

LIMBAH KORAN SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN PAPAN PLAFON

Sarito¹⁾, Alfian Amin Saputra, Riolan Sagala, Intan Nawastriani dan Putri Maisytoh
Jurusan Teknik Sipil PNJ, Politeknik Negeri Jakarta
Email: sarito14@gmail.com¹⁾

ABSTRACT

The material of ceiling cover in a room could be plywood, asbestos, gypsum, glass reinforce cement, et cetera. This research was triggered by the large number of newspaper waste which was improperly dumped and caused contamination to the environment. Newspaper pulp is produced by finely grinding the newspaper or by crushing the newspaper in wet condition using blender. This pulp is then mixed with Portland cement and formed as wanted. In this research, the composition of Portland cement to newspaper pulp are 50:50; 55:45 and 60:40 and formed into board with the thickness of 10 mm. The objective of the research is to discover the proper proportion of newspaper pulp and Portland cement to obtain the consistent quality. It is intended that this research discover the substituting material for gypsum ceiling. This research was tested in the PNJ Civil Engineering Laboratory. There were some variants of test to obtain the proportion of Portland cement and newspaper pulp which conforms to standards. There were some stage of material test, which were absorption test, tension strenght test, and flexural strength test. The data processing was done by averaging the value of test result. The absorption and fracture strength showed that the greater the proportion of cement, the higher the fracture strength. In this research, it was obtained in the proportion of 60:40 with the value of 20,497 kg/cm². While the absorption test showed that the increase in proportion of cement reduced the water absorption. In this research, it was obtained in the composition of 60:40 with the amount of 48.93%.

Keywords : ceiling, newspaper waste, composition, test

ABSTRAK

Bahan penutup plafon suatu ruangan dalam bangunan gedung dapat berupa kayu lapis/ tripleks, asbes, gypsum, glass reinforce cement (GRC) dan sebagainya. Penelitian ini dilatarbelakangi karena banyaknya limbah koran yang dibuang sembarangan dan saat ini yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Bubur kertas koran dapat dibuat dengan cara menumbuk halus atau dihancurkan menggunakan mesin blender dalam keadaan basah yang kemudian dicampur menggunakan bahan semen portland dan dicetak dapat menjadi bentuk sesuai yang diinginkan. Dalam penelitian ini komposisi antara semen portland dengan bubur kertas koran 50:50; 55:45 dan 60:40 dicetak dan dibentuk menjadi papan dengan ketebalan 10 mm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari perbandingan yang sesuai antara bubur kertas koran dengan semen portland, agar mendapatkan kualitas sesuai. Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh bahan pengganti penutup plafon dari bahan gypsum. Penelitian ini di uji di laboratorium teknik sipil PNJ dan pengujian ini dibuat beberapa varian seperti tersebut di atas untuk mendapatkan perbandingan antara semen portland dan bubur kertas koran yang sesuai dengan standar. Ada beberapa tahap pengujian bahan yaitu melalui pengujian daya serap air, pengujian kuat tarik, pengujian kuat lentur. Teknik pengolahan data yang dilakukan dengan mencari rata-rata dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Dari hasil pengujian daya serap air dan kuat patah menunjukkan

bahwa semakin besar kadar semen kuat patah semakin meningkat, dalam hal ini dicapai pada komposisi 60:40 sebesar 20.497 kg/cm² sedangkan untuk daya serap air menunjukkan bahwa semakin besar kadar semen daya serap air mengalami penurunan, dalam hal ini dicapai pada komposisi 60:40 sebesar 48.93%

Kata Kunci : Plafon, kertas koran, semen, komposisi, pengujian

PENDAHULUAN

Kertas koran merupakan bahan yang selalu diproduksi untuk keperluan media cetak dan dikonsumsi oleh sebagian masyarakat Indonesia dalam setiap harinya yang kemudian menghasilkan limbah kertas koran bekas. Limbah ini sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan mempunyai nilai ekonomi bagi yang mempunyai kreasi mengubah bahan limbah kertas koran menjadi bentuk produk daur ulang tertentu. Beberapa contoh pemanfaatan limbah kertas koran misalnya sebagai bahan baku untuk berbagai jenis kerajinan tangan misalnya tas, tali, berbagai bentuk keranjang atau kotak kecil, pigura, replika berbagai bentuk obyek unik, berbagai bentuk pajangan yang lainnya dan masih banyak lagi.

Arief Gunarto, Iman Satyarno, Kardiyono Tjokrodinuljo (2008) Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Untuk Pembuatan Panel Papercrete. Limbah kertas (bubuk) sebagai bahan pengisi papercrete selanjutnya menggunakan semen portland sebagai bahan pengikatnya dan ditambahkan gula serta air sebagai bahan reaktan dan kelecakan, komposisi bahan penyusun dilakukan dengan melalui *mix design* perbandingan semen dan bubuk kertas masing-masing 1:2; 1:3; dan 1:4. Pengujian papercrete meliputi kuat lentur, kuat tekan dan serapan air.

Wisnu Jati Wongso Putro (2010) Pengaruh Penambahan Kertas Koran Pada Beton Pejal. Limbah kertas dicobakan sebagai sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton pejal bersamaan dengan pasir, semen portland dan air. Kertas koran dipotong-potong atau disobek dengan ukuran 5-10 cm dan ditambahkan pada

campuran bahan beton pejal dengan perbandingan volume 0,5 bagian kertas koran: 1 bagian semen dan variasi bagian pasir yaitu 4,5,6 dan 7 bagian. Pengujian hasil beton pejal meliputi kuat tekan dan serapan air [] Angelina Eva Lianasari, Sondang Dwiputra Pading (2013) Penggunaan Limbah Bubur Kertas Dan Fly Ash Pada Batako (202m). Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah studi eksperimen dengan melakukan percobaan langsung dilaboratorium. Benda uji batako dengan ukuran p = 400 mm, l = 100 mm, dan t = 200 mm. Benda uji penyerapan berbentuk silinder dengan diameter 75 mm dan tinggi 150 mm. Perbandingan campuran bata beton normal yaitu 1PC : 7 PS dengan f.a.s 0,6 dan variasi untuk limbah kertas adalah dengan menggantikan sebagian pasir dengan bubuk kertas sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50% serta fly ash 10% terhadap berat semen. Pemeriksaan batako meliputi kuat tekan dan serapan air.

Arqowi Pribadi (2015) Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Dalam Campuran Papercrete Serta Aplikasinya Untuk Elemen Struktur Ringan Dan Non Struktur Ramah Lingkungan. Pengujian absorpsi dan permeabilitas pada papercrete menggunakan metode eksperimental di laboratorium setelah benda uji berumur 28 hari. Variasi campuran menggunakan perbandingan berat semen, kertas, pasir (SKP) 1:1:1; SKP 1:2:1; SKP 1:3:1; SKP 1:1:2; SKP 1:2:2; SKP 1:3:2 dengan faktor air semen (FAS) adalah 1,0.

Penelitian berikut akan memanfaatkan limbah kertas koran dicampur bersama semen portland dibentuk menjadi

lembaran papan yang dapat digunakan sebagai dinding partisi maupun penutup plafon. Papan-papan plafon telah banyak beredar di pasaran misalnya kayu lapis (tripleks), lembaran asbes semen, *glass reinforcement concrete (GRC)* dan sebagainya. Makin meningkatnya kebutuhan akan bahan bangunan semakin meningkat pula biaya yang harus dikeluarkan. Seperti telah diketahui tidak semua masyarakat Indonesia memiliki ekonomi diatas rata-rata. Yang menjadi permasalahan adalah bagaimana kita dapat membuat bahan tersebut dengan harga yang relatif murah tanpa mengurangi mutunya. Limbah kertas koran di Indonesia cukup potensial jumlah terutama di kawasan perkotaan. Tidak sedikit sampah kertas yang kita temui di kalangan pelajar dan orang yang berkerja, baik kertas buku atau pun kertas koran. Kertas koran beritanya hanya berlaku maksimal satu minggu, setelah lebih dari satu minggu pasti akan di buang atau dijadikan kertas bungkus kemasan. Bahan renca terdiri dari bubur kertas koran, semen portland dan air ditetapkan komposisinya dan dicetak menjadi papan ketebalan tertentu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dengan cara membuat benda uji berupa lembaran papan menggunakan bahan penyusun bubur kertas koran, semen portlan dan air. Kertas koran yang dihancurkan berfungsi sebagai bahan pengisi sedangkan semen berfungsi sebagai bahan perekat. Adapun ukuran yang ditetapkan panjang dan lebar 20 cm dan tebal 1 cm. Variasi komposisi campuran bahan penyusun ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi campuran bahan penyusun

Variasi campuran	Perbandingan bahan penyusun (%)	
	Semen portland	Bubur kertas koran
I	50	50
II	55	45
III	60	40

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Langkah pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart proses penelitian **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan plafon yaitu kertas koran membeli dari pengepul barang bekas di daerah Depok, semen yang digunakan adalah jenis PCC (Portland Composite Cement), air yang digunakan dalam pembuatan plafon berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Pembuatan benda uji

Benda uji dibuat guna mendapatkan data yang dimaksud.



Gambar 3. Cetakan benda uji



Gambar 4. Bubur kertas koran

Cetakan terbuat dari kayu yang disambung-sambung membentuk kotak berukuran 1 x 20 x 20 cm, dalam satu unit cetakan terdapat 9 cetakan benda uji. Bahan penyusun papan plafon dari kertas koran dihancurkan dengan cara ditumbuk atau menggunakan *blender* agar menjadi partikel-partikel menyerupai bubuk. Pencampuran menggunakan mesin pengaduk (*molen*) yang biasa digunakan mengaduk beton atau mortar yang terdapat di Laboratorium Uji Bahan Jurusan teknik Sipil PNJ.

Pengujian Daya Serap Air

Daya serap air suatu papan partikel dipengaruhi oleh jenis partikelnya. Menurut Siagian (1983), semakin besar tekanan kempa, suhu kempa dan kombinasi keduanya maka makin kecil daya serap air papan serat. Perbedaan daya serap papan serat terhadap air berhubungan dengan kerapatan papan yang berbanding terbalik dengan daya serap terhadap air. Semakin besar kerapatan papan maka makin kecil daya serapnya terhadap air. Pengukuran daya serap air dilakukan dengan mengukur massa kering (M_k), kemudian direndam

dalam air selama 24 jam. Setelah dilakukan perendaman selama 24 jam, kemudian diukur kembali massanya (M_b). Nilai daya serap air papan partikel dapat dihitung berdasarkan rumus (SNI 03-2105-1996)

$$\text{Daya Serap Air (\%)} = \frac{M_b - M_k}{M_k} \times 100 \%$$

Dengan :

M_b = Massa basah (g)

M_k = Massa kering (g)



Gambar 5. Proses perendaman



Gambar 6. Proses penimbangan

Uji Kuat Lentur (σ)

Kuat lentur merupakan papan yang diletakkan pada dua perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji, yang diberikan kepadanya, sampai benda uji patah

$$\text{Kuat lentur } (\sigma) = \frac{3PL}{2bd^2}$$

P = Pembebanan maksimum

L = jarak sangga

b = lebar benda uji

d = tinggi benda uji



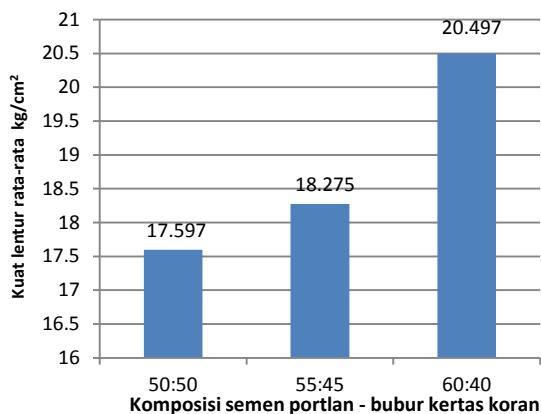
Gambar 7. Uji kuat lentur



Gambar 8. Bentuk salah pola patahan uji kuat lentur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuat Lentur

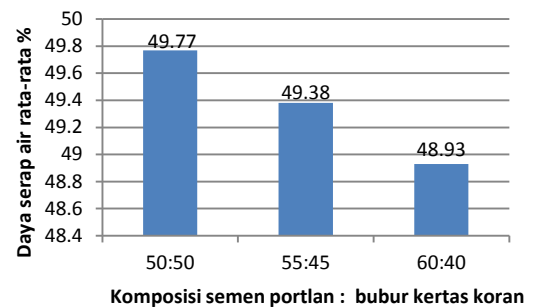


Gambar 9. Grafik uji kuat lentur

Hasil uji kuat lentur ditunjukkan pada Gambar 9. Nilai kuat lentur mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah kadar semen dalam campuran bubuk kertas koran. Fungsi semen sebagai pengikat antara bahan pengisi bubuk kertas, peningkatan kuat lentur ini karena

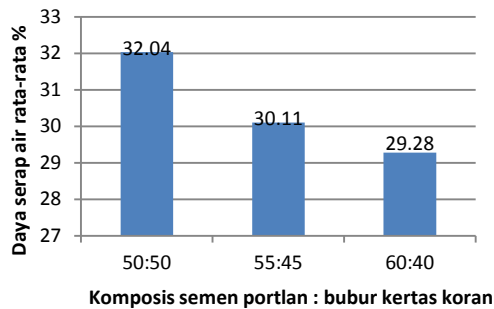
adanya jumlah semen yang meningkat sehingga dapat meningkatkan pula daya ikat dalam campuran bubuk kertas koran dan semen portlan. Pada papan penutup plafon perlu kekuatan lentur yang memadai dengan adanya berat sendiri serta beban-beban lain setelah terpasang misalnya kotoran debu yang mengendap diatas permukaan plafon agar tidak melendut atau patah.

Daya serap air



Gambar 10. Grafik uji daya serap air
Hasil uji kuat lentur ditunjukkan pada Gambar 10. Nilai daya serap air mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah kadar semen dalam campuran bubuk kertas koran. Meningkatnya jumlah semen dalam campuran menyebabkan semakin tebal pula lapisan pasta semen yang menyelimuti setiap butiran bubuk kertas koran. Pasta semen dengan jumlah yang semakin meningkat dapat meningkatkan pengisian pori/rongga antar butiran bubuk kertas koran yang berarti pula membuat papan yang dibuat semakin rapat. Meningkatnya kerapatan dan rongga/pori terisi semen maka air yang bisa diserap akan semakin menurun. Papan plafon diharapkan jika telah terpasang dan terjadi kebocoran pada atap dalam batas tertentu, air yang ada di atas permukaan papan plafon tidak langsung terserap oleh papan plafon yang dapat menyebabkan kebocoran plafon dan tumbuhnya jamur berwarna kehitaman akibat kebocoran atap.

Daya serap air setelah di *coating*



Gambar 10. Grafik uji daya serap air setelah di *coating*

Pada Gambar 8. memperlihatkan permukaan papan yang dibuat tidak rata dan adanya bercak-bercak serta berpori akibat proses pencetakan yang kurang sempurna. Penutup plafon dalam ruangan dapat menambah nilai estetika ruangan yang bersangkutan. Pelapisan bahan *coating* dimaksudkan untuk menambah kerapatan papan plafon, pada Gambar 10 tetap memperlihatkan daya serap tetap konsisten mengalami penurunan seiring penambahan jumlah semen portlan. Pelapisan bahan *coating* juga dapat menurunkan daya serap air pada setiap komposisi perbandingan campuran antara bubuk kertas koran dengan semen portlan, hal ini ditunjukkan dan dibandingkan pada Gambar 9 dan 10 pada setiap komposisi campuran yang sama. Pelapisan bahan *coating* dapat menurunkan daya serap air pada papan campuran semen portlan : bubuk kertas koran 50:50; 55:45 dan 60:40 masing-masing sebesar 35,62%; 39,02% dan 40,16%

KESIMPULAN

Peningkatan jumlah semen portlan pada campuran bubuk kertas koran dapat meningkatkan kuat lentur dan menurunkan daya serap air. Pelapisan bahan *coating* pada papan campuran dari bubuk kertas koran dan semen portlan dapat menurunkan daya serap air.

daya serap air untuk setiap komposisi campurannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angelina Eva Lianasari, Sondang Dwiputra Paiding (2013) Penggunaan Limbah Bubur Kertas Dan Fly Ash Pada Batako (202M), Universitas Sebelas Maret Surakarta
- [2] Arief Gunarto, Iman Satyarno, Kardiyono Tjokrodinuljo (2008) Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Untuk Pembuatan Panel Papercrete, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- [3] Ari Sudaryatno. 2010, PengertianKertas, <http://arisudaryatno.blogspot.com/2010/03/pengertian-kertas.html>, diakses 27 Oktober 2012
- [4] Arqowi Pribadi (2015) Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Dalam Campuran Papercrete Serta Aplikasinya Untuk Elemen Struktur Ringan Dan Non Struktur Ramah Lingkungan
- [5] Wisnu Jati Wongso Putro (2010) Pengaruh Penambahan Kertas Koran Pada Beton Pejal Universitas Sumatera Utara. Plafon Gypsum, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/28559/4/Chapter%20II.pdf>, diakses 29 Oktober 2012.
- [6] Badan Standarisasi Nasional. 2006, Papan Partikel (SNI 03-2105-2006), <http://www.scribd.com/doc/97583223/11130-SNI-03-2105-2006>, diakses 29 Oktober 2012.
- [7] Erfan Agusfiandifutra. 2008, Pemanfaatan Limbah Activated Alumina dan Glaswool PT.PERTAMINA UP IV Cilacap Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Plafon, <http://www.scribd.com/doc/48277470/10/Gambar-2-7-Pengujian-Lentur>, diakses 23 Oktober 2012.

- [8] Logis.2009, Material Baru Dari Endapan Kertas, Pengganti Bungkus Plastik,<http://logiskemafmipaunpad.wordpress.com/2009/07/06/material-baru-dari-endapan-kertas-pengganti-bungkus-plastik/>, diakses 4 Oktober 2012.
- [9] Nandan Supriyatna. Konstruksiplafon,http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND.TEKNIK_SIPIL/196012241991011-NANDAN_SUPRIATNA/KB_D-3/konstruksi_rangka_plafon-ok.pdf, diakses 8 Oktober 2012.

