

PROSIDING

“Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan yang Tanggap terhadap Bencana”

7 - 8 Oktober 2015
Makassar, Sulawesi Selatan



Diselenggarakan oleh :



Komisariat Daerah VI
Badan Musyawarah
Pendidikan Tinggi Teknik Sipil
Seluruh Indonesia

Editor:
Lawalenna Samang
Tri Harianto
M Asad A

Kerjasama dengan :



UAJY



UPH



UNUD



UNS



TRISAKTI



UNTAR



ITENAS

Dicetak Oleh :



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Universitas Hasanuddin

PROSIDING

KoNTekS 9

Konferensi Nasional Teknik Sipil 9

*Peran Inovasi Rekayasa Sipil Menuju Infrastruktur Berkelanjutan
yang Tanggap terhadap Bencana*

Makassar, 7 – 8 Oktober 2015

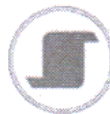
Editor :

Lawalenna Samang

Tri Harianto

M. Asad Abdurrahman

Diselenggarakan oleh :



Komisariat Daerah VI
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi
Teknik Sipil Seluruh Indonesia

Kerjasama dengan :



UAJY



UPH



UNUD



UNS



TRISAKTI



UNTAR



ITENAS

Dicetak Oleh :



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Universitas Hasanuddin

DINDING PARTISI BETON TULANGAN BAMBU DENGAN VARIASI JARAK ANTAR TULANGAN

Nanang Gunawan Wariyatno¹, Yanuar Haryanto², Gathot Heri Sudibyo³, dan Sumiyanto⁴

¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman, Jl.Mayjen Sungkono KM 5, Blater, Purbalingga
email: nanang_g@yahoo.com

²Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman, Jl.Mayjen Sungkono KM 5, Blater, Purbalingga
email: yanuar_haryanto@yahoo.com

³Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman, Jl.Mayjen Sungkono KM 5, Blater, Purbalingga
email: gathot_hs2003@yahoo.com

⁴Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman, Jl.Mayjen Sungkono KM 5, Blater, Purbalingga
email: masumiyanto@yahoo.com

ABSTRAK

Kajian ini didasari oleh kebutuhan bahan material yang semakin mahal, tidak hanya pada bahan pembuat beton bertulang yang menggunakan tulangan namun juga pada batu bata untuk pembuatan dinding. Banyaknya biaya yang dikeluarkan untuk pekerja serta waktu yang relatif lama dalam pembangunan juga menjadi sebuah masalah tersendiri. Untuk itu diperlukan inovasi baru dengan cara pembuatan dinding partisi beton menggunakan tulangan bambu sebagai pengganti dinding konvensional. Pada kajian ini dilakukan pengujian terhadap dinding partisi beton tulangan bambu dan membandingkan hasilnya dengan dinding konvensional berupa GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board*. Benda uji dinding partisi beton dibuat dengan ukuran 320 mm x 620 mm x 15 mm dengan variasi jarak tulangan bambu 5 cm; 7,5 cm; 10 cm; dan 15 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dinding konvensional GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board* memiliki kekuatan sebesar 26,67 kg. Dinding partisi beton tulangan bambu memiliki kekuatan dengan rasio terhadap dinding konvensional GRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) sebesar 1,25; 1,03; 1,00; dan 0,88 masing-masing untuk jarak tulangan 5 cm; 7,5 cm; 10 cm; dan 15 cm. Dari koefisien determinasi hasil analisis regresi linier diketahui bahwa jarak tulangan memiliki pengaruh sebesar 86,24% terhadap kekuatan dinding panel beton tulangan bambu.

Kata kunci: bambu, dinding panel beton, *glass fiber reinforced cement*, kekuatan

1. PENDAHULUAN

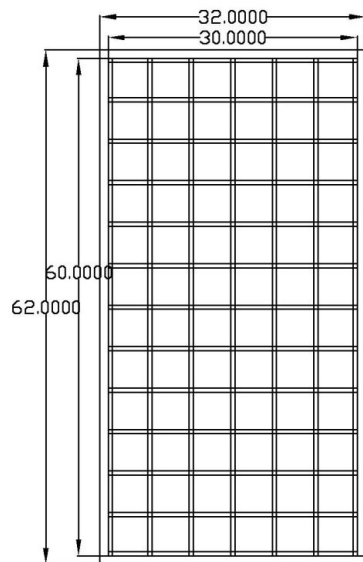
Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang umum digunakan dalam proses pembangunan. Pembuatan beton dilakukan dengan cara mencampurkan semen, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil) dan air serta terkadang di berikan macam-macam bahan tambahan untuk meningkatkan kualitas atau kekuatan beton. Beton dapat dimanfaatkan untuk dinding pracetak yang bukan merupakan suatu elemen struktural, di mana dalam pemakaiannya diupayakan memiliki beban yang relatif ringan sehingga tidak memberikan beban yang berlebihan bagi struktur bangunan (Aziiz, 2008). Untuk menutupi kelemahan terhadap lentur dan tarik, beton memerlukan bahan yang dapat menahan gaya tersebut dengan alternatif selain baja adalah bambu. Menurut Khare (2005), bambu sangat potensial untuk menggantikan baja. Alasan penggunaan bambu juga murah, mudah didapatkan dan memiliki kuat tarik yang tinggi (Dewi dkk, 2012). Tidak hanya itu, menurut Morisco (1999), bambu berbentuk pipa sehingga momen kelembamannya tinggi, oleh karena itu bambu cukup baik untuk memikul momen lentur. Selain itu bambu memiliki kelenturan yang tinggi. Ditambah dengan sifat bambu yang elastis, bambu mempunyai ketahanan tinggi terhadap angin maupun gempa. Kajian ini bertujuan untuk mengedepankan inovasi baru dengan cara pembuatan dinding partisi beton menggunakan tulangan bambu sebagai pengganti dinding konvensional. Pada kajian ini dilakukan pengujian terhadap dinding partisi beton tulangan bambu dan membandingkan hasilnya dengan dinding konvensional berupa GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dengan parameter pengamatan adalah kekuatan dan pola keruntuhan.

2. METODE PENELITIAN

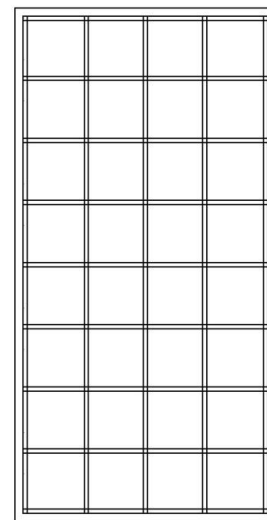
Pada kajian ini dibuat jenis dinding partisi beton bertulangan bambu dengan ukuran 320 mm x 620 mm x 15 mm. Mutu beton yang digunakan adalah K-175 sedangkan variasi jarak antar tulangan yang digunakan adalah 5 cm; 7,5 cm; 10 cm; dan 15 cm. Sebagai kontrol juga dilakukan pengujian terhadap dinding konvensional GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board*. Spesifikasi benda uji disajikan pada Tabel 1 sedangkan penampang benda uji dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Spesifikasi benda uji

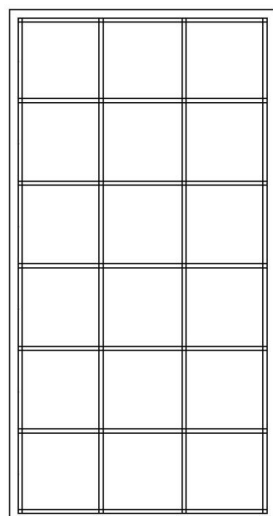
No	Benda Uji	Kode	Jumlah
1	<i>Glass Fibre Reinforced Cement (GFRC)</i>	GFRC	3 buah
2	<i>Gypsum Board</i>	<i>Gypsum</i>	3 buah
3	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 5 cm	DBN-5	5 buah
4	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 7,5 cm	DBN-7,5	5 buah
5	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 10 cm	DBN-10	5 buah
6	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 15 cm	DBN-15	5 buah
Total benda uji			26 buah



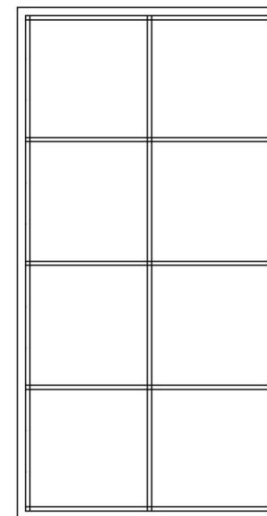
Jarak antar tulangan 5 cm



Jarak antar tulangan 7,5 cm



Jarak antar tulangan 10 cm



Jarak antar tulangan 15 cm

Gambar 1. Penampang benda uji

Skema pembebanan pada benda uji dapat dilihat pada Gambar 2 di mana beban diletakkan pada tengah-tengah bentang.



