

**Analisis Pengaruh Penambahan Ijuk 0,25% dan 0,5%
Pada Campuran Beton f_c' 14,5 MPa (Non Struktur)**

Yosi Haristha¹, Elfania Bastian²

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2}
Kota Bukittinggi¹

Email : yosi.haristha@gmail.com¹, elfania.umsb@gmail.com²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v5i1.2762>

Abstrak: Beton merupakan material yang mayoritas digunakan dalam dunia konstruksi di Indonesia pada umumnya. Dibutuhkan inovasi-inovasi campuran beton sehingga beton memiliki kualitas dan mutu yang semakin baik. Inovasi pada campuran beton salah satunya dengan menggunakan limbah-limbah organik. Selain untuk meningkatkan mutu, limbah organik yang digunakan diharapkan dapat mengurangi global warming. Di Nagari IV Koto Palembayan ijuk dari pohon enau tidak diolah dan dibiarkan saja, sehingga lama kelamaan ijuk tersebut dapat menjadi limbah. Pada penelitian ini dibahas pengaruh penambahan ijuk dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton. Nilai kuat tekan beton yang ditargetkan adalah 14,5 MPa. Benda uji dibuat dengan memvariasikan jumlah penambahan ijuk dalam campuran beton sebanyak 0,25% dan 0,5%. Benda uji yang digunakan berupa silinder berukuran diameter 15cm dan tinggi 30 cm. Pengujian dilakukan saat beton berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari menggunakan 2 sampel benda uji. Hasil penelitian menunjukkan nilai kuat tekan beton normal umur 28 hari yang didapat sebesar 15,57, sedangkan nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% dan 0,5% yang didapat sebesar 19,82 MPa dan 18,26 MPa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan beton tambahan ijuk 0,25% meningkat 27,30% dari kuat tekan beton normal dan nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,5% juga meningkat sebesar 17,28% dari kuat tekan beton normal.

Kata Kunci : Beton, Ijuk, Kuat Tekan, Benda Uji

Abstract: Concrete is the majority of materials used in construction in Indonesia in general. Concrete mix innovations are needed so that concrete has better quality and quality. Innovation in concrete mixture one of them by using organic waste. In addition to improving quality, organic waste used is expected to reduce global warming. In Nagari IV Koto Palembayan ijuk from enau trees is not processed and left alone, so over time the ijuk can become waste. In this study discussed the effect of the addition of ijuk in the concrete mixture against the strong press of concrete. The targeted concrete press strong value is 14.5 MPa. The test object is made by varying the amount of ijuk addition in the concrete mixture by 0.25% and 0.5%. The test object used is a cylinder measuring 15cm in diameter and 30 cm high. Testing was conducted when the concrete was 7 days old, 14 days and 28 days old using 2 samples of test objects. The results showed a strong value of normal concrete press age of 28 days obtained at 15.57, while the strong value of additional concrete press ijuk 0.25% and 0.5% obtained by 19.82 MPa and 18.26 MPa. The results showed additional concrete ijuk 0.25% increased by 27.30% from the normal concrete press strength and the strong value of additional concrete press ijuk 0.5% also increased by 17.28% from the strong normal concrete press.

Keywords : Concrete, Ijuk, Strong Press, Test Object

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan tambahan pada campuran beton dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat dan kinerja beton tanpa mengurangi mutunya. Ijuk merupakan salah satu serat alami yang dapat digunakan dalam campuran beton. Ijuk bersifat kaku serta ulet dan biasanya digunakan untuk pembuatan berbagai macam kerajinan seperti sapu ijuk, sikat ijuk, dan untuk atap rumah tradisional. Seiring perkembangan zaman kerajinan ijuk sudah kurang diminati oleh masyarakat, sehingga

sekarang ijuk jarang diolah dan hanya dibiarkan saja di pohon enau. Dari pengamatan yang penulis lihat di Nagari IV Koto Palembayan, ijuk dari pohon enau di daerah tersebut tidak diolah oleh masyarakat dan dibiarkan saja berada di pohonnya. Ijuk yang dihasilkan dari pohon enau jika tidak diolah akan menumpuk dan berpotensi menjadi limbah.

Dalam penelitian ini, penulis bermaksud untuk menggunakan ijuk sebagai bahan tambahan dalam campuran beton untuk

mengetahui bagaimana pengaruh penambahan ijuk 0,25% dan 0,5% pada campuran beton fc 14,5 MPa pada kuat tekan dan panjang retak beton dan untuk mengetahui apakah dengan penambahan ijuk 0,25% dan 0,5% dalam campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton.

1. Beton

Menurut SNI 03-2847-2002 Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang membentuk massa padat.

2. Semen Portland

Semen merupakan bubuk halus yang diperoleh dengan menggiling klinker yang didapat dari pembakaran suatu campuran yang baik dan merata antara kapur dan bahan-bahan yang mengandung silika, alumina, dan oksid besi), dengan batu gips sebagai bahan tambah dalam jumlah yang cukup. Bubuk halus ini bila dicampur dengan air, selang beberapa waktu dapat menjadi keras dan digunakan sebagai bahan ikat hidrolis. (Kardiyono Tjokrodimulyo, 1989).

3. Agregat Halus

Agregat merupakan butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Agregat menempati sekitar 70% volume mortar atau beton

Agregat halus adalah pasir alam sebagai disintegrasi alami dari batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran terbesar 4,8 mm.

4. Agregat Kasar

Agregat kasar berupa pecahan batu, pecahan kerikil atau kerikil alami dengan ukuran butiran minimal 5 mm dan ukuran butiran maksimal 40 mm.

Menurut SNI 03 – 2847 – 2002, bahwa agregat kasar (kerikil/batu pecah) yang akan dipakai untuk membuat campuran beton harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut ini :

- a. Kerikil atau batu pecah harus terdiri dari butir-butir yang keras dan tidak berpori serta mempunyai sifat kekal (tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca seperti terik matahari atau hujan). Agregat yang mengandung butir-butir pipih hanya dapat dipakai apabila jumlah butir-butir pipih

tersebut tidak melebihi 20% dari berat agregat seluruhnya.

- b. Agregat kasar tidak boleh mengandung bahan yang reaktif terhadap alkali jika agregat kasar digunakan untuk membuat beton yang akan mengalami basah dan lembab terus menerus atau yang akan berhubungan dengan tanah basah. Agregat yang reaktif terhadap alