

PEMANFAATAN TANAH SEKITAR SEBAGAI MATERIAL INTERLOCK BLOCK**I Made Yuda Darmawan^a, Akram Bikram^b, Muhammad Zakaria Umar^c**^{a,b,c} Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia**Corresponding Author:**

Akram Bikram
 Universitas Halu Oleo, Kendari,
 Indonesia
 Email: akrambikram46@gmail.com

Keywords:

Quality, interlock, brick.

Abstract: Soil characteristics around Kendari City are included in the clay soil category. So far, clay has not been used optimally. Clay is only used as pile material in buildings. Land around the city of Kendari can be made of brick interlock material. This research is important to be carried out to utilize the surrounding land as building wall material, to obtain an economical and effective wall material. This study aimed to test the quality of interlock brick material from the surrounding soil in Kendari City. In this study three treatments were made. Each treatment made 10 test specimens. Test specimens are made with a size of 25 cm x 12.5 cm x 10 cm. The steps of conducting research are the preparation of work tools, preparation of work materials, dry stirring process, moist stirring process, printing, drying, watering, testing, and data analysis. Data collection techniques carried out in the laboratory. Testing includes compressive strength and water absorption. Based on the results of tests in the laboratory that interlock block material from surrounding soil is suitable for use as building wall material in a simple house on condition that the quality of the concrete frame structure is improved.

Copyright © 2020 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai kekayaan sumber daya alam yang cukup tersedia dan cenderung belum dimanfaatkan dengan optimal (Bayuaji dkk, 2015). Material lokal yang cukup tersedia dan cenderung terabaikan adalah tanah. Material benda-benda alam yang terkumpul dan terletak di permukaan bumi bagian atas disebut tanah (Mei & Karim, 2017). Material tanah penting bagi struktur suatu bangunan. Hal ini disebabkan karakteristik dan sifat tanah suatu daerah berbeda-beda (Andriani dkk, 2012). Material tanah sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia seperti bertani, bahan utama industri, tempat permukiman, infrastruktur jalan, pertambangan, hiburan, dan riset. Tanah yang cenderung tidak digunakan sesuai dengan daya tampungnya mempunyai dampak negatif (Mei & Karim, 2017).

Perbedaan jenis tanah antara satu daerah menjelaskan ketahanan wilayahnya. Sifat fisik tanah sendiri yang merupakan faktor penentu (Nursiani, 2019). Tanah sekitar bisa dimanfaatkan sebagai material bangunan. Salah satunya adalah material dinding bangunan. Pada era kekinian material pasang dinding bangunan dikuasai oleh batu merah, batako, dan hebel. Pada umumnya masyarakat Indonesia hanya mengenal tiga macam pasang dinding saja seperti batu merah, batako, dan hebel. Masyarakat cenderung kurang mengetahui bahwa ada alternatif lain material pasang dinding. Fenomena ini disebabkan batu merah, batako, dan hebel cukup tersedia. Di masyarakat bahwa yang namanya dinding itu adalah batu merah, batako, hebel, dan selain ketiga material dinding tersebut kurang pas. Kelemahan batu merah adalah batu merah sulit didapatkan pada musim penghujan dan standar kuat tekan bervariasi. Kelemahan batako adalah sangat tergantung dengan material pasir dan volume berat. Kelemahan hebel adalah harga cukup mahal (Noerwasito, 2001).

Di Kota Kendari berdasarkan kondisi keadaan tanah mempunyai karakter tanah liat. Bebatuan dan pasir tercampur pada tanah liat ini. Di Kota Kendari mempunyai jenis tanah *aluvium*. Tanah ini mempunyai warna coklat cenderung putih dan di atas tanah terdapat bebatuan *pratersier*. Kwarsa, pasir, dan bebatuan lempung merupakan lapisan-lapisan batuan *pratersier*. Tanah *resina*, *gleisol eutrik*, *alluvial tionik*, *kambisol destrik*, *podsolik plintit*, dan *mediteran haplik* termasuk dalam jenis material tanah di Kota Kendari. Jenis tanah *kambisol* dan *gleisol* dominan di Kota Kendari. Ciri-ciri tanah *gleisol* adalah selalu dalam keadaan jenuh air, kedalaman tanah >90 cm, warna tanah gelap, berciri *gleisasi*, bertekstur pasir geluhan, kelembapan masam dan rendah, kandungan ion natrium

lebih dari 15%, serta masa basa rendah. Ciri-ciri jenis tanah kambisol distrik adalah pelapukan sedang, proses *illuvial debulm* tegas, berwarna coklat dan merah, bertekstur pasir geluhan, kelembapan tanah agak masam dan netral, kandungan bahan organik rendah serta sedang (Kasim dkk, 2017). Menurut data klasifikasi tanah dari Taxonomy Usda (1998) bahwa tanah di Kota Kendari bervariasi seperti *endoaquents*, *fluaquents*, *epiaquepts*, *endoaquaquepts*, *haplustepts*, *haplustalfs*, *sulfaquents*, dan *sulfaquepts*. Pasir mendominasi tekstur tanah (Buku Putih Sanitasi Kota Kendari, 2012). Jenis tanah di Kota Kendari terbagi menjadi 5 jenis yaitu *brunizen*, *gleysol*, *kambisol*, *meditran*, dan *orgonosol* (La Gandri, 2018). Dengan demikian bahwa jenis tanah di Kota Kendari termasuk dalam kategori *kambisol* dan *gleysol*.

Di Indonesia hampir sebagian wilayah didominasi oleh tanah lempung (Andriani dkk, 2012). Tanah lempung didapatkan dari proses pelapukan dari bebatuan yang keras seperti *basalt*, *andesit*, dan *granit*. Tanah lempung sangat dipengaruhi oleh asal jenis bebatuannya. Warna tanah lempung didasarkan dari masif atau tidak masif bebatuan tersebut. Misalnya bebatuan yang keras menghasilkan warna merah dan jenis granit menghasilkan warna tanah lempung menjadi putih. Batuan sedimen sering disebut juga lempung. Hal ini disebabkan lempung berasal dari bebatuan yang berkarakter keras. Pada tahap pertama bebatuan menjadi lempung melalui media air dan media angin. Lalu lempung tertimbun pada bagian yang rendah. Lempung penting bagi kehidupan manusia. Lempung bagian terluar sering disebut sebagai tubuh tanah. Di bagian tubuh tanah ini banyak terdapat pecahan-pecahan bahan-bahan organik. Bahan-bahan organik ini membusuk sehingga tanah lempung menjadi berwarna gelap. Tanah lempung mempunyai ketebalan rata-rata 0,25 sampai 0,5 m. Berdasarkan tempat pengendapan dan asalnya, lempung terdiri dari lempung *residual*, lempung *Illuvial*, lempung *alluvial*, dan lempung rawa (Siregar, 2010).

Tanah lempung terdiri dari lempengan-lempengan pipih yang tersusun dari unsur-unsur mikroskopis dan submikroskopis. Lempung terdiri dari unsur-unsur mika dan unsur-unsur mineral. Lempung mempunyai ukuran kurang lebih 0,002 mm. Partikel lempung sangat kecil hingga berukuran 0,002 mm sampai 0,005 mm. Partikel dengan ukuran seperti ini masih tergolong lempung. Tanah yang mempunyai ukuran seperti lempung belum tentu mengandung unsur-unsur butir mineral lempung. Dari kategori unsur-unsur butir mineral tanah tersebut belum bisa dikategorikan tanah lempung. Walaupun tanah tersebut terdapat unsur-unsur butir terkecil. Dari segi ukuran unsur-unsur butir, tanah dapat digolongkan sebagai partikel lempung. Oleh karena itu, partikel-partikel tanah yang berukuran < 2 mikron atau < 5 mikron disebut sebagai lempung saja (Wiqoyah, 2007).

Tanah lempung didapatkan dari unsur-unsur bebatuan yang mengalami pembusukan secara kimiawi. Tanah lempung bersifat mudah dibentuk dengan kelembapan sedang sampai dengan tinggi. Tanah lempung bersifat keras bila kering sehingga sulit mengelupas. Kemampuan suatu partikel menembus tanah lempung rendah. Unsur-unsur butir tanah lempung adalah sumber utama dan berhubungan langsung dengan tanah. Tanah lempung mempunyai daya serap air tinggi, berciri khas lekat, dan lembek. Mineral lempung tersusun atas *montmorillonite*, *illite*, dan *kaolinite* (Andriani dkk, 2012). Tanah lempung terdiri dari unsur-unsur butir dengan ukuran 0,002 mm. Tanah lempung mempunyai karakteristik sebagai berikut: (1) berbutir halus dengan ukuran 0,002 mm; (2) kemampuan meloloskan partikel rendah; (3) daya serap air tinggi; (4) sangat lekat; (5) daya pengembangan dan penyusutan tinggi; (6) tahap peleburan partikel lambat; dan (7) tanah lempung dipengaruhi oleh air. Tanah lempung mempunyai sifat pengembangan yang cukup tinggi bila dipadatkan. Tanah lempung yang distabilisasikan dengan bahan pengikat seperti semen tepat bila diberikan pada tanah yang tidak mempunyai sifat yang lengket. Contoh tanah lempung yang bersifat lengket adalah tanah lempung yang berpasir dan tanah yang berbutir seperti kerikil. Unsur-unsur kapur dan semen tepat untuk tanah yang bersifat lengket (Wiqoyah, 2006). Tanah lempung ada yang disebut tanah lempung ekspansif. Tanah ini mempunyai pengembangan dan penyusutan yang tinggi. Jenis inilah yang tidak baik digunakan pada bangunan (Sudjianto, 2007).

Tanah lempung ekspansif mempunyai karakteristik tersendiri seperti daya tukar ion cukup besar. Pertukaran ion tinggi dapat mengakibatkan potensi pengembangan tinggi. Hal ini terjadi bila ada perubahan kadar air. Bila tanah lempung ekspansif bertambah daya airnya maka tanah mengembang dan pori-pori tanah meningkat pula. Begitu pun sebaliknya bila kadar air rendah maka tanah ini pun akan menyusut. Tanah ini sangat peka terhadap fluktuasi air. Penambahan semen ke dalam tanah lempung dan material pasir maka tanah akan padat dengan optimal. Penambahan 0,5% zat aditif pada tanah lempung maka daya lengket tanah akan naik. Tanah lempung dapat stabil bila dicampurkan dengan zat aditif kapur. Tanah lempung mempunyai kepadatan kering optimal yaitu 30%

dibandingkan dari tanah sebelumnya. Zat aditif kapur yang digunakan sebesar 8,5%. Kuat geser tanah sebelumnya lebih rendah dibandingkan dengan kuat geser tanah yang diberi zat aditif kapur sebesar 25%. Campuran abu terbang dan GEOSTA dapat menaikkan nilai stabilitas *California Bearing Ratio* tanah (CBR) yaitu sebesar 25%. Jumlah optimal abu terbang yang digunakan sebesar 13% dari berat tanah. Jumlah GEOSTA yang digunakan bervariasi. Kadar GEOSTA terbaik adalah 8%. Kekuatan geser tanah dapat meningkat sebesar 25%, kepadatan kering meningkat sebesar 28%, dan diikuti dengan turunnya kadar air. Tanah lempung ekspansif dapat stabil bila menggunakan material pasir dan bahan pengikat seperti semen (Hatmoko, 2007).

Tanah lempung dapat dinaikan indeks plastisitasnya bila ditambahkan dengan pasir. Pasir ditambahkan sebanyak 7,5% berat tanah lempung dan semen dapat menurunkan indeks plastisitasnya serta membuatnya stabil. Prosentase penambahan pasir bisa digunakan dengan komposisi 0; 2,5; 7,5; 10; 12,5; dan 15%. Kestabilan tanah lempung dapat dicapai dengan baik pada kadar semen 7,5%. Nilai CBR dan penurunan nilai kembang susut terlihat cukup besar. Hal ini dilakukan dengan perendaman benda uji pada hari ke-14. Kuat tekan bebas akan naik dan disertai dengan naiknya kekuatan daya tanah. Jumlah semen tinggi berarti kuat geser tanah lempung juga tinggi. Hal ini disebabkan oleh sementasi pada tanah lempung. Kenaikan nilai CBR cukup signifikan. Bila standar pada nilai CBR dan kepadatan tanah lempung naik maka biasanya diikuti dengan naiknya penggunaan semen pada tanah. Penggunaan semen yang baik dapat digunakan dengan jumlah 7,5%. Di sisi lain ada penurunan potensi pengembangan dan peningkatan nilai CBR. Penurunan ini terlihat sangat berarti. Penggunaan jumlah semen yang tinggi maka akan meningkatkan nilai kuat geser tanah (Hatmoko, 2007).

Dengan demikian bahwa tanah lempung mempunyai karakteristik sebagai berikut: (1) bersifat plastis tinggi; (2) stabilitas dapat digunakan pemadatan dan bahan aditif; (3) partikelnya tidak kasat mata; (4) partikelnya berbentuk lempeng yang pipih; (5) lempung berukuran 0,002 mm; (6) berukuran halus; (7) kemampuan meloloskan partikel dengan menembusnya rendah; (8) kenaikan zat cair melalui celah-celah partikel tanah cukup tinggi; (9) bersifat sangat lengket; (10) pengembangan dan penyusutan cukup tinggi; (11) proses sinergitas lambat; (12) kapasitas pertukaran ion tinggi; (13) penambahan semen meningkatkan kepadatan maksimum tanah; (14) penambahan bubuk logam menaikkan nilai kohesi tanah; (15) penambahan kapur meningkatkan kepadatan kering maksimum lempung; (16) penambahan campuran *fly ash* meningkatkan kuat geser lempung; dan (17) penambahan pasir menurunkan indeks plastisitas lempung. Kualitas material dinding dapat diukur dengan kuat tekan dan daya serap air. Kekuatan suatu material menyerap air disebut daya serap (Handayani, 2010).

Di sisi lain, kondisi perumahan di Kota Kendari menunjukkan kondisi yang fluktuatif selama periode 2015-2017. Presentase rumah dengan dinding permanen meningkat dari 99,18% pada tahun 2016 menjadi 99,21% pada tahun 2017 (BPS Kota Kendari, 2018). Peningkatan kebutuhan tempat tinggal semakin meningkat, secara otomatis permintaan kebutuhan bahan bangunan juga semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan bahan bangunan perlu diikuti dengan pembuatan semakin efektif. Berbagai metode pembuatan telah dilakukan dengan harapan akan ditemukan metode yang efisien (Cahyono & Rohman, 2013; Umar & Faslih, 2018). Pengembangan inovasi teknologi perlu terus ditingkatkan untuk menghasilkan produk yang baik dan ekonomis (Ka Puskim, 2013). Salah satunya adalah material dinding *interlock block*. Bata yang mempunyai alur dan lidah pada sisi-sisi tegaknya disebut *interlock block*. Bagian sisi-sisi tegak bata tidak diberi mortar dan bagian horisontal tidak diberi dengan mortar yang tebal. *Interlock block* mempunyai tonjolan dan lekukan pada sisi-sisi bagian atas dan bawah. Tonjolan dan lekukan ini digunakan sebagai pengunci antar bata. Pemasangan *interlock block* tidak membutuhkan mortar pada pemasangannya. *Interlock block* terdapat lubang. Lubang-lubang ini digunakan sebagai insulasi panas dan suara (Habsya dkk, 2014).

Kuat tekan identik dengan kualitas struktur. Ini diartikan bahwa kekuatan struktur yang tinggi maka harus diikuti dengan kualitas yang tinggi pula (Hermanto dkk, 2014). *Interlock block* bisa digunakan sebagai alternatif lain pasang dinding bangunan. *Interlock block* terdiri dari blok-blok seperti bata merah, batako, dan hebel. Bata *interlock* berwarna alami. Proses pembuatan bata *interlock* tidak dibakar. Tahap-tahap pembuatan *interlock block* adalah tahap pencetakan, tahap pemadatan, tahap pengeringan. Bahan-bahan kerja material *interlock block* dari potensi material tanah di lingkungan sekitar dan bahan-bahan kerja lainnya. Karakteristik tanah di sekitar Kota Kendari termasuk kategori tanah lempung. Selama ini tanah lempung belum dimanfaatkan dengan optimal. Tanah lempung hanya digunakan sebagai material timbunan pada bangunan. Tanah di sekitar

Kota Kendari dapat dibuat material bata interlock. Penelitian ini penting dilakukan untuk memanfaatkan tanah sekitar sebagai material dinding bangunan, sehingga didapatkan material dinding yang ekonomis dan efektif. Penelitian ini ditujukan untuk menguji kualitas material bata interlock dari tanah sekitar di Kota Kendari.

2. DATA DAN METODE

2.1. Alat-alat Kerja

Alat cetak bata *interlock*, timbangan, sendok semen, karung, ember, sekop, ayakan 4 mm, serokan, rantai kerja, oli, kuas, sapu ijuk, dan palu merupakan alat-alat kerja yang digunakan dalam penelitian ini.

2.2. Bahan-bahan Kerja

a. Semen Portland

Dalam penelitian ini dipakai semen tipe 1. Semen ini dipergunakan untuk konstruksi bangunan. Berat semen adalah 50 kg/sak. Semen ini tidak diadakan pemeriksaan di laboratorium dan hanya mengikuti spesifikasi pabrik.

b. Tanah

Penelitian ini menggunakan tanah lempung. Tanah ini diambil dari Kelurahan Wuawua, Kecamatan Wuawua, Kota Kendari. Kondisi tanah berwarna merah cenderung kekuning-kuningan dan lembab.

c. Zat Aditif

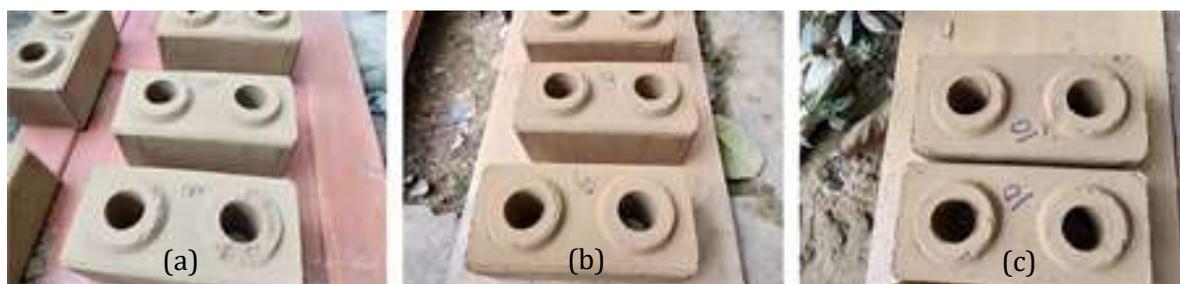
Zat aditif yang digunakan sebanyak 8%, 9%, dan 10% terhadap berat tanah.

d. Air

Air diambil dari sumur bor di sekitar Kelurahan Wuawua, Kecamatan Wuawua, Kota Kendari.

2.3. Benda Uji

Pada penelitian ini dibuat 3 perlakuan. Masing-masing perlakuan dibuat 10 buah benda uji. Benda uji dibuat dengan ukuran 25 x 12,5 x 10 cm (Gambar a, b, dan c). Komposisi bahan-bahan kerja pada benda uji (Tabel 1).



Gambar 1. Benda uji bata *Interlock* Sampel (a) 8%, (b) 9%, dan (c) 10% (analisis, 2019)

Tabel 1. Komposisi bahan-bahan kerja (analisis, 2019)

Kode	Tanah sekitar	Semen	FAS	Penambahan zat kimia	Jumlah sampel	
8	50 kg	4 kg	2086,9 gr	7,7 gr	5	5
9	50 kg	4,5 kg	2086,9 gr	7,7 gr	5	5
10	50 kg	5 kg	2086,9 gr	7,7 gr	5	5

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat. Tempat pertama adalah pembuatan benda uji di Kelurahan Wuawua, Kecamatan Wuawua, Kota Kendari. Tempat kedua adalah tempat menguji benda uji. Pengujian dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 24 Agustus 2019 di Laboratorium Pengujian Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah persiapan alat-alat kerja, persiapan bahan-bahan kerja, proses pengadukan kering, proses pengadukan lembab, pencetakan, pengeringan, penyiraman, pengujian, dan analisis data.

2.5. Analisis Data

Teknik pengumpulan data dilakukan di laboratorium. Pengujian meliputi kuat tekan dan daya serap air. Pengujian bahan susun pembuatan bata *interlock* adalah sebagai berikut:

a. Pengujian kuat tekan bata *interlock*

$$f^1c = \frac{Pmax}{A} \dots\dots\dots \text{(Pers 1)}$$

Keterangan:

f^1c : Kuat tekan (MPa)

P : Beban maksimum (N)

A : Luas penampang bahan (mm²)

b. Pengujian serapan air bata *interlock* dihitung dengan rumus:

$$\text{Penyerapan air (\%)} = \frac{mb-mk}{mk} \times 100\% \dots\dots\dots \text{(Pers 2)}$$

Keterangan:

mb : Massa basah dari sampel (gr)

mk : Massa kering dari sampel (gr)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kuat Tekan Bata Interlock

Tabel 2. Hasil uji kuat tekan rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

Kode Sampel	Berat Beton (gr)	P _{maks} (kg)	Luas Bidang (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
10%	4.205	3.500	312,5	11,2
10%	4.341	3.000	312,5	9,6
10%	4.192	2.500	312,5	8
10%	3.865	2.500	312,5	8
10%	4.526	2.000	312,5	6,4
Rata-rata kuat tekan				8,64
Kuat tekan SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu IV)				20
Kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25				25
Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III				80-60

Hasil analisis uji kuat tekan bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai kuat tekan rerata 8,64 kg/cm². Nilai ini tidak termasuk dalam kuat tekan Mutu IV SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (20 kg/cm²), kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25, dan Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III (80-60 kg/cm²) (Tabel 2). Hasil analisis uji kuat tekan material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4,5 kg semen (9%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai kuat tekan rerata 8,32 kg/cm². Nilai ini tidak termasuk dalam kuat tekan Mutu IV SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (20 kg/cm²), kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25, dan Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III (80-60 kg/cm²) (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji kuat tekan rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4,5 kg semen (9%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

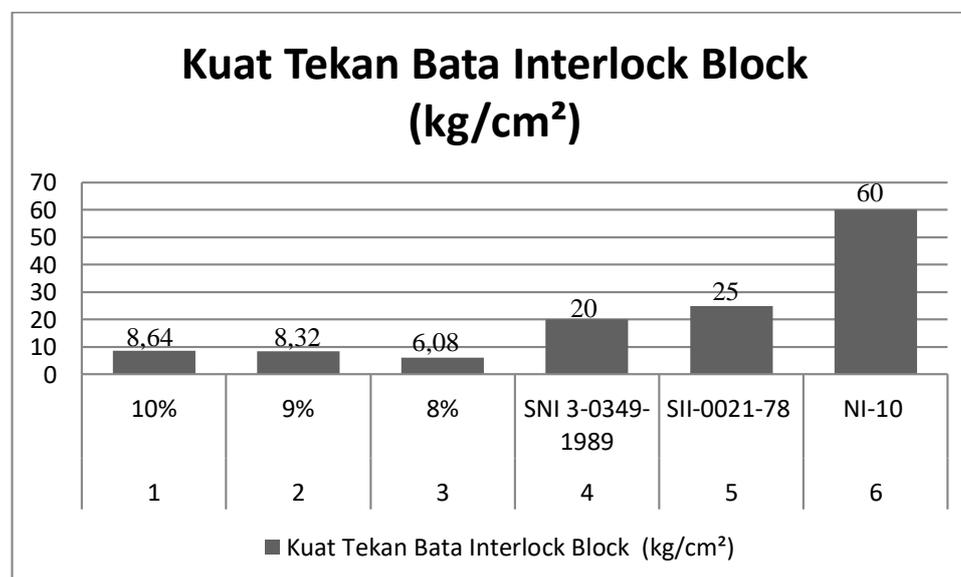
Kode Sampel	Berat Beton (gr)	P _{maks} (kg)	Luas Bidang (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
9%	4.392	3.000	312,5	9,6
9%	4.393	2.500	312,5	8
9%	4.211	3.500	312,5	11,2
9%	4.245	2.000	312,5	6,4
9%	4.219	2.000	312,5	6,4
Rata-rata kuat tekan				8,32
Kuat tekan SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu IV)				20
Kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25				25
Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III				80-60

Tabel 4. Hasil uji kuat tekan rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4 kg semen (8%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

Kode Sampel	Berat Beton (gr)	P _{maks} (kg)	Luas Bidang (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
8%	4.381	1.500	312,5	4,8
8%	3.969	2.000	312,5	6,4
8%	4.035	1.500	312,5	4,8
8%	4.242	2.500	312,5	8
8%	4.088	2.000	312,5	6,4
Rata-rata kuat tekan				6,08
Kuat tekan SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu IV)				20
Kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25				25
Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III				80-60

Hasil analisis uji kuat tekan material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4 kg semen (8%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai kuat tekan rerata 6,08 kg/cm². Nilai ini tidak termasuk dalam kuat tekan Mutu IV SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (20 kg/cm²), kuat tekan SII-0021-78 batu merah kelas 25, dan Kuat tekan NI-10 batu merah Tingkat III (80-60 kg/cm²) (Tabel 4).

3.2 Analisis Komparasi Hasil Uji Kuat Tekan Bata Interlock

**Gambar 2.** Analisis komparasi hasil uji kuat tekan bata *interlock* (analisis, 2019)

Hasil uji kuat tekan didapatkan nilai tertinggi material interlock block dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif sebesar 8,64 kg/cm². Hasil uji kuat tekan didapatkan nilai terendah material interblock dari 50 kg tanah sekitar : 4 kg semen (8%) : 7,7 gr zat aditif sebesar 6,08 kg/cm². Kuat tekan material bata interlock termasuk dalam kategori rendah. Hal ini disebabkan kekuatan tanah sekitar kurang baik. Tanah sekitar diduga mempunyai tingkat kadar lempung yang tinggi sehingga target 20 kg/cm² belum bisa tercapai. Target 20 kg/cm² kemungkinan dapat tercapai sebagai berikut: (1) material bata interlock menggunakan tanah lempung sama dengan tanah lempung yang digunakan oleh material bata merah; (2) material bata interlock dari tanah sekitar ditambahkan dengan material pasir. Material bata *interlock* bisa digunakan pada perumahan rakyat dengan syarat struktur rangka beton ditingkatkan mutunya (Gambar 2).

3.3 Daya Serap Air Bata Interblock

Tabel 5. Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

Kode Sampel	Berat Kering Oven (gr)	Berat Benda Uji Setelah Direndam (gr)	Daya Serap Air (%)
	A	B	
			$\frac{(B - A)}{(A)} \times 100\%$
10%	4225	4917	16,379
10%	4376	5105	16,659
10%	4159	4847	16,543
10%	4491	5084	13,205
10%	4293	4941	15,095
Rata-rata Daya Serap Air (%)			15,576
Daya serap air bata merah kurang dari 20%			20
Daya serap air SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu I)			25

Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai sebesar 15,576%. Bata interlock termasuk dalam kategori daya serap air mutu I SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang. Nilai Mutu I tersebut adalah di bawah 25%. Bata interlock termasuk dalam kategori daya serap air bata merah kurang dari 20% (Tabel 5).

Tabel 6. Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4,5 kg semen (9%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

Kode Sampel	Berat Kering Oven (gr)	Berat Benda Uji Setelah Direndam (gr)	Daya Serap Air (%)
	A	B	
			$\frac{(B - A)}{(A)} \times 100\%$
9%	4402	5128	16,493
9%	4299	5012	16,586
9%	4385	5077	15,781
9%	4392	5105	16,234
9%	4241	4993	17,732
Rata-rata Daya Serap Air (%)			16,565
Daya serap air bata merah kurang dari 20%			20
Daya serap air SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu I)			25

Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4,5 kg semen (9%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai sebesar 16,565%. Bata *interlock* termasuk dalam kategori daya

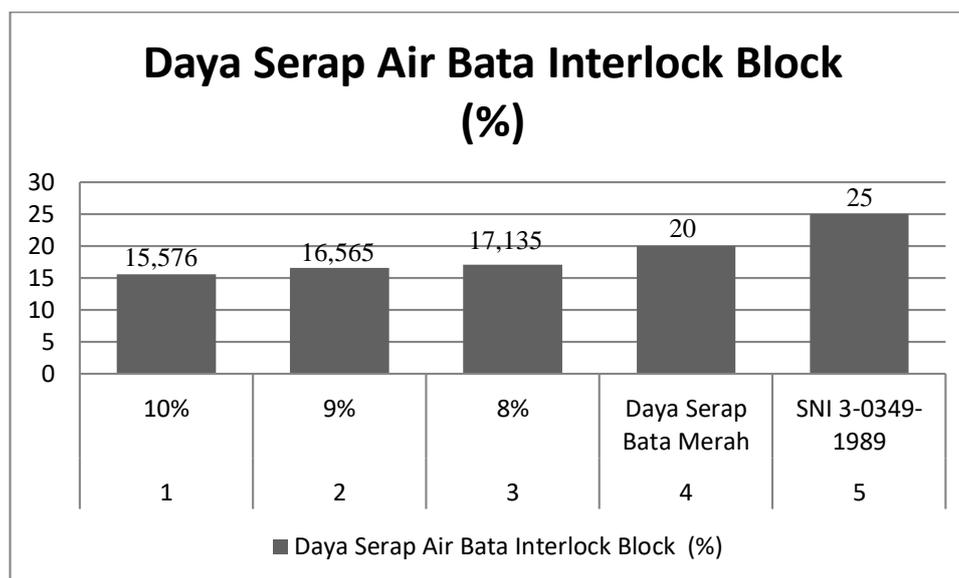
serap air mutu I SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang. Nilai Mutu I tersebut adalah di bawah 25%. Bata *interlock* termasuk dalam kategori daya serap air bata merah kurang dari 20% (Tabel 6).

Tabel 7. Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4 kg semen (8%) : 7,7 gr zat aditif (analisis, 2019)

Kode Sampel	Berat Kering Oven (gr)	Berat Benda Uji Setelah Direndam (gr)	Daya Serap Air (%)
	A	B	$\frac{(B - A)}{A} \times 100\%$
8%	4087	4933	20,699
8%	4065	4808	18,278
8%	4484	5119	14,162
8%	4270	4984	16,722
8%	4339	5025	15,810
Rata-rata Daya Serap Air (%)			17,135
Daya serap air bata merah kurang dari 20%			20
Daya serap air SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang (Mutu I)			25

Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 4 kg semen (8%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai sebesar 17,135%. Bata interlock termasuk dalam kategori daya serap air mutu I SNI 3-0349-1989 bata beton berlubang. Nilai Mutu I tersebut adalah di bawah 25%. Bata interlock juga termasuk dalam kategori daya serap air bata merah kurang dari 20% (Tabel 7).

3.4 Analisis Komparasi Hasil Uji Daya Serap Air Bata Interlock



Gambar 3. Analisis komparasi hasil uji daya serap air bata interlock (analisis, 2019)

Hasil uji daya serap air rerata material bata interlock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai terendah sebesar 15,576%. Hasil uji daya serap air rerata material interblock dari 50 kg tanah sekitar : 5 kg semen (10%) : 7,7 gr zat aditif didapatkan nilai tertinggi sebesar 17,135%. Bata interlock mempunyai daya serap air rendah sebagai berikut: (1) zat aditif dapat mengurai material menjadi lebih padat sehingga mengurangi jumlah rongga yang ada pada bata interlock; (2) zat aditif mempunyai karakteristik unik bila mencair. Karakteristik tersebut adalah zat aditif dapat padat sendiri dan proses pengerasan lebih cepat. Hal inilah yang menyebabkan bata interlock mempunyai penyerapan air rendah (Gambar 3).

4. KESIMPULAN

Bata *interlock* dibuat dari bahan semen, air, zat aditif, dan tanah sekitar yaitu tanah lempung. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah persiapan alat-alat kerja, persiapan bahan-bahan kerja, proses pengadukan kering, pengadukan lembab, pencetakan, pengeringan, penyiraman, pengeringan, pengujian, dan analisis data. Berdasarkan hasil uji di laboratorium bahwa material bata *interlock* dari tanah sekitar layak digunakan sebagai material dinding bangunan pada bangunan sederhana dengan syarat struktur rangka beton ditingkatkan mutunya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Arman Faslih, ST., MT., selaku Direktur Program Pendidikan Vokasi Universitas Halu Oleo dan Bapak Muhammad Zakaria Umar, ST., MT., sebagai pembimbing penelitian ini.

6. REFERENSI

- Andriani, Yuliet, R., & Fernandez. F., L. (2012). Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai CBR Tanah. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(1), 29-44.
- Bayuaji, R., Kurniawan, R., W., Yasin, A., K., Fatoni, H., A., T., & Lutfi, F., M., A. (2015). Material Inovatif Ramah Lingkungan: Pemanfaatan Komposit Abu Serabut Kelapa dan Fly Ash pada Pasta Semen. *Jurnal Aplikasi*, 13(1), 15-20.
- Buku Putih Sanitasi Kota Kendari. (2012). Pokja Sanitasi dan Air Minum Kota Kendari. Sekretariat Pokja Sanitasi dan Air Minum Kota Kendari Bappeda dan PM Kota Kendari.
- Badan Pusat Statistik Kota Kendari. (2018). Statistik Daerah Kota Kendari. Di Terbitkan Oleh: Badan Pusat Statistik Kota Kendari. CV Metro Graphia Kendari: Kendari, 1-2
- Cahyono, S., D., & Rohman, R., K. (2013). Pemanfaatn Limbah Asbes untuk Pembuatan Batako. Madiun: Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Madiun. <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>.
- Habsya, C., Rahmawati, A., & Sumarni, S. (2014). Lockbrick Modular Beton Untuk Alternatif Bahan Dinding Yang Memenuhi Mutu Sni Dengan Biaya Murah. *Jurnal Sinektika*, 14(2), 234-242.
- Handayani, S. (2010). Kualitas Batu Bata Merah dengan Penambahan Serbuk Gergaji. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 12(1), 41-50.
- Hatmoko, J., T. (2007). UCS Tanah Lempung Ekspansif Yang Distabilisasi Dengan Abu Ampas Tebu Dan Kapur. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 64-77.
- Hermanto, D., Supardi, & Purwanto, E. (2014). Kuat Tekan Batako dengan Variasi Bahan Tambah Serat Ijuk. *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 491-497.
- Kasim, A., S., Husnawati, Tumora, I., Armini, G., Ishaq, Z., A., Cheiriel, & Chaidir, D. (2017). Laporan Penilaian Ketangguhan Kota Kendari Desember 2017, Kota Kendari, 1-115.
- La Gandri. (2018). Strategi Konservasi Sumberdaya Air Dalam Rangka Pencegahan Banjir pada Kawasan Perkotaan (Studi Kasus Di Kota Kendari). Tesis. Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor Bogor, 1-51.
- Mei, D., & Karim, J. (2017). Pemetaan Tanah Berdasarkan Sistem Klasifikasi Tanah PPT (1983) dan Padanan USDA (1990) di Kecamatan Baruga dan Kecamatan Poasia. *Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi*, 1(1), 1-12.
- Nursiani. 2019. Pemetaan Jenis Tanah Di Kelurahan Anduonohu Kecamatan Poasia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 4(1), 55-69.
- Noerwasito, V., T. (2001). Bata Lempung Bahan Bangunan Dinding Alternatif. *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur*, 29(2), 134-140.
- Siregar, Nuraisyah. (2010), Pemanfaatn Abu Pembakaran Ampas Tebu dan Tanah Liat Pada Pembuatan Batu Bata, Skripsi Universitas Sumatera Utara, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- Sudjianto, A., T. (2007). Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Garam Dapur (NaCl). *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 53-63.
- Umar, M., Z., & Faslih, A. (2018). Membuat Batako Beton Secara Sederhana, Universitas Halu oleo Press: Kendari.
- Wiqoyah, Q. (2006). Pengaruh Kadar Kapur, Waktu Perawatan dan Perendaman Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*, 6(1), 16-24.

Wiqoyah, Q. (2007). The Effect Of Tras On Shear Strength Paramenter Of Clay. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, 7(2), 147-153.