

Peningkatan Kualitas Batako dengan Penambahan Abu Sekam Padi

Wahiduddin Basry

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palu
Jl. Hangtuah No. 29 Telp 0451-426504 Palu 94118, e-mail wahiduddinbasry@ymail.com

Muhammad Yusuf Amir

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palu
Jl. Hangtuah No. 29 Telp 0451-426504 Palu 94118, e-mail y454f_4545@yahoo.com

ABSTRAK

Peningkatan daya saing produk bagi pengrajin batako terkendala kurangnya pemahaman terhadap TTG serta bahan baku batako yang berkualitas. Mallisa (2011) melakukan penelitian pada beberapa industri kecil batako di Kota Palu dan menyimpulkan bahwa di samping jumlah semen yang digunakan, banyaknya agregat kasar dalam campuran sangat mempengaruhi nilai kuat tekan batako. Putra (2016) meneliti pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai pengganti sebagian tanah liat terhadap kuat tekan batu bata merah dan menyimpulkan bahwa untuk memperoleh nilai penyerapan air minimum diperoleh pada proporsi campuran abu sekam 10% yaitu sebesar 19,73%. Untuk kerapatan batu bata merah minimum diperoleh pada proporsi campuran 10% yaitu sebesar 0,888 kg/cm³. Sedangkan kuat tekan optimum batu bata merah diperoleh pada proporsi campuran 10% yaitu sebesar 54,64 kg/cm². Penelitian ini bertujuan mencari formulasi abu sekam padi ideal dalam campuran batako, serta berapa besar dampak penambahan abu sekam padi ke dalam campuran batako. Persentase tambahan abu sekam digunakan dalam penelitian ini : 0%, 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat campuran adukan batako. Hasil penelitian diperoleh data komposisi abu sekam padi yang ideal digunakan sebanyak 2% dengan kuat tekan maksimum diperoleh sebesar 113,60 kg/cm². Dampak dari penambahan abu sekam yaitu adanya peningkatan kekuatan batako menerima beban maksimum sebesar 355 KN.

Kata Kunci : Batako, Abu Sekam Padi, Kuat Tekan, Material Alternatif

1. Pendahuluan

Usaha produksi batako dalam rangka meningkatkan daya saing produknya banyak mengalami kendala karena beberapa faktor antara lain keterbatasan modal, terbatasnya sumber daya manusia yang berkualitas, kurangnya kemampuan dan pemahaman terhadap teknologi, kurangnya kemampuan manajemen produksi dan terbatasnya bahan baku yang berkualitas.

Untuk meningkatkan kualitas batako dapat dilakukan dengan cara melihat penelitian yang telah dilakukan terdahulu antara lain oleh Mallisa (2011) yang melakukan penelitian pada beberapa industri kecil batako di Kota Palu menyimpulkan bahwa di samping jumlah semen yang digunakan, banyaknya agregat kasar dalam campuran batako sangat mempengaruhi nilai kuat tekan batako yang dihasilkan. Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2016) meneliti mengenai pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai pengganti sebagian tanah liat terhadap kuat tekan batu bata merah menyimpulkan bahwa untuk memperoleh nilai penyerapan air minimum diperoleh pada proporsi campuran abu sekam padi 10% yaitu sebesar 19,73%. Untuk kerapatan batu bata merah minimum diperoleh pada proporsi campuran 10% yaitu sebesar 0,888 kg/cm³. Sedangkan kuat tekan optimum batu bata merah diperoleh pada proporsi campuran 10% yaitu sebesar 54,64 kg/cm².

Peranan usaha kecil menengah (UKM) produksi batako dalam menunjang pembangunan daerah sangat besar, untuk itu pemberdayaan UKM produksi batako harus terus dilakukan dengan penerapan teknologi yang tepat, baik teknologi bahan atau material, teknologi proses maupun teknologi desain produk.

Latar belakang tersebut mendorong kami untuk meneliti seberapa besar dampak dari penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan batako dengan harapan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari produksi batako yang dihasilkan oleh industri kecil batako di Kota Palu dan sekitarnya.

Kami merumuskan masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Apakah dengan penambahan abu sekam padi ke dalam campuran batako dapat meningkatkan kuat tekan dari batako?
- Berapa proporsi abu sekam padi yang ideal sehingga dapat meningkatkan kuat tekan batako?

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen pada dasarnya merupakan suatu usaha penyelidikan yang hati – hati dan secara teratur terhadap suatu objek tertentu untuk memperoleh suatu kebenaran atau bukti kebenaran (Notoadmodjo, 2010).

Pembuatan benda uji batako dilakukan di Desa Lolu Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi dan untuk pengujian benda uji batako dilaksanakan di Laboratorium Beton dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Waktu penelitian dari bulan Mei sampai November 2019.

Objek penelitian ini adalah batako normal (komposisi 0% abu sekam padi), batako dengan komposisi 1% abu sekam padi, batako dengan komposisi 2% abu sekam padi, batako dengan komposisi 3% abu sekam padi dan batako dengan komposisi 4% abu sekam padi. Masing – masing komposisi campuran menggunakan 3 benda uji, sehingga total benda uji yang dibuat termasuk batako normal adalah 15 benda uji.

2.1. Rencana Campuran Adukan Batako

Perencanaan campuran adukan batako bertujuan untuk menentukan jumlah proporsi dari semen dan agregat, dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1:6. Persentase bahan tambah abu sekam padi yaitu: 0%, 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat campuran adukan batako.

2.2. Pembuatan Benda Uji

Penelitian ini menggunakan benda uji berupa persegi panjang dengan ukuran cetakan 30 cm x 15 cm x 10 cm pada umur yang telah ditentukan dapat dilakukan uji kuat tekannya.

Agregat dan semen dimasukkan ke dalam mesin pengaduk, kemudian dimasukkan sebagian sisa air ke dalam campuran tersebut sedikit demi sedikit sampai kondisi campuran memenuhi kekentalan yang telah ditentukan. Setelah bahan tercampur rata, mesin pengaduk dimatikan, kemudian dilakukan pengujian kekentalan adukan beton. Cetakan diisi dengan campuran beton dan dilakukan pemadatan dengan menggunakan tongkat pemadat, kemudian diratakan dan dibiarkan mengeras selama 24 jam. Benda uji dikeluarkan dari cetakan, kemudian menyelimuti permukaan benda uji dengan karung basah selama waktu umur yang telah ditentukan.

2.3. Pengujian Kuat Tekan Batako

Setelah benda uji berumur ± 28 hari sesuai dengan rencana, maka dilakukan pengujian terhadap kuat tekan batako. Kuat tekan batako dapat dihitung dengan cara hasil bagi antara benda tekan maksimum dan luas permukaan benda uji. Berdasarkan SNI 03 – 0691 – 1989, besarnya kuat tekan beton dihitung dengan rumus sebagaimana pada **Persamaan 1**.

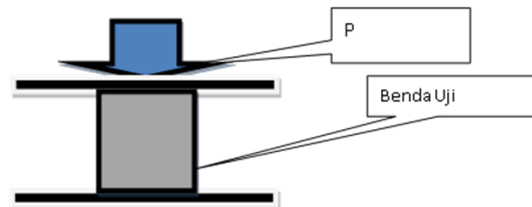
$$f'_c = \frac{P}{A} \quad \text{Pers. 1}$$

Dengan : f'_c = Kuat tekan beton (kg/m^2), P = beban maksimum (kg), A = luas permukaan benda uji (cm^2).

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan beban pada benda uji sampai hancur. Prosedur pengujian

kuat tekan batako mengacu pada tahap – tahap pengujian seperti di bawah ini dengan skema pada **Gambar 1**.

- Menyiapkan benda uji batako yang akan diuji lalu ditimbang beratnya.
- Benda uji diletakkan pada mesin penekan dengan posisi benda uji yang telah diatur sedemikian rupa agar benda uji tepat pada tengah alat penekan.
- Pembebanan dilakukan secara perlahan – lahan secara kontinu dengan menggunakan mesin hidrolis sampai benda uji mengalami retak atau hancur.
- Beban maksimum yang ditunjukkan oleh jarum



Gambar 1. Skema Pengujian Kuat Tekan

2.4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.5. Pengolahan Data, Analisis dan Penyajian Data

- Pengolahan data hasil penelitian dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan program aplikasi Microsoft Excel.
- Analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk membahas hasil penelitian
- Untuk penyajian data hasil penelitian, data yang

diolah dan di analisa kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi.

3. Tinjauan Pustaka

3.1. Pengertian Batako

Menurut Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03 – 2834 – 1993 tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. Beton merupakan campuran antara semen portland atau semen hidrolik, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk masa padat.

3.2. Beton Ringan

Beton ringan adalah beton yang agregat kasarnya diganti dengan agregat ringan berdasarkan ketentuan berat isi maksimum beton 1800 kg/m³, sedangkan berat beton biasa memiliki berat sebesar ± 2400 kg/m³. Dengan menggunakan agregat ringan seperti tanah liat, batu apung maka beton akan menjadi lebih ringan daripada jenis beton biasa (Tjokrodimulyo, 1996).

3.3. Kelebihan dan Kekurangan Beton

Kelebihan beton antara lain :

- dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi,
- mampu memikul beban yang berat,
- tahan terhadap temperatur yang tinggi,
- biaya pemeliharaan yang kecil.

Kekurangan beton antara lain :

- bentuk yang telah dibuat sulit diubah,
- pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi,
- berat,
- daya pantul suara besar (Mulyono, 2004).

3.4. Batako

Batako mempunyai sifat – sifat panas dan ketebalan total yang lebih baik daripada beton padat. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan yang biasanya menggunakan batu bata. Dinding yang dibuat dari batako mempunyai keunggulan dalam hal meredam panas dan suara. Semakin banyak produksi batako semakin ramah terhadap lingkungan daripada produksi batu bata tanah liat karena tidak harus dibakar.

Campuran batako terdiri dari semen portland, agregat dan air. Pengertian batako atau batu cetak tras-kapur menurut PUBI – 1982 adalah bata yang dibuat dengan mencetak dan memelihara dalam suasana lembap, campuran tras, kapur dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya. Bahan bangunan seperti batako secara umum biasanya digunakan untuk dinding tembok. Batako terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran. Istilah batako berhubungan dengan bentuk persegi panjang yang digunakan untuk dinding beton. Batako digolongkan ke dalam dua kelompok utama,

yaitu batako padat dan batako berlubang. Batako berlubang memiliki sifat peredam panas yang lebih baik dari batako padat dengan menggunakan bahan dan ketebalan yang sama.

Batako dapat diproduksi secara mekanis atau dengan cetak tangan (manual). Pada umumnya pembuatan batako secara mekanis mempunyai mutu kualitas yang lebih baik daripada dengan cara cetak tangan.

Adapun persyaratan mutu kualitas pembuatan batako menurut Departemen Pekerjaan Umum SNI 03 – 0348 – 1989 adalah sebagai berikut :

1) Pandangan luar

Bata beton pejal harus tidak terdapat retak-retak dan cacat, rusak-rusaknya siku satu terhadap yang lain dan sudut rusuknya tidak boleh mudah direpuhkan dengan kekuatan jari tangan.

2) Dimensi dan toleransinya

Dimensi bata beton pejal ialah seperti tertera pada **Tabel 1** berikut :

Tabel 1. Dimensi Bata Beton Pejal

Bata beton pejal, jenis	Ukuran nominal ± toleransi		
	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)
Besar	400 ± 3	200 ± 3	100 ± 2
Sedang	300 ± 3	150 ± 3	100 ± 2
Kecil	200 ± 3	100 ± 2	80 ± 2

sumber: Departemen Pek. Umum SNI 03 – 0348 – 1989)

3) Syarat-syarat fisis

Bata beton pejal harus mempunyai sifat fisis seperti dalam **Tabel 2** berikut :

Tabel 2. Sifat Fisis Bata Beton Pejal

Bata beton pejal, mutu	Kuat tekan minimum dalam kg/cm ²		Penyerapan air maksimum (% volume)
	Rata – rata dari 5 buah bata	Masing - masing	
B 25	25	21	-
B 40	40	35	-
B 70	70	65	35
B 100	100	90	25

(sumber: Departemen Pek. Umum SNI 03 – 0348 – 1989)

3.5. Abu Sekam Padi

Sekam padi adalah kulit yang membungkus butiran beras, di mana kulit padi akan terpisah dan menjadi limbah atau buangan. Jika sekam padi dibakar akan menghasilkan abu sekam padi. secara tradisional, abu sekam padi digunakan sebagai bahan pencuci alat-alat dapur dan bahan bakar dalam pembuatan bata merah. Penggilingan padi selalu menghasilkan kulit gabah/ sekam padi yang cukup banyak yang akan menjadi material sisa. Ketika bulir padi digiling, 78% dari beratnya akan menjadi beras dan akan menghasilkan 22% berat kulit sekam. Kulit sekam ini dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam proses produksi. kulit sekam terdiri 75% bahan mudah

terbakar dan 25% berat akan berubah menjadi abu. Abu sekam padi apabila dibakar secara terkontrol pada suhu tinggi (500 – 600 °C) akan menghasilkan abu silika yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses kimia. (Prasetyoko, 2001).

3.6. Manfaat Abu Sekam Padi

Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan ternak dan energi atau bahan bakar.

3.7. Abu Sekam Padi sebagai Sumber Silika

Menurut ASTM C 618-96 (Mastari 2003) pozzolan adalah bahan yang mengandung senyawa silika dimana bahan pozzolan itu sendiri tidak mempunyai sifat mengikat seperti semen. sekitar 20% silika dalam sekam padi merupakan suatu sumber silika yang cukup tinggi, silika dari sekam merupakan saingan dari sumber silika lain seperti pasir, bentonit dan tanah diatomae tetapi biasanya silika dari sekam padi mempunyai keuntungan karena jumlah elemen lain (pengotor) yang tidak diinginkan adalah sangat sedikit dibandingkan jumlah silikanya. Silika diperoleh dari pembakaran sekam untuk menghasilkan abu atau secara ekstraksi sebagai natrium – silikat dengan larutan alkali. Pozzolan dibagi menjadi 2 macam (Tjokrodimuljo, 1998) yaitu :

- a. Pozzolan Alam yaitu pozzolan yang terdapat di alam seperti abu vulkanis
- b. Pozzolan Buatan yaitu pozzolan yang didapat dari hasil pembakaran tanah liat, pembakaran batu bara berupa abu terbang (*Fly Ash*) dan abu sekam padi.

3.8. Abu Sekam Padi sebagai Bahan Bangunan

Manfaat abu sekam padi adalah sebagai bahan bangunan yang berhubungan dengan pengerasan balok, bata merah, ubin, batu tulis dan sifat lunak. Yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya.

4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui dan menganalisis sejauh mana perubahan perilaku batako apabila diberikan penambahan abu sekam padi (komposisi 1%, 2%, 3%, 4% dari total berat campuran) terhadap kuat tekan batako.
- b. Mengetahui dan menganalisis sejauh mana perubahan perilaku batako apabila diberikan penambahan abu sekam padi (komposisi 1%, 2%, 3%, 4% dari total berat campuran) terhadap beban maksimum yang dapat diterima batako.

Manfaat Penelitian adalah :

- a. Dapat dijadikan sebagai informasi dan kajian lebih lanjut pengembangan keilmuan khususnya dalam peningkatan kualitas batako sebagai bahan bangunan.
- b. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa menjadi solusi bagi pengusaha/pengrajin dalam peningkatan kualitas batako baik dari segi tampilan batako itu sendiri dan kuat tekannya.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi solusi dalam mengimbangi kualitas batako ringan yang mulai banyak beredar di pasaran, sehingga diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat yang berprofesi sebagai pengrajin batako.

5. Hasil

Benda uji batako yang telah dibuat dijemur dan didiamkan selama 30 hari di lokasi pembuatan untuk memperoleh umur beton yang maksimal, kemudian dilakukan uji tekan di Laboratorium Beton dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Tadulako.

Adapun hasil pengujian kuat tekan yang diperoleh untuk setiap komposisi abu sekam padi diperlihatkan pada **Tabel 3** sampai **Tabel 7**.

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Tekan Batako Normal (abu sekam padi 0%)

No. Benda Uji	Berat (gr)	Berat Isi (gr/cm ³)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	7000	2,01	225,00	72,00
2	6900	1,98	220,00	70,40
3	7000	2,01	225,00	72,00
Rata – rata			223,33	71,47

Tabel 4. Hasil Uji Kuat Tekan Batako (komposisi abu sekam padi 1 %)

No. Benda Uji	Berat (gr)	Berat Isi (gr/cm ³)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	6950	1,99	285,00	91,20
2	6900	1,98	290,00	92,80
3	6970	2,00	270,00	86,40
Rata – rata			281,67	90,13

Tabel 5. Hasil Uji Kuat Tekan Batako (Komposisi abu sekam padi 2 %)

No. Benda Uji	Berat (gr)	Berat Isi (gr/cm ³)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	6870	1,97	350,00	112,00
2	6800	1,95	340,00	108,80
3	6900	1,98	355,00	113,60
Rata – rata			348,33	111,47

Tabel 6. Hasil Uji Kuat Tekan Batako (Komposisi abu sekam padi 3 %)

No. Benda Uji	Berat (gr)	Berat Isi (gr/cm ³)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	6400	1,84	120,00	38,40
2	6520	1,87	125,00	40,00
3	6450	1,85	120,00	38,40
Rata – rata			121,67	38,93

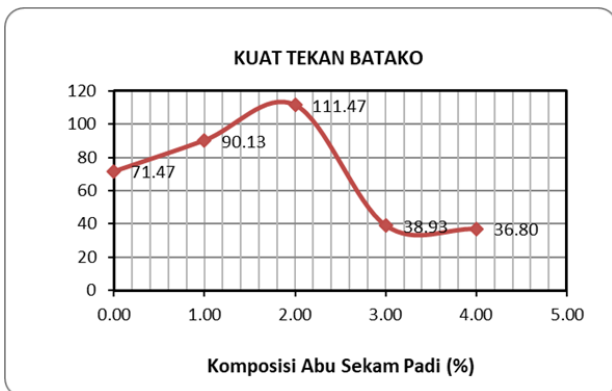
Tabel 7. Hasil Uji Kuat Tekan Batako (Komposisi abu sekam padi 4 %)

No. Benda Uji	Berat (gr)	Berat Isi (gr/cm ³)	Beban Maksimum (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	6100	1,75	115,00	36,80
2	6100	1,75	120,00	38,40
3	6090	1,75	110,00	35,20
Rata - rata			115,00	36,80

Hasil pengujian semua komposisi abu sekam padi dibuat rekap dalam **Tabel 8** dan **Gambar 3**.

Tabel 8. Hasil Uji Kuat Tekan Batako

Komposisi Abu Sekam Padi	Berat Benda uji rata - rata (gr)	Berat Isi Rata - Rata (gr/cm ³)	Beban Maksimum Rata - Rata (KN)	Kuat Tekan Rata - Rata (Kg/cm ²)
0 %	6966,67	2,00	223,33	71,47
1 %	6940,00	1,99	281,67	90,13
2 %	6856,67	1,97	348,33	111,47
3 %	6456,67	1,85	121,67	38,93
4 %	6096,67	1,75	115,00	36,80



Gambar 3. Kuat Tekan Batako

Berdasarkan hasil uji kuat tekan beton rata - rata dalam Tabel 8 dan Gambar 3 di atas, terlihat bahwa komposisi abu sekam padi sebanyak 2 % merupakan yang paling ideal karena kuat tekan maksimum sebesar 111,47 kg/cm² dan beban maksimum sebesar 348,33 KN.

Hasil pengujian memperlihatkan dengan penambahan 1 % abu sekam padi memiliki kuat tekan batako rata - rata sebesar 90,13 kg/cm² dibandingkan batako normal yang hanya sebesar 71,47 kg/cm². Akan tetapi setelah penambahan abu sekam padi sebesar 3 % kuat tekan malah menurun menjadi 38,93 kg/cm² demikian juga seterusnya. Dengan adanya penambahan abu sekam padi ke dalam komposisi campuran batako berat benda uji rata - rata mengalami penurunan, kondisi ini disebabkan karena rongga/celah yang terdapat dalam batako terisi oleh abu sekam padi yang butirannya lebih halus.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan dan beban maksimum batako dengan penambahan abu sekam padi sebanyak 2 % lebih tinggi

dibandingkan kuat tekan dan beban maksimum dari batako normal (tanpa penambahan abu sekam padi).

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menambahkan komposisi abu sekam padi ke dalam campuran batako diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai kuat tekan maksimum batako diperoleh sebesar 111,47 Kg/cm², nilai ini diperoleh dengan komposisi abu sekam padi sebesar 2 %.
- Beban maksimum batako diperoleh sebesar 348,33 KN, nilai tersebut diperoleh pada komposisi abu sekam padi sebesar 2 %.
- Kuat tekan dan beban maksimum batako dengan penambahan abu sekam padi sebanyak 2 % lebih tinggi dibandingkan kuat tekan dan beban maksimum dari batako normal (tanpa penambahan abu sekam padi).

7. Saran

Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menciptakan inovasi terbaru dalam meningkatkan kualitas batako, agar ke depannya dapat diterapkan oleh para pengrajin batako tradisional agar dapat meningkatkan daya saing produknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Notoatmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Mei, Indra, dkk., 2013, *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kekuatan Tekan dan Porositas Genteng Tanah Liat Kabupaten Pringsewu*, Volume I Jurnal FEMA, Lampung.
- Murdock, L. J., Brook, K.M., 1986, *Bahan dan Praktek Beton*. Jakarta
- Tjokrodimulyo, Kardiyono, 2004, *Buku Ajar Teknologi Beton*. Yogyakarta.

