

**Perbaikan Kinerja Material Bahan Bangunan Untuk Rumah Sederhana**

*Performance Improvement of Building Materials for Simple Homes*

**Nurmaidah<sup>1</sup>, Ina Treasna Budiani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil-Universitas Medan Area

<sup>2</sup>Program Studi Arsitektur-Universitas Medan Area

Jalan Kolam No 1 Medan Estate Sumatera Utara (Sumut)

<sup>1</sup>[nurmaidah@staff.uma.ac.id](mailto:nurmaidah@staff.uma.ac.id) ; <sup>2</sup>[inatreasnabudiani@staff.uma.ac.id](mailto:inatreasnabudiani@staff.uma.ac.id)

**Abstract**

*Innovation of mixing concrete with added ingredients of coconut fiber waste has been widely developed and carried out research, the material used varies depending on the expected results. This study aims to use coconut coir as an additive in addition to a mixture of sand and cement, the maximum is to determine the effect of outside and indoor temperatures. The purpose of this study was to measure the conditions of outdoor temperature and indoor temperature on brick walls that did not use a coconut coir mixture and brick walls using a coconut husk mixture. The location of the research was conducted at the Civil Engineering Laboratory of the University of Medan Area. The research was conducted by making a mixture of coconut coir, sand and cement bricks that did not use coconut husk as a test object, then dried the bricks for 28 days, these bricks were made into building walls with a size (100 x 100 x 100) cm in the open space below sunlight. From the results of research conducted for three days, obtained a difference in room temperature using coconut husk brick walls of 30c, while the room temperature that does not use non coconut fiber brick walls is 32c, So it is concluded that the room temperature on the walls using coconut coir bricks is lower than the room temperature on the brick walls that do not use coconut coir.*

**Keywords:** Room temperature ratio; Brick making; Coconut fiber.

**Abstrak**

Inovasi pencampuran beton dengan bahan tambah limbah sabut kelapa sudah banyak berkembang dan dilakukan penelitiannya, material yang digunakan semakin bervariasi tergantung hasil yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan menggunakan sabut kelapa sebagai bahan tambahan selain campuran pasir serta semen,maksudnya untuk mengetahui pengaruh suhu luar dan suhu dalam ruangan. Tujuan penelitian ini untuk mengukur kondisi suhu diluar ruangan dan suhu dalam ruangan pada dinding batako yang tidak menggunakan campuran sabut kelapa dan dinding batako yang menggunakan campuran sabut kelapa. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Medan Area. Penelitian yang dilakukan dengan membuat batako campuran sabut kelapa, pasir dan semen yang tidak memakai sabut kelapa sebagai benda uji, kemudian batako dikeringkan selama 28 hari ,batako-batako ini dibuat menjadi dinding bangunan dengan ukuran (100 x 100 x 100) cm diruangan terbuka dibawah sinar matahari. Dari hasil penelitian yang dilakukan selama tiga hari, didapat perbedaan suhu ruangan yang memakai dinding batako sabut kelapa sebesar 30c, sedangkan suhu ruangan yang tidak memakai dinding batako non sabut kelapa sebesar 32c ,maka diambil kesimpulan bahwa suhu ruangan pada dinding yang memakai batako sabut kelapa lebih rendah dibandingkan suhu ruangan pada dinding bata yang tidak memakai sabut kelapa.

**Kata kunci:** Perbandingan suhu ruangan; Batako; Sabut kelapa.

**PENDAHULUAN**

Klim tropis lembab yang dialami oleh Indonesia memberikan masalah yang spesifik dalam menciptakan kenyamanan ruang pada bangunan, sehingga mengganggu aktivitas di dalam ruang. Sejalan dengan perkembangan teknologi bahan bangunan,

pemakaian beton dengan bahan campuran limbah pertanian (sabut kelapa) mulai menjadi pilihan masyarakat yang diperuntukkan untuk elemen dinding bangunan rumah sederhana, bahan bangunan ini adalah beton ringan pracetak sebagai pengganti batu bata.

Please cite this article as:

Nurmaidah, N., & Budiani, I. T. (2020). Perbaikan Kinerja Material Bahan Bangunan Untuk Rumah Sederhana. *Media Teknik Sipil*, 18(1). doi: <https://doi.org/10.22219/jmts.v18i1.11200>

Berdasarkan klas dan mutu beton termasuk klas I adalah beton untuk pekerjaan-pekerjaan non struktural. Untuk pelaksanaannya tidak diperlukan keahlian khusus. Pengawasan mutu hanya dibatasi pada pengawasan ringan terhadap mutu bahan-bahan, sedangkan terhadap kekuatan tekan tidak disyaratkan pemeriksaan. Mutu kelas I dinyatakan dengan B0 (Mulyono 2006). Sedangkan beton ringan (Mulyono 2006) Beton ringan merupakan beton yang dibuat dengan bobot yang lebih ringan dibandingkan dengan bobot beton normal. Agregat yang digunakan untuk memproduksi beton ringan pun merupakan agregat ringan juga. Agregat yang digunakan umumnya merupakan hasil dari pembakaran shale, lempung, slates, residu slag, residu batu bara dan banyak lagi hasil pembakaran vulkanik. Berat jenis agregat ringan sekitar 1900 kg/m<sup>3</sup> atau berdasarkan kepentingan penggunaan strukturnya berkisar antara 1440 – 1850 kg/m<sup>3</sup>, dengan kekuatan tekan umur 28 hari lebih besar dari 17,2 Mpa. Beton serat Adalah beton komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat. Bahan serat dapat berupa serat asbes, serat tumbuh-tumbuhan (rami, bamboo, ijuk), serat plastic (polypropylene) atau potongan kawat logam, (Tjokrodimuljo 1996).

Sabut kelapa merupakan salah satu limbah kelapa yang mengandung mineral yang mendukung perkuatan dalam beton. Pemanfaatan limbah kelapa ini sebagai bahan baku konstruksi bangunan gedung disamping akan memberikan penyelesaian terhadap permasalahan lingkungan juga mengurangi hawa panas diruangan dalam bangunan dapat digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan bata beton (batako). Sabut kelapa memiliki sifat-sifat yang menguntungkan, antara lain mempunyai panjang 15-30 cm, tahan terhadap serangan mikroorganisme, pelapukan dan pekerjaan mekanis (gosokan dan pukulan) dan lebih ringan dari serat lain. Serat sabut kelapa juga mempunyai sifat yang ulet, dapat menyerap air, dan mempunyai tingkat keawetan yang baik jika tidak berhubungan langsung dengan cuaca (Mulyono, 2004). Penelitian yang telah dilaksanakan

1). Marpaung (2014) bertujuan untuk mengetahui dan memanfaatkan limbah pertanian berupa serabut kelapa sebagai bahan pengisi pada beton terhadap kuat tekan, kuat tarik, dan kemampuan meredam suara. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa

penggunaan serabut kelapa pada campuran beton dengan variasi kadar tertentu berdampak pada penurunan nilai kuat tekan beton. Akibat penambahan serabut kelapa, terjadi penurunan nilai kuat tarik beton akibat perubahan karakteristik beton, dan nilai koefisien serap bunyi menunjukkan grafik peningkatan pada setiap variabel penambahan serabut kelapa. Penelitian berjudul Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Dan Sebagai Peredam Suara oleh Marpaung dan Karolina, 2014. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memanfaatkan limbah pertanian dalam hal ini sabut kelapa sebagai bahan pengisi pada beton terhadap kuat tekan, dan kuat tarik beton, dan untuk mengetahui perbedaan kuat tekan, kuat tarik dan peredaman suara dari beton normal dengan beton yang ditambah dengan sabut kelapa. Pada penelitian ini serabut kelapa yang digunakan adalah serabut kelapa yang di cacah sepanjang 3 cm dan direndam air selama 24 jam kemudian dikeringkan. Variasi persentase serabut kelapa yang digunakan adalah 5%, 10%, 15% dan 20%. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton maka dibuat benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm masing-masing sebanyak 5 buah untuk benda uji beton normal dan untuk beton dengan penambahan serabut kelapa. Setelah umur beton 24 jam, cetakan silinder dibuka dan mulai dilakukan perendaman selama 28 hari. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa penggunaan serabut kelapa pada campuran beton dengan variasi 5%, 10%, 15% dan 20% dapat menurunkan nilai slump. Hal ini disebabkan oleh bahan tambahan yang tinggi mengakibatkan volume udara dan faktor air semennya turun hal ini sesuai dengan sifat serabut kelapa yang memiliki daya serap air tinggi. Penggunaan serabut kelapa pada campuran beton dengan variasi 5%, 10%, 15% dan 20% dari volume beton berdampak terhadap penurunan nilai kuat tekan menjadi dari beton normal mengalami penurunan nilai kuat tekan 25.9 kg/cm<sup>2</sup>, 22.49 kg/cm<sup>2</sup>, 17.46 kg/cm<sup>2</sup>, 12.59 kg/cm<sup>2</sup>, 7.9 kg/cm<sup>2</sup>. Diakibatkan karena serabut kelapa yang memiliki berbagai kandungan yang dapat mengubah karakteristik beton.

2). Analisis Material Dinding yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Kenyamanan Termal Bangunan Nurina Vidya Ayuningtyas (2019) Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk

mengetahui tingkat kenyamanan termal atau suhu di dalam ruangan sebuah desain rumah tinggal dengan menerapkan beberapa material dinding yang berbeda-beda sehingga didapatkan nilai perbandingan tingkat kenyamanan termal setiap material dinding yang diaplikasikan. Jenis penelitian ini adalah penelitian dengan menggunakan metode simulasi melalui model komputer (*computer model*). Berdasar hasil analisis sesuai hasil simulasi yang didapat, maka pemilihan material pada menggunakan batako, bata dan bata ringan secara karakteristik memiliki sifat bahan yang mirip. Hal ini dikarekan karakter “*thermal properties*” ketiga bahan ini tidak jauh beda. Berbeda dengan material kayu, berdasar hasil simulai untuk memperoleh *Surface Inside Temperature, Mean Radiant Temperature* dan *Opertaive Temperature* mendapat hasil suhu/temperatur paling tinggi.

3). Damalia Enesty Purnama (2015) Identifikasi Pengaruh Material Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal (Studi kasus bangunan dengan material bambu dan bata merah di Mojokerto), tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penurunan suhu tertinggi yang terjadi pada bangunan dengan konstruksi dinding bambu dan konstruksi dinding bata. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran lapangan dilakukan pada rentang waktu aktivitas pada penghuni (08.00-16.00 WIB). Hasil perbandingan menyimpulkan penurunan suhu terbaik pada material kayu dengan ketebalan 5cm.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Medan Area (UMA). Benda uji yang digunakan adalah batako yang diisi sabut kelapa didalamnya dengan ukuran 8 x 15 x 30 cm dengan campuran pasir, cemen dan sabut kelapa, dengan memakai SNI 7656-2012.

Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan pembuatan batako dan dimensi batakoanya. Gambar 3 menunjukkan thermometer yang digunakan untuk penelitian ini.

**Batako sabut kelapa**

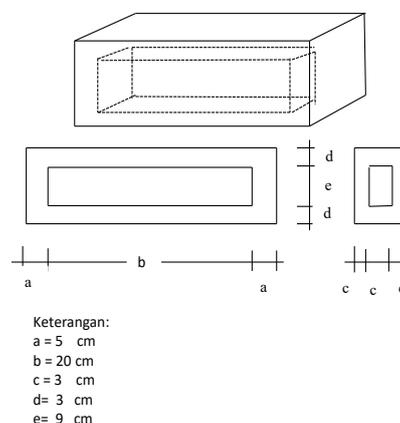
- a. Kebutuhan pasir untuk 1 batako

$$\text{Rumus} = \frac{\text{perbandingan pasir}}{\text{total perbandingan pasir}} \times \text{volume batako}$$

- $= \frac{6}{7} \times 3060 = 2622,8571 \text{ cm}^3 \times 1,2 = 3147,4287 \text{ cm}^3 = 3,2 \text{ kg pasir}$
- b. Kebutuhan semen untuk 1 batako  
Semen yang digunakan dalam penelitian jenis semen Portland sudah memenuhi mutu dan standart semen.  
Rumus =  $\frac{\text{perbandingan semen}}{\text{total perbandingan semen}} \times \text{volume batako}$   
 $= \frac{1}{6} \times 3060 = 510 \text{ cm}^3 = 0,51 \text{ kg}$
- c. Kebutuhan air  
Rumus =  $0,51 - 3,2 (0,062) = 0,2924 \text{ kg air}$
- d. Kebutuhan sabut kelapa  
Sabut kepala  $540 \text{ cm}^3 \times 1.2 = 648 \text{ cm}^3 = 0,648 \text{ kg}$



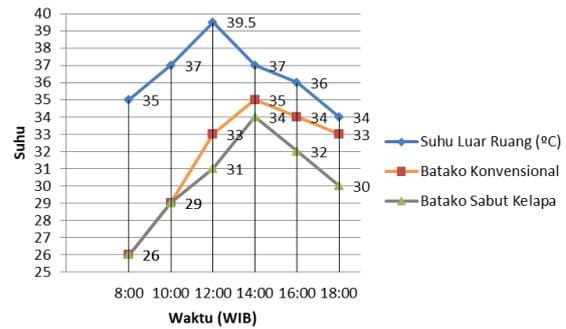
Gambar.1 Pembuatan batako yang diisi sabut kelapa



Gambar.2 Batako yang diisi sabut kelapa



Gambar.3 Thermometer ruangan untuk mengukur suhu



Gambar 4. Grafik perbandingan suhu dalam ruang bangunan batako dinding konvensional dan dinding batako pemanfaatan sabut kelapa

### HASIL DAN PEMBAHASAN



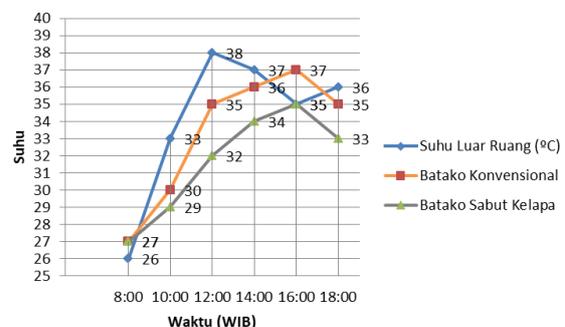
Gambar.4 Pembuatan bangunan ukuran 1 x 1 m



Gambar.5 Mengukur udara menggunakan thermometer

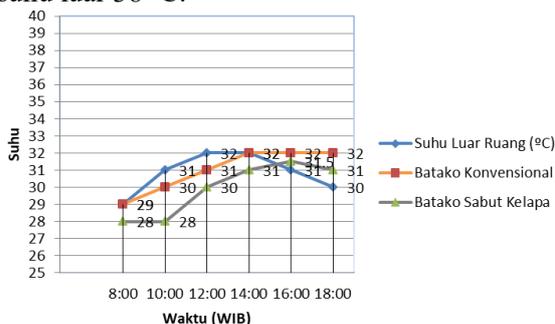
Setelah dilakukan pengukuran suhu ruang dalam bangunan masing-masing sampel dan suhu luar ruang bangunan selama tiga hari. Perbandingan suhu dari dinding batako konvensional dan dinding batako dengan pemanfaatan sabut kelapa dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil pengamatan Gambar 1 dari pengambilan data di hari pertama, perbandingan suhu ruang dalam antara dinding konvensional dan dinding menggunakan pemanfaatan sabut kelapa pada pukul 10:00 terjadi persamaan yaitu 29°C, pada pukul 12:00 perbedaan suhu yang terjadi yaitu 2° C dengan suhu dinding batako konvensional 33° C dan dinding batako dengan sabut kelapa 31° C dengan perlakuan suhu luar 39° C, pada pukul 14:00 perbedaan suhu yang terjadi yaitu 1° C dengan suhu dinding batako konvensional 35° C dan dinding batako dengan sabut kelapa 34° C dengan perlakuan suhu luar yaitu 37° C, pada pukul 16:00 perbedaan suhu yang terjadi yaitu 2° C dengan suhu dinding batako konvensional 34° C dan dinding batako dengan sabut kelapa 32° C dengan perlakuan suhu luar yaitu 36°C, dan pada pukul 18:00 perbedaan suhu yang terjadi yaitu 1° C dengan suhu dinding batako konvensional 31° C dan dinding batako dengan sabut kelapa 30° C dengan perlakuan suhu luar yaitu 34°C. Perbandingan suhu dalam ruang bangunan yang terlihat jelas pada saat sore hari pukul 18:00 dengan perbandingan suhu terbesar yaitu 3° C dengan perlakuan suhu luar 34° C.



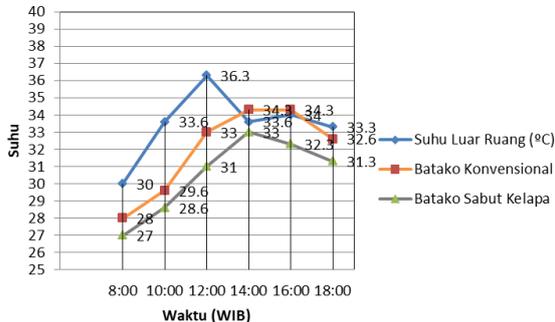
Gambar 5. Grafik perbandingan suhu dalam ruang bangunan batako dinding konvensional dan dinding batako pemanfaatan sabut kelapa

Hasil pengamatan gambar 2 dari pengambilan data di hari kedua, perbandingan suhu ruang dalam antara dinding konvensional dan dinding menggunakan pemanfaatan sabut kelapa pada pukul 08:00 belum terjadi perbedaan yaitu 26° C. Perbandingan suhu dalam ruang bangunan yang terlihat jelas pada saat siang hari pukul 12:00 dengan perbandingan suhu terbesar dari pengamatan dua hari yang lain yaitu 3° C dengan perlakuan suhu luar 38° C.



