PENGARUH PEMAKAIAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K 240

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

ROBY HARDI

112017052

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK PRODI SIPIL
2022

PENGARUH PEMAKAIAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K 240

TUGAS AKHIR

Oleh:
ROBY HARDI
112017052

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik **Univ. Muhammadiyah Palembang**	**Ketua Program Studi Teknik Sipil** **Fakultas Teknik UM Palembang**
Dr.Ir.Kgs.Ahmad Roni, M.T.,IPM	**Ir. Revisdah,M.T**
NIDN: 0227077004	**NIDN: 0231056403**

PENGARUH PEMAKAIAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K 240

TUGAS AKHIR

Oleh:

ROBY HARDI

112017052

Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Pembimbing I,

Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN: 0202026502

Pembimbing II,

Ir. Revisdah, M.T
NIDN: 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMAKAIAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K 240

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ROBY HARDI

NRP. 11 2017 052

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif Pada Tanggal 24 Agustus 2022
SUSUNAN DEWAN PENGUJI:

1. **Ir. Masri A. Rivai, M.T.** (.....)
   NIDN. 0024115701
2. **Ir. Erny Agusri, M.T.** (.....)
   NIDN. 0029086301
3. **Ir. R.A. Sri Martini, M.T.** (.....)
   NIDN. 0203037001

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan Untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)
Palembang, 24 Agustus 2022
Program Studi Teknik Sipil

Ketua

Ir. Revisdah, M.T
NIDN: 0231056403

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Pengaruh Pemakaian Abu Daun Bambu Sebagai Substitusi Material Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K 240" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan dalam sepengetahuan saya juga tidak tedapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2022

ROBY HARDI
NRP.112017052

INTISARI

Penelitian ini merupakan penelitian beton dengan menggunakan Abu Daun Bambu sebagai substitusi material semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemakaian abu daun bambu sebagai bahan substitusi semen terhadap kuat tekan beton K 240.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 90 buah. Benda uji terdiri atas beton normal tanpa bahan tambah sebagai pembanding, dengan abu daun bambu 6%, 7%, 8%, 9%, dan 10% sebagai bahan substitusi semen. Setiap variasi campuran beton dibuat 15 benda uji. Benda uji yang digunakan adalah kubus dengan ukuran 15 x 15 cm. Mutu beton yang direncanakan adalah K 240, uji kuat tekan dilakukan pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari.

Dari hasil penelitian uji kuat tekan beton diperoleh kadar abu daun bambu 7% dengan kuat tekan sebesar 267,0 Kg/cm^2 pada umur 28 hari. Dapat disimpulkan bahwa penambahan abu daun bambu dapat meningkatkan mutu beton.

Kata kunci: Abu Daun Bambu, K 240, Beton dan Kuat Tekan

ABSTRACT

This research is a concrete research using bamboo leaf ash as a sbustitute for cement material. This study aims to determine the effect of using bamboo leaf ash as a cement substitution material on the compressive strength of K 240 concrete.

This study used an experimental method with a total of 90 specimens. The test object consisted of normal concrete without added ingredients as a comparison, with 6%, 7%, 8%, 9%, and 10% bamboo lead ash as cement substitutes. Each variation of the concere mixture made 15 test objects. The test object used is a cube with a size of 15 X 15 cm. The planeed concrete quality is K 240, the compressive strength test is carried out at the age of 3, 7, 14, 21, and 28 days.

From the results of research on the compressive strength of concrete, the ash content of bamboo leaves was 7% with a compressive strength of 267,0 Kg/cm2 at the age of 28 days. It can beconcluded that the addition of bamboo leaf ash can improve the quality of concrete.

Keyswords: Bamboo Leaf Ash, K 240, Concrete and Compressive Strength

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul "**Pengaruh Pemakaian Abu Daun Bambu Sebagai Substitusi Material Semen Terhadap Kuat Tekan Beton K 240"**. Serta tidak lupa sholawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembutan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

- Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia-Nya yang diberikan.
- Bapak Ir. A. Junaidi, M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.
- Ibu Ir. Revisdah, M.T. Selaku Dosen Pmebimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

Dan tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

• Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

• Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

• Ibu Ir. Revisdah, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

• Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.

• Reza Afcaria dan Mochamad Yoga Syaputra selaku Assisten Laboratorium Beton Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah menbantu dalam penelitian beton.

• Seluruh karyawan dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.

• Kedua Orang tua dan kedua adik yang banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

• Seluruh mahasiswa/i Fakultas Teknik Jurusan Sipil terkhusunya Angkatan 2017 dan yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

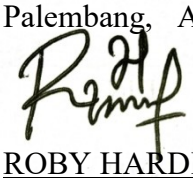
• Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa banyak pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, Agustus 2022



ROBY HARDI
NRP.112017052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN iii

HALAMAN DEWAN PENGUJI iv

HALAMAN PENYATAAN v

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN vi

INTISARI vii

ABSTRACT viii

KATA PENGANTAR ix

DAFTAR ISI xii

DAFTAR TABEL xvi

DAFTAR GRAFIK xvii

DAFTAR GAMBAR xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Maksud dan Tujuan 2

1.3. Rumusan Masalah 2

1.4. Batasan Masalah 2

1.5. Sistematikan Penulisan 3

1.6. Bagan Alir Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Pengertian Beton 5

2.2. Sifat – Sifat Beton 5

2.2.1. Durability (Keawetan) 6

2.2.2. Kuat Tekan 6

2.2.3. Penyusutan 6

2.2.4. Kemampuan Dikerjakan 7

2.2.5. Sifat Kedap Air 8

2.2.6. Modulus Elastisitas 8

2.3. Material Pembentuk Beton 8

2.3.1. Semen 8

2.3.1.1. Komposisi Kimia Semen 10

2.3.1.2. Sifat Fisik Semen 11

2.3.2. Agregat 13

2.3.2.1. Agregat Halus 14

2.3.2.2. Agregat Kasar 15

2.3.3. Air 15

2.4. Faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton 18

2.4.1. Faktor Air Semen 18

2.4.2. Sifat Agregat 19

2.4.2.1. Sifat Agregat Kasar 20

2.4.2.2. Sifat Agregat Halus 23

2.4.3. Jumlah Semen 25

2.4.4. Umur Beton 26

2.4.5. Bahan Tambah 27

2.4.5.1. Bahan Tambah Kimia 27
2.4.5.2. Bahan Tambah Mineral 29
2.4.5.3. Bahan Tambah Serat 32
2.5. Abu Daun Bambu 33
2.6. Reaksi Hidrasi Semen 35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 40
3.1. Lokasi Penelitian 40
3.2. Peralatan dan Bahan 40
3.2.1. Alat-alat yang Digunakan 40
3.2.2. Bahan-bahan yang Digunakan 46
3.3. Pengujian Material 48
3.3.1. Pengujian Agregat Halus 48
3.3.1.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus 48
3.3.1.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus 49
3.3.1.3. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus 50
3.3.1.4. Pengujian Kadar Air Agregat Halus 51
3.3.2. Pengujian Agregat Kasar 51
3.3.2.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 51
3.3.2.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 52
3.3.2.3. Pengujian Keausan Agregat Kasar 54
3.3.2.4. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar 54

3.4. Rencana Campuran 55

3.5. Pembuatan Benda Uji 56

3.6. Bagan Alir Penelitian 58

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 59

4.1. Hasil Pengujian Slump 59

4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 60

4.3. Pengolahan Data 71

4.4. Pembahasan 83

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 85

5.1. Kesimpulan 85

5.2. Saran 85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan Oksida Semen Portland.....11

Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Kasar (SNI-03-2834-2000).....23

Tabel 2. 3 Batas Gradasi Agregat Halus.....25

Tabel 2. 4 Hubungan Antara Umur Dan Kekuatannya.....26

Tabel 3. 1 Rencana Campuran dan Umur Pengujian 56

Tabel 4. 1 Hasil Uji Slump.....59

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton K 240.....61

Tabel 4. 3 Hasil Kuat Tekan Beton Rata-rata (kg/cm2).....69

Tabel 4. 4 Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik Untuk Beton Normal Umur 3 Hari.....71