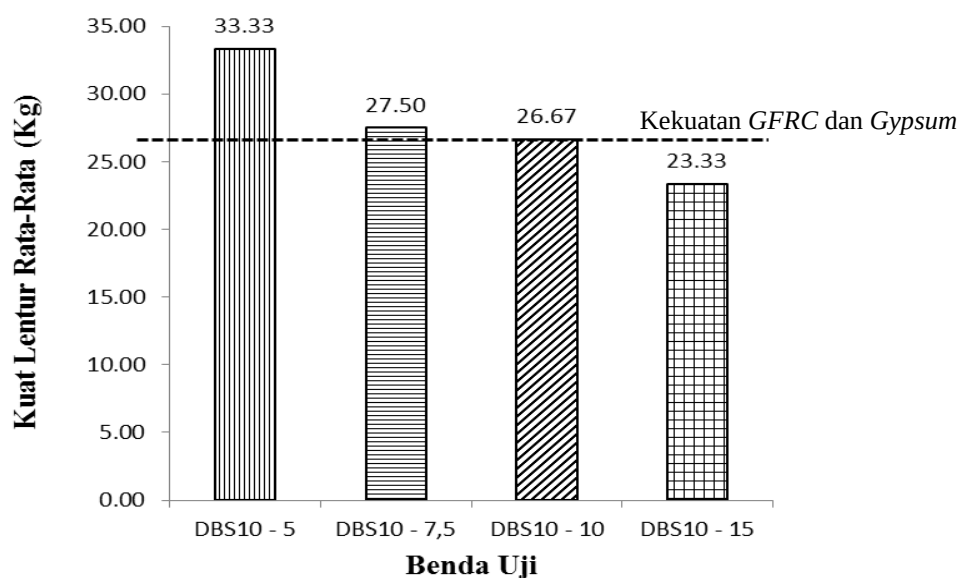
Gambar 2. Skema pembebanan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekuatan

Pengujian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman pada saat umur benda uji mencapai 28 hari yang dimaksudkan agar bahan beton telah mencapai kekuatan maksimalnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekuatan rata-rata yang mampu ditahan oleh dinding konvensional GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board* rata-rata 26,67 kg. Namun yang membedakan dari keduanya adalah berat dan ketebalannya di mana berat GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) hanya 0,95 kg dengan tebal 4 mm sedangkan *Gypsum Board* memiliki berat 1,1 kg dengan tebal 9 mm. Benda uji DBN-5, DBN-7,5, DBN-10 dan DBN-15 mampu menahan kekuatan rata-rata masing-masing sebesar 33,33 kg; 27,50 kg; 26,67 kg dan 23,33 kg sehingga memiliki rasio masing-masing 1,25; 1,03; 1,00 dan 0,88 dibandingkan GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board*.

Benda uji DBN-5 memiliki kekuatan yang paling tinggi dikarenakan jarak antar tulangan bambu yang digunakan paling rapat, namun hal ini dapat menjadikan tidak ekonomis mengingat perlunya bahan bangunan yang murah serta kuat. Benda uji paling ekonomis pada kajian ini adalah benda uji DBN-10 di mana kekuatannya dapat menyamai GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board* yaitu sebesar 26,67 kg dengan jarak antar tulangan tidak terlalu rapat. Perbandingan kekuatan benda uji selengkapnya disajikan pada Gambar 3 dan Tabel 2.

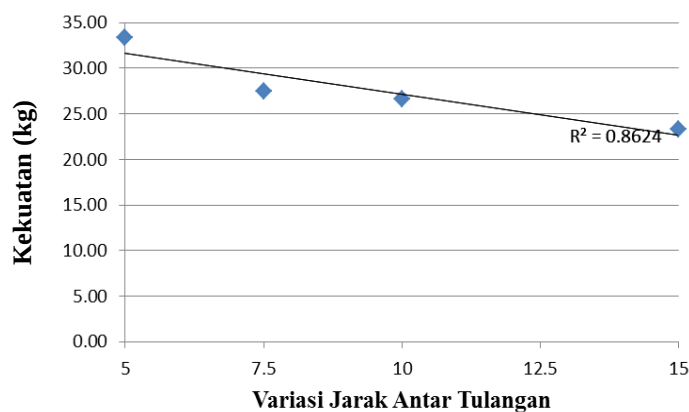


Gambar 3. Perbandingan kekuatan benda uji

Tabel 2. Kekuatan benda uji

No	Benda Uji	Kode	Kekuatan (Kg)	Rasio
1	<i>Glass Fibre Reinforced Cement (GFRC)</i>	GFRC	26,67	-
2	<i>Gypsum Board</i>	<i>Gypsum</i>	26,67	-
3	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 5 cm	DBN-5	33,33	1,25
4	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 7,5 cm	DBN-7,5	27,50	1,03
5	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 10 cm	DBN-10	26,67	1,00
6	Dinding partisi beton dengan jarak antar tulangan 15 cm	DBN-15	23,33	0,88

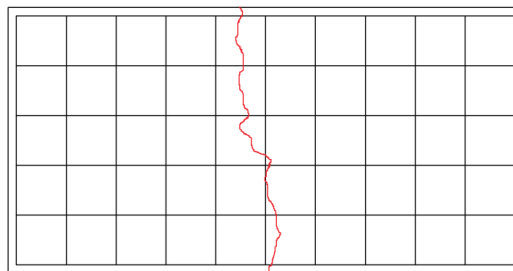
Dari hasil analisis regresi linier hubungan variasi jarak antar tulangan dan kekuatan dapat dilihat bahwa penggunaan jarak tulangan yang semakin jauh akan menghasilkan kekuatan yang semakin rendah dengan nilai koefisien determinasi 0,8624 yang berarti bahwa sebesar 86,24% kekuatan benda uji dapat dijelaskan oleh variasi jarak antar tulangan. Hubungan variasi jarak antar tulangan dan kekuatan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan jarak antar tulangan dengan kekuatan

Pola Keruntuhan

Pola keruntuhan benda uji secara tipikal diawali dengan terjadinya retak pada kedua sisi yang terus mengembang dan menjalar ke daerah tengah sampai benda uji mengalami keruntuhan. Berbeda dengan benda uji dinding konvensional GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board* yang langsung patah, benda uji dinding partisi tidak langsung patah karena adanya penambahan tulangan bambu. Tipikal pola keruntuhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tipikal pola keruntuhan benda uji

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Rasio kekuatan dinding partisi beton dibandingkan GFRC (*Glass Fiber Reinforced Cement*) dan *Gypsum Board* adalah 1,25;1,03;1,00; dan 0,88 masing-masing untuk benda uji DBN-5, DBN-7,5, DBN-10 dan DBN-15.
- Hubungan jarak antar tulangan dengan kekuatan menunjukkan sebesar 86,24% kekuatan benda uji dapat dijelaskan oleh variasi jarak antar tulangan.
- Pola keruntuhan benda uji secara tipikal diawali dengan terjadinya retak pada kedua sisi yang terus mengembang dan menjalar ke daerah tengah sampai benda uji mengalami keruntuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziiz, S.A. 2008. *Tinjauan Kekuatan Dinding Panel Bertulangan Bambu Dengan Bahan Tambahan Abu Batu Bara (fly ash), Gypsum Dan Lem Beton*. Dinamika TEKNIK SIPIL, Akreditasi BAN DIKTI No: 110/DIKTI/Kep/2009. Surakarta.
- Dewi, H.C., Soehardjono, A., dan Yoedoso, B.S. 2012. *Sloof Pracetak dari Bambu Komposit*. Jurnal Rekayasa Sipil/Voume 6, No.1 – 2012 ISSN 1978-5658. Universitas Brawijaya. Malang.
- Khare, L. 2005. *Performance Evaluation Of Bamboo Reinforced Concrete Beam*. *International Journal Of Engineering & Techology IJET-IJENS* Vol. 11 No.04
- Morisco. 1999. *Rekayasa Bambu*. Nafiri Offset. Yogyakarta