

**PENGARUH PENGGUNAAN ABU BONGGOL JAGUNG
5%, 7.5% DAN 10% SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON f'_c 14.53 MPa**

Siti Maharani¹, Masril², Elfania Bastian³

**¹Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat¹
email: sitimaharani55@gmail.com¹**

**²Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat²
email: mril6030@gmail.com²**

**³Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat³
email: elfania.umsb@gmail.com³**

Abstrak: Beton di Indonesia menjadi hal yang banyak dipilih sebagai bahan konstruksi karena faktor efektifitas dan tingkat efisiensinya. Untuk mendapatkan beton berkualitas tinggi dapat dengan memanfaatkan sumber daya alam yang pemanfaatannya masih belum maksimal serta mengolah kembali menjadi bahan tambahan pada campuran beton. Salah satu limbah yang belum termanfaatkan dengan baik yaitu abu bonggol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu bonggol jagung terhadap kuat tekan beton dan juga untuk mengetahui kadar optimum dari penambahan abu bonggol jagung pada campuran beton. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada beton berumur 7, 14 dan 28 hari untuk beton normal dan komposisi abu bonggol jagung 5%, 7.5% dan 10%. Penggunaan abu bonggol jagung sebagai substitusi agregat halus dalam campuran beton berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan yaitu dengan semakin besar persentase abu bonggol jagung sebagai substitusi agregat halus maka semakin kecil nilai kuat tekan yang dihasilkan. Sebaliknya, semakin kecil persentase abu bonggol jagung sebagai substitusi agregat halus maka semakin besar nilai kuat tekan yang dihasilkan, yang mana persentase 5%, 7.5% dan 10% memiliki nilai kuat tekan di umur 28 hari yaitu 14,53 MPa, 13,97 MPa, dan 12,08 MPa. Pada beton normal di umur 28 hari melebihi target rencana nilai kuat tekan yaitu 14.53 MPa meningkat menjadi 15.10 MPa. Dengan banyaknya limbah bonggol jagung khususnya di kabupaten Agam agar bisa dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dari semen.

Kata kunci : Beton, Kuat Tekan, f'_c 14.53 MPa, Abu Bonggol Jagung

Abstract: In Indonesia, concrete is the most preferred material for construction because of its effectiveness and efficiency. To get high-quality concrete, you can take advantage of natural resources whose utilization is still not optimal and reprocess them into additional materials in the concrete mixture. One of the wastes that has not been utilized properly is corn cob ash. This study aims to determine the effect of adding corncob ash to the compressive strength of concrete and also to determine the optimum level of adding corncob ash to the concrete mixture. The compressive strength test was carried out on concrete aged 7, 14 and 28 days for normal concrete and the composition of corncob ash 5%, 7.5% and 10%. The use of corn cob ash as a substitute for fine aggregate in the concrete mixture affects the compressive strength of the resulting concrete, namely the greater the percentage of cob ash as a substitute for fine aggregate, the smaller the value of the resulting compressive strength. On the other hand, the smaller the percentage of corn cob ash as a substitute for fine aggregate, the greater the value of the resulting compressive strength, where the percentages of 5%, 7.5% and 10% have compressive strength values at 28 days, namely 14.53 MPa, 13.97 MPa, and 12.08 MPa. In normal concrete aged 28 days, it exceeds the planned compressive strength value of 14.53 MPa, increasing to 15.10 MPa. With the large amount of corncob waste, especially in Agam district, so that it can be used as an additional material for cement.

Keywords : Concrete, Compressive Strength, f'_c 14.53 MPa, Corn Cob Ash

PENDAHULUAN

Beton di Indonesia menjadi hal yang banyak dipilih sebagai bahan konstruksi

karena faktor efektifitas dan tingkat efisiensinya. Beton banyak digunakan pada konstruksi karena mempunyai banyak

keunggulan seperti kemampuan menahan gaya tekan yang tinggi, dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, ketahanan yang baik terhadap lingkungan sekitar serta proses perawatan yang lebih murah dan mudah.

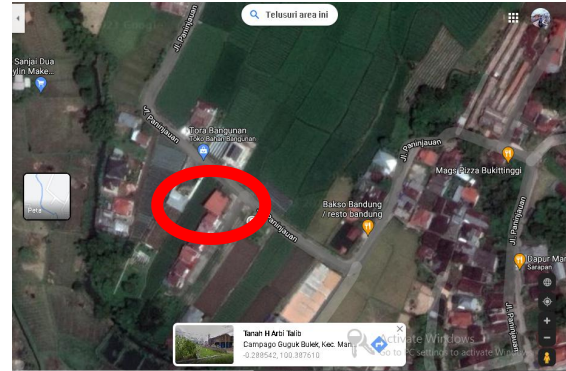
Dengan semakin tingginya tuntutan terhadap pemakaian beton pada konstruksi bangunan, banyak percobaan dan penelitian yang dilakukan di bidang beton ini untuk meningkatkan kualitasnya dan mengatasi kendala yang sering terjadi pada pengerjaannya di lapangan. Untuk menghasilkan suatu konstruksi yang sesuai diharapkan dalam pembangunan konstruksi diperlukan beton berkekuatan tinggi. Dengan demikian kuat tekan beton menjadi kriteria dasar dalam menentukan mutu beton secara umum.

Untuk mendapatkan beton berkualitas tinggi dapat dengan memanfaatkan sumber daya alam yang pemanfaatannya masih belum maksimal. Tidak hanya itu, limbah yang telah tidak terpakai juga bisa dimanfaatkan serta diolah kembali menjadi bahan tambahan pada campuran beton. Salah satu limbah yang belum termanfaatkan dengan baik yaitu abu bonggol jagung. Limbah bonggol jagung mempunyai unsur silika (SiO_2) besar yaitu 66,38% yang berdasarkan penelitiannya, kandungan senyawa silika pada bonggol jagung dapat digunakan sebagai material tambahan pada beton. Namun, bonggol jagung terlebih dahulu dibakar pada suhu 650°C - 800°C selama lebih dari 8 jam untuk mendapatkan abu bonggol jagung yang disyaratkan sebelum menjadikannya sebagai campuran pada beton (Fakhrunisa, Djatmika, & Karjanto, 2018). Penggunaan limbah bonggol jagung diharapkan dapat menjadi pengembangan inovasi dalam dunia konstruksi bangunan sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan mengurangi limbah hasil pertanian.

Berdasarkan penjelasan di atas, memerlukan penelitian di laboratorium mengenai manfaat abu bonggol jagung terhadap kuat tekan beton. Maka penulis mengangkat masalah ini sebagai penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Abu Bonggol Jagung 5%, 7.5% dan 10% Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton F'_c 14.53 MPa”.

METODE PENELITIAN

Penelitian beton penulis lakukan di Laboratorium Beton Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Jalan Paninjauan, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

Metode yang penulis gunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif yaitu dengan mendeskripsikan suatu penelitian dengan melaksanakan uji coba sebagian benda uji untuk memperoleh jawaban dari maksud dan tujuan penelitian.

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan diperlukan data primer dan data sekunder. Data primer yang penulis peroleh yaitu dari hasil penelitian beton di laboratorium berdasarkan SNI atau aturan beton yang berlaku, yaitu :

1. Semen
2. Agregat Halus
3. Agregat Kasar
4. Air
5. Abu Bonggol Jagung

Data sekunder yang penulis peroleh dari buku panduan beton Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton

a. Pemeriksaan Berat Jenis Semen

Dari penelitian didapatkan berat jenis semen yaitu $3,16 \text{ gr/cm}^3$

b. Pemeriksaan Berat Volume Agregat

Tabel 1. Pemeriksaan Berat Volume Agregat

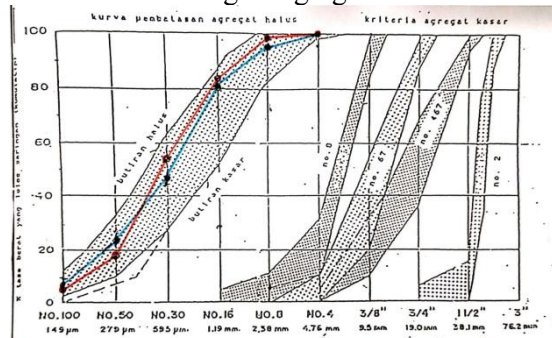
Agregat	Berat Volume Rata – Rata Kondisi Padat	Berat Volume Rata – Rata Kondisi Gembur

Agregat Halus	1,253 kg/m ³	1,157 kg/m ³
Agregat Kasar	1,556 kg/m ³	1,345 kg/m ³
Abu Bonggol Jagung	0,245 kg/m ³	0,133 kg/m ³

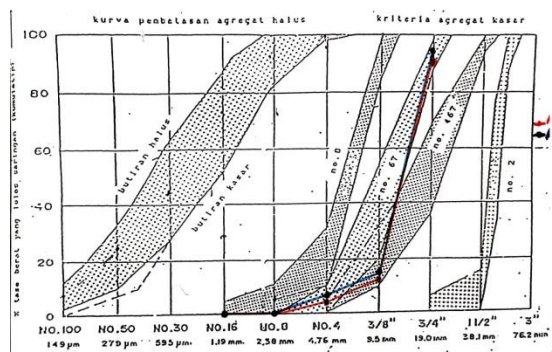
c. Pemeriksaan Zat Organik Pada Agregat Halus

Hasil percobaan benda uji merendam agregat halus (pasir) dengan campuran NaOH selama 24 jam yaitu terjadi perubahan warna pada air menjadi berwarna coklat muda yang berarti kandungan kadar organik cukup banyak.

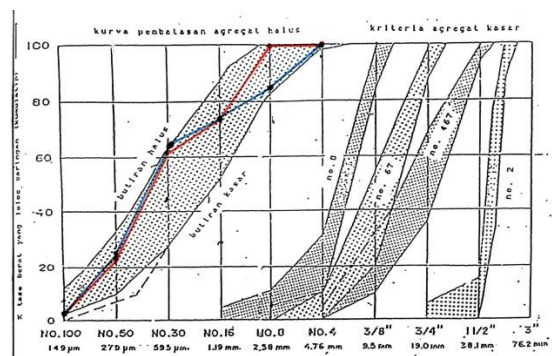
d. Analisis Saringan Agregat



Gambar 2. Grafik Persentase Berat Lolos Saringan Agregat Halus (%)



Gambar 3. Grafik Persentase Berat Lolos Saringan Agregat Kasar (%)



Gambar 4. Grafik Persentase Berat Lolos Saringan Abu Bonggol Jagung (%)

e. Pemeriksaan Bahan Lolos Saringan No. 200

Dari percobaan didapatkan prosentase bahan yang lewat 2,2% < 5%, maka bahan mempunyai kandungan lumpur yang rendah.

f. Pemeriksaan Kadar Lumpur Dalam Agregat Halus

Tabel 2. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

Uraian Pengujian	Pengujian 1 (ml)	Pengujian 2 (ml)
Tinggi Pasir (V ₁)	150	118
Tinggi Lumpur (V ₂)	2	1
Kadar Lumpur	1,316%	0,840%
Kadar Lumpur Rata - Rata	1,078%	

g. Pemeriksaan Kadar Air Agregat

Tabel 3. Pemeriksaan Kadar Air Agregat

Agregat	Kadar Air Rata – Rata Agregat
Agregat Halus	14,97%
Agregat Kasar	2,20%
Abu Bonggol Jagung	2,56%

h. Analisis *Specific Gravity* Agregat

Tabel 4. Analisis *Specific Gravity* Agregat

Hasil Pengujian	Agregat Halus	Agregat Kasar	Abu Bonggol Jagung
<i>Apparent Specific Gravity</i>	2,346 gr	2,733 gr	85 gr
<i>Bulk Specific Gravity Kondisi Kering</i>	2,282 gr	2,466 gr	5,31 gr
<i>Bulk Specific Gravity Kondisi SSD</i>	2,309 gr	2,568 gr	6,25 gr
Prosentase Absorpsi Air	1,20 %	4,49 %	17,65 %

2. Hasil Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)

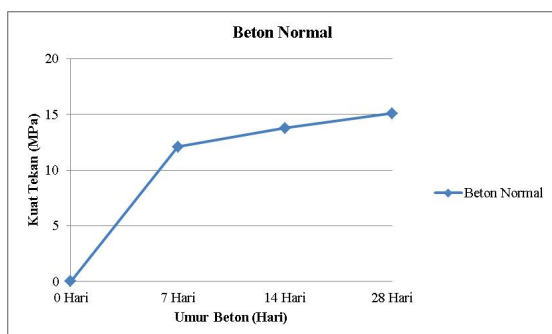
Tabel 5. Hasil Perencanaan Campuran Beton Normal + Campuran Abu Bonggol Jagung

KOMPOSISI SUBSTITUSI ABU BONGGOL JAGUNG TERHADAP BERAT AGREGAT HALUS					
Komposisi	Campuran 0%	Campuran 5%	Campuran 7,5%	Campuran 10%	Sat
Semen	17,366	17,366	17,366	17,366	kg
Air	5,038	5,038	5,038	5,038	kg
Agregat Halus	37,744	35,857	34,913	33,97	kg
Agregat Kasar	45,654	45,654	45,654	45,654	kg
Abu Bonggol Jagung	0	1,887	2,831	3,774	kg

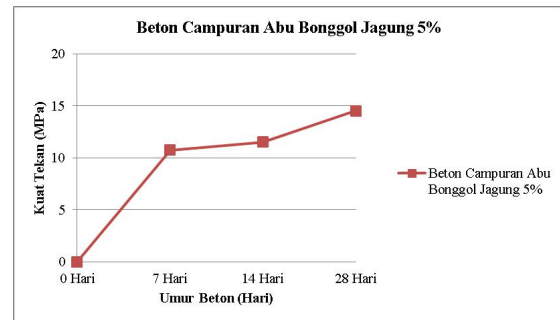
3. Pengujian Kuat Tekan Beton

Tabel 6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

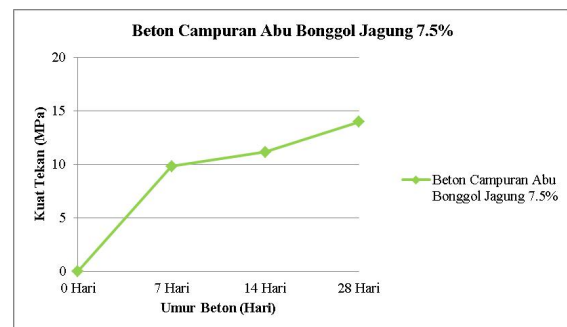
% Agregat Abu Bonggol Jagung	Umur Kuat Tekan		
	7 Hari	14 Hari	28 Hari
0%	11.89	13.59	16.99
	11.32	14.15	13.59
	13.02	13.59	14.72
Rata-Rata	12.08	13.78	15.10
5%	10.19	11.89	14.15
	11.32	11.89	15.85
	10.76	10.76	13.59
Rata-Rata	10.76	11.51	14.53
7.5%	9.62	11.89	18.12
	9.06	11.32	12.46
	10.76	10.19	11.32
Rata-Rata	9.81	11.13	13.97
10%	9.06	9.06	11.32
	9.06	8.49	13.59
	9.62	10.19	11.32
Rata-Rata	9.25	9.25	12.08



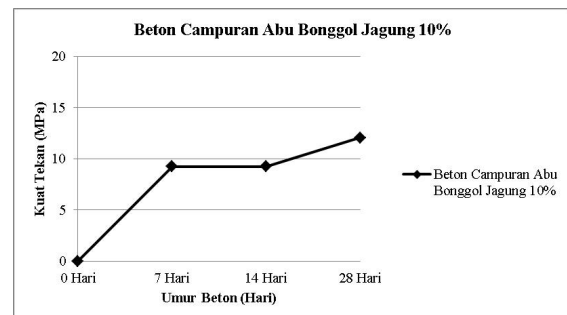
Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Beton Normal



Gambar 6. Grafik Kuat Tekan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung 5%

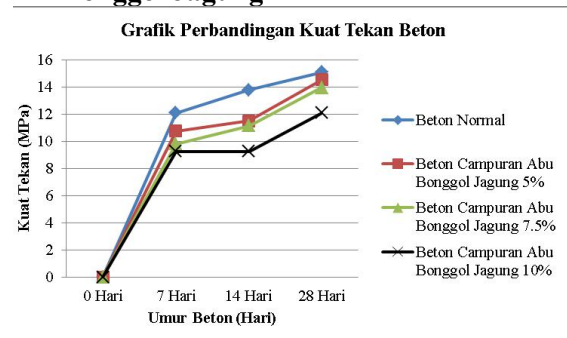


Gambar 7. Grafik Kuat Tekan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung 7.5%



Gambar 8. Grafik Kuat Tekan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung 10%

4. Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung



Gambar 9. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung

PENUTUP

Kesimpulan

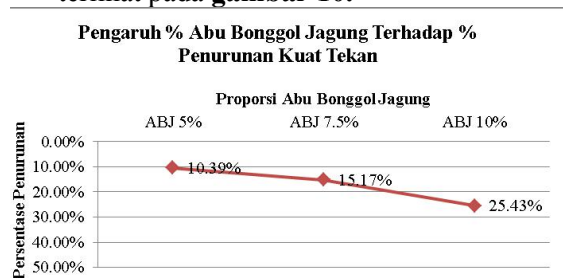
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian beton normal dan beton yang agregat halus disubstitusikan dengan abu bonggol jagung persentase 5%, 7.5% dan 10% dapat disimpulkan :

1. Kuat tekan optimal pada substitusi agregat halus dengan abu bonggol jagung 0%, 5%, 7.5% dan 10% terdapat pada **tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Penelitian Beton Normal dan Beton Campuran Abu Bonggol Jagung

Beton	Umur		
	7 Hari	14 Hari	28 Hari
Beton Normal	12,08 MPa	13,78 MPa	15,10 MPa
Campuran ABJ 5%	10,76 MPa	11,51 MPa	14,53 MPa
Campuran ABJ 7.5%	9,81 MPa	11,13 MPa	13,97 MPa
Campuran ABJ 10%	9,25 MPa	9,25 MPa	12,08 MPa

2. Nilai kuat tekan rata – rata yang dihasilkan dari beton campuran abu bonggol jagung 5%, 7.5% dan 10% mengalami penurunan, terlihat pada **gambar 10**.



Gambar 10. Pengaruh % Abu Bonggol Jagung Terhadap % Penurunan Kuat Tekan Beton

3. Semakin banyak abu bonggol jagung digunakan semakin rendah kuat tekan beton.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan nilai yang didapatkan dari penelitian tersebut, perlu beberapa koreksi yang harus diperhatikan sebagai pedoman dan acuan penelitian selanjutnya agar dapat lebih baik. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya antara lain :

1. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kuat tekan beton dengan penggunaan abu bonggol jagung sebagai

bahan substitusi agregat halus campuran pada beton disarankan <5% dari berat agregat halus.

2. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya jumlah benda uji lebih diperbanyak lagi untuk mendapatkan pengaruh penambahan abu bonggol jagung terhadap beton normal yang optimal.
3. Diharapkan dilakukan kajian lebih lanjut dari campuran beton dengan menggunakan abu bonggol jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhaly, Y. R. (2016). Perbandingan Rancangan Campuran Beton Berdasarkan SNI 03-2834-2000 Dan SNI 7656: 2012 Pada Mutu Beton 20 MPa. *Teras Jurnal*, 11-18.
- Badan Standar Nasional. (2013). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. SNI 2847:2013. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Untuk Beton Normal. SNI 03-2834-2000. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional. (2012). Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat Dan Beton Massa. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Bahar, S., Fata, N. A., Suhandi, R., & Kurniawati, E. (2004). *Pedoman Pekerjaan Beton*. Jakarta: Biro Enjiniring Pt Wijaya Karya.
- Fakhrunisa, N., Djatmika, B., & Karjanto, A. (2018). Kajian Penambahan Abu Bonggol Jagung Yang Bervariasi Dan Bahan Tambah Superplasticizer Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Beton Memadat Sendiri (Self – Compacting Concrete). *Jurnal Bangunan*, 9-18.
- Hasan, I. M. (2002). *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hasan, I. M. (2002). *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Koswara, J. (1991). *Budi Daya Jagung*. Bogor: Jurusan Budi Daya Pertanian Ipb.
- Kurniawan, D. (2021). Analisis Beton Serat Dengan Kawat Bendrat Dan Substitusi Agregat Kasar Dengan Limbah

- Plastik. *Ensiklopedia of Journal*, 3(2), 1-9.
- Masril, M. (2018). Perbandingan Kuat Tekan Beton antara Campuran Agregat Kasar Batu Pecah (Split) dengan Batu Alam Palembang untuk Beton Struktur. *Rang Teknik Journal*, 1(1).
- Masril, M. (2019). Analisa Kekuatan Agregat Klas A Material Kabupaten Solok. *Rang Teknik Journal*, 2(2).
- Masril, M. (2020). Perbandingan Kuat Tekan Beton Antara Campuran Agregat Kasar Batu Pecah Dengan Agregat Kasar Batu Alam Payakumbuh Untuk Beton Struktur. *Ensiklopedia of Journal*, 2(3), 123-129.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.
- Nadia, & Fauzi, A. (2011). Pengaruh Kadar Silika Pada Agregat Halus Campuran Beton Terhadap Peningkatan Kuat Tekan. *Jurnal Konstruksia*, 35-43.
- Octari, Merisa. (2020). *Analisis Substitusi Agregat Halus Dengan Sekam Padi Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton*. *Skripsi*. Bukittinggi: Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit Kmts Ft Ugm.
- Umar, H. (2013). *Metode Penelitian Untuk Skripsi Dan Tesis*. Jakarta: Rajawali.
- Umsb, T. D. (1996). *Panduan Praktikum Beton Jurusan Sipil Umsb*. Bukittinggi.
- Yunus, A. (2010). *Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Dengan Bahan Tambah Fly Ash Sebagai Bahan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)*. Surakarta: Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret.