

**ANALISIS VARIASI PENGGUNAAN BAHAN TAMBAH SERAT ALAMI
TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR BATAKO
(SUATU STUDI LITERATUR)**

**Muhammad Furqon Attamimi , Ir. Mochamad Solikin, S.T., M.Y.,Ph.D
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Surakarta**

Abstrak

Batako merupakan salah satu bahan bangunan yang digunakan pada pembuatan dinding bangunan. Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan mutu batako, diantaranya dengan cara menggunakan bahan tambah serat alami. Serat alami mudah dijumpai di lingkungan sekitar dan harganya relatif murah. Pada penelitian ini dilakukan *resume* terhadap tiga penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya terkait kuat tekan dan daya serap air batako dengan penggunaan bahan tambah yang berbeda yaitu serat ampas tebu, serat pelepah kelapa sawit, dan serat ijuk dengan variasi 0%, 2%, 3%, dan 4%. Dari berbagai macam bahan tambah serat alami yang digunakan, diketahui penggunaan serat ijuk dapat meningkatkan mutu batako sesuai dengan persyaratan mutu SNI03-0349-1989.

Kata kunci : bahan tambah, batako, kuat tekan, daya serap air.

Abstract

Brick is one of the building materials used in making building walls. Various methods are used to improve the quality of bricks, including using natural fiber additives. Natural fibers are easy to find in the surrounding environment and are relatively cheap. This research is a summary of three studies that have been carried out previously regarding the compressive strength and water absorption capacity of bricks using different additives, namely bagasse fiber, palm frond fiber, and palm fiber fiber with variations of 0%, 2%, 3%, and 4%. Of the various types of natural fiber additives used, it is known that only the use of palm fiber can improve the quality of bricks in accordance with the quality requirements of SNI03-0349-1989.

Keywords : *added materials, bricks, compressive strength, water absorption capacity*

1. PENDAHULUAN

Batako merupakan satu diantara bahan bangunan yang mengalami perkembangan amat pesat sampai kini. Beberapa keunggulannya mencakup harganya yg lebih murah, tahan air, ukuran yang relatif besar dan seragam sehingga memudahkan dalam proses pemasangan, bobot yang ringan, dan tahan terhadap tekanan. Meskipun memiliki beberapa kelebihan, ternyata batako juga memiliki beberapa kekurangan antara lain mudah retak sehingga tidak cukup kuat untuk menahan tekanan (Simanjuntak, 2011).

Beberapa cara digunakan untuk meningkatkan nilai kuat tekan batako seperti penggunaan bahan tambah berwujud serat (*fiber*). Menggunakan serat (*fiber*) sebagai bahan tambah pembuatan batako diharapkan dapat mengatasi masalah retak dan meningkatkan nilai kuat tekan pada batako normal (EFNARC, 2005). Berdasar bahan dasarnya, batako dapat digolongkan jadi beberapa jenis yakni batako beton dan batako tanah liat. Sedangkan dari bentuk fisiknya dibedakan menjadi batako tidak berongga dan batako berongga.

Berbagai macam serat (*fiber*) bisa diaplikasikan sebagai bahan tambah pembuatan batako beton, mencakup serat alam serta serat buatan. Serat alam bisa didapatkan di lingkungan perkebunan, misalnya dari batang pohon kelapa atau bambu dan sebagainya. Sedangkan serat buatan didapatkan melalui proses produksi yang dilakukan oleh manusia, seperti serat polimer sintetis, serat poliester, serat nilon dan sebagainya.

Serat alami sering digunakan sebagai bahan tambah dikarenakan keberadaannya yang mudah dijumpai dan harganya yang relatif murah. Beberapa bahan tambah serat (*fiber*) alami yang hendak dianalisis di studi ini mencakup serat pelepah kelapa sawit, serat ampas tebu serta serat ijuk. Dengan demikian akan diketahui perbandingan nilai kuat tekan batako serta daya serap air berdasarkan persentase bahan tambah serat (*fiber*) alami yang digunakan.

Rumbayan, dkk (2020) telah melakukan penelitian serupa dengan judul “Kuat Tekan, Kuat Lentur dan Daya Serap Air Untuk Batako Dengan Penambahan Serat Sabut Kelapa”. Variasi persentase penggunaan bahan tambah yang dipergunakan ialah 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1% dengan hasil kuat tekan sebesar 56,38 Kg/cm² ; 55,28 Kg/cm² ; 53,01 Kg/cm² ; dan 51,84 Kg/cm². Sedangkan daya serap yang dihasilkan dari masing-masing variasi penambahan serat adalah sebesar 8.30% ; 8.70% ; 10.30 % ; dan 11.20 %.

Berdasar penguraian, maka butuh dilaksanakan studi mengenai analisis perbandingan persentase penurunan dan kenaikan nilai kuat tekan dan daya serap air pada batako dengan variasi bahan tambah serat ampas tebu, serat pelepah kelapa sawit, dan serat ijuk.

2. METODE

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang pengaruh bahan tambah pada nilai kuat tekan dan daya serap air pada batako. Adapun pengambilan data didapatkan dari 3 jurnal dibawah ini :

1. Zainuri, dkk (2017) Penggunaan Serat Pelepah Kelapa Sawit Asal Dumai Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Batako Serat. Jurnal Sainstek STT Pekanbaru, Vol. 5, No. 2, Universitas Lancang Kuning.
2. Lubis, M. (2010). Pemanfaatan Ampas Tebu Dalam Pembuatan Batako Ringan yang Direncanakan Sebagai Konstruksi Dinding Kedap Suara. Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.
3. Dony Hermanto, dkk (2014) Kuat Tekan Batako Dengan Variasi Bahan Tambah Serat Ijuk. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, No. 491, Universitas Sebelas Maret.

Teknik pengambilan data yang akan dipergunakan pada penulisan Tugas Akhir ialah studi literatur, yakni melalui cara meneliti serta mendalami buku, berkas ataupun sumber tertuliskan lain yang relevan serta menunjang berupa jurnal ilmiah dan hasil penulisan tugas akhir.

Guna mendapat capaian yang baik dari studi ini maka butuh diciptakan tahap studi yang teratur dimulai dari tahapan awalan hingga didapat capaian akhirnya dari studi ini. Di studi ini ada 4 tahap yang disusun, tahap pertama yakni persiapan, ditahapan ini dilaksanakan penghimpunan data studi. Teknik pengambilan data yang akan dipergunakan pada penulisan Tugas Akhir ialah studi literatur, yakni melalui cara meneliti serta mendalami buku, berkas ataupun sumber tertuliskan lain yang relevan serta menunjang berupa jurnal ilmiah, hasil penulisan tugas akhir, *thesis*, dan sebagainya.

Berikutnya memasuki pada tahap kedua yakni tahap analisis bahan studi, Setelah data-data terkumpul, dilakukan pengelompokan berdasarkan variasi penggunaan bahan tambah dan capaian uji kuat tekan serta daya serap air bata beton. Kemudian disusun dalam bentuk table dan dilakukan pemeriksaan bahwa variasi bahan tambah yang hendak dikajikan ialah studi semacam dan bisa dikembangkan jadi sebuah studi baru. Dalam tahapan ini digukana alat bantu berupa laptop dan *software microsoft excell*.

Setelah analisis data dilakukan, langkah selanjutnya adalah membahas mengenai pengaruh penggunaan bahan tambah serat alami terhadap kuat tekan dan daya serap air batako. Langkah keempat dan terakhir adalah membuat kesimpulan dari penganalisisan serta pembahasan yang sudah dilaksanakan yaitu berupa *trend* kuat tekan rata-rata bata beton berdasarkan variasi penggunaan bahan tambah serat alaminya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Uji Daya Serap Air

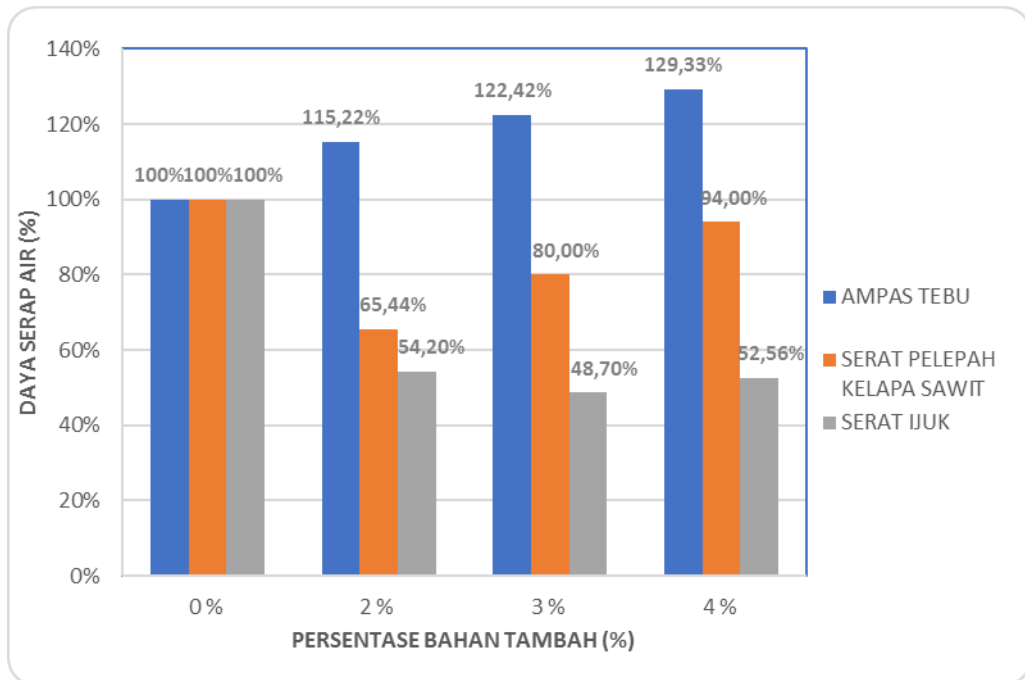
Dari hasil pengujian daya serap air batako serat ampas tebu, serat pelepah kelapa sawit, dan serat ijuk didapatkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Hasil Uji Penyerapan Air Batako

No	Bahan Tambah	Persentase	Hasil Penyerapan Air (%)	Mutu
1	Ampas Tebu	0%	9,99	I
		2%	11,51	I
		3%	12,23	I
		4%	12,92	I
2	Serat pelepah kelapa Sawit	0%	4,5	I
		2%	2,95	I
		3%	3,6	I
		4%	4,2	I
3	Serat ijuk	0%	15,22	I
		2%	8,25	I
		3%	7,41	I
		4%	8	I

Dari beragam variasi bahan tambah serat yang digunakan yaitu serat ampas tebu, serat pelepah kelapa sawit, serta serat ijuk. Semua sampel batako serat yang telah diuji menunjukkan nilai penyerapan air yang dikategorikan kecil, jauh dibawahnya nilai maksimal yang diizinkan oleh SNI03-0349-1989 yaitu besarnya 25% guna mutu I.

Sebagai perbandingan pengaruh ketiga bahan tambah terhadap kenaikan dan penurunan nilai daya serap air, maka dibuat diagram persentase seperti pada Gambar 1 :



Gambar 1. Diagram Perbandingan Persentase Kenaikan dan Penurunan Daya Serap Air Akibat Penggunaan Bahan Tambah

Dilihat dari diagram hasil uji penyerapan air yang ditunjukkan pada gambar 1, semakin bertambahnya persentase penggunaan bahan tambah serat ampas tebu maka persentase nilai penyerapan air semakin bertambah. Penyerapan tertinggi terdapat pada variasi 4% penggunaan bahan tambah serat ampas tebu dengan persentase kenaikan 29,33%. Hal ini dikarenakan serat ampas tebu mempunyai sifat menyerap air yang banyak dan mampu menahan air di dalam sampel uji coba (Musthofa, dkk 2022).

Hal sebaliknya terjadi pada penggunaan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit, persentase penurunan optimum pada penggunaan bahan tambah serat pelepah terjadi pada variasi 3% dengan nilai persentase penurunan sebesar 51,30 %. Hal ini dikarenakan serat pelepah kelapa sawit mampu mengisi rongga yang ada didalam beton (Trianah, dkk 2022). Sedangkan pada penggunaan bahan tambah serat ijuk diduga mengalami hal yang sama.

3.2. Hasil Uji Kuat Tekan

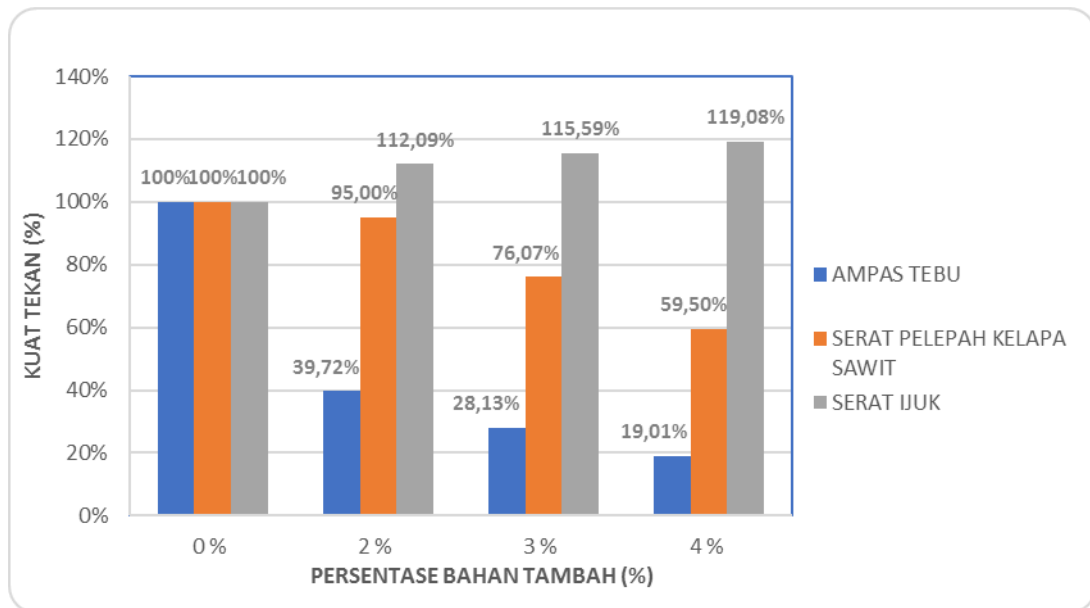
Uji kuat tekan bata beton serat dilakukan dengan menggunakan alat uji tekan yang menghasilkan data seperti yang ditampilkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Tekan Batako Serat

No	Bahan Tambah	Persentase	Kuat Tekan (Kg/cm ²)	Mutu
1	Ampas Tebu	0%	65,97	II
		2%	26,21	IV
		3%	18,56	Tidak Memenuhi Kriteria
		4%	12,54	Tidak Memenuhi Kriteria
2	Serat Pelepah Kelapa Sawit	0%	104,24	I
		2%	99,02	I
		3%	79,3	I
		4%	62,02	II
3	Serat Ijuk	0%	25,47	IV
		2%	28,55	IV
		3%	29,44	IV
		4%	30,33	IV

Dari hasil tabel 2 diatas didapatkan kuat tekan mutu bata beton serat sesuai SNI 03-0349-1989 dengan klasifikasi mutu II dan IV untuk penggunaan bahan tambah Ampas tebu variasi 0% dan 2%. Sedangkan pada variasi 3% dan 4% tidak memenuhi persyaratan mutu SNI. Pada penggunaan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit dengan variasi 0%,2%, dan 3% masuk ke dalam klasifikasi mutu I dan variasi 4% masuk ke dalam mutu II. Sedangkan penggunaan bahan tambah serat ijuk semuanya tergolong ke dalam mutu IV.

Sebagai perbandingan pengaruh ketiga bahan tambah terhadap kenaikan dan penurunan nilai kuat tekan, maka dibuat diagram persentase seperti pada Gambar 2 :



Gambar 2. Diagram Perbandingan Persentase Kenaikan dan Penurunan Kuat Tekan Akibat Penggunaan Bahan Tambah

Dilihat dari diagram hasil uji kuat tekan yang ditunjukkan pada gambar 2, semakin bertambahnya persentase penggunaan bahan tambah ampas tebu dan serat pelepah kelapa sawit nilai kuat tekannya semakin berkurang. Penurunan terbesar terjadi pada variasi 4% penggunaan bahan tambah ampas tebu yakni sebesar 81% dari variasi 0%. Sedangkan pada penggunaan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit persentase penurunan terbesar terjadi pada variasi 4% dengan persentase penurunan sebesar 40,5% dari variasi 0%.

Pada penggunaan bahan tambah serat ijuk 0% sampai 4% sedikit mengalami kenaikan nilai kuat tekan. Prosentase kenaikan nilai kuat tekan tertinggi didapatkan pada penggunaan bahan tambah serat ijuk 4% adalah sebesar 19,08% dari variasi 0%.

Penurunan kuat tekan yang terjadi pada penggunaan bahan tambah ampas tebu dikarenakan batako yang dihasilkan relatif berpori dan seratnya tidak terdistribusi merata (Lubis, M. 2010). Hal ini juga didukung oleh nilai uji daya serap air yang dihasilkan pada penggunaan bahan tambah serat ampas tebu.

Sedangkan pada penggunaan bahan tambah serat ijuk mengalami kenaikan nilai kuat tekan yang disebabkan karena serat ijuk mempunyai nilai kuat tarik yang lebih besar dibandingkan dengan bahan tambah lainnya (Rodiawan, dkk. 2016).

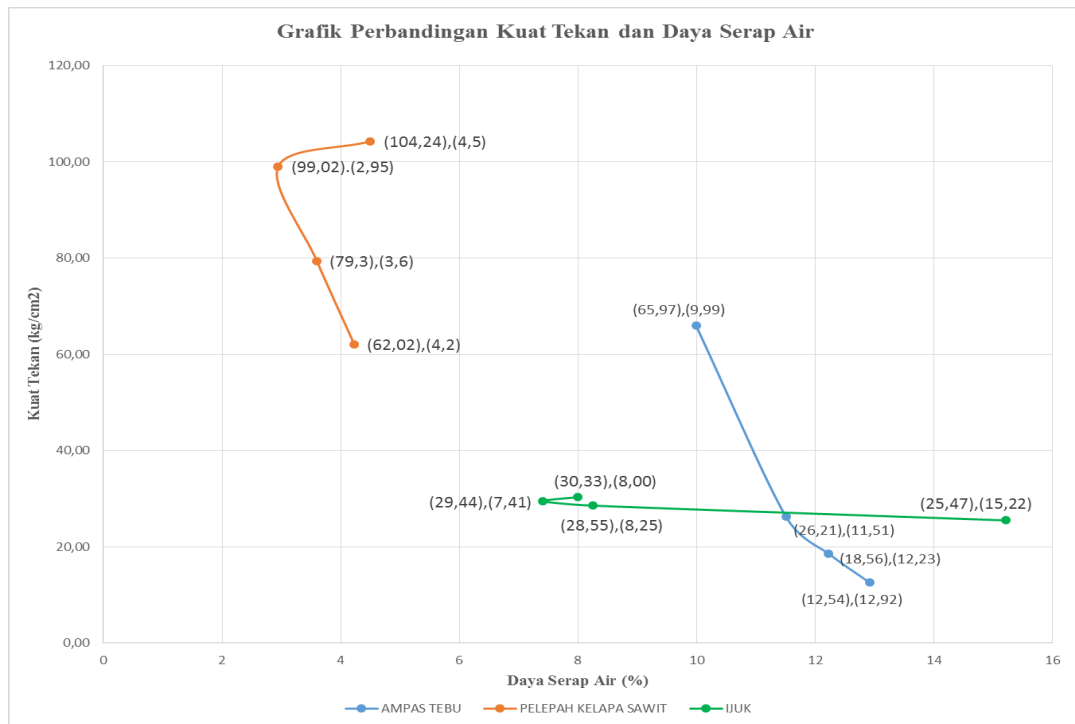
3.3. Hubungan Kuat Tekan dengan Daya Serap Air

Hubungan kuat tekan dan penyerapan diperoleh dengan merangkum masing-masing data penelitian dengan variasi bahan tambah 0%, 2%, 3% dan 4%. Sedangkan pada substitusi serat ijuk dan serat pelepah kelapa sawit dikarenakan substitusi campuran yang diinginkan tidak tercantum maka dilakukan interpolasi *trendline* pada excel, sehingga didapatkan data :

Tabel 3. Perbandingan kuat Tekan dan Daya Serap Air

VARIASI CAMPURAN (%)	SERAT AMPAS TEBU		SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT		SERAT IJUK	
	KUAT TEKAN (KG/CM ²)	DAYA SERAP (%)	KUAT TEKAN (KG/CM ²)	DAYA SERAP (%)	KUAT TEKAN (KG/CM ²)	DAYA SERAP (%)
0	65,97	9,99	104,24	4,5	25,47	15,22
2	26,21	11,51	99,02	2,95	28,55	8,25
3	18,56	12,23	79,3	3,6	29,44	7,41
4	12,54	12,92	62,02	4,2	30,33	8,00

Setelah didapatkan data seperti pada Tabel 3, kemudian dibuat grafik untuk mengetahui perbandingan antara kuat tekan dan daya serap air seperti pada gambar 3 :



Gambar 3. Grafik Perbandingan Kuat Tekan dan Daya Serap Air

Untuk menggambarkan hubungan kuat dengan daya serap air, maka dibuat grafik sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3. Pada umumnya semakin bertambahnya nilai kuat tekan maka nilai penyerapan air semakin berkurang namun ada sedikit *anomaly* pada penggunaan bahan tambah serat ijuk dan serat pelepah kelapa sawit.

Pada penggunaan bahan tambah serat ijuk dengan nilai daya serap air 7,41% serta nilai kuat tekan 29,44 kg/cm² mengalami penurunan daya serap air bersamaan dengan dengan nilai kuat tekannya. Hal yang sama juga terjadi pada penggunaan bahan tambah serat pelepah kelapa sawit dengan nilai daya serap air 2,95% serta nilai kuat tekan 99,02 kg/cm².

Sedangkan pada penggunaan bahan tambah serat ampas tebu menunjukkan bahwa semakin berkurangnya nilai kuat tekan maka nilai penyerapan air semakin meningkat. Hal ini membuktikan bahwa nilai kuat tekan dan penyerapan air berbanding terbalik. Capaian ini berlangsung pula di studi yang dilaksanakan Syaifulah, A. dkk. 2021 dengan topik Analisis Pemanfaatan Bahan Limbah Serat Ampas Tebu Pada Campuran Batako Ditinjau Terhadap Kekuatan Dan Biaya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah menjalankan resume serta penganalisisan hasil kuat tekan serta penyerapan air dari tiga penelitian di atas, diperoleh konklusi yakni :

1. Penggunaan bahan tambah serat ijuk dapat meningkatkan mutu batako dibandingkan penggunaan bahan tambah serat ampas tebu dan serat pelepah kelapa sawit.
2. Peningkatan kuat tekan maksimum terjadi pada penggunaan bahan tambah serat ijuk variasi campuran 4% dengan prosentase peningkatan maksimum 19,08%.
3. Penurunan daya serap air tertinggi terjadi pada penggunaan bahan tambah serat ijuk variasi campuran 3% dengan prosentase penurunan maksimum 51,30%.
4. Penggunaan bahan tambah serat ampas tebu menyebabkan daya serap air pada batako naik, sehingga mengakibatkan nilai kuat tekannya menurun.
5. Besarnya nilai penyerapan air berbanding terbalik dengan nilai kuat tekan, dimana ketika daya serap air meningkat maka kuat tekan menurun.

4.2 Saran

Berdasar dari pelaksanaan penelitian, peneliti memberi sejumlah saran, yaitu :

1. Dalam pelaksanaan penelitian, hendaknya haruslah sangat teliti serta data harus akurat dikarenakan jika berlangsung kesalahan sekecil apapun mampu mempengaruhi kesesuaian data.
2. Diharapkan pada penelitian berikutnya guna mencoba beragam variasi perbandingan.
3. Untuk penelitian berikutnya sebaiknya dicoba menggunakan bahan tambah serat buatan dalam campuran batako. Hal ini dimaksudkan sebagai bahan tambah batako.

DAFTAR PUSTAKA

- Simanjuntak, Vivi, 2011, Pembuatan Dan Karakterisasi Batako Ringan Dengan Memanfaatkan Sabut Kelapa Sebagai Agregat Untuk Bahan Kedap Suara, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- EFNARC, 2005, *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete Specification, Production and Use*, Norfolk UK: European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems.
- Rumbayan, Rilya, dkk 2020, Kuat Tekan, Kuat Lentur dan Daya Serap Air Untuk Batako Dengan Penambahan Serat Sabut Kelapa. Jurnal Teknik Sipil Terapan, e-ISSN 2714-7843, Politeknik Negeri Manado.
- Zainuri, dkk, 2017, Penggunaan Serat Pelepah Kelapa Sawit Asal Dumai Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Batako Serat. Jurnal Sainstek STT Pekanbaru, Vol. 5, No. 2, Universitas Lancang Kuning.
- Dony Hermanto, dkk, 2014. Kuat Tekan Batako Dengan Variasi Bahan Tambah Serat Ijuk. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, No. 491, Universitas Sebelas Maret.
- Mushthofa, dkk, 2022. Daya Serap Adsorben Ampas Tebu dan Serbuk Gergaji Kayu Terhadap Pencemaran Pelumas Bekas Di Air. Jurnal Inovasi Teknik Kimia, Vol. 7, No. 1, Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Trianah, dkk, 2022. Pengaruh Penambahan Serabut (*Fiber*) Kelapa Sawit Terhadap Porositas Beton. Jurnal Teknik Sipil Cendikia (JTSC), Vol. 3, No.49, Universitas Musi Rawas.
- Lubis, M. 2010. Pemanfaatan Ampas Tebu Dalam Pembuatan Batako Ringan yang Direncanakan Sebagai Konstruksi Dinding Kedap Suara. Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.

Rodiawan, dkk, 2016. Analisa Sifat-Sifat Serat Alam Sebagai Penguat Komposit Ditinjau Dari Kekuatan Mekanik. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 5, No. 1, Universitas Muhammadiyah Metro.

Syaifullah, A. dkk. 2021. Analisis Pemanfaatan Bahan Limbah Serat Ampas Tebu Pada Campuran Batako Ditinjau Terhadap Kekuatan Dan Biaya. Seminar Nasional Teknik Tahun 2021 (SENASTIKA 2021).

Standar Nasional Indonesia (SNI 03-0349-1989). 1989. Bata Beton untuk Pasangan Dinding. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.