Gambar 6. Grafik perbandingan suhu dalam ruang bangunan batako dinding konvensional dan dinding batako pemanfaatan sabut kelapa

Hasil pengamatan gambar 6 dari pengambilan data di hari ketiga, perbandingan suhu ruang dalam antara dinding konvensional dan dinding menggunakan pemanfaatan sabut kelapa tidak mengalami perbedaan yang signifikan, perubahan suhu yang terjadi setiap pengamatan dua jam sekali kondisinya stabil, beberapa waktu dalam kondisi suhu yang sama dalam waktu pengamatan yaitu pukul 08:00, 10:00, 14:00, 16:00, 18:00. Perbandingan suhu dalam ruang bangunan yang terlihat jelas pada pukul 16:00 yaitu 2° C dengan perlakuan suhu luar 31° C.



Gambar 7. Grafik rata-rata pengamatan suhu dalam tiga hari.

Data hasil pengukuran yang dilakukan selama tiga hari dapat di ambil rata-rata seperti gambar 7 diatas. Menurut hasil pengamatan yang dilakukan perbandingan suhu ruang dalam dinding material batako konvensional dan

material dinding batako pemanfaatan sabut kelapa tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Dari hasil pengamatan rata-rata perbandingan suhu yang terjadi yaitu 2° C. Rata-rata total suhu untuk ruang dinding material batako konvensional 32° C, dan dinding dengan material batako pemanfaatan sabut kelapa yaitu 30° C, dengan perlakuan suhu luar 33,5° C.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama tiga hari, didapat perbedaan suhu ruangan yang memakai dinding batako sabut kelapa sebesar 30°c, sedangkan suhu ruangan yang tidak memakai dinding batako non sabut kelapa sebesar 32 °c ,maka diambil kesimpulan bahwa suhu ruangan pada dinding yang memakai batako sabut kelapa lebih rendah dibandingkan suhu ruangan pada dinding bata yang tidak memakai sabut kelapa.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ardiansyah (2018). Pengaruh Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Material Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Daya Serap Beton <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/6390>

Badan Standardisasi Nasional. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, SNI 03-2834-2000, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2000). Semen Portland. SNI 15-2049-2000, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2001). SNI 03-6572-2001. Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung.

Badan Standardisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SNI 2847 – 2002, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2004). Semen Portland Pozolan. SNI 15-2049-2004, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder, SNI 1974-2011, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2013). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847-2013, Jakarta

Bambang Irawan, (2014). *Tinjauan Kualitas Batako Dengan Pemakaian Bahan Tambah Serbuk Halus Ex Cold Milling*, Prodi

- Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Dipohusodo, I. (1994). *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Dwi Angriawan, (2014). *Pengukuran Suhu*, Universitas Muhammadiyah Malang. <https://dwiangriawan.wordpress.com/2014/05/01/makalah-temperatur-suhu/>
- Indra Surya (2016). Sifat Mekanis Komposit Serat Acak Limbah Sabut Kelapa Bermatriks Polyester Resin. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 2 No.1, Oktober 2016*, <http://mesin.ubl.ac.id/2019/06/28/jurnal-teknik-mesin/>
- Jonathan, Sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marpaung, R.R. dan Karolina, R. (2014). Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Dan Sebagai Peredam Suara. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Maulia Shofiyah Hanum, (2015). *Explorasi Limbah Sabut Kelapa*, Prodi Teknik Industri, Fakultas Industri Kreatif, Bandung: Universitas Telkom.
- Mochamad Hilmy, (2014). *Pengaruh Rongga Terhadap Dinding Batako Terhadap Suhu Ruangan*, Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak. <http://www.polnep.ac.id/page/jurusan-teknik-sipil>
- Murdock, L.J. dan Brook, K.M.. (2003). *Bahan dan Praktek Beton*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia. (1971). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.
- Soegijanto. (1999). *Ilmu fisika Bangunan*. Yogyakarta: Ciptakarya.
- Soroushian and Bayasi, Z. (1987). Concept of Fiber Reinforced Concrete. *Proceeding of The International Seminar on Fiber Reinforced Concrete*, Michigan: Michigan State University, USA.
- Tri Mulyono (2014). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi OFFSET.