

PENGARUH PENAMBAHAN KADAR SERABUT KELAPA PADA SILINDER BETON f'c 27,5 MPa

Umar⁽¹⁾ dan Khairil Yanuar⁽¹⁾

⁽¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

Ringkasan

Bahan baku yang dipakai untuk pembuatan serat semen adalah campuran serat tumbuh-tumbuhan, semen Portland atau dengan bahan tambahan lainnya. Serat yang digunakan untuk pembuatan serat semen adalah serat yang dapat menyerap air, ini akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi dari serat yang kurang dapat menyerap air. Serabut kelapa merupakan serat yang dapat menyerap air. Serabut kelapa dapat di-gunakan sebagai bahan campuran dengan semen. Mengingat jumlah limbah sabut kelapa yang begitu banyak terdapat di setiap wilayah Indonesia, maka perlu dipikirkan cara-cara penanganan dan pemanfaatannya secara baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan serabut kelapa dalam adukan beton dan Menentukan proporsi serabut kelapa yang sesuai untuk mencapai f'c 27,5 Mpa. Penelitian ini dilakukan dengan cara memanfaatkan limbah serabut kelapa sebagai campuran beton f'c 27,5 Mpa. Variasi komposisi campuran benda uji menggunakan serabut kelapa masing-masing 0gr/m³, 600gr/m³, 900gr/m³, dan 1300gr/m³. Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal yaitu menggunakan SNI 03-2834-1993. Pembuatan benda uji berupa balok dengan Panjang 50cm, Lebar 10cm, dan tinggi 10cm. Pengujian lentur beton dilakukan sesuai dengan SNI 4431:2011 (Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan) dan pengujian kuat tekan beton sesuai dengan SNI 1974:2011 (Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder). Kuat tekan beton yang tertinggi dicapai yaitu pada variasi serabut kelapa 900 gr/m³. Sedangkan kuat lentur yang tertinggi dicapai terdapat pada variasi 600 gr/m³, 900 gr/m³ dan 1300 gr/m³. Secara keseluruhan penambahan serabut kelapa dapat meningkatkan kuat lentur beton. Ditinjau dari kuat tekan, penambahan serabut kelapa dapat digunakan dalam campuran beton yang memenuhi persyaratan kuat tekan beton dengan komposisi tertentu.

Kata Kunci : Serabut Kelapa, Kuat Tekan Beton, Kuat Lentur Beton

1. PENDAHULUAN

Para peneliti dari negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Inggris telah berusaha memperbaiki sifat-sifat kurang baik pada beton, yaitu beton mempunyai kuat desak yang tinggi, tetapi kuat tarik yang rendah, maka dipasang sejumlah tulangan menerus pada bagian beton yang mengalami gaya tarik dan di harapkan dapat bekerja monolit dengan beton, dan juga dengan cara menambah fiber pada adukan beton yang pada akhirnya sering disebut dengan beton serat. Pemikiran dasarnya adalah mencampur beton dengan fiber yang disebar-kan secara merata kedalam adukan beton dengan orientasi yang random, sehingga dapat mencegah terjadinya retakan-retakan beton terlalu dini, baik akibat hidrasi maupun akibat pembebanan (Ir.Tri Mulyono, MT : *Teknologi Beton*).

Bahan baku yang dipakai untuk pembuatan serat semen adalah campuran serat tumbuh-

tumbuhan, semen Portland atau dengan bahan tambahan lainnya. Serat yang digunakan untuk pembuatan serat semen adalah serat yang dapat menyerap air, ini akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi dari serat yang kurang dapat menyerap air menurut Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Serat Semen dari dinas perindustrian DKI Jakarta. Serat yang digunakan dapat juga berasal dari tumbuh-tumbuhan, karena dapat menyerap air, sedangkan serat sintesis atau serat buatan tidak dapat digunakan karena tidak dapat menyerap air.

Serabut kelapa merupakan serat yang dapat menyerap air. Serabut kelapa dapat digunakan sebagai bahan campuran dengan semen. Serabut kelapa mempunyai kemampuan kuat tarik yang baik, sehingga penggunaan bahan campuran serabut kelapa diharapkan dapat memberikan kelebihan dari masing-masing bahan, sehingga menghasilkan serat yang memiliki mutu yang baik. Serabut kelapa memiliki si-

fat ulet, dapat menyerap air, dan mempunyai tingkat keawetan yang baik jika tidak berhubungan langsung dengan cuaca sehingga bahan tersebut sangat baik digunakan sebagai bahan campuran pembuatan semen serat. Apabila se-rat semen tidak akan terlalu pegas dan akan mempunyai kelenturan serta tidak akan berjatuh.

Mengingat jumlah limbah sabut kelapa yang begitu banyak terdapat di setiap wilayah Indonesia, maka perlu dipikirkan cara-cara penanganan dan pemanfaatannya secara baik. Selama ini sabut kelapa yang begitu besar jumlahnya masih belum ditangani secara baik dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sabut kelapa merupakan bagian terbesar dari buah kelapa yaitu 35% dari bobot buah kelapa (Sinly Evan Putra; Situs Web Kimia Pangan Indonesia). Sabut kelapa jika diolah dengan baik maka akan menghasilkan serat serabut kelapa. Maka dari itu, dalam penelitian ini mengambil dan membahas tentang serat serabut kelapa yang digunakan sebagai serat alami pada campuran adukan beton.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan serabut kelapa dalam adukan beton dan menentukan proporsi serabut kelapa yang sesuai untuk mencapai $f'c$ 27,5 Mpa yang berguna mengurangi retakan terlalu dini pada beton serta menambah kuat tekan beton.

Kuat tekan beton harus memenuhi 2 Persyaratan yaitu;

1. Rata-rata kuat tekan ($f'c$) 3 benda uji harus memenuhi nilai lebih besar atau sama dengan $() f'c + 0,82 s$, dimana s adalah standar deviasi.
2. kuat tekan setiap benda uji harus memenuhi besaran nilai lebih besar atau sama dengan $() 0,85f'c$.

2. METODE PENELITIAN

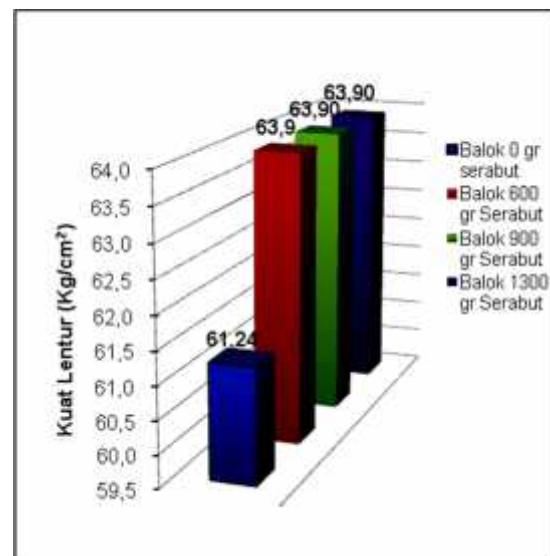
Penelitian ini dilakukan dengan cara memanfaatkan limbah serabut kelapa sebagai campuran beton $f'c$ 27,5 Mpa. Variasi komposisi campuran benda uji menggunakan serabut kelapa masing-masing 0gr/m³, 600gr/m³, 900 gr/m³, dan 1300gr/m³. Benda uji Pengujian kuat lentur beton sebanyak 8 buah dengan masing-masing 2 buah untuk setiap variasi yang diuji pada umur 28 hari. Benda uji pengujian kuat tekan beton sebanyak 36 buah dengan masing-masing 12 buah untuk setiap variasi komposisi campuran serabut kelapa. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari pada setiap variasi komposisi campuran serabut kelapa. Hasil seruh pengujian kuat tekan beton 7 hari, 14 hari, dan 21 hari dikonversikan ke umur beton 28 hari.

Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal yaitu menggunakan SNI 03-2834-1993. Pembuatan benda uji berupa balok dengan Panjang 50cm, Lebar 10cm, dan tinggi 10cm. Pengujian lentur beton dilakukan sesuai dengan SNI 4431:2011 (Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan) dan pengujian kuat tekan beton sesuai dengan SNI 1974:2011 (Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Kuat Lentur

Dari hasil pengujian kuat lentur beton masing-masing variasi komposisi campuran serabut kelapa dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

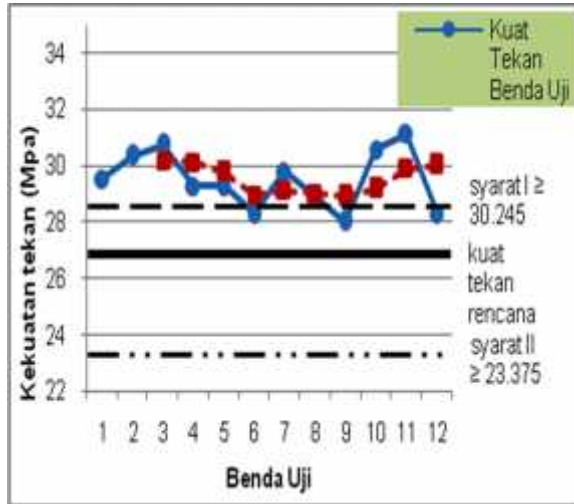
Dari hasil pengujian kuat lentur didapat untuk campuran serabut kelapa 0 gram didapat rata-rata 61,24 kg/cm², kat lentur cenderung mengalami peningkatan sebesar 2,66 kg/cm² baik pada campuran dengan komposisi 600 gram/m³ maupun pada komposisi 900 gram/m³ dan komposisi 1300 gram/m³. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan serabut kelapa dalam campuran beton dapat meningkatkan kuat lentur beton.

Hasil Pengujian Kuat Tekan

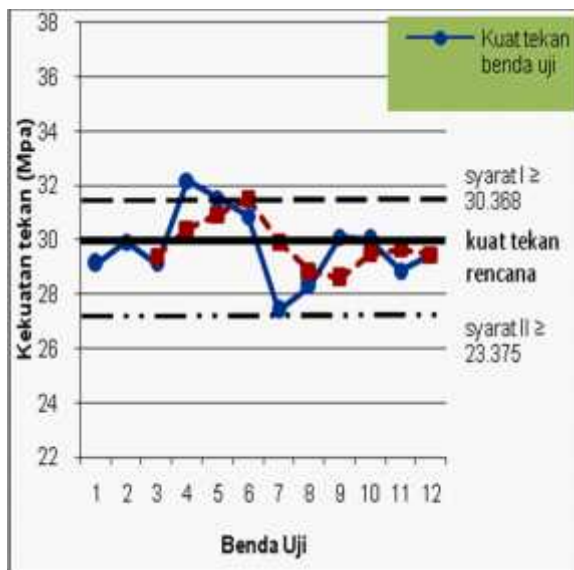
Hasil Pengujian kuat tekan beton masing-masing variasi komposisi campuran serabut kelapa dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 berikut.

Hasil pengujian pada komposisi campuran serabut kelapa 0 gram menunjukkan bahwa karakteristik $f'c$ telah memenuhi kuat tekan yang disyaratkan (27,5 Mpa) yaitu 27,83 Mpa. Nilai

rata-rata kuat tekan 3 benda uji telah memenuhi syarat 1 dan nilai setiap benda uji juga telah memenuhi syarat 2, sehingga komposisi campuran beton dapat dipergunakan sebagai acuan pelaksanaan pencampuran serabut kelapa



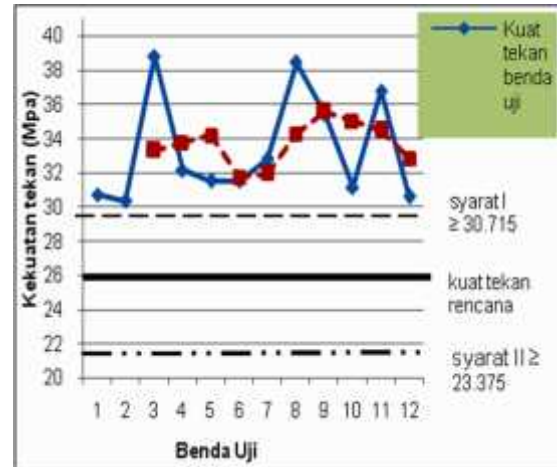
Gambar 2. Hasil Pengujian kuat tekan beton komposisi 0 gram



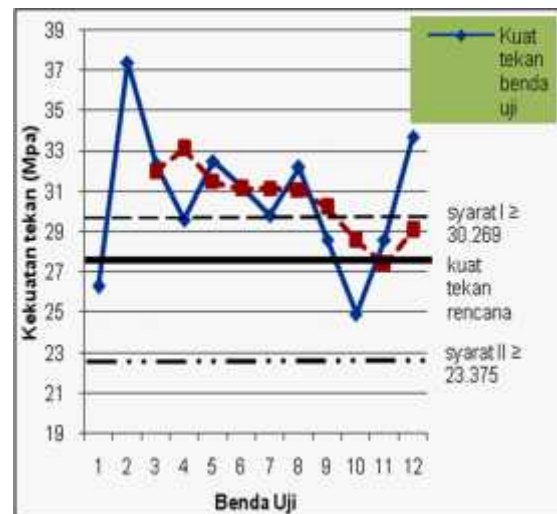
Gambar 3. Hasil Pengujian kuat tekan beton komposisi 600 gram

Dari gambar 3. dapat dilihat bahwa karakteristik f_c sebesar 24,31 Mpa tidak memenuhi kuat tekan yang disyaratkan. Seluruh nilai rata-rata kuat tekan 3 benda uji tidak memenuhi syarat 1. Nilai kuat tekan setiap benda uji juga telah memenuhi syarat 2. Untuk komposisi penambahan 600 gram serabut kelapa tidak dapat digunakan sebagai acuan pembuatan campuran beton.

Pada Gambar 4 dapat dilihat hasil pengujian pada komposisi campuran serabut kelapa 900 gram menunjukkan bahwa karakteristik f_c telah memenuhi kuat tekan yang disyaratkan (27,5 Mpa) yaitu 28,38 Mpa. Nilai rata-rata kuat tekan 3 benda uji telah memenuhi syarat 1 dan nilai setiap benda uji juga telah memenuhi syarat 2, sehingga penambahan 900 gram serabut kelapa pada campuran beton dapat digunakan sebagai acuan pembuatan campuran beton.



Gambar 4. Hasil Pengujian kuat tekan beton komposisi 900 gram



Gambar 5. Hasil Pengujian kuat tekan beton komposisi 1300 gram

Pada Gambar 5 dapat dilihat hasil pengujian pada komposisi campuran serabut kelapa 1300 gram menunjukkan bahwa karakteristik f_c tidak memenuhi kuat tekan yang disyaratkan (27,5 Mpa) yaitu 25,05 Mpa. Nilai rata-rata kuat tekan 3 benda uji tidak memenuhi syarat 1, namun setiap benda uji juga telah memenuhi syarat 2. Dari hasil sehingga penambahan 1300 gram

serabut kelapa pada campuran beton tidak dapat digunakan sebagai acuan pembuatan campuran beton.

4. PENUTUP

Kesimpulan

1. Penambahan Serabut Kelapa pada adukan beton menyebabkan adukan beton lebih kental sehingga untuk mencapai nilai slump yang diisyaratkan, adukan harus ditambah air. Akibatnya faktor air semen menjadi lebih tinggi. Semakin tinggi nilai FAS, semakin rendah mutu kekuatan beton. Namun demikian, nilai FAS yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Nilai FAS yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang pada akhirnya akan menyebabkan mutu beton menurun.
2. Kuat tekan beton yang tertinggi dicapai yaitu pada variasi serabut kelapa 900 gr/m^3 . Sedangkan kuat lentur yang tertinggi dicapai terdapat pada variasi 600 gr/m^3 , 900 gr/m^3 dan 1300 gr/m^3 .
3. Secara keseluruhan penambahan serabut kelapa dapat meningkatkan kuat lentur beton. Ditinjau dari kuat tekan, penambahan serabut kelapa dapat digunakan dalam campuran beton yang memenuhi persyaratan kuat tekan beton dengan komposisi tertentu.

Saran

Percobaan/penelitian tentang uji tekan beton dengan serabut kelapa sebaiknya dilanjutkan lagi, agar dapat terpenuhi dan menutupi segala kekurangan yang masih terdapat dalam percobaan/penelitian sebelumnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Aldianto, Yohanes dan Tri Basuki Juewono, (2006). *Penelitian Pendahuluan Hubungan Penambahan Serat Polimeric Terhadap Karakteristik Beton Normal*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
2. Badan Standarisasi Nasional, (1993). SNI 03-2834-1993, *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
3. Badan Standarisasi Nasional, (2011). SNI 4431:2011, *Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
4. Badan Standarisasi Nasional, (2011), SNI 1974:2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton De-*

ngan Benda Uji Silinder, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

5. Mulyono, Tri, (2005), *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
6. Poo, Poh Koon, (2004), *Pembangunan Konkrit Ringan Menggunakan Polisterena, Serbuk Aluminium Dan Kayu Dalam Kejujutteraan Awam*, Malaysia.
7. Putra, Sinly Evan, (2009), *Kelapa Sebagai Bioindustri Potensial Di Indonesia*. Situs Web Kimia Pangan Indonesia.

INT © 2014