis XRD dan SEM-EDX serta pengaruhnya terhadap potensi amblesan tanah.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa batuan umumnya tersusun atas mineral lempung berupa montmorilonit, illit dan kaolinit/klorit, selain itu juga mengandung fraksi mineral non lempung. Hasil korelasi dengan data lapangan menunjukkan bahwa lempung yang berada relatif di dekat permukaan umumnya mempunyai sifat ekspansif rendah – sedang, sedangkan lapisan lempung yang lebih dalam mempunyai sifat ekspansif sedang – tinggi. Lempung bawah permukaan di daerah Semarang menunjukkan sifat ekspansif yang rendah di bagian barat dengan kecenderungan peningkatan sifat ekspansif semakin ke arah timur. Keberadaan

				lapisan lempung tersebut diindikasikan mempercepat proses konsolidasi endapan Holosen di bagian timur dan utara Semarang yang memperbesar potensi amblesan tanah.
--	--	--	--	---

(Sumber: Jurnal Elektronik)

2.4 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konseptual merupakan alur pikir dari gagasan penelitian yang mengacu pada fakta empiris dan kajian teori, hingga munculnya variabel-variabel yang digunakan di dalam penelitian, bukan merupakan urutan kegiatan pada penelitian/penulisan yang dilakukan (alur penelitian) pada penelitian kuantitatif. Sedangkan pada penelitian kualitatif menjelaskan alur secara jelas mengenai proses penelitian yang akan dilakukan. Kerangka konsep penelitian menyesuaikan bidang keilmuan masing-masing pada penelitian yang akan dilakukan dan disajikan dalam bentuk gambar. Bagi penelitian kauntitatif dan membutuhkan hipotesis maka wajib bagi peneliti untuk memunculkan hipotesis dalam penelitian yang dilakukan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penyusunan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian empiris. Dalam sains dan metode ilmiah, empiris berarti suatu keadaan yang bergantung pada bukti atau konsekuensi yang teramati oleh indera. Data empiris berarti data yang dihasilkan dari percobaan atau pengamatan.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kabupaten Bojonegoro dengan mengambil beberapa sampel dari beberapa tempat di kabupaten Bojonegoro.

3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel merupakan suatu objek yang sifatnya tidak mencakup keseluruhan objek penelitian namun hanya sebagian dari populasi saja, yaitu hanya mencakup sampel yang diambil dari populasi tersebut. Pengambilan data sampel perlu dilakukan dalam setiap pengamatan. Dalam penelitian ini hanya dilakukan pengambilan sampel pada titik lokasi tertentu saja, sehingga sampel yang diperoleh masih kurang mewakili objek secara keseluruhan. Hal ini dilakukan karena keterbatasan penyusun baik dari segi waktu, tenaga, maupun biaya sehingga prosedur pengambilan sampel yang dilakukan dapat dikatakan sebagai *nonprobability sampling*. Dan dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel di kecamatan bojonegoro, dan kecamatan Boureno.

Dalam penelitian ini pengambilan sampel termasuk dalam kelompok purposif sampling karena anggota sampling yang diambil diserahkan pada pertimbangan pengumpulan data yang berdasarkan atas pertimbangannya sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian (Sukandarrumidi, 2006).

3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas dua, yakni sebagai berikut ini.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari observasi atau pengamatan secara langsung. Pada penelitian ini, data primer diperoleh dengan melakukan pengujian sejumlah sampel tanah di Laboratorium Teknik Sipil. Metode yang digunakan dalam pengambilan data primer pada penelitian ini menggunakan metode Atterberg.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait yang sesuai dengan objek penelitian yang dibahas dalam penelitian ini.

3.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder yang telah diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan yang kemudian digunakan sebagai bahan masukan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan XRD dan cara uji indeks plastisitas di laboratorium.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Kandungan Mineral pada Tanah

Sampel tanah pada penelitian ini diuji di Laboratorium Institut Teknologi Sepuluh November untuk menentukan mineralogi batuan pada tanah. Dari pengujian tersebut dapat mengetahui keberadaan mineral tertentu berdasarkan sifat fisik struktur dalam mineral, hal tersebut ditunjukkan secara kualitatif dengan cara membandingkan nilai pada kurva hasil analisa dengan nilai-nilai pada beberapa kurva mineral standar. Berikut merupakan hasil pengujian kandungan mineralogi batuan pada tanah.

4.1.1 Hasil Pengujian Kandungan Mineral pada Tanah di Kecamatan Bojonegoro

Matched Phases			
Index	Amount (%)	Name	Formula sum
A	82.8	Kaolinite	Al ₂ H ₄ O ₉ Si ₂
B	17.2	Silicon oxide Quartz	SiO ₂
	23.1	Unidentified peak area	
A: Kaolinite (82.8 %)			
Formula sum		Al ₂ H ₄ O ₉ Si ₂	
Entry number		96-900-9235	
Figure-of-Merit (FoM)		0.527260	
Total number of peaks		506	
Peaks in range		506	
Peaks matched		86	
Intensity scale factor		0.18	
Space group		C 1	
Crystal system		Tridinic (anorthic)	
Unit cell		a= 5.1535 Å b= 8.9419 Å c= 7.3906 Å α= 91.926° β= 105.046° γ= 89.797°	
V/cor		1.14	
Calc. density		2.608 g/cm ³	
Reference		Bish D. L., "Rietveld refinement of the kaolinite structure at 1.5 K Note: sample at T = 1.5 K Locality: Keokuk, Iowa, USA", <i>Clays and Clay Minerals</i> 41 , 738-744 (1993)	
B: Silicon oxide Quartz (17.2 %)			
Formula sum		SiO ₂	
Entry number		96-500-0036	
Figure-of-Merit (FoM)		0.607215	
Total number of peaks		70	
Peaks in range		70	
Peaks matched		14	
Intensity scale factor		0.15	
Space group		P 32 2 1	
Crystal system		Trigonal (hexagonal axes)	
Unit cell		a= 4.9124 Å c= 5.4039 Å	
V/cor		4.66	
Calc. density		2.649 g/cm ³	
Reference		Will G, Belloito M, Parrish W, Hart M, "Crystal structures of quartz and magnesium germanate by profile analysis of synchrotron-radiation high-resolution powder data.", <i>Journal of Applied Crystallography</i> 21 , 182-191 (1988)	

Gambar 4. 1 Kandungan Mineralogi Batuan Tanah di Desa Kawengan

Berdasarkan data di atas, tanah di Kecamatan Bojoengoro tersusun dari mineral kaolinit sebesar 82,8% dan 17,2% merupakan mineral kuarsa silikon dioksida.

4.1.2 Hasil Pengujian Kandungan Mineral pada Tanah di Wilayah Boureno

Matched Phases			
Index	Amount (%)	Name	Formula sum
A	66.9	Kaolinite	Al ₂ O ₃ Si ₂
B	33.1	Quartz	O ₂ Si
	21.2	Unidentified peak area	
A: Kaolinite (66.9 %)			
Formula sum		Al ₂ O ₃ Si ₂	
Entry number		96-901-5000	
Figure-of-Merit (FoM)		0.000000	
Total number of peaks		520	
Peaks in range		520	
Peaks matched		86	
Intensity scale factor		0.07	
Space group		C 1 c 1	
Crystal system		monoclinic	
Unit cell		a= 5.1480 Å b= 8.9200 Å c= 14.5350 Å β= 100.200 °	
V _{cell}		1.17	
Calc. density		2.568 g/cm ³	
Reference		Gruner W., "The Crystal Structure of Kaolinite _cod_database_code 1011045", Zeitschrift für Kristallographie 83 , 75-88 (1932)	
B: Quartz (33.1 %)			
Formula sum		O ₂ Si	
Entry number		96-901-0146	
Figure-of-Merit (FoM)		0.643986	
Total number of peaks		70	
Peaks in range		70	
Peaks matched		21	
Intensity scale factor		0.09	
Space group		P 3 ₂ 2 1	
Crystal system		trigonal (hexagonal axes)	
Unit cell		a= 4.9150 Å c= 5.4070 Å	
V _{cell}		3.01	
Calc. density		2.641 g/cm ³	
Reference		Ikuta D., Kawane N., Banno S., Hirajima T., Ito K., Rakoven J. F., Downs R. T., Tamada O., "First in situ X-ray diffraction identification of coesite and retrograde quartz on a glass thin section of an ultrahigh-pressure metamorphic rock and their crystal structure details Locality: Omine granite, Tenkawa-mura, Nara, Southwest Japan Sample: in air", American Mineralogist 92 , 57-63 (2007)	

