Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika
Penerbit: Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Mataram
e-mail: lensafisika@gmail.com
url: http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/Lensa/index

December 2018, Vol. 6, No.2.
e-ISSN: 2686-0937
p-ISSN: 2338-4417
pp. 43-49

Penggunaan Eceng Gondok Sebagai Filler untuk Meningkatkan Kuat Mekanik Batako Ringan Berbahan Dasar Limbah Emas

Iin Sugianto[1*)], Dwi Sabda Budi Prasetyo[2)], Sukainil Ahzan[3)], Dwi Pangga[4)]
[1,2&3)]Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram
**Email: iinsugianto@gmail.com*

Article History
Received: October 2018
Reviewed: November 2018
Published: December 2018

Key Words
Compressive Strength;
Lightweight Brick;
GMW;
Water Hyacinth

Abstract

[Title: The use of water hyacinth as a filler to improve the strength of lightweight brick making based on gold waste]. *Research objectives is to testing the compression of lightweight brick. This research was conducted through three stages: Creating lightweight bricks (from waste mining of gold and water hyacinth) horizontally, orthogonally, and randomly. Characterization of the sample as follows: density, and compressive strength. The results show that the best compression analysis at low densities of light bricks horizontally, orthogonally and randomly in compositions: 70% GMW + 30% WH = 0.54MPa, 70% GMW + 30% WH = 1.18MPa, and 85% GMW + 15% WH = 0.73 MPa. Whereas, the density test horizontally, orthogonally, and randomly in composition variations of water hyacinth as follows: 70% GMW + 30% WH = 1.41gr/cm^3, 3.40% GMW + 60% WH = 1.89gr/cm^3, 85% GMW + 15 WH = 1.20 gr/cm^3. It can be concluded that the filler composition is directly proportional to the compressive strength. In addition, the density is inversely proportional to the mass of the lightweight brick.*

Sejarah Artikel
Diterima: October 2018
Direviu: November 2018
Dipublikasi: December 2018

Kata Kunci:
Kuat Tekan;
Batako Ringan;
LPE;
Eceng Gondok

Abstrak

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui kuat tekan batako ringan berbahan dasar limbah pengelolahan emas (LPE) dengan filler eceng gondok. Penelitian ini dilakukan tiga jenis susunan filler Eceng Gondok yaitu: dengan filler eceng gondok yang horizontal, ortogonal, dan random. Karakterisasi sampel meliputi densitas, dan kuat tekan. Analisa uji kuat tekan terbaik dan densitas rendah dari batako ringan yang telah dibuat dengan variasi komposisi filler eceng gondok yang horizontal, ortogonal, dan random adalah: 70% LPE + 30% = 0,54 MPa, filler eceng gondok yang orthogonal adalah 70% LPE + 30% EG = 1,18 MPa, dan filler eceng gondok yang random 85% LPE+15%EG=0,73 MPa, sedangkan hasil analisa uji densitas dengan variasi eceng gondok yang horizontal, orthogonal, dan random adalah 70% LPE + 30% EG = 1,41gr/cm^3, 40% LPE + 60% EG = 1,89gr/cm^3, 85% LPE + 15% EG= 1,20 gr/cm^3. Dari data di atas dapat di simpulkan jika filler di tambah maka kuat tekan batako ringan yg di hasil kan lebih tinggi. Dan Densitas lebih kecil, dan dari 3 jenis susunan filler yang memiliki kuat tekan terbesar adalah pada filler dengan susunan random.

How to cite this article? Sugianto, I., Prasetyo, D., S., B., Ahzan, S., & Pangga, D. (2018). Penggunaan Eceng Gondok Sebagai Filler untuk Meningkatkan Kuat Mekanik Batako Ringan Berbahan Dasar Limbah Emas. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika, 6*(2), 43-49.

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk tiap tahunnya mengakibatkan kebutuhan bangunan rumah, gedung, sekolah, kantor, dan prasarana lainnya akan meningkat khususnya di daerah Nusa Tenggara Barat. Pada umumnya kebutuhan bangunan di Indonesia tidak lepas dari penggunaan batu bata sebagai salah satu pembentuk kontruksi dinding. Kebutuhan batu bata yang semakin meningkat dan kerusakan tanah yang disebabkan oleh pembuatan batu bata menjadi masalah di lapangan yang harus segera diatasi.

Berdasarkan hasil observasi awal, di wilayah Sekotong Kabupaten Lombok Barat masyarakat telah bertahun-tahun melakukan penambangan emas secara ilegal. Masyarakat melakukan penambangan biasanya menggunakan dua metode yaitu metode amalgamasi dan sianidasi dengan karbon aktif. Kedua proses tersebut akan berakibat yang tidak baik terhadap lingkungan dan penambang sendiri. Hal ini dikarenakan dalam proses pemisahan emas akan menyisakan limbah berupa lumpur yang di dalamnya terkandung merkuri dan sianida. Kedua bahan tersebut sangat berbahaya terhadap lingkungan. Oleh karena itu sangat perlu dilakukan penanganan terhadap limbah tersebut.

Peneliti sebelumnya Hidayatulah (2017), yang telah melakukan identifikasi kandungan material di dalam limbah penambangan penambangan emas di Sekotong. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa di dalam limbah penambangan emas di Sekotong terdapat banyak material yang sangat bermanfaat, salah satunya adalah kandungan silika. Keberadaan silika inilah yang menarik untuk dimanfaatkan menjadikan limbah penambangan emas sebagai bahan dasar pembuatan batako ringan dan meningkatkan kuat mekanik batako ringan, sehingga dengan penelitian ini diharapkan dapat mengatasi dua permasalahan yaitu memenuhi kebutuhan bata untuk keperluan bangunan dan bahayanya polusi limbah pengolahan emas di Sekotong.

Selanjutnya dalam penelitian peningkatan kuat mekanik pengelolahan batako ringan berbahan dasar limbah pengelolahan emas ini akan ditambahkan filler (penguat) dari eceng gondok untuk peningkatan kekuatan mekaniknya. Mengapa eceng gondok menjadi pilihan? Eceng gondok adalah salah satu jenis tumbuhan air yang mengapung dan mencemari lingkungan perairan. Tumbuhan eceng gondok dianggap sebagai gulma yang sangat mengganggu. Pemanfaatan eceng gondok selama ini untuk kerajinan, namun belum optimal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti merasa penting dilakukannya penelitian tentang peningkatan kuat mekanik batako ringan berbahan dasar limbah penambangan emas melalui variasi komposisi struktur eceng gondok sebagai filler.

Dengan demikian peneliti telah mengangkat judul "penggunaan eceng gondok sebagai filler untuk meningkatkan kuat mekanik batako ringan berbahan dasar limbah emas''. LPE di ambil dari Dusun Plalang, Desa Cendi Manik, Kecamatan Sekotong Tengah, Kabupaten Lombok Barat, Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) sebagai bahan dasar atau agregat halus dalam campuran batako ringan

Enceng gondok (Eichhornia Crassipes) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung, selain dikenal dengan nama enceng gondok, dibeberapa daerah seperti di Palembang dikenal dengan nama klipuk, dilampung dikenal dengan nama Ringgak, di Dayak dikenal dengan nama Ilung-ilung. Tumbuhan ini mempunyai kecepatan tumbuh yang sangat tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma, atau tumbuhan pengganggu yang dapat merusak lingkungan perairan karena dengan mudah merusak lingkungan perairan, dan bisa menyebar kesaluran air dan sebagainya. Enceng gondok ini hidup mengapung diair dan kadang-kadang berakar dalam tanah. (Renilaeli, 2015)

Limbah pengelolahan emas (LPE) adalah salah satu masalah yang paling meresahkan bagi masyarakat di sekitar lokasi pengelolahan emas. Dalam pengelolahan emas adalah menggunakan bahan berbahaya yang beracun (B3), yaitu merkuri (Hg). Penggunaan merkuri sebagai bahan untuk mengikat dan memisahkan biji emas dengan pasir, lumpur dan air yang tidak dikelola dengan baik akan membawa dampak bagi penambang emas liar, karena merkuri yang sudah dipakai dari hasil pengolahan biji emas biasanya dibuang begitu saja di parit dan konsekuensinya parit menjadi tempat wadah penampungan (Subanri, 2008)

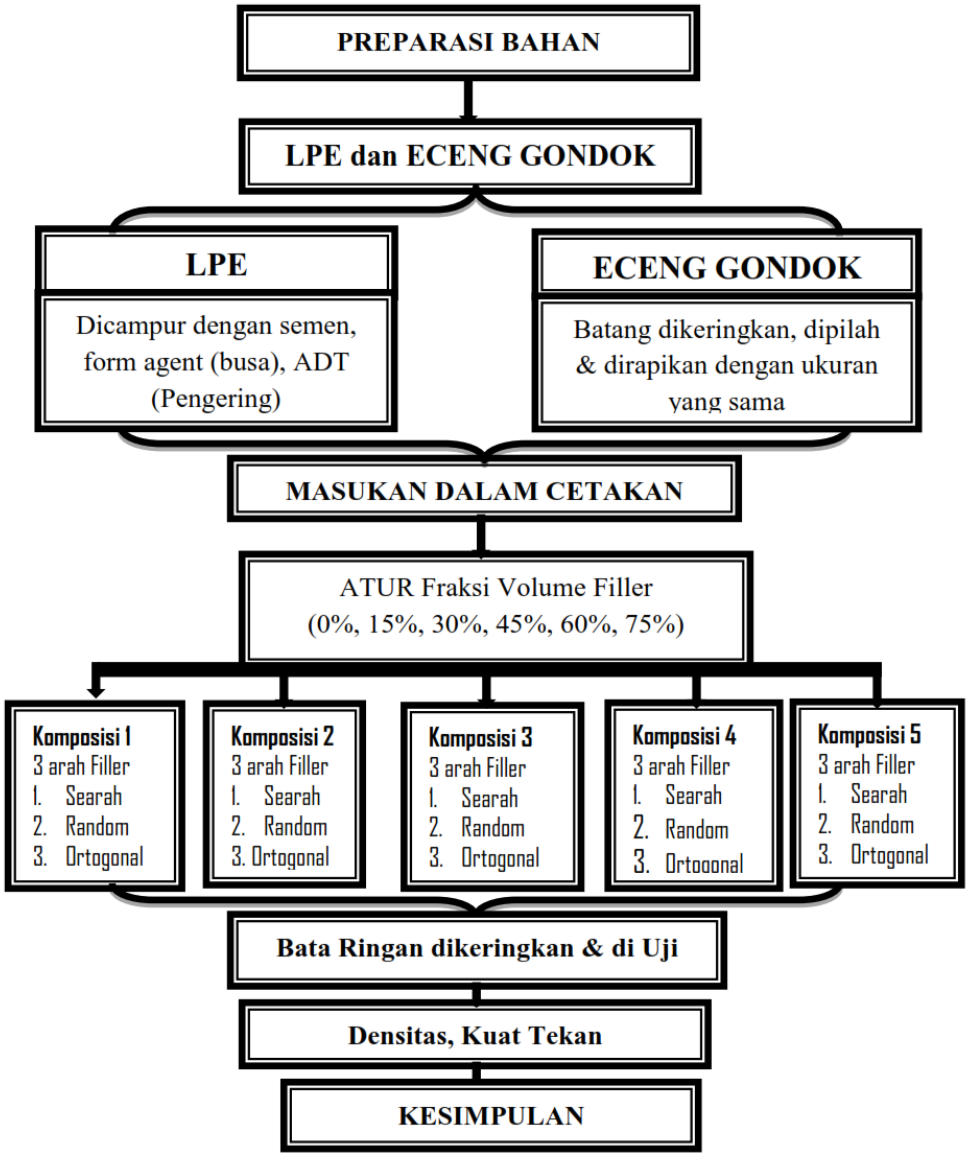
Batako ringan adalah batako yang berpori yang dikeringkan secara alami, mempunyai permukaan yang lebih kasar, ukuran pori lebih besar, jumlah lebih sedikit dan terdistribusi tidak merata. Adanya mikro cacat pada batako menyebabkan kekuatan mekanik turun, karena memudahkan terjadinya keretakan. Pada batako ringan yang permukaannya lebih halus, ukuran partikelnya kecil, umumnya tanpa cacat dan relatif lebih padat, maka cenderung memiliki kekuatan mekanik lebih tinggi. Batako pada umumnya dibuat dengan bahan baku yang terdiri dari pasir, semen, dan air dengan perbandingan tertentu. Pembuatannya dapat ditambahkan dengan bahan tambahan lainya (*additive*). Bahan-bahan tersebut dicampur pada tempat yang bersih yang mempunyai atap dan memakai alas agar tidak bercampur dengan tanah.

Batako ringan (*aerated concrete*) sering juga disebut batako berpori, dibuat dari bahan baku campuran semen, pasir dan styrofoam.Perlakuan batako dilakukan dengan proses peringan secara alami (room temperature) dengan variasi waktu pengeringan (*ageing*) selama: 7, 14, 21, dan 28 hari (Tiurma, 2009).

Proses pembuatan batako memiliki variabel yang menentukan sifat mekanik, sifat fisis, dan morfologi. Adapun parameter yang menjadi acuan dalam pembuatan batako antara lain: pertama, kualitas semen. Kedua, proporsi semen terhadap campuran. Ketiga, kekuatan dan kebersihan agregat. Keempat, ineraksi atau adhesi antara pasta semen dan agregat. Kelima, pencampuran yang cukup dari bahan-bahan yang membentuk batako.

METODE

Penelitian ini mengguunakan metode eksperimen, dimana LPE diperoleh dari lokasi pengolahan emas tradisional Sekotong Lombok Barat. Sedangan Eceng Gondok diperoleh dari perairan/sungai seputar Mataram. Secara garis besar tahapan-tahapa atau diagram air penelitian tertera pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema rancangan penelitian

Sampel pembuatan batako ringan dibuat dengan perbandingan volume semen: LPE=2:2 selanjutnya campuran tersebut di variasikan dengan eceng gondok pada komposisi seperti pada Table 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan komposisi pembuatan batako

Kode Sampel	Campuran semen dan LPE (% volume)	Filler Eceng Gondok (% volume)
A	0	0
B	85	15
C	70	30
D	55	45
E	40	60
F	25	75

Tekhnik Pengumpulan Data dan Instrument Penelitian

1. Menyiapkan alat timbang, Alat cetak Batako, wadah, Semen, Air, LPE, Foam, dan Eceng gondok.
2. Membuat campuran antara semen dan LPE dengan komposisi 2 : 2, kemudian dimasukan kedalam wadah (ember) lalu diaduk sampai rata dan ditambahkan air sebanyak 20% dari volume material.
3. Membuat campuran foam dan air dengan komposisi foam sebanyak 30% dan air sebanyak 60% volume, lalu diaduk rata sampai berbentuk busa.
4. Masukkan foam secukupnya ke dalam campuran semen dam LPE. Aduk sampai rata. Timbang adonan hingga massa sedikit di bawah massa air.
5. Tuangkan adonan yang siap dicetak pada alat pencetak batako ringan, lalumemasukan eceng gondok yang sudah di keringkan sebagai filler.
6. Proses berikutnya adalah mengeringkan dengan cara diangin-anginkan.
7. Batako dikeluarkan dari cetakan sehingga didapat batako yang sudah jadi.
8. Ulangi langkah 1-7 dengan eceng gondok bervariasi.

Instrumen penelitian meliputi alat, bahan, dan sampel untuk pembuatan batako ringan.

1. Alat
   a) Timbangan
   b) Cetakan batako
   c) Ember
   d) Gelas Ukur
   e) Bor Pengaduk
   f) Alat uji mekanik
2. Bahan

   Bahan yang digunakan untuk pembuatan batako ringan adalah:
   a) Semen Portland
   b) Limbah pengolahan emas
   c) Air
   d) Busa/Foam
   e) Eceng gondok

Teknik Analisa Data

Adapun pengujian batako ringan yang dilakukan yaiu sebagai berikut:

1. Densitas (Density).

   Pengukuran densitas batako ringan dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\boldsymbol{\rho = \frac{m}{v}}$$

   Dimana:

   ρ = Densitas (gr/cm^3)

   m = Massa sampel setelah kering (gr)

   v = Volume sampel setelah kering (cm^3)
2. Kuat Tekan (*Compressive Strength*) Pengukuran kuat tekan (*Compressive Strength*) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sumarni Sri dkk)

$$\boldsymbol{P = \frac{F}{A}}$$

   Dimana:

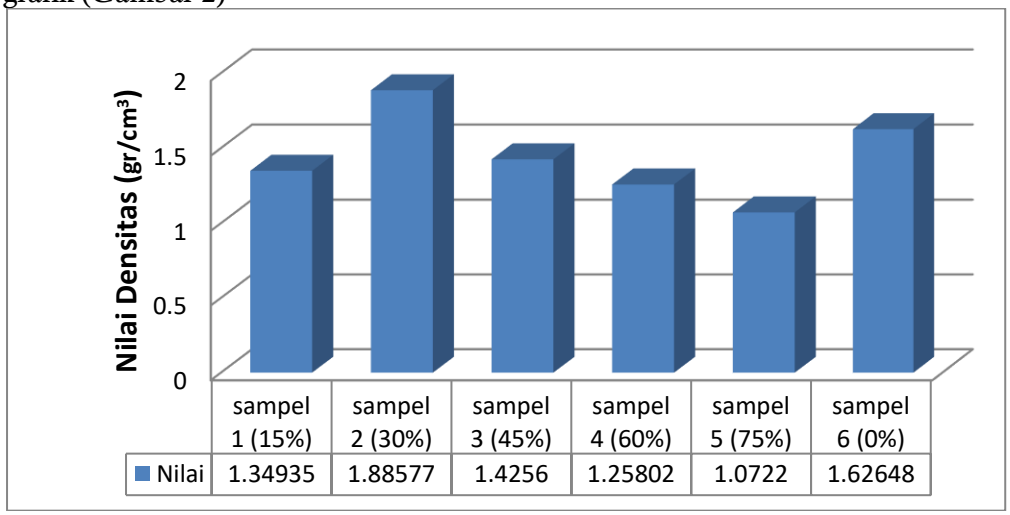
P = Kuat tekan (N/cm^2)
F = Gaya maksimum mesin tekan (N)
A = Luas penampang yang diberikan terkena (cm^2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Batako ringan dari hasil penelitian yang telah dibuat dari campuran semen, LPE, eceng gondok, foam, dan Air, kemudian di uji sifat-sifatnya. Untuk mengetahui karakteristik batako ringan tersebut maka melakukan pengukuran besaran-besaran fisisnya antara lain: densitas, dan kuat tekannya.

Densitas *(Density)*

Hasil pengukuran densitas batako ringan yang berbasis campuran semen, LPE, eceng gondok, foam, dan Air yang telah dikeringkan secara alami: 11 hari, diperoleh hasil seperi pada grafik (Gambar 2)



Gambar 2. Hasil pengukuran densitas batako ringan

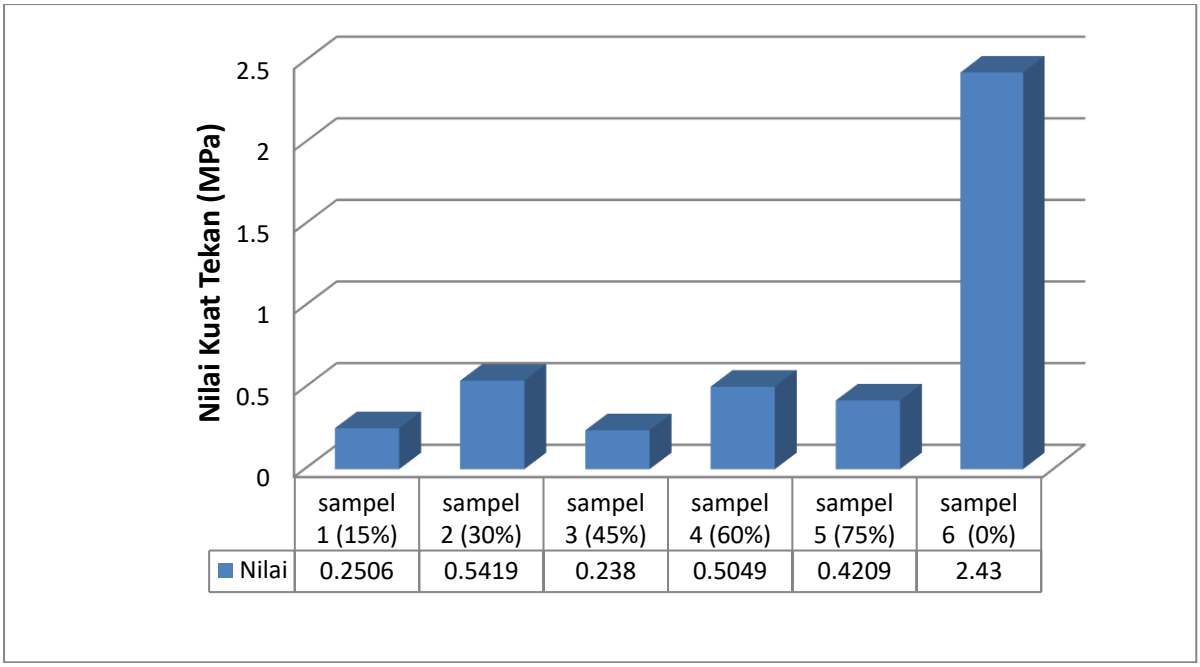
Densitas *(Density)*

Pengukuran densitas dari masing-masing komposisi batako ringan yang telah dibuat, yaitu menimbang semua sampel untuk mendapatkan nilai massa masing-masing, kemudian menghitung nilai volume dari batako ringan yang berbentuk kubus, yang panjang sisinya 9 cm, maka nilai volumnya ya = 729 cm^3.

Berdasarkan grafik 4.1, terlihat densitas batako ringan dengan filler eceng gondok menunjukkan, jika jumlah filler ditambah maka semakin ringan hasil yang di dapat. Massa densitas batako ringan dipengaruhi oleh eceng gondok yang di gunakan, semakin banyak eceng gondok yang digunakan dalam pembuatan batako ringan maka akan dihasilkan batako ringan dengan berat jenis yang lebih kecil dan kuat. Jadi nilai densitas terbaik adalah 1,88 gr/cm^3. dengan komposisi LPE 70% + 30% eceng gondok.

Kuat tekan *(Compressive Strength)*

Pada penelitian ini kuat tekan awal diperoleh dari pengujian kuat tekan batako ringan yang dikeringkan secara alami 11 hari diperoeh hasil pada grafik (Gambar 3).



Gambar. 3. Grafik data hasil uji Kuat Tekan

Kuat Tekan *(Compressive Strength)*

Berdasarkan grafik.4.2.filler eceng gondok yaitu Jika filler di tambah maka kuat tekan lebih tinggi nilai kuat tekan yang di dapat. Jadi kuat tekan lebih rendah di bandingkan dengan kuat tekan yang random. Nilai terbaik batako ringan kuat tekan adalah 0,51 MPa dengan komposisi LPE 70% + 30% eceng gondok.

Tinggi rendahnya nilai kuat tekan batako ringan tersebut dipengaruhi oleh banyak sedikitnya foam yang dituangkan dalam pembuatan batako ringan. Semakin banyak penambahan busa foam agent membuat kuat tekan semakin rendah.

KESIMPULAN

Limbah pengolahan emas (LPE) dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pasir dalam pembuatan batako ringan. 1. Peggunaan eceng gondok sebagai filler memiliki pengaruh terhadap nilai densitas dan kuat tekan, 2. Nilai kuat tekan batako ringan berbahan dasar limbah pengelolahan emas (LPE) dengan filler eceng gondok memiliki pengaruh yaitu pada komposisi 85% LPE + 15% EG yang random memiliki kuat tekan yang terbaik, 3. Jadi semakin banyak eceng gondok yang digunakan dalam pembuatan batako ringan maka akan dihasilkan batako ringan dengan berat jenis yang lebih kecil dan kuat, 4. Jadi kuat tekan yang horizontal lebih rendah di bandingkan dengan kuat tekan yang random.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan adalah Perlu dikembangkan lagi untuk penelitian batako ringan pada tahap lanjut yaitu pengukuran sifat termalnya, memberikan kemampuan hambat panas yang baik, serta sampai pada tahap tentang tekno-ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

Renilaili, (2015). *Eceng gondok Sebagai Biogas yang Ramah Lingkungan*, Universitas Bina Darma, Palembang.

Hidayatullah, S, M. (2017). Skripsi. IKIP Mataram

Sumarni Sri dkk. (2004), *Lockbrick Modular Beton untuk Alternatif Baan Dinding yang Memenuhi Mutu SNI dengan Biaya Murah,* UNS, Surakarta.

Subanri. (2008). *Kajian Beban Pencemaran Merkuri (Hg) Terhadap Air Sungai Menyuke dan Gangguan Kesehatan pada Penambang Sebagai Akibat Penambangan*, Universitas Diponegoro Semarang..

Tiurma, S. (2009). *Pembuatan dan Karakerisasi Batako Ringan yang Terbuat dari Styrofoam-Semen, Tidak diterbitkan,* Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.