

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



PENGGUNAAN TEKNOLOGI BAMBU BETON KOMPOSIT UNTUK
INFRASTRUKTUR DESA MANDIRI
Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun

Prof. Dr. Ir. Sri Murni Dewi, M.S. (NIDN. 0011125101)
Dr. Eng. Devi Nurainah, S.T., m.M.T. (NIDN. 0008127604)
Ir. As'ad Munawir, M.T. (NIDN. 0011115903)

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Melali DIPA Universitas Brawijaya
Nomor: DIPA-023 04 2 414989/2013 Tanggal 5 Desember 2012
dan berdasarkan SK Rektor Universitas Brawijaya
Nomor: 407/SK/2013 tanggal 2 September 2013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
DESEMBER 2013

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

Judul Penelitian	: PENGGUNAAN TEKNOLOGI BAMBU BETON KOMPOSIT UNTUK INFRASTRUKTUR DESA MANDIRI
Ketua Peneliti	:
a. Nama Lengkap	: Prof. Ir. Sri Murni Dewi, MS
b. NIDN	: 0011125101
c. Jabatan Fungsional	: Guru Besar
d. Program Studi	: Teknik / Teknik Sipil
e. Nomor HP	: 081555766803
f. Alamat surel (E-mail)	: srimurnidewi@yahoo.com
Anggota Peneliti (1)	:
a. Nama Lengkap	: Dr.Eng. Devi Nurinalah., ST., MT
b. NIDN	: 0008127604
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Anggota Peneliti (2)	:
a. Nama Lengkap	: Ir. As'ad Munawir., MT
b. NIDN	: 0011115903
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Tahun pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun berjalan	: Rp. 75.000.000,-
Biaya Penelitian Keseluruhan	: Rp 275.000.000,-

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Prof. Dr. Ir. Muhammad Bisri, MS
NIP. 19581126 198609 1 001

Malang, 20 Desember 2013
Ketua Peneliti

Prof. Dr. Ir. Sri Murni Dewi, MS
NIP. 19511211 1981 03 2 001

Menyetujui
Pjs Ketua LPPM UB



Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS
NIP. 19530514 198002 2 001

ABSTRAK

Penelitian ini berhubungan dengan pemakaian bambu beton komposit untuk jembatan sepeda motor dan pejalan kaki. Jembatan dirancang dengan sistim pracetak agar menyingkat waktu pemasangan di lokasi. Sistim pracetak diterapkan baik untuk pondasi jembatan maupun rangka utama jembatan.

Pengujian dilakukan non destruktif karena jembatan akan tetap digunakan. Bentang jembatan 1.50 m dan lebar 1.20 m. Jembatan terdiri dari dua rangka utama, empat balok melintang, lantai kendaraan dan masing masing empat lapis Abutment pada kedua tumpuan jembatan.. Beban uji berupa beban berpindah sebesar 50 kg dan 150 kg.

Hasil pengujian menunjukkan respon lenturan dan tegangan sangat memuaskan dan jembatan layak untuk digunakan. Lenturan maksimum lantai kendaraan hanya 1.25 mm pada beban 150 kg, sedangkan rangka utama tidak mengalami lenturan.

Kata kunci: infrastruktur desa, bambu beton komposit, jembatan pracetak, Abutment pracetak

ABSTRACT

The research refer to the use of bamboo concrete composite bridge for pedestrian and motor cycle ways. The bridge design with precast system to reduce the time of construction on location. The precast system applied both for Abutment and main truss beam.

Non destructive test applied for the bridge because the bridge must useable after testing. The bridge has 1.5 m span and 1.2 m wide, consists of two principal truss, four cross girders. The bridge support by four layers Abutment in the both sides. The 50 kg and 150 kg moving loads applied along the bridge .

The result of testing shown that the flexural response in loading test well enough and satisfy. The maximum deflection of vehicle floor is only 1.25 mm for 150 kg loadings, and very small deflection in main truss.

Key words : bamboo, composite, pedestrian bridge, precast structures

RINGKASAN

Desa mandiri adalah desa yang dapat memenuhi kebutuhan pembangunan dari potensi yang ada padanya. Bambu adalah potensi yang berlimpah pada setiap desa dan diketahui memiliki kekuatan sejajar serat cukup tinggi. Melalui penelitian, kelemahan bambu dalam fleksibilitas telah dapat diatasi dengan membentuk struktur komposit dengan beton. Karena bambu merupakan potensi alam yang melimpah maka penggunaan bambu secara maksimal untuk konstruksi permanen perlu dikembangkan. Penelitian yang telah dilakukan di laboratorium selama ini perlu di implementasikan agar dapat menjadi milik masyarakat bukan sekedar kekayaan akademik

Pemanfaatan bambu untuk konstruksi jembatan permanen siap pasang merupakan tema tahun pertama penelitian ini. Pada penelitian tahun pertama ini dibuat jembatan bentang 1.5 m dengan lebar 1.2 m. Jembatan terdiri dari dua rangka utama, empat balok melintang, lantai kendaraan dan masing masing empat lapis Abutment pada kedua tumpuan jembatan. Jembatan direncanakan untuk lalu lintas pejalan kaki dan sepeda motor. Dalam penelitian ini pengaruh pembebanan terhadap tegangan lentur, regangan dan deformasi akan diteliti.

Sistim pracetak juga merupakan keutamaan dalam penelitian ini. Dengan sistim pracetak jembatan dirakit dilokasi lebih cepat sehingga tidak perlu mengganggu arus lalu lintas yang sudah ada. Jembatan diletakkan pada jalan setapak yang sudah ada yang dipandang perlu untuk diperbaiki di desa Mulyoredjo Kecamatan Dunrejo Batu. Dengan sistim pracetak ini jembatan bisa dirakit dalam satu hari saja dilokasi.

Respon lenturan dan beban sangat memuaskan dan jembatan layak untuk digunakan. Lenturan maksimum lantai kendaraan hanya 1.25 mm pada beban 150 kg, sedangkan rangka utama tidak mengalami lenturan.

Teknologi yang digunakan untuk jembatan bambu komposit ini cukup sederhana sehingga mudah dilaksanakan sendiri oleh masyarakat sebab tidak memerlukan peralatan yang besar. Tentunya sebelum itu perlu pelatihan atau sosialisasi. Sistim Abutment berlapis juga sangat fleksibel dalam mengatasi kedalaman sungai yang berbeda. Masyarakat dapat menentukan sendiri jumlah lapisan yang mereka perlukan.

Dinding Abutment selain untuk tumpuan jembatan juga dipakai untuk penahan tanah. Oleh sebab itu sistim Abutment pracetak juga dapat dicobakan pada dinding penahan tanah yang lain, yang akan diteliti pada tahun-2 Penelitian ini.

Pemanfaatan bambu untuk konstruksi selain murah juga akan meningkatkan nilai tambah bambu sehingga tumbuh gerakan menanam bambu. Bambu tumbuh sangat cepat dan dapat menyimpan air sangat banyak. Penanaman tanah kritis dengan bambu dapat memperbanyak resapan air.

Kata kunci: infrastruktur desa, bambu beton komposit, jembatan pracetak, Abutment pracetak.

SUMMARY

The autonomous village meet their energy and development demand themselves from their potential nature. Bamboo werabuce plant in the villages, and have a high strength in longitudinal direction. From the previous research the low flexibility of the bamboo involved with the composite interaction between bamboo and concrete. Because of their potential nature, the use of bamboo for permanent construction must be consider. The result of previous laboratory works should be implemented to the vilages instead of academic wealth.

The first year of the research related with the use of bamboo concrete composite as permanent pedestrian precast bridge. The bridge has 1.5 m span and 1.2 m wide, consits of two principal truss, four cross girders. The bridge support by four layers Abutment in the both sides. The research especialy focus to the influence of load position to the deflection and stress of beam and truss..

The precast system also an important view of the research. These system can reduce the time of construction in the fields, therefrom reduce the global stop of traffic. The bridge set up in the Mojorejo village, subdistrict of Dunrejo Batu.