Gambar 4. 2 Kandungan Mineralogi Batuan Tanah di Wilayah Boureno

Berdasarkan data di atas, tanah di Wilayah Boureno memiliki kandungan mineral kaolinit sebesar 66,9% serta tersusun atas kuarsa silikon dioksida sebesar 33,1%.

4.2 Hasil Pengujian Atterberg

Setelah dilakukannya pengujian atterberg sampel tanah di Kecamatan Bojonegoro dan Wilayah Boureno Kabupaten Bojonegoro yang bertempat di Laboratorium Teknik Sipil, didapatkan data sebagai berikut.

4.2.1 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di Kecamatan Bojonegoro

Setelah dilaksanakannya pengujian material tanah di kecamatan Bojonegoro untuk batas cair (*liquid limit*) serta batas plastis (*plastic limit*) dengan pengujian Atterberg, diperoleh hasil sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.1.

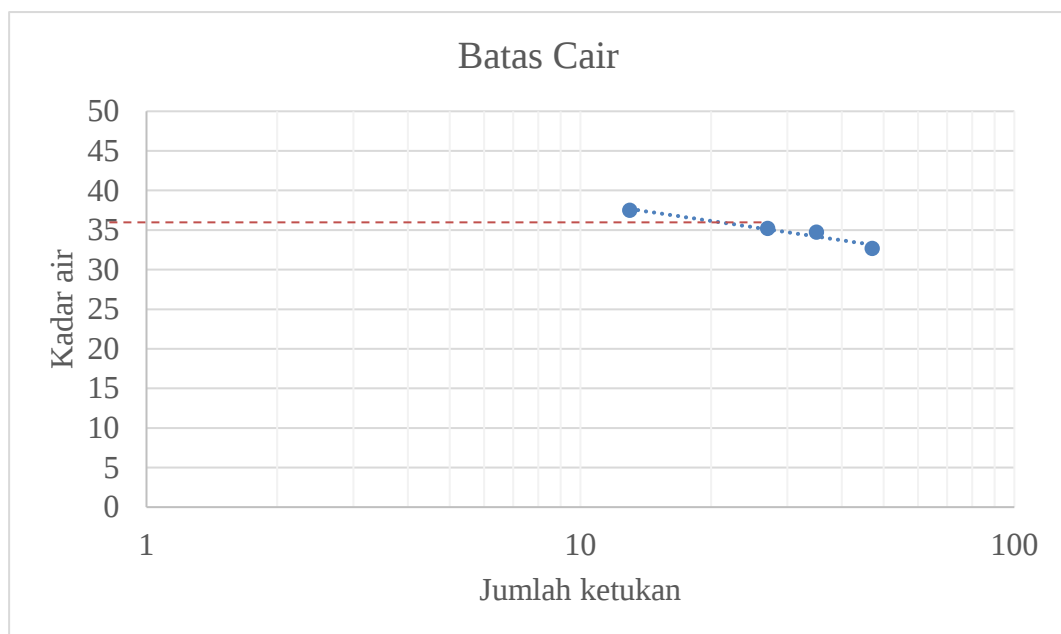
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di Kecamatan Bojonegoro

		Batas Cair (LL)				Batas Plastis (PL)	
Banyak ketukan		16	27	34	43		
No. cawan		5	22	7	50	45	24
Berat cawan	gram	15,05	14,43	14,21	14,37	23,81	24,25
Berat cawan + contoh basah (A)	gram	29,77	25,49	24,95	22,78	54,64	54,46
Berat cawan + contoh kering (B)	gram	23,54	20,89	20,56	19,42	47,34	47,47
Berat air	gram	6,23	4,6	4,39	3,36	7,3	6,99

