

## Artikel Penelitian/Article Review

# Uji Tekan Batako Ringan dari Limbah Pengolahan Emas dengan Variasi Komposisi Abu Sekam Padi

\*<sup>1</sup>Syahrin, <sup>2</sup>Sukainil Ahzan, <sup>3</sup>Dwi Pangga

<sup>1,2&3</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram, Jl. Pemuda No. 59A Mataram, Indonesia 83125

Email: syahrin95@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history</b> Received: March 2019 Revised: April 2019 Accepted: May 2019 Published: June 2019</p> <p><b>Keywords</b> waste processing of gold; ash husk of rice; lightweight concrete</p>	<p>[Title: <b>Test Press Concrete of Gold Processing Waste With Variation of Rice Husk Ash Composition</b>]. Lightweight concrete has been made from waste raw materials processing of gold and ash husk of rice with cement as the supporting materials, foam, and ADT. The purposed light brick-making determined the density and compressive strength. Concrete light created by variations in waste processing of gold and ash husk of rice was respectively 10% LPE + 90% ASP, 25% + 75%, 50% + 50%, 75% + 25%, 100% + 0% (in% volume), hardening time for 11 days. Parameter test performed include density test and compressive strength test. Test results showed that the density and the compressive strength of lightweight concrete with a variation of plus gold processing waste and ash husk of rice, the amount of cement on the conditions remained and the drying time for 11 consecutive days, the density of 1.005 gr/cm<sup>3</sup>, 0.986 gr/cm<sup>3</sup>, 1.077 gr/cm<sup>3</sup>, 1.091 gr/cm<sup>3</sup>, 1.133 gr/cm<sup>3</sup> and the compressive strength of 1.34 MPa, 1.16 MPa, 1.77 MPa, 1.03 MPa, 1.29. The intensity of the density and the compressive strength was influenced by the amount of foam mix, rice husk ash and ADT.</p>

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p><b>Sejarah Artikel</b> Dikirim: Maret 2019 Direvisi: April 2019 Diterima: Mei 2019 Dipublikasi: Juni 2019</p> <p><b>Kata kunci</b> Limbah Pengolahan Emas; Abu Sekam Padi; Batako Ringan</p>	<p>Telah dilakukan pembuatan batako ringan yang terbuat dari bahan dasar limbah pengolahan emas (LPE) dan abu sekam padi (ASP) dengan bahan penunjang semen, foam, dan ADT. Tujuan pembuatan batako ringan untuk mengetahui nilai densitas dan nilai kuat tekan. Batako ringan dibuat dengan variasi limbah pengolahan emas dan abu sekam padi adalah berturut-turut dengan komposisi 10% LPE + 90% ASP, 25% + 75%, 50% + 50%, 75% + 25%, 100% + 0% (dalam % volume), dengan waktu pengerasan selama 11 hari. Parameter pengujian yang dilakukan meliputi: uji densitas dan uji kuat tekan. Hasil pengujian menunjukkan berturut-turut nilai densitas 1,01 gr/cm<sup>3</sup>, 0,98 gr/cm<sup>3</sup>, 1,07 gr/cm<sup>3</sup>, 1,09 gr/cm<sup>3</sup>, 1,13 gr/cm<sup>3</sup> dan nilai kuat tekan 1,34 MPa, 1,16 MPa, 1,77 MPa, 1,30 MPa, 1,29. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa Tinggi rendahnya nilai densitas dan nilai kuat tekan dipengaruhi oleh banyaknya campuran foam, abu sekam padi dan ADT.</p>

<p><b>How to Cite this Article?</b></p>	<p>Syahrin., Ahzan, S., &amp; Pangga, D. (2019). Uji Tekan Batako Ringan dari Limbah Pengolahan Emas dengan Variasi Komposisi Abu Sekam Padi. <i>Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika</i>, 2(2), 120-126.</p>
---	---

## PENDAHULUAN

Pada saat ini banyak penelitian yang dilakukan sebagai upaya pemecahan masalah berkaitan dengan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh Limbah

Pengolahan Emas (LPE). Salah satunya seperti yang ada pada Dusun Plalang, Desa Cendi Manik, Kecamatan Sekotong Tengah, Kabupaten Lombok Barat, Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). LPE menyebabkan pencemaran di sekitar pertambangan, persawahan dan di sekitar perumahan penduduk. LPE merupakan hasil buangan dari suatu proses pengolahan yang merupakan limbah hasil pengolahan mineral tambang.

Keberadaan LPE di Dusun Plalang, Desa Cendi Manik, Kecamatan Sekotong Tengah, Kabupaten Lombok Barat, Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) yang tercemar di sekitar pertambangan akan berdampak buruk baik pada hewan, tumbuh-tumbuhan, maupun masyarakat sekitar, akibat dari pembuangan LPE ini baik yang berjenis cair maupun yang padat. Salah satu masalah yang paling meresahkan bagi masyarakat di sekitar lokasi pertambangan emas liar adalah penggunaan bahan berbahaya beracun (B3) yaitu merkuri (Hg) dan potasium (sianida). Penggunaan merkuri sebagai bahan untuk mengikat dan pemisah biji emas dengan pasir, lumpur dan air yang tidak dikelola dengan baik akan membawa dampak bagi penambang dan penduduk yang berada di sekitar lokasi penambangan emas, dimana merkuri yang sudah dipakai dari hasil pengolahan biji emas biasanya dibuang begitu saja di badan sungai dan konsekuensinya badan sungai menjadi tempat penampungan (Subanri, 2008). Pendataan penyebaran merkuri akibat penambangan emas liar hasilnya menunjukkan adanya penurunan kualitas lingkungan akibat LPE mengandung merkuri yang cukup tinggi baik pada endapan sungai, tanah maupun air (Setiabudi Tjahjono Bambang dkk, 2005). Demikian juga dengan penggunaan potasium dapat membahayakan masyarakat dan lingkungan sekitar.

Pencemaran lingkungan harus ditanggulangi. Salah satu cara mengurangi pencemaran adalah dengan memanfaatkan tanah limbah untuk dibuat produk yang dapat dijual seperti batako, sehingga selain dapat mengurangi limbah masyarakat juga mendapatkan tambahan keuntungan. Agar batako yang dihasilkan ringan dan kuat maka dapat ditambahkan dengan filler dari bahan alam seperti eceng gondok (Iin dkk., 2018), abu sekam dan lain sebagainya. Abu sekam padi sangat berperan penting dalam pembuatan batako ringan. Abu sekam padi berfungsi sebagai bahan pengganti sebagian semen dalam batako. Pemanfaatan abu sekam padi ini juga perlu dikembangkan kearah aplikasi tipikal batako ringan. Abu sekam padi memiliki unsur yang bermanfaat dalam peningkatan mutu batako ringan. Sekam padi mempunyai sifat ponzolan dan mengandung silika yang sangat menonjol, bila unsur ini dicampur dengan semen akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi pada batako ringan (Slamet, 2014). Penelitian Sumbawaty dkk (2018) yang menguji porositas dan kuat tekan batako ringan berbahan dasar limbah pengolahan emas (LPE) dengan filler pohon pisang (FPP) menemukan bahwa tinggi rendahnya nilai porositas dan nilai kuat tekan dipengaruhi oleh banyaknya campuran foam, filler pohon pisang (FPP) dan cara pengadukan.

Dengan demikian peneliti telah mengangkat judul "*Uji Tekan Batako Ringan dari Limbah Pengolahan Emas dengan Variasi Komposisi Abu Sekam Padi*" sekaligus meneliti mengenai penggunaan LPE di 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. Bahan penyusun batako ringan adalah LPE, semen, foam, ADT dan abu sekam padi.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni menggunakan Limbah Pengolahan Emas (LPE) dari Dusun Plalang, Sekotong Tengah sebagai bahan dasar, dan abu sekam padi sebagai Filler. Bahan tambahan lainnya adalah foam, Semen dan ADT. Variabel yang diveriasikan dalam penelitian ini adalah komposisi LPE dan abu sekam, sedangkan semen, foam dan ADT komposisinya tetap. Komposisi sampel batako ringan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi pencampuran bahan pokok batako

Kode Sampel	LPE (% Volume)	Abu Sekam Padi (% Volume)
A	10 %	90%
B	25 %	75 %
C	50 %	50 %
D	75 %	25%
E	100%	0%

Proses pembuatan batako adalah sebagai berikut.

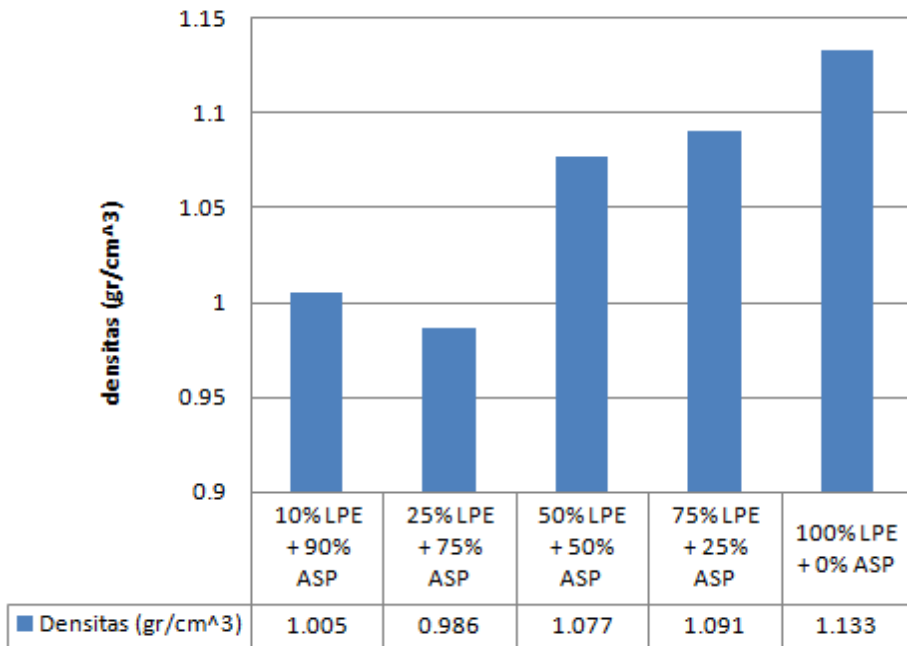
- Menyiapkan alat dan bahan gelas ukur, timbangan, bor pengaduk, cetakan batako, wadah plastik, semen, air, LPE, foam, ADT, dan abu sekam padi.
- Mengolah sekam padi menjadi abu sekam padi dengan cara membakar.
- Membuat campuran antara semen dan LPE ditambah abu sekam padi dengan komposisi 1:2, kemudian dimasukkan kedalam wadah plastik lalu diaduk dengan air sampai merata.
- Membuat campuran foam, ADT dan air lalu diaduk rata sampai berbentuk busa.
- Masukan busa foam secukupnya kedalam adonan campuran semen, LPE dan abu sekam padi, Aduk sampai merata. Kemudian timbang adonan hingga massa sedikit dibawah massa air.
- Tuangkan adonan yang siap dicetak pada alat cetakan batako ringan
- Proses berikutnya adalah mengeringkan dengan cara alami dan variasi waktu pengeringan selama 11 hari.
- Batako yang sudah kering dikeluarkan dari alat cetakan untuk siap diuji kuat tekan.

Batako yang sudah mengalami pengerasan dianalisis uji tekan dan densitasnya. Uji tekan dilakukan menggunakan alat kuat tekan di Tehnik Mesin Unram, sedangkan uji densitas menggunakan prinsip Archimedes.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Densitas

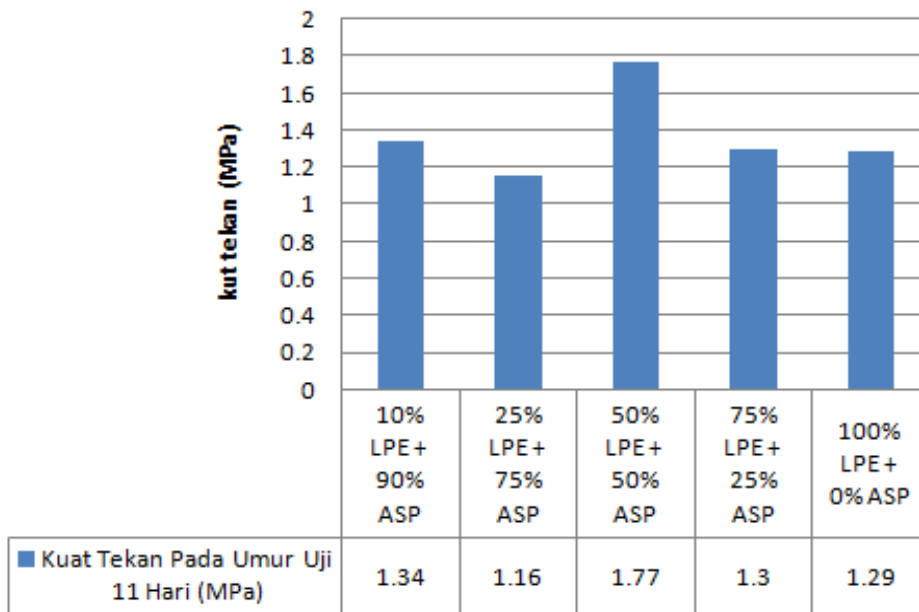
Hasil pengukuran densitas dari batako ringan dengan campuran bahan dasar LPE ditambah abu sekam padi dengan bahan penunjang semen, foam, dan ADT yang telah dibuat dan dikeringkan secara alami dengan variasi waktu pengeringan selama 11 hari seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik densitas batako ringan.

### Uji Kuat tekan

Hasil uji kuat tekan batako ringan yang berbahan dasar LPE ditambah abu sekam padi dengan bahan penunjang semen, foam dan ADT, yang dikeringkan secara alami dengan variasi waktu selama 11 hari.



Gambar 2. Grafik kuat tekan batako ringan

### Hubungan Densitas Terhadap Kuat Tekan

Tabel 2. Hubungan densitas terhadap kuat tekan

Sampel	Komposisi	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
1	10% LPE + 90% ASP	1,005 (gr/cm <sup>3</sup> )	1,34 Mpa
2	25% LPE + 75% ASP	0,986 (gr/cm <sup>3</sup> )	1,16 Mpa
3	50% LPE + 50% ASP	1,077 (gr/cm <sup>3</sup> )	1,77 Mpa

Sampel	Komposisi	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
4	75% LPE + 25% ASP	1,091 (gr/cm <sup>3</sup> )	1,03 Mpa
5	100% LPE + 0% ASP	1,133 (gr/cm <sup>3</sup> )	1,29 Mpa

Batako ringan adalah batako yang berpori yang dibuat dari bahan dasar LPE ditambah abu sekam padi dengan bahan penunjang semen, foam, dan ADT. Perlakuan pengeringan batako ringan dilakukan secara alami dengan variasi waktu pengeringan selama 11 hari. Untuk mengetahui karakteristik batako ringan maka perlu dilakukan pengujian mekanik, antara lain: uji densitas dan uji kuat tekan.

### Uji Densitas

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa (1) Nilai densitas batako ringan pada komposisi 10% LPE ditambah 90% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,005 gr/cm<sup>3</sup>, (2) Nilai densitas batako ringan pada komposisi 25% LPE ditambah 75% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 0,986 gr/cm<sup>3</sup>, (3) Nilai densitas batako ringan pada komposisi 50% LPE ditambah 50% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,077 gr/cm<sup>3</sup>, (4) Nilai densitas batako ringan pada komposisi 75% LPE ditambah 25% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,091 gr/cm<sup>3</sup>, (5) Nilai densitas batako ringan pada komposisi 100% LPE ditambah 0% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,133 gr/cm<sup>3</sup>.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, berdasarkan variasi waktu pengeringan yaitu semakin lama waktu pengeringan maka tingkat kepadatan batako ringan semakin tinggi, karena selama proses pengeringan telah terjadi penyusutan yang disertai dengan pelepasan air yang terikat secara alami. Massa densitas batako ringan dipengaruhi oleh pengaturan foam, semakin banyak foam yang digunakan dalam pembuatan batako ringan maka akan dihasilkan batako ringan dengan berat jenis yang lebih kecil. Namun kuat tekan batako ringan yang diperoleh tentunya akan lebih rendah (Iman, 2004).

Berdasarkan kelima sampel percobaan yang telah dilakukan terbukti bahwa tinggi rendahnya massa densitas suatu batako ringan dipengaruhi oleh sedikit banyaknya foam yang digunakan. Hasil menunjukkan terdapat pada sampel ke dua adalah pada komposisi 25% LPE ditambah 75% abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu selama 11 hari adalah 0,986 gr/cm<sup>3</sup>. Dari hasil penelitian (Hardjito Djwantoro dkk, 2012) menunjukkan bahwa densitas lebih dari 1300 gr/m<sup>3</sup> memenuhi syarat SNI 03-0349-1989. Sedangkan kurang dari 932 gr/m<sup>3</sup> tidak memenuhi syarat SNI 03-0349-1989. Jadi dari ke lima sampel yang telah dilakukan uji densitas berturut-turut memenuhi syarat SNI 03-0349-1989. Hal ini dipengaruhi oleh penyesuaian pengaturan persentase abu sekam padi ditambahkan banyaknya jumlah foam sehingga nilai densitasnya tidak malampaui syarat SNI 03-0349-1989.

## **Uji Kuat Tekan**

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa (1) Nilai kuat tekan batako ringan pada komposisi 10 % LPE ditambah 90 % abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,34 MPa, (2) Nilai kuat tekan batako ringan pada komposisi 25 % LPE ditambah 75 % abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,16 MPa, (3) Nilai kuat tekan batako ringan pada komposisi 50 % LPE ditambah 50 % abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,77 MPa, (4) Nilai kuat tekan batako ringan pada komposisi 75 % LPE ditambah 25 % abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,30 MPa, (5) Nilai kuat tekan batako ringan pada komposisi 100 % LPE ditambah 0 % abu sekam padi yang telah dikeringkan secara alami sebagai fungsi waktu 11 hari adalah 1,29 MPa.

Berdasarkan hasil yang diperoleh kuat tekan batako ringan yang lebih tinggi adalah terdapat pada komposisi 50% limbah pengolahan emas ditambah 50% abu sekam padi, perlakuan pengeringan batako ringan dilakukan secara alami dengan variasi waktu selama 11 hari adalah 1,77 MPa. Terlihat bahwa dari beberapa hasil yang diperoleh nilai kuat tekan batako ringan berturut-turut tidak mencapai angka yang disyaratkan berdasarkan SNI 03-0349-1989 (Anis, 2014).

Pengerasan batako ringan menggantungkan pada pengaturan pencampuran additon (ADT), semakin banyak diberikan pencampuran ADT maka kekuatan batako ringan akan semakin tinggi. Semakin sedikit diberikan pencampuran ADT maka kekuatan batako ringan akan semakin rendah dan semakin banyak foam dan abu sekam padi yang diberikan pada batako ringan pula maka setelah pengeringan batako ringan akan banyak membentuk pori-pori sehingga kerapatan adonan batako ringan setelah pengeringan berkurang. Dari gejala tersebut akan berpengaruh pada rendahnya kuat tekan batako ringan.

Telah terbukti terdapat pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rendahnya nilai kuat tekan batako ringan dipengaruhi oleh banyaknya pencampuran foam, abu sekam padi dan sedikitnya ADT yang digunakan pada batako ringan. Penunjukan adalah terdapat pada komposisi 25% limbah pengolahan emas ditambah 75% abu sekam padi dan diberi perlakuan pengeringan dengan variasi waktu selama 11 hari adalah 1,16 MPa. Banyaknya proporsi abu sekam padi sangat mempengaruhi hasil nilai kuat tekan dan penyerapan batako ringan. Semakin tinggi proporsi abu sekam padi maka semakin tinggi penyerapannya dan semakin kecil nilai kuat tekannya (Anik, 2014).

Rendahnya nilai kuat tekan batako ringan dipengaruhi oleh faktor hubungan antara banyaknya pencampuran foam, abu sekam padi dan sedikitnya limbah pengolahan emas karena dengan melalui gejala ini pori-pori batako ringan akan semakin meningkat sehingga kerapatan batako ringan setelah mengering tidak merata dan homogen. Hal ini akan sangat berpengaruh pada turunnya nilai kuat tekan batako ringan. Namun nilai densitasnya akan semakin ringan bahkan batako ringan setelah mengering bila direndam atau dibiarkan dalam air akan terapung.

## **KESIMPULAN**

- a. Pembuatan batako ringan dilakukan dengan cara diaduk pada bahan dasar limbah pengolahan emas dan abu sekam padi dengan variasi komposisi

- berturut-turut 10% LPE + 90% ASP, 25% LPE + 75% ASP, 50% LPE + 50% ASP, 75% LPE + 25% ASP dan 100% LPE + 0% ASP, dengan bahan penunjang semen, foam, air dan ADT yang bernilai densitas dan kuat tekan.
- b. Semakin banyak komposisi abu sekam padi maka nilai densitas dan kuat tekannya akan lebih rendah dan semakin sedikit komposisi abu sekam padi maka nilai densitas dan kuat tekannya akan meningkat, namun gejala tersebut menggantungkan dari pengaturan foam dan ADT.

## SARAN

Untuk menyempurnakan penelitian batako ringan yang dibuat sampai tahap kelayakan untuk dijadikan sebagai kontruksi dinding bangunan, maka perlu penelitian lebih lanjut tentang tekno-ekonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anik, R. (2014). *Pengaruh Penambahan Sekam Padi pada Campuran Beton Ringan Non Struktural Terhadap Nilai Penyerapan dan Nilai Kuat Tekan Beton Campuran Semen, Kulit Kopi, dan flyash*. Simposium Nasional RAPI XIII- 2014. ISSN 1412-9612. Universitas Jember.
- Anis, R. (2014). Lockbrick Modular Beton untuk Alternatif Bahan Dinding yang Memenuhi Mutu SNI dengan Biaya Murah. *Sinektika*, 14(2),-.
- Budirahardjo, S. (2014). *Pemanfaatan Sekam Padi pada Batako*. Prosiding SNST ke-5 Tahun 2014. Semarang, Indonesia: Universitas Wahid Hasyim.
- Hendra, R. (2009). Pemanfaatan Limbah Tambang Untuk Bahan Konstruksi Bangunan. *EKOTON* 9(1),69-73.
- Hendrawati, A. (2013). *Identifikasi intrusi limbah pertambangan emas liar dengan menggunakan metode geolistik 3D*. Tesis. Universitas Negeri Semarang.
- Iin, S., Prasetya, D., S., B., & Ahzan, S. (2018). Penggunaan Eceng Gondok Sebagai Filler Untuk Meningkatkan Kuat Mekanik Batako Ringan Berbahan Dasar Limbah Emas. *Jurnal Kependidikan Lensa* 6(2), 53-58.
- Iman, S. (2008). *Batako Styrofoam Komposit Mortar Semen*. Forum Teknik Sipil No. XIII/2-Mei 2008. UGM Yogyakarta.
- Kristianingrum, S. (2009). *Kajian Teknik Analisis Merkuri yang Sederhana, Selektif, Prekonsentrasi, dan Penentuannya Secara Spektrofotometri*. Prosiding Seminar Nasional 16 Mei 2009. Yogyakarta, Indonesia: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pitoy, M.M. (2014). *Sianida. Klasifikasi, Toksisitas, Degrasi, Analisis (Studi Pustaka)*. Unstra. Manado.
- Sumbawaty, N., Ahzan, S., & Prasetya, D., S., B. (2018). Uji Porositas dan Kuat Tekan Batako Ringan Berbahan Dasar Limbah Pengolahan Emas (LPE) dengan Filler Pohon Pisang (FPP). *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 1(2), 87-93.