Tabel 4. 5 Kuat Tekan Beton Karakteristik.....72

Tabel 4. 6 Kuat Tekan Beton Karakteristik.....82

Tabel 4. 7 Persentase Kekuatan Beton Umur 28 Hari.....83

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Nilai Slump Beton (Cm) 60

Grafik 4. 2 Hasil Kuat Tekan Beton Rata-rata (Kg/cm2) 69

Grafik 4. 3 Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/Cm2) Umur 28 82

Grafik 4. 4 Persentase Kekuatan Beton pada Umur 28 Hari 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagan Alir Penulisan 4

Gambar 2. 1 Hungan Antara KuatTekan dan Faktor Air Semen 19

Gambar 2. 2 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap Kuat Tekan Beton 25

Gambar 2. 3 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan..... 26

Gambar 2. 4 Gambar Bambu Apus 34

Gambar 2. 5 Kecepatan Pengikatan Dan Pengerasan Dari Empat Senyawa Utama Semen..... 39

Gambar 3. 1 Ayakan 40

Gambar 3. 2 Timbangan Digital 41

Gambar 3. 3 Gelas Ukur 41

Gambar 3. 4 Oven 42

Gambar 3. 5 Pan 42

Gambar 3. 6 Alat Pemadat 43

Gambar 3. 7 Alat Specific Gravity 43

Gambar 3. 8 Alat Uji Slump 44

Gambar 3. 9 Mixer Concrete 44

Gambar 3. 10 Mesin Los Angeles 45

Gambar 3. 11 Mesin Kuat Tekan 45

Gambar 3. 12 Cetakan 46

Gambar 3. 13 Semen Portland Baturaja 46

Gambar 3. 14 Agregat Halus 47

Gambar 3. 15 Agregat Kasar 47

Gambar 3. 16 Abu Daun Bambu 48

Gambar 3. 17 Bagan Alir Penelitian 58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan dasar pembuatan konstruksi yang sangant banyak di gunakan dalam pembangunan. Perkembangan teknologi beton dari hari ke hari terus mengalami modifikasi. Salah satunya upaya yang dilakukan adalah menggunakan abu daun bambu sebagai pengganti sebagian semen Portland pada pembuatan beton.

Dipilihnya abu daun bambu sebagai substitusi sebagian semen pada penelitian ini adalah berdasarkan yang penelitian yang dilakukan oleh Dwivedi et.al (2006) yang menyebutkan bahwa abu daun bambu memiliki sifat pozzoland. Selain memiliki sifat pozzoland, pemilihan terhadap daun bambu ini adalah karena ingin memanfaatkan limbah daun bambu agar tidak hanya terbuang begitu saja sebagai sampah.

Persentase penggantian dan penambahan abu pada semen berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Ida Ayu Made Budiwati (2015) melakukan penelitian untuk mendapatkan persentase maksimum substitusi abu daun bambu pada semen terhadapat kuat tekan beton non pasir dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15% yg menghasilkan kuat tekan maksimum beton pada substitusi 5%. Anita Intan Nura Diana (2020) melakukan penelitian lanjutan dari Ida Ayu Made Budiwati pada beton K 240 dengan persentase 0%, 3%, 5%, 7% yang menghasilkan kuat tekan tertinggi pada substitusi 7%.

Peneliti ingin melanjutkan penelitian sebelumnya dengan variasi 0%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10% untuk mendapatkan kadar substitusi optimum dari abu daun bambu dengan judul "**PENGARUH PEMAKAIAN ABU DAUN BAMBU SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON K 240**".

Limbah daun bambu yang di gunakan untuk penelitian di dapat di TPU Mahameru yang berlokasi di Jl. Mahameru, 16 Ulu, Kec, Seberang Ulu II, Kota Palembang. Salah satu kota penghasil limbah daun bambu di Sumatera Selatan adalah kota Pagar Alam karena memilki objek wisata alam hutan bambu seluas 10 hektare.

1.2. Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar optimum dari abu daun bambu sebagai substitusi material semen pada beton K 240.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kadar paling optimum dari pengaruh abu daun bambu sebagai substitusi material semen pada beton K 240.

1.3. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh penambahan abu daun bambu sebagai substitusi material semen terhadap kuat tekan beton K 240 pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, sebagai batasan masalah adalah :

1. Jenis daun bambu yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun bambu tali/Apus (*Gigantochloa Apus*)

2. Jumlah sampel terdiri dari 90 sampel, dimana setiap penambahan abu daun bambu terdiri dari 15 sampel benda uji dan 15 sampel beton normal.
3. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Pengujian dilakukan untuk beton normal K 240 dan pada beton normal yang telah di substitusi material semen dengan variasi 6%, 7%, 8%, 9%, 10%.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dipenelitian ini terbagi dalam lima bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan permasalahan dan batasan masalah, dan sistematika penulisan serta bagan alir penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat di pertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat – sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang akan di lakukan maupun sifat – sifat secara umum.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

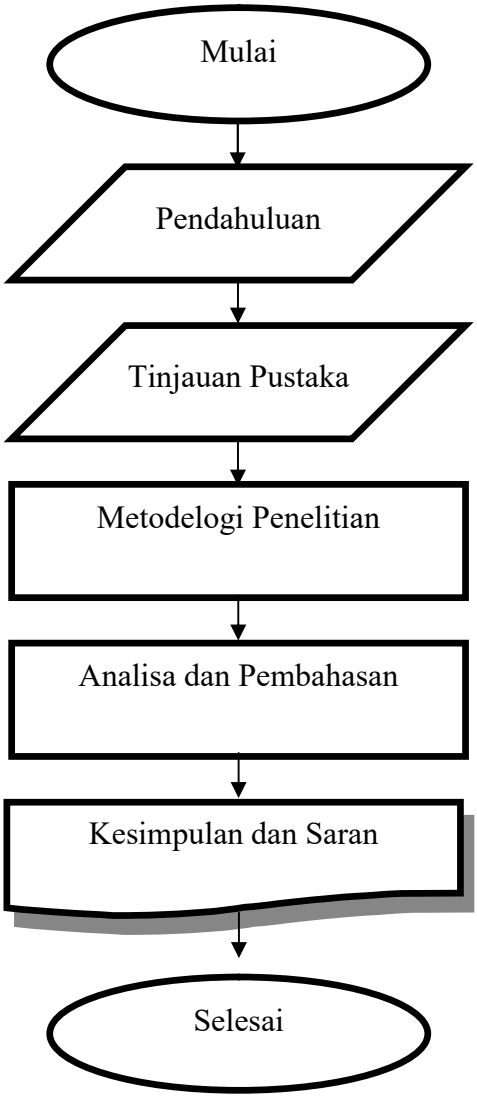
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan hasil – hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan grafik – grafik dan tabel – tabel dalam proses analisa datanya.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran-saran yang menunjang untun penelitian lebih lanjut.

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1. 1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

Budiwati, I. A., Sudarsana, I. K., & Mesi, D. A. (2015). Pemanfaatan abu daun bambu dalam pembuatan beton ringan. Seminar Nasional Teknik Sipil 1 (SeNaTS 1), 135–142. Denpasar: Universitas Udayana.

Diana, A. I. N., Fansuri, S., & Deshariyanto, D. (2020). Penambahan Abu Daun Bambu Sebagai Substitusi Material Semen Terhadap Kinerja Beton. PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 9(2), 172–182.

Mulyono, Tri.2004. Teknologi Beton Edisi Kedua, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Nugraha, Y., Prayuda, H., & Saleh, F. (2017). Pengaruh Variasi Bahan Tambah Abu Sekam Padi dan Zat Adiktif Bestmittel 0, 5% Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi. *Semesta Teknika*, *20*(2), 116-124.

Phadly, A,Y. (2020). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Supranata, E. (2020).Pengaruh Penambahan Lignin Sulfonic Acid Terhadap Kuat Tekan Beton Fc'20 Mpa. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

SNI 03-6815-20029. (Tabel Nilai-Nilai Konstanta)

SK.SNI.T-15-1990-03.(Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton)

Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*, Nafitri, Yogyakarta.

Umoh, A. A., & Odesola, I. A. (2017). Characteristics of Bamboo Leaf Ash Blended Cement Paste and Mortar Characteristics of Bamboo Leaf Ash Blended Cement Paste and Mortar. CIVIL ENGINEERING DIMENSION, 17(1).