Berat contoh kering	gram	8,49	6,46	6,35	5,05	23,53	23,22
Kadar air	%	73,38	71,21	69,13	66,53	31,02	30,10

Tabel 4. 2 Batas Cair, Batas Plastis, dan Indeks Plastisitas Tanah di Desa Kawengan

CATATAN	LL %	PL %	PI %	SL %
Contoh dalam keadaan: Tanah lolos saringan No. 40 dan bebas udara	35,21	20,50	14,71	



Gambar 4. 3 Grafik Batas Cair Tanah di Kecamatan Bojonegoro

Berdasarkan hasil pengujian sampel tanah di Kecamatan Bojonegoro menggunakan metode Atterberg, diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 35,21%; nilai batas plastis ialah 20,50%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 14,71%.

4.2.2 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di Wilayah Boureno

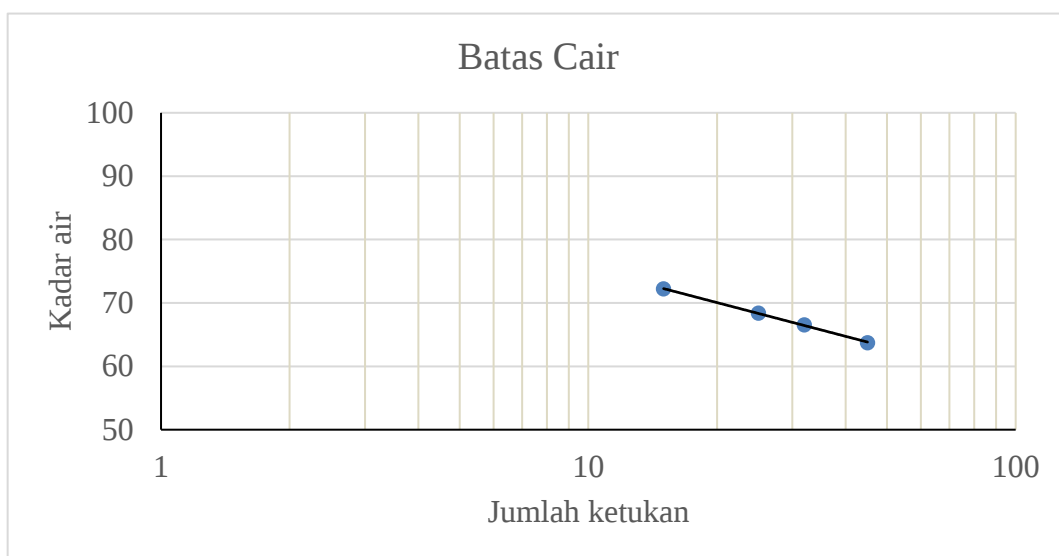
Setelah dilaksanakannya pengujian material tanah di wilayah Boureno untuk batas cair (*liquid limit*) serta batas plastis (*plastic limit*) dengan pengujian Atterberg, diperoleh hasil sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Atterberg Tanah di Wilayah Boureno

		Batas Cair (LL)				Batas Plastis (PL)	
Banyak ketukan		16	27	34	43		
No. cawan		5	22	7	50	45	24
Berat cawan	gram	15,05	14,43	14,21	14,37	23,81	24,25
Berat cawan + contoh basah (A)	gram	29,77	25,49	24,95	22,78	54,64	54,46
Berat cawan + contoh kering (B)	gram	23,54	20,89	20,56	19,42	47,34	47,47
Berat air	gram	6,23	4,6	4,39	3,36	7,3	6,99
Berat contoh kering	gram	8,49	6,46	6,35	5,05	23,53	23,22
Kadar air	%	73,38	71,21	69,13	66,53	31,02	30,10

Tabel 4. 4 Batas Cair, Batas Plastis, dan Indeks Plastisitas Tanah di Wilayah Boureno

CATATAN	LL %	PL %	PI %	SL %
Contoh dalam keadaan: Tanah lolos saringan No. 40 dan bebas udara	71,21	30,56	40,64	



Gambar 4. 4 Grafik Batas Cair Tanah di Wilayah Boureno

Berdasarkan hasil pengujian sampel tanah di Desa Boureno menggunakan metode Atterberg, diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 71,21%; nilai batas plastis ialah 30,56%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 40,64%.

4.3 Analisis Data

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap sifat fisik tanah dengan menggunakan metode Atterberg, maka dapat diketahui jenis tanah berdasarkan hasil nilai plastis dari masing-masing tanah menurut klasifikasi tanah berikut.

Tabel 4. 5 Hubungan Nilai Indeks Plastisitas dengan Jenis Tanah

Nilai Plastisitas	Sifat	Jenis Tanah	Kohesi
0	Non Plastis	Pasir	Non Kohesif
<7	Plastisitas Rendah	Lanau	Kohesif Sebagian
7-17	Plastisitas Sedang	Lempung Berlanau	Kohesif
>17	Plastisitas Tinggi	Lempung	Kohesif

Berdasarkan tabel tersebut, tanah di Kecamatan Bojonegoro dengan nilai batas cair sampel tanah tersebut sebesar 35,21% serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 14,71% menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk ke dalam kategori tanah lempung berlanau. Tanah di Wilayah Boureno dengan nilai batas cair sampel tanah tersebut ialah 71,21% serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 40,64% menunjukkan bahwa tanah tersebut termasuk ke dalam kategori tanah lempung.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Tanah di Kecamatan Bojonegoro diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 35,21%; nilai batas plastis ialah 20,50%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 14,71%. Sedangkan, Tanah di Boureno diketahui bahwa batas cair sampel tanah tersebut ialah 71,21%; nilai batas plastis ialah 30,56%; serta nilai Indeks Plastisitas sebesar 40,64%.
2. Berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASHTO, tanah di Kecamatan Bojonegoro yang memiliki nilai plastisitas sebesar 14,71% termasuk ke dalam kategori tanah dengan sifat plastisitas sedang serta termasuk jenis tanah lempung berlanau. Sedangkan, tanah di Wilayah Boureno termasuk ke dalam kategori tanah dengan sifat plastisitas tinggi serta termasuk jenis tanah lempung dengan nilai plastisitas sebesar 40,64%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanah di Boureno cenderung lebih plastis apabila dibandingkan dengan tanah yang berada di Kecamatan Bojonegoro.

DAFTAR PUSTAKA

- Afasedanja M. M. T., Patandean R. (2020). “Pengujian Tanah Menggunakan Metode Batas Plastis dan Batas Cair untuk Pembangunan Mushola pada PT. Sucofindo Timika”. *Jurnal Teknik AMATA*, Vol. 01, No. 01. Halaman 1-5.
- Zulfa N. I., Bowo C. (2023). “Tekstur dan Bahan Organik Tanah serta Hubungannya dengan Batas Atterberg dan Aktivitas Liat”. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol. 10 No. 2. Halaman 327-334.
- Dzakir L. O., Dullah N. M., Hariono. (2022). “Analisis Sifat Fisik Tanah Limonit dan Sarpolit dengan Pengujian Konsistensi Atterberg”. *Minetech Journal*, Vol. 1, No. 2. Halaman 104-109.
- Putra R. N., Pramita G. (2020). “Analisa Sifat Tanah Sebagai Bahan Material Timbunan Bendungan Margatiga”. *Jurnal SENDI*, Vol. 1, No. 1. Halaman 67-72.
- Yulianti A., Sarah D., Soebowo E. (2013). “Pengaruh Lempung Ekspansif Terhadap Potensi Amblesan Tanah di Daerah Semarang”. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*, Vol. 22, No. 2. Halaman 93-104.
- Prayogo K., Saptowati H. (2016). “Penyelidikan Struktur dan Karakteristik Tanah untuk Desain Pondasi Iradiator Gamma Kapasitas 2 Mci”. *Jurnal Perangkat Nuklir*, Vol. 10, No. 1. Halaman 30-49.