

Analisis Karakteristik Tanah Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Batu Bata Merah

Syarwan¹, Mirza Fahmi², Kurniati³, Faisal Rizal⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹ syarwan@pnl.ac.id,

³ mirzafahmi@pnl.ac.id (Penulis Korespondensi)

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan tanah sebagai bahan baku pembuatan bata merah melalui pengujian sifat fisik dan mekanis. Hasil pengujian menunjukkan kadar air alami tanah sebesar 36,40%, berat isi 1,60 gr/cm³, dan berat spesifik 2,64. Nilai batas cair (LL) sebesar 58,3%, batas plastis (PL) 36,96%, serta indeks plastisitas (PI) sebesar 30,89% mengindikasikan bahwa tanah memiliki plastisitas tinggi. Berdasarkan klasifikasi AASHTO, tanah termasuk kelompok A-7-5, sedangkan menurut USCS tergolong MH (lanau berplastisitas tinggi). Uji Proctor standar menghasilkan kepadatan kering maksimum 1,35 gr/cm³ dengan kadar air optimum 30,5%. Berdasarkan kriteria teknis, tanah ini kurang sesuai digunakan langsung sebagai bahan baku bata merah karena plastisitas yang terlalu tinggi, kepadatan rendah, serta risiko retak dan penyusutan besar pada proses pengeringan dan pembakaran. Namun demikian, tanah ini masih berpotensi dimanfaatkan melalui pencampuran dengan bahan tambahan seperti pasir atau bahan stabilisasi (kapur, abu terbang, atau sekam padi bakar) untuk memperbaiki sifat fisik dan meningkatkan mutu bata merah yang dihasilkan.

Kata Kunci: Tanah Liat, Karakteristik Tanah, Plastisitas, Batas Atterberg, Mutu Batu Bata.

Abstract— This study aims to evaluate the suitability of soil as a raw material for red brick production by examining its physical and mechanical properties. Laboratory tests revealed that the soil has a natural moisture content of 36.40%, bulk density of 1.60 g/cm³, and specific gravity of 2.64. The Atterberg limits showed a liquid limit (LL) of 58.3%, a plastic limit (PL) of 36.96%, and a plasticity index (PI) of 30.89%, indicating high plasticity. According to AASHTO classification, the soil belongs to group A-7-5, while based on the USCS system it is categorized as MH (high-plasticity silt). The Standard Proctor test produced a maximum dry density of 1.35 g/cm³ and an optimum moisture content of 30.5%. Based on these parameters, the soil is considered less suitable for direct use as red brick material due to its excessive plasticity, low density, and high risk of shrinkage and cracking during drying and firing. Nevertheless, the soil can still be utilized by mixing with additives such as sand or stabilizing agents (lime, fly ash, or rice husk ash) to improve its physical properties and enhance the quality of the resulting bricks.

Keywords - Clay, Soil Characteristics, Plasticity, Atterberg Limits, Brick Quality.

I. PENDAHULUAN

Tanah liat adalah bahan pokok dalam pembuatan bata merah, di mana sifat fisik dan kimianya berperan penting terhadap mutu produk yang dihasilkan. Menurut Das (2010), tanah liat merupakan jenis tanah dengan butiran sangat halus serta kaya akan mineral lempung, yang menjadikannya plastis dan mudah dibentuk ketika bercampur dengan air. Meski demikian, tingkat plastisitas yang terlalu tinggi dapat menimbulkan penyusutan maupun retakan saat proses pengeringan dan pembakaran, sehingga perlu dikendalikan pada kadar yang sesuai.

Kualitas akhir batu bata yang mencakup kekuatan tekan, daya serap air, serta ketahanannya terhadap cuaca dan pelapukan—sangat bergantung pada mutu tanah liat sebagai bahan dasarnya. Sayangnya, mayoritas produsen bata dari industri kecil dan menengah masih mengandalkan metode tradisional yang diwariskan dari generasi ke generasi. Penentuan lokasi pengambilan tanah dan komposisi pencampuran sering kali hanya berdasarkan pengamatan visual atau pengalaman subjektif, tanpa dukungan data teknis. Akibatnya, kualitas bata yang dihasilkan sangat bervariasi dan seringkali tidak memenuhi standar teknis minimum, seperti yang ditetapkan dalam SNI 15-2094-2000. Hal ini tidak hanya

berdampak pada kekuatan struktur bangunan, tetapi juga menyebabkan pemborosan energi dan bahan baku.

Untuk mengatasi permasalahan perbedaan kualitas ini, dibutuhkan pendekatan ilmiah melalui analisis tanah secara sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan parameter teknis yang ideal bagi tanah yang digunakan sebagai bahan baku batu bata. Pemahaman mendalam terhadap karakteristik fisik—seperti tekstur, tingkat plastisitas, dan kerapatan—serta komposisi kimia—misalnya kandungan silika, alumina, dan oksida besi—menjadi dasar penting dalam peningkatan mutu produksi.

Melalui pengujian sifat dasar tanah, seperti Batas Atterberg (batas cair dan plastis) dan analisis ukuran butir dengan saringan, dapat diidentifikasi kelemahan pada tanah tersebut. Misalnya, tingkat plastisitas yang terlalu tinggi bisa menyebabkan penyusutan berlebihan, sementara kandungan pasir yang terlalu besar dapat mengurangi kohesi. Dari hasil analisis ini, dapat ditentukan jenis serta takaran bahan tambahan yang diperlukan, seperti pasir untuk mengurangi penyusutan atau bahan stabilisasi seperti abu sekam padi dan kapur. Singkatnya, penelitian ini berupaya mengubah proses pemilihan bahan baku dari pendekatan tradisional berbasis pengalaman menjadi proses yang terukur secara ilmiah, sehingga dihasilkan batu bata merah dengan kualitas yang lebih stabil dan optimal.

Menurut Pandaleke (2017), tanah yang sesuai untuk bahan baku bata merah memiliki indeks plastis (PI) berkisar antara 7% hingga 15%, kadar air optimum sekitar 15% sampai 30%, serta kandungan lempung sebesar 25% hingga 50%. Karakteristik tersebut memudahkan proses pencetakan dan meminimalkan kemungkinan terjadinya cacat pada bata yang dihasilkan. Selain itu, parameter batas cair (Liquid Limit/LL) dan batas plastis (Plastic Limit/PL) juga dipakai untuk menilai konsistensi tanah serta memperkirakan potensi perubahan volume selama tahap pengeringan

Standar nasional Indonesia (SNI 15-2094-2000) mengatur kualitas bata merah yang dapat digunakan dalam konstruksi bangunan. Salah satu aspek yang penting adalah daya serap air bata, yang tidak boleh melebihi 20% untuk memastikan kekuatan dan ketahanan bata terhadap cuaca. Selain itu, kuat tekan minimal bata merah harus mencapai 2,5 MPa. Parameter-parameter tanah yang digunakan harus mendukung pencapaian spesifikasi ini. Hasil penelitian oleh Daniswara dan Walujodjati (2019) menegaskan bahwa pengaruh kadar air optimum dan plastisitas tanah sangat berperan dalam menghasilkan bata merah berkualitas dengan penyerapan air rendah dan kuat tekan memadai.

Persyaratan Tanah untuk Bahan Baku Bata Merah

Berikut tabel yang merangkum persyaratan tanah untuk bahan baku bata merah berdasarkan tinjauan pustaka dan standar SNI:

Tabel 1. Persyaratan tanah untuk bahan pembuatan bata merah

Parameter	Nilai Ideal	Keterangan	Sumber Referensi
Kandungan Lempung	25% - 50%	Memberikan plastisitas cukup	Pandaleke (2017), Das (2010)
Indeks Plastis (PI)	7% - 15%	Menghindari retak dan penyusutan	Pandaleke (2017), Daniswara (2019)
Kadar Air Optimum	15% - 30%	Mendukung kepadatan dan pencetakan	Pandaleke (2017), Uji Proktor
Penyerapan Air Bata	≤ 20%	Daya tahan bata terhadap cuaca	SNI 15-2094-2000
Kuat Tekan Bata	≥ 2,5 MPa	Kekuatan mekanik minimum	SNI 15-2094-2000

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel tanah dari lokasi quarry di Jalan Elak, Desa Blang Crum Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh. Lokasi ini dikenal sebagai salah satu daerah dengan deposit tanah liat yang digunakan secara lokal untuk keperluan bahan bangunan, termasuk bata merah. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dari permukaan hingga kedalaman sekitar 50 cm, yang umumnya mencerminkan lapisan tanah produktif untuk pembuatan bata. Selanjutnya, pengujian dilakukan di laboratorium mekanika tanah Jurusan Teknik Sipil politeknik Lhokseumawe.

Untuk menilai kelayakan tanah sebagai bahan baku bata merah, dilakukan serangkaian pengujian yang mencakup sifat fisik, dan mekanis. Tahap pertama adalah analisis distribusi butiran yang bertujuan mengetahui proporsi pasir, lanau, dan lempung dalam sampel. Pengujian ini dilakukan dengan metode pengayakan (sieve analysis) untuk partikel kasar dan metode hidrometer untuk fraksi halus. Hasilnya akan

menunjukkan persentase kandungan tiap fraksi, di mana tanah dengan kandungan lempung 25–50% umumnya dianggap ideal untuk pembuatan bata merah.

Selanjutnya dilakukan uji batas Atterberg, yang terdiri dari batas cair (Liquid Limit), batas plastis (Plastic Limit), dan indeks plastisitas (Plasticity Index). Uji ini berfungsi untuk menilai konsistensi dan tingkat plastisitas tanah pada berbagai kadar air. Nilai indeks plastisitas yang berada pada kisaran 7–15% dianggap paling sesuai, karena tanah cukup plastis untuk dibentuk tetapi tidak menimbulkan retakan berlebih ketika mengalami proses pengeringan.

Pengujian berikutnya adalah uji kadar air optimum melalui metode Proctor. Tanah dipadatkan dengan variasi kadar air untuk memperoleh hubungan antara kadar air dan kepadatan kering. Dari kurva yang terbentuk, diperoleh kadar air optimum dan kepadatan maksimum. Untuk bahan bata merah, kadar air optimum biasanya berada pada kisaran 15–30%, sehingga tanah mudah dicetak dan risiko penyusutan berlebihan dapat dihindari.

Selain itu, dilakukan uji berat jenis tanah menggunakan metode piknometer. Uji ini bertujuan mengetahui massa jenis butiran tanah, yang berpengaruh pada kekuatan dan kepadatan bata setelah proses pembakaran. Berat jenis tanah umumnya berkisar antara 2,60 hingga 2,75, tergantung pada kandungan mineral penyusunnya.

Pengujian lain yang penting adalah uji penyusutan tanah atau shrinkage limit test. Uji ini dilakukan dengan mengamati perubahan volume sampel tanah dari kondisi jenuh hingga kering. Hasilnya memberikan informasi mengenai potensi retakan yang mungkin terjadi selama pengeringan. Tanah dengan penyusutan rendah lebih disukai karena dapat menghasilkan bata yang lebih stabil dan tidak mudah pecah.

Dengan serangkaian pengujian tersebut, sifat fisik, dan mekanis tanah dapat diketahui secara komprehensif. Hasil pengujian inilah yang menjadi dasar untuk menilai apakah tanah tersebut layak digunakan sebagai bahan pembuatan bata merah yang bermutu, tahan lama, dan minim cacat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan sifat-sifat fisis sampel tanah di laboratorium menunjukkan data sebagai berikut

Tabel 2. Data hasil pemeriksaan sifat fisis Sampel Tanah

No.	Sifat Fisis Tanah	Nilai	Satuan
1.	Kadar Air Tanah Asli	36,40	%
2.	Berat Isi /Density	1,60	gr/cm ³
3.	Berat Spesifik (Gs)	2,64	-
4.	Batas Cair (LL)	58,3	%
5.	Batas Plastis (LL)	36,96	%
6.	Indeks Plastis (PI)	30,89	%
7.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan System AASHTO	A-7-5 (34)	-
8.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan System USCS	MH	-
9..	Uji Proktor Standar		
	a. vd.maksimum	1,35	gr/cm ³
	b. W optimum	30,5	%

