

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan beton ringan pada proyek konstruksi teknik sipil memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah beratnya yang lebih ringan dibanding dengan material lain. Sebagai contoh penggunaan beton ringan pada dinding partisi akan mengurangi beban konstruksi bila dibandingkan dengan menggunakan dinding bata. Salah satu jenis beton ringan yang dipakai adalah beton ringan dengan bahan pencampur kertas yang biasa disebut beton kertas (*papercrete*).

Beton kertas yang berupa campuran semen sangat baik sebagai peredam bunyi, lebih tahan terhadap api maupun jamur, dan anti terhadap serangga ataupun hewan pengerat. Selain itu, karena memiliki massa yang ringan dan lebih fleksibel dari pada batu atau beton biasa, maka material beton kertas sangat cocok sebagai bahan tahan gempa. Beton kertas bisa digunakan untuk beberapa bentuk seperti blok, panel, plesteran, acian dengan pemakaian dipompa, disemprot dan dilemparkan, dibuat seperti balok igloo, kubah, atau sebagai beton bertulang. (livingpaper.com, 2008).

Beton kertas biasa digunakan sebagai komponen non-struktural seperti pengganti bata pada dinding, bahan lantai dan bermacam ornamen lainnya. Selain beratnya yang ringan, beton kertas juga memiliki kekuatan yang bagus. Beton kertas dapat diproduksi sendiri, dicetak atau dicor sesuai dengan bentuk dan kekuatan yang diinginkan. Di sisi lain penggunaan beton kertas perlu mempertimbangkan aspek keselamatan penggunaannya dan ramah lingkungan. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk menemukan kelebihan dan kekurangan beton kertas sesuai dengan kenyataan dalam uji coba yang akan dilakukan.

Bila dilihat dari sisi ramah lingkungan beton kertas jelas sangat cocok dalam upaya penyelamatan lingkungan karena memanfaatkan barang bekas yang terbuat

dari hasil eksploitasi alam (kertas terbuat dari serat kayu). Pertimbangan lain dalam penggunaan beton kertas adalah mengenai keuntungan beton kertas yang dinilai lebih murah dan ramah lingkungan. Beton kertas terbuat hampir 50% dari kertas bekas dan sisanya adalah campuran semen, pasir dan air. Hal ini yang menyebabkan beton kertas menjadi lebih murah, sebab mampu menghemat pembelian semen pasir hampir 50%. Beton kertas juga memiliki banyak variasi, selain campuran kertas bisa ditambah campuran lain, seperti serat asbestos, serat baja (*steel fiber*), *nylon*, dan plastic (*polypropylene*), serat kaca (*glass fiber*), dan serat tumbuh-tumbuhan (Bagus Cahyono 2011). Pada penelitian ini digunakan serat *nylon*.

Serat *nylon* mempunyai sifat yang sangat elastis dan liat sehingga diharapkan dapat memperbaiki sifat getas pada beton. Serat *nylon* juga mampu meningkatkan kekuatan beton (tekan, tarik, dan lentur), kekedapan beton, daya tahan terhadap beban kejut, daktilitas, kapasitas penyerapan energi, daya tahan beban berulang, dan daya abrasi, serta mengurangi retak-retak karena susut dan terjadinya korosi tulangan baja, memungkinkan adanya kekuatan beton setelah terjadinya keretakan. (Balaguru and Shah, 1992). Dengan demikian serat *nylon* sangat mungkin dapat dijadikan sebagai bahan tambah beton untuk meningkatkan sifat-sifat struktural beton.

Serat *nylon* merupakan nama generik dari polyamide (Hummel, 1998), termasuk jenis material polimer *thermoplastic* yang mempunyai kinerja tegangan regangan, seperti halnya serat polimer lain (rayon, bakelite, dan serat polimer tinggi lainnya), *nylon* memiliki struktur berhelai-helai (*filamentous*) dan berserat-serat (*fibrous*) dengan rantai molekul yang panjang (Nadai, 1950). Serat nylon terbuat dari bahan *nylon*, bahan tersebut tersedia dalam bermacam-macam bentuk. Serat ini tersedia dalam bentuk yang sangat kecil, helaian serat ini perpoundnya berjumlah sekitar 35 juta helai sedangkan panjang helainya sekitar 19mm (Balaguru dan Shah, 1992). Nylon stabil terhadap panas, hidrofiliis lembam dan resistan terhadap sejumlah material. *Nylon* sangat efektif untuk menambah resistensi terhadap tumbukan dan kekuatan serta mempertahankan dan meningkatkan kapasitas beban beton setelah retak pertama (Cement and Concrete Institute, 2001). Serat *nylon*

memiliki sifat licin pada permukaannya, disamping itu kinerjanya sangat dipengaruhi oleh angka Poisson (Susilorini, 2007a).

Dilihat dari ketersediaan dan kelebihannya, maka secara teknis, penggunaan kertas dan *nylon* sebagai campuran pembuatan beton dapat digunakan sebagai efisiensi penggunaan semen dan sebagai upaya untuk pemanfaatan kertas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah-masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Seberapa besar kuat tekan beton kertas (*papercrete*) berserat *nylon* dengan kadar serat 0% ; 0,25% ; 0,5% ; 0,75% ; dan 1% terhadap jumlah berat semen berserat *nylon*.
2. Bagaimana pengaruh *nylon* terhadap kuat tarik belah pada beton kertas.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui persentase penggunaan *nylon* yang menghasilkan kuat tekan beton maksimum yang memenuhi standar.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan *nylon* terhadap kuat tarik belah beton kertas.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian akan dibatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Jenis kertas yang dipakai adalah kertas koran.
2. Jenis *Nylon* yang digunakan pada penelitian ini dengan merk dagang *nycon* dengan panjang 4 cm.
3. Semen yang digunakan adalah semen *portland* merk Tiga Roda.
4. Air yang digunakan yaitu air sumur yang terdapat pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.
5. Kuat tekan beton rencana pada umur 28 hari dengan perbandingan penambahan serat persentase variasi substitusi serat *nylon* yang digunakan adalah 0% ; 0,25%

; 0,5% ; 0,75% ; dan 1% terhadap jumlah semen yang dipakai satu variasi dibuat 3 sempel untuk tiap pengujian kuat tekan dan pengujian kuat tarik belah beton kertas.

6. Pengujian kuat tekan dengan menggunakan alat uji tekan beton yaitu *Compressive Strength Test* (SNI 03 - 6825 - 2002).
7. Pengujian kuat tarik belah beton dengan menggunakan alat uji kuat tarik belah beton, benda uji berbentuk tabung silinder (SNI 03 – 2491 – 2002).
8. Campuran beton yang digunakan yaitu dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir : 2 kertas dalam satuan kg.
9. Ukuran nylon yang digunakan dalam penelitian ini dengan panjang 4 cm, dan diameter 0,8 mm
10. Pasir yang digunakan adalah pasir Bangka yang berada di Laboratorium teknik sipil yang didatangkan dari Sungailiat.
11. Reaksi kimia tidak dibahas dalam penelitian ini.