The flexural response in loading test well enough and satisfy. The maximim deflection of vehicle floor is only 1.25 mm for 150 kg loadings, and very small deflection in main truss.

These bamboo composite precast bridge use a simple technology and easy learning for people in the village. There no use an heavy equipment. These system are suitable for application in less developed village by some guidance or instruction. The layers system of Abutments also compatible with the difference position lands level in both sides of bridge.. The Abutment precast sytem should be use in same order as retaining walls in the second year of the research.

The Abutments wall beside supporting the bridge also works as retaining walls of the slope of hillside..

The use of bamboo for permanent construction should appear the people movement to culvating the bamboo. The bamboo grows faster than the others trees and can store the water very much. These ability to store water give profit for water ang forest conservation.

Key words : bamboo, composite, pedestrian bridge, precast structures.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anuar Kasa, Zamri Chik, Mohd Raihan Taba, Global Stability and Settlement of Segmental Retaining Walls Reinforced with Geogrid, The Online Journal of Science and Technology- October 2012, Volume 2, Issue 4
2. Assaf Klar, Taf Sas, Rational approach for the analysis of segmental reinforced soil walls based on kinematic constraints. Geotextiles and Geomembranes, journal homepage: www.elsevier.com/locate/geotexmem, 2013
3. Dewi, Srimurni, dkk (2002), *Pengujian balok komposit spesi dan jaringan bambu pada beban siklis dan beban runtuh*, Unibraw, Malang.
4. Dewi, Srimurni. (2005), *Perilaku Pelat Lapis Komposit Bambu Spesi pada Beban In-plane dan Beban Lentur*, Disertasi S3 ITS, Surabaya
5. Dewi, Srimurni (2008), *Mekanika Struktur Komposit*, Bargie Media, ISBN 978 602 8245 03 6
6. Dewi, Srimurni (2010), *Pemanfaatan limbah beton dan bambu untuk rumah tahan gempa*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing
7. Faisal Hj Alila, Md. Zahidul Islam Bhuiyan^{2b} and Firas Salman^{3c}, Effects of Mechanical Connectors On The Interface Shear Capacity of Segmental - Concrete Blocks In-filled With Gravel. *International Journal of Civil Engineering and Building Materials* (ISSN 2223 487X) Vol. 1 No.1 2011
8. Irawati, I.S., Saputra, A., Analisis Statistik Sifat Mekanika Bambu Petung, Simposium Nasional Rekayasa dan Budidaya Bambu. Januari 1912
9. Hartantyo., Dewi, Srimurni, Agoes, SMD (2010), *Pengaruh ketebalan panel sirip bambu terhadap kuat lentur panil sirip bambu*, Skripsi FTUB
10. ISO 1999, ISO/DIS-22157 *Determination of Physical and Mechanical Properties of Bamboo*
11. Janssen, J.J.A. (1980), *The Mechanical Properties of Bamboo Used in Construction*, Bamboo Research in Asia, IRDC Canada.
12. Morteza Sabet¹, Amir M. Halabian², Kazem Barkhordari³, Static Response of Reinforced Soil Retaining Walls with Modular Block Facing, 6th National Congress on Civil Engineering, April 26-27, 2011, Semnan University, Semnan, Iran
13. Morisco, (1996), *Bambu sebagai bahan rekayasa*, pidato pengukuhan jabatan lektor kepala madya. UGM Yogyakarta....
14. Suseno, H. dkk (2001), *Pengujian panil gedek terhadap beban aksial dan lateral*, Laporan Penelitian, Unibraw, Malang.
15. Wen-Biao Gan and Eduardo R. Macagno, Interactions between Segmental Homologs and between Isoneuronal Branches Guide the Formation of Sensory Terminal
16. Fields, The Journal of Neuroscience, May 1995, 15(5): 3243-3253
17. Wijaya, W.S. (2001), *Tinjauan kuat lekat bambu didalam beton untuk perencanaan bamboocrete*, Jurnal Teknik Sipil Soepra, vol3 no 8.