

PENGGUNAAN CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK BATA BETON RINGAN

Devi Oktarina, Natalina

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati,
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati,
Jl. Pramuka No.27 Kemiling Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119
e-mail :
oktarina_sipil@yahoo.co.id, linanatalina45@yahoo.co.id**

ABSTRAK

Berkembangnya industri minyak kelapa sawit menyebabkan meningkatnya limbah cangkang kelapa sawit yang merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak. Limbah cangkang kelapa sawit dalam penelitian ini dimanfaatkan untuk campuran bata beton sebagai bahan bangunan berupa dinding dengan menggunakan beton ringan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan membuat benda uji berupa balok dengan ukuran 40 cm x 10 cm x 20 cm untuk uji penyerapan air dan uji kuat tekan dengan perbandingan campuran 1Pc : 7Ps, dimana campuran ini akan diberi tambahan cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambah dengan mengurangi jumlah persentase dari berat pasir. Hasil pengujian untuk kuat tekan bata beton ringan CKS persentase CKS 3%, dan 6% mengalami peningkatan dari bata beton normal sebesar 9,49% dan 18,64%. Bata beton persentase CKS 3% dan CKS 6% yang kuat tekannya sebesar 27,47 kg/cm² dan 29,76 kg/cm² melampaui kuat tekan tingkat mutu bata beton pejal IV dan berdasarkan standar PUBI 1989 melampaui kuat tekan tingkat mutu bata beton pejal A1.

Kata kunci : bata beton ringan, cangkang kelapa sawit (CKS), kuat tekan dan penyerapan air

ABSTRACT

The Use of Palm Oil Shell For Brick Light Concrete. The expansion of the the oil industry that stole oil palm resulted in the increasingly any type of waste palm shell oil which is one of waste processing crude palm oil that is large enough , even up to 60 % of the production of oil. The shell of a waste oil palm in research that it was used to a mixture of brick concrete as building material in the form of a wall by using light concrete . Methods used in research this is the method his experiments with make things test the form of bars with size 40 cm x 10 centimeters x 20 cm to test the absorption of water and the strong press with comparison a mixture of 1pc: 7ps, where a mixture of this will given additional shells palm oil as a added by reducing the number of the percentage of heavy sand. The results of testing for vigorous press brick light concrete cks the percentage of cks 3 % , and 6 % has increased in number from brick concrete normal as much as 9,49 % and 18,64 % . Brick concrete the percentage of cks 3 % and cks 6 % well known fact that you tekannya as much as 27,47 kg/cm² and 29,76 kg/cm² beyond strong press level of quality brick concrete pejal iv of rp trillion and based on the standard PUBI 1989 beyond compression strength of quality brick concrete A1 .

Key words : brick light concrete, the shell of a palm oil (CKS), compression strength and water absorption

1. LATAR BELAKANG

Latar belakang penelitian ini karena berkembangnya industri minyak kelapa sawit menyebabkan meningkatnya limbah cangkang kelapa sawit yang merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak. Limbah cangkang kelapa sawit dalam penelitian ini dimanfaatkan untuk campuran bata beton sebagai bahan bangunan berupa dinding dengan menggunakan beton ringan. Dalam pembuatan dinding untuk stuktur bangunan biasa digunakan

batu bata merah yang terbuat dari tanah pertanian yang sudah langka.

Namun pada saat ini proses pembuatan batu bata yang begitu banyak dapat berdampak merusak lingkungan, karena bahan baku yang digunakan adalah tanah liat yang mayoritasnya diambil dari lahan pertanian atau perbukitan. Selain batu bata, ada juga bata beton yang berfungsi sebagai bahan pengisi dinding. Pada saat ini bata beton sangat banyak digunakan sebagai pengganti batu bata. Hal ini dikarenakan bata beton lebih cepat dalam proses

pembuatan dan pengerjaannya untuk pengisi dinding dibandingkan dengan batu bata.

Bata beton termasuk dalam jenis bata beton yang terbuat dari pencampuran agregat halus (pasir), bahan perekat hidrolis (semen) dan air. Proses pembuatannya juga tidak memerlukan proses pembakaran sebagaimana halnya pada proses pembuatan batu bata. Bata beton juga ada beberapa macam bentuk dan ukuran, yaitu bata beton berlubang (*hollow block*) dan bata beton tidak berlubang (*solid block*). Pada penelitian ini bata beton akan dikombinasikan dengan limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambahannya. Cangkang kelapa sawit mempunyai komposisi arang yang sangat tinggi. Selain itu cangkang kelapa sawit memiliki struktur yang lebih keras dibanding tempurung kelapa biasa.

Dilakukannya penelitian ini diharapkan limbah cangkang kelapa sawit dapat dibuat bata beton ringan, sehingga dapat mengurangi persentase dan biaya penggunaan agregat halus (pasir) dalam campuran bata beton ringan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton Ringan

Beton ringan merupakan beton yang memiliki berat jenis (*density*) lebih ringan dari pada beton pada umumnya, tidak seperti beton normal yang relatif cukup berat dengan berat jenis 2,4 atau berat 2400 kg/m³. Pada umumnya berat beton ringan berkisar antara 600 – 1600 kg/m³, serta berat beton ringan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Karena itu keunggulan beton ringan utamanya ada pada berat, sehingga apabila digunakan pada proyek bangunan tinggi (*high rise building*) akan dapat secara signifikan mengurangi berat sendiri bangunan, yang selanjutnya berdampak kepada perhitungan pondasi.

Beton ringan diperoleh dengan cara penambahan pori-pori udara kedalam campuran beton. Oleh karena itu pembuatan beton ringan dapat dilakukan dengan cara-cara berikut:

- a. Dengan membuat gelembung-gelembung gas/udara dalam adukan semen. Dengan demikian akan terjadi banyak pori-pori udara didalam betonnya. Bahan tambahann khusus (pembentuk gelembung uadar dalam beton) ditambahkan kedalam semen dan akan timbul gelembung-gelembung udara.
- b. Dengan menggunakan agregat ringan, misalnya tanah liat bakar dan batu apung. Dengan demikian beton yang terjadipun akan lebih ringan daripada beton normal.

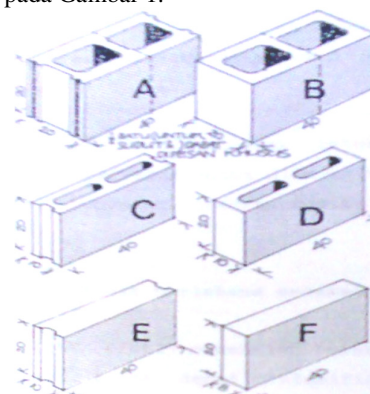
Pembuatan beton tidak menggunakan butir-butir agregat halus. Dengan demikian beton ini disebut “beton non-pasir” dan hanya dibuat dari semen dan agregat kasar saja (dengan butir maksimum agregat kasar sebesar 20mm atau

10mm). Beton ini mempunyai pori-pori yang hanya berisi udara.

Bata Beton

Bata beton adalah bata yang dibuat dari campuran bahan perekat hidrolis ditambah dengan agregat halus dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya dan mempunyai luas penampang lubang lebih dari 25% penampang batanya dan isi lubang lebih dari 25% isi batanya (PUBI, 1982:26).

Menurut Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI 1982) yang dimaksud dengan bata beton pejal adalah bata beton yang mempunyai luas penampang pejal 75% atau lebih dari luas penampang seluruhnya, dan mempunyai volume pejal lebih dari 75% volume seluruhnya. Sedangkan menurut SII No. 0248 – 80, yang dimaksud bata beton adalah suatu unsur bahan bangunan yang berbentuk bata yang dibuat dari campuran bahan perekat hidrolis atau sejenisnya, campuran trass, kapur, dan air atau dengan bahan tambah lainnya yang tidak merugikan sifat beton. Menurut bentuknya bata beton dibagi menjadi dua macam yaitu bata beton pejal dan bata beton berlubang. Bata beton dikatakan pejal bila bata beton memiliki penampang pejal 75% atau lebih luas dari penampang seluruhnya, dan memiliki volume pejal 75% volume seluruhnya. Bata beton secara umum dibagi menjadi 6 type, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tipe-tipe Bata Beton

Cangkang Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis yang diperkirakan berasal dari Nigeria (Afrika Barat) karena pertama kali ditemukan di hutan belantara negara tersebut. Kelapa sawit pertama masuk ke Indonesia pada tahun 1848, dibawa dari Mauritius dan Amsterdam oleh seorang warga Belanda. Bibit kelapa sawit yang berasal dari kedua tempat tersebut masing-masing berjumlah dua batang dan pada tahun itu juga ditanam di Kebun Raya Bogor. hingga saat ini dua dari empat pohon tersebut masih hidup dan diyakini sebagai nenek

moyang kelapa sawit yang ada di Asia Tenggara (Hadi, Mustafa, 2004).

Kandungan yang dimiliki oleh Cangkang Kelapa Sawit dapat dilihat pada **Tabel 1.** dibawah ini.

Tabel 1. Kandungan Cangkang Kelapa Sawit

No	Komponen	Persentase
1	Selulosa	26.6 %
2	Hemiselulosa	27.7 %
3	Lignin	29.4 %
4	Abu	0.6 %
5	Komponen akstraktif	4.2 %
6	Uronat anhidrat	3.5 %
7	Nitrogen	0.1 %

3. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian pada bata beton ringan akan dibuat benda uji dengan perbandingan campuran 1Pc : 7Ps, dimana campuran ini akan diberi tambahan cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambah dengan mengurangi jumlah persentase dari berat pasir. Pembuatan benda uji dan prosedur pengujian kualitas sesuai dengan yang telah ditentukan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 03-0349-1989). Berdasarkan cara pengujian untuk kuat tekan bata beton dipakai 5 variabel benda uji dengan masing-masing 3 buah benda uji dalam bentuk balok (**Tabel 2.**) Dimana komposisi yang akan direncanakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bata beton ringan dengan menggunakan campuran 1Pc : 7Ps
2. Bata beton ringan dengan menggunakan campuran 1Pc : 2.1Ps : 3% CKS
3. Bata beton ringan dengan menggunakan campuran 1Pc : 4.2Ps : 6% CKS
4. Bata beton ringan dengan menggunakan campuran 1Pc : 6.3Ps : 9% CKS
5. Bata beton ringan dengan menggunakan campuran 1Pc : 8.4Ps : 12% CKS

Keterangan :

Pc : Portland cement

Ps : Pasir

CKS : Cangkang Kelapa Sawit

Tabel 2. Jumlah Benda Uji

Kode Benda Uji	Persentase CKS (%)	Jumlah Benda (buah)	
		Kuat Tekan	Penyerapan Air
CKS 0	0	3	3
CKS 1	3	3	3
CKS 2	6	3	3
CKS 3	9	3	3
CKS 4	12	3	3
	Total	15	15

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

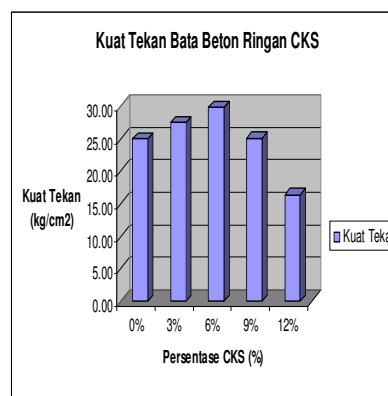
Kuat Tekan

Hasil pengujian kuat tekan bata beton CKS dapat dilihat pada Tabel 3. berikut :

Tabel 3. Kuat Tekan Bata Beton CKS

Komposisi Campuran	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Persentase Peningkatan (%)
1Pc : 7.0Ps : 0% CKS	25.09	0
1Pc : 0.21Ps : 3% CKS	27.47	9.49
1Pc : 0.42Ps : 6% CKS	29.76	18.64
1Pc : 0.63Ps : 9% CKS	25.09	0
1Pc : 0.84Ps : 12% CKS	16.41	-34.58

Sumber : Hasil Penelitian



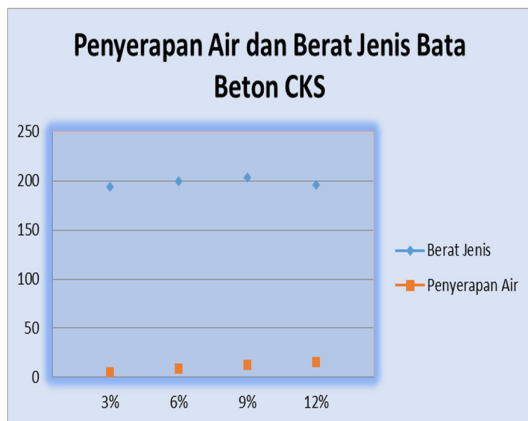
Gambar 2. Kuat Tekan Bata Beton CKS

Penyerapan Air dan Berat Jenis

Hasil pengujian penyerapan air dan berat jenis pada bata beton CKS dapat dilihat pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Penyerapan Air dan Berat Jenis Bata Beton CKS

Komposisi Campuran	Rerata Penyerapan Air (%)	Rerata Berat Jenis (kg/m ³)
1Pc : 7.0Ps : 0% CKS	3.36	190.49167
1Pc : 0.21Ps : 3% CKS	4.67	193.025
1Pc : 0.42Ps : 6% CKS	8.4	198.95
1Pc : 0.63Ps : 9% CKS	12.79	202.30833
1Pc : 0.84Ps : 12% CKS	14.97	194.7125



Gambar 3. Grafik Penyerapan Air dan Berat Jenis Bata Beton CKS

Kelima komposisi campuran bata beton CKS yang dicoba telah memenuhi syarat tampak luar menurut ketentuan dalam SNI 03-0349-1989, yaitu menghasilkan bata beton yang mempunyai permukaan bidang rata, tidak retak, halus dan tidak berongga. Tetapi pada campuran dengan persentase CKS 12 % permukaan bidang bata beton agak kasar, disebabkan karena persentase penambahan cangkang kelapa sawit (CKS) yang semakin besar dengan mengurangi jumlah pasir sehingga permukaan bidang bata beton menjadi agak kasar.

Kadar persentase CKS optimum yang untuk bata beton ringan CKS ada pada persentase 6%, karena pada persentase 6% menghasilkan kuat tekan sebesar 29,76 kg/cm² atau mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 18,64% dari kuat tekan bata beton normal (bata betonnon CKS), yaitu 25,09 kg/cm². Bata beton persentase CKS 3% dan CKS 6% yang kuat tekannya sebesar 27,47 kg/cm² dan 29,76 kg/cm² melampaui kuat tekan tingkat mutu bata beton pejal IV dan melampaui kuat tekan tingkat mutu bata beton pejal A1 berdasarkan PUBI.

Penyerapan air pada bata beton CKS mengalami peningkatan sebanding dengan peningkatan persentase CKS, tetapi nilai penyerapan air bata beton CKS masih lebih kecil dari persyaratan nilai penyerapan air maksimum berdasarkan SNI. 03-0349-1989 dan PUBI 1989 yaitu sebesar 25 % untuk bata beton tingkat mutu I dan B2. Penyerapan air pada bata beton CKS memenuhi syarat dan dapat digunakan.

5. SIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat diambil suatu kesimpulan yaitu:

1. Penambahan cangkang
2. kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Bata beton persentase CKS 3% dan CKS 6% yang kuat tekannya sebesar

27,47 kg/cm² dan 29,76 kg/cm². Mengalami peningkatan sebesar 9,49% dan 18,64% dari bata beton normal.

3. Penambahan cangkang kelapa sawit pada adukan bata beton sangat berpengaruh terhadap peningkatan persentase penyerapan air tetapi nilai penyerapan air bata beton CKS masih lebih kecil dari persyaratan nilai penyerapan air maksimum berdasarkan SNI. 03-0349-1989 dan PUBI 1989 yaitu sebesar 25 % untuk bata beton tingkat mutu I dan B2..
4. Berat jenis tertinggi pada bata beton cangkang kelapa sawit terjadi pada persentase 12% yaitu 202.30833 kg/m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang DPU. (1982). *Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI 1982)*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum. DPU.
- Departemen Perindustrian RI. (1980). *Mutu dan Cara Uji, Bata Beton Pejal. SII No. 0248-80*. Jakarta : Departemen Perindustrian RI.
- Dewan Standardisasi Nasional. (1989). *Bata Beton Untuk Pasangan Dinding. SNI 03-0349-1989*. Jakarta : Dewan Standardisasi Nasional.
- Danag Prakoso, 2013, *Batu Cetak Beton (BATAKO)*, <http://sukatekniksipil.blogs>, diakses 15 Oktober 2013.
- Krishna Raju, N. (1983). *Design Of Concrete Mixes*. CBS Publisher & Distributor
- Kardiyono Tjokrodimulyo. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Biro Penerbit KMTS FT UGM.
- Mulyono, Tri. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Andi.
- Samekto, Wuryati dan Rahmadiyahanto. Candra. (2001). *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Kanisius.
- Subiyanto, B.; Subyakto Y. Rosalita. (2005). *Pemanfaatan Limbah Cangkang Sawit untuk produk Bahan Bangunan. Laporan Teknis Program Kompetitif UPT BPP Biomaterial – LIPI*. Tidak diterbitkan.
- Eki.riana blogs

LAMPIRAN



Gambar 4. Benda Uji 0%



Gambar 7. Benda Uji 9%



Gambar 5. Benda Uji 3%



Gambar 8. Benda Uji 12%



Gambar 6. Benda Uji 6%