PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN DALAM PEMBUATAN BATAKO

Kiki Kurniawan[1] Prihantono[2] dan Rosmawita Saleh[3]
[1,2,3]Pendidikan Teknik Bangunan, FT, UNJ
Email: prihantono@unj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai pengganti sebagian semen dalam pembuatan batako. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan bata hollow dengan substitusi kotoran sapi 0% memiliki nilai kuat tekan rata-rata 44,75 kg / cm2 memiliki rata-rata daya serap air 14,31%, bata hollow dengan substitusi kotoran sapi 5% memiliki nilai kuat tekan rata-rata. 47,47 kg / cm2 memiliki dayaserap air rata-rata 15,67%, batako perforasi dengan substitusi kotoran sapi 7,5% memiliki nilai kuat tekan rata-rata 51,83 kg / cm2 memiliki daya serap air rata-rata 13,71%, batako dilubangi dengan substitusi kotoran sapi 10% mempunyai nilai kuat tekan rata-rata 53,81 kg / cm2 mempunyai rata-rata serapan air 10,04%, batako dengan substitusi kotoran sapi 12,5% mempunyai nilai kuat tekan rata-rata 50,66 kg / cm2 mempunyai rata-rataserapan air sebesar 23,6% , bata hollow dengan substitusi kotoran sapi 15% rata-rata 48,84 kg / cm2 memiliki rata-rata serapan air 19,72%. Nilai kuat tekan optimum diperoleh dari persentase substitusi limbah kotoransapi sebesar 10% dengan nilai rata-rata kuat tekan 53,81 kg / cm2 dengan rata-rata serapan air 10,04%.

Kata kunci: *kotoran sapi, batako, strong press, penyerapan air.*

ABSTRACT

This study aims to determine the use of cow dung waste as a substitute for some cement in the manufacture of hollow brick. The results showed the use of hollow brick with cow dung substitution of 0% has an average compressive strength value 44.75 kg/cm^2 has an average water absorption of 14.31%, hollow brick with cow dung substitution of 5% has a value of compressive strength average 47.47 kg/cm^2 has an average water absorption of 15.67%, Batako perforation with cow dung substitution of 7.5% has an average compressive strength value of 51.83 kg/cm^2 has the absorption water averaging 13.71%, batako perforated with substitution of cow dung waste of 10% has an average compressive strength value 53.81 kg/cm^2 has an average water absorption of 10.04%, hollow brick with substitution cow dung waste of 12.5% has an average compressive strength value of 50.66 kg/cm^2 has an average water absorption of 23.6%, hollow brick with cow dung substitution of 15% average 48.84 kg/cm^2 has an average water absorption of 19.72%. The optimum compressive strength value was obtained from percentage substitution of cow dung waste at 10% with mean value of compressive strength 53,81 kg/cm^2 with average water absorption 10,04%.

***Keywords**: cow manure waste, batako, strong press, water absorption.*

PENDAHULUAN

Batako merupakan salah satu bahan bangunan dengan bahan pembentuk berupa pasir dan agregat (Ristinah, Zacoeb, Soehardjono, & Setyowulan, 2012). Lahay, dkk (2017) menjelaskan bahwa pembuatan batako dicetak melalui proses pemadatan menjadi bentuk balok-balok dengan ukuran dan persyaratan tertentu dan proses pengerasan ditempatkan pada tempat yang lembap.

Pada era pembangunan modern ini, batako selaku bahan material konstruksi penutup dinding merupakan salah satu bahan material utama yang banyak diminati oleh masyarakat dalam pembangunan rumah dengan kualitas yang beragam dan harga yang bervariasi (Mallisa, 2011). Darwis, dkk (2016) juga menyatakan bahwa batako menjadi pilihan kosumen karena lebih hemat saat digunakan, di mana setiap luas pasangan tembok hanya membutuhkan sedikit batako. Namun, batako memiliki kualitas yang agak rendah karena mudah terjadi keretakan pada dinding dan pecah (Simanjuntak, 2011). Banyak sekali berbagai inovasi dalam mengembangkan batako terutama dengan mengganti sebagian bahan pembuatnyadari berbagai macam bahan, baik bahan kimia maupun dengan limbah yang menjadi bahan alternatif pengganti penyusunnya salah satunya limbah kotoran sapi (Sari &Alfiah, 2019).

Rachmawati (2000, dalam Agustian 2014) menjelaskan limbah kotoran sapi yang dibuang secara langsung ke lingkungan akan mengontaminasi udara, air, dan tanah sehingga menyebabkan polusi. Amir & Basry (2019) juga menyatakan bahwa kotoran sapi menjadi salah satu masalah sosial yang menyebabkan polusi udara akibat bau yang dihasilakan.

Pemanfaatan potensi limbah kotoran sapi dalam bidang konstruksi telah dimulai sejak lama. Suku Sasak di Dusun Sade, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat dan Suku Zulu di afrika selatan memanfaatkan limbah kotoran ternak (feses) sebagai bahan material lantai, dan pelapis dinding. Hal tersebut dipercaya dapat mendinginkan rumah pada musim kemarau dan menghangatkan rumah pada musim penghujan. Bahan baku dari olahan kotoran sapi mampu bertahan pada suhu 1000°Celsius (Azhari, Halang, & Zaini, 2015).

Pencemaran limbah kotoran peternakan sapi merupakan salah satu masalah serius yang apabila tidak ditangani secara cepat tidak hanya mencemari lingkungan peternakan saja, melainkan ruang lingkup masyarakat luas dan juga dalam lingkup global. Permasalahan limbah kotoran ini merupakan masalah serius, khususnya di sektor peternakan. Limbah kotoran yang di hasilkan peternakan menyumbang 65% nitrogen oksida dan 64% ammonia yang menyebabkan hujan asam.

Selain itu, tercatat angka kebutuhan semen mencapai 20 juta ton dalam kurun waktu 2012-2016 (Asosiasi Semen Indonesia, 2016). Menurut Hardjito (2007), teknologi produksi semen di Indonesia cenderung boros energi dan menimbulkan emisi CO2 yang menyumbang pada kenaikan suhu global.

Pada penelitian skripsi ini limbah kotoran sapi yang di gunakan untuk mengganti sebagian semen dalam pembuatan batako, yaitu 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% guna memaksimalkan pemanfaatan limbah kotoran sapi dengan mutu sesuai SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah batako berlubang dengan limbah kotoran sapi sebagai bahan pengganti sebagaian semen dengan persentase 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%. dari berat semen dapat memengaruhi syarat mutu SNI 03-0349- 1989 tentang Bata Beton untuk pasangan dinding yang meliputi pemeriksaan fisik dan sifat mekanik yang telah disyaratkan.

Berangkat dari latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada limbah kotoran sapi sebagai pengganti sebagian semen dalam pembuatan batako.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat berbeda, sebagai berikut:

1. Pembuatan benda uji dilaksanakan di pabrik batako Jl. Jati Kramat Bekasi Selatan.
2. Pemeriksaan sifat fisik (pandangan luar, ukuran, penyerapan air) dan kuat tekan di Laboratorium Uji Bahan Universitas Negeri Jakata.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April 2018 – Mei 2018. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium dengan benda uji batako berlubang berukuran 36 cm x 18 cm x 7 cm untuk pasangan dinding dengan subtitusi limbah kotoran sapi 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%. dari berat semen.

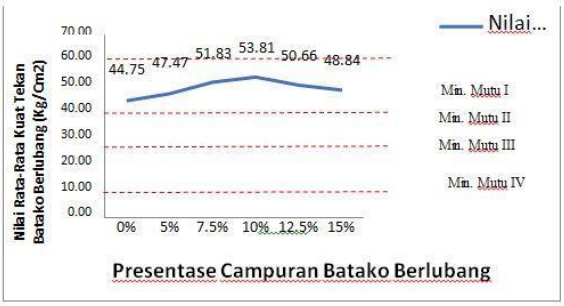
Teknik analisis data yang dihasilkan melalui pemeriksaan pandangan luar, ukuran, penyerapan air dan kuat tekan dengan menggunakan mesin uji yang dilakukan di laboratorium data dihitung dan di rata-ratakan dengan menggunakananalisis statistik sederhana lalu dibuat dalam bentuk diagram batang dengan bantuan program Mirosoft Excel, kemudian hasil penelitian disimpulkan dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari ketiga pemeriksaan sifat tampak pada benda uji, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan limbah kotoran sapi sebagai pengganti sebagian semen dengan komposisi 0% sebagai kontrol, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan15% dinyatakan lulus uji. Penggunaan limbah kotoran sapi sebagai pengganti semen tidak memengaruhi sifat tampaknya.

Gambar 1. Grafik Hasil Pengujian Daya Serap Air Rata-rata Batako Berlubang

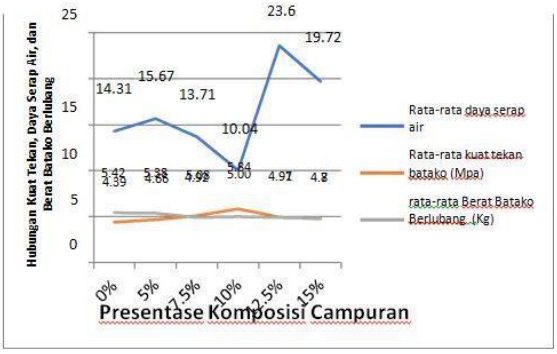
Dari data di atas untuk nilai rata-rata daya serap air paling baik terdapat pada persentase 10%. Pada persentase 12,5% dan besar. Hal itu di sebabkan karena faktor hujan (cuaca buruk) pada saat perawatan tujuh hari pertama di loksasi pembuatan dan tempat penyimpanan saat perawatan terlalu terbuka karena lahan untuk perawatan batako sangat terbatas di lokasi pembuatan batako, maka dari itu batako berlubang dengan persentase komposisi 12,5% dan 15% sempat terkena kontak langsung air hujan dengan durasi cukup lama, yaitu 30 menit sampai 1 jam sehingga membuat persentase daya serap airnya tinggi, yaitu 23,60 % dan 19,72 %.



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-rata Batako Berlubang

Persentase komposisi limbah kotoran sapi memengaruhi kenaikan danpenurunan nilai kuat tekan benda uji tersebut. Hal ini disebabkan karena berkurangnya julmah semen yang digunakan dengan jumlah pasir yang sama. senyawa kimia yang terdapat pada limbah kotoran sapi, yaitu C 34,55 %, O 17,32%, Si 4,35 %, S 0,51 %, K 2,77 %, Ca 38,33%, dan Fe2,17 % bereaksi dengan baik senyawa kimia pada Portland

jenis I, yaitu C3S 51%, C2S 24%, C3A 6%, C4AF 11%, MgO 2,9% dan SO3 2,3%.



Gambar 3. Grafik Hubungan Kuat Tekan, Daya Serap Air dan Berat Batako Berlubang

Dari grafik hubungan di atas hubungan kuat tekan dengan daya serap air rata – rata batako berlubang diketahui semakin tinggi perentase limbah kotoran sapi sebagai pengganti semen semakin tinggi nilai kuat tekan rata – ratanya sehingga seemakin rendah daya serap air rata – ratanya dan sebaliknya. Hal ini saling berhubungan karena nilai daya serap air yang kecil membuat batako berlubang kedap air, karena batako yang kedap air memiliki pori atau rongga yang sedikit sehingga sifat fisiknya semakin keras dan kokoh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yangtelah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Batako berlubang denganmengganti sebagian semen menggunakan limbah kotoran sapi dengan persentase campuran 0%, 5%, 7,5% 10%, 12,5% dan 15% dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian semen dalam pembuatan batako dan memenuhi semua persyaratan SNI 03-0349 - 1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding.
2. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai kuata tekan rata-rata optimum batako berlubang pada komposisi persentase limbah kotoran sapi sebagai pengganti sebagian semen 10% dengan nilai kuat tekan 53,81 Kg/Cm2 yang masuk pada kategori tingkat mutu II dan mendapatkan daya serap air rata-rata sebesar 10,04% yang masuk pada kategori mutu kelas I menurut SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding.
3. Dari hasil penelitian batako berlubang dengan mengganti sebagian semen menggunakan limbah kotoran sapi dengan persentase campuran 0%, 5%, 7,5% 10%, 12,5% dan 15% dapat digunakan sebagai material konstruksi penutup dinding karena memenuhi semua persyaratan SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding.

DAFTAR PUSTAKA

Agustian, A. (2014). Pengembangan Biogas Berbasis Kotoran Ternak dalam rangka Pemberdayaan Potensi Sumber Daya Pertenakan Sapi Perah di Jawa Barat. 335-345.

Amir, M. Y., & Basry, W. (2019). Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi dan Abu Sekam Padi sebagai Penggati Sebagian Tanah Liat untuk Meningkatkan Kualitas Batu Bata. *Siimo Engineering*, 3(1), 17-22.

Azhari, F., Halang, B., & Zaini, M. (2015). Kualitas Biogas yang dihasilkan dari Substrat Kotoran Sapi dan Penambahan Starter Buah-buahan

dengan Menggunakan Digester Kubah. *Jurnal Wahana-Bio*, XIV, 68-91.

Darwis, D., Astriana, & Ulum, M. S. (2016). Pemanfaatan Limbah Serat Batang Sagu untuk Pembuatan Batako. *Gravitasi*, 15(1), 1-9.

Hardjito, D. (2007). The Use of Fly Ash to Reduce the Environmental Impact of Concrete. *Proceedings of EnCon*, 340-342.

Lahay, I. H., Hasanuudin, & Uloli, H. (2017). Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Pembuat Batako di Gorontalo. *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*.

Mallisa, H. (2011). Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil di Kota Palu. *Media Litbang Sulteng*, IV(2), 75-82.

Ristinah, Zacoeb, A., Soehardjono, A., & Setyowulan, D. (2012). Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Sebagai Pengganti Semen pada Campuran Batako terhadap Kuat Tekan Batako. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(3),264-271.

Sari, W. N., & Alfiah, T. (2019). Pemanfaatan Bio-Slurry Sebagai bahan Batako. *Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, dan Infrastruktur*.

Simanjuntak, V. (2011). Pembuatan dan Karakteristik Batako Ringan dengan Memanfaatkan Sabut Kelapa Sebagai Agregat untuk Bahan Kedap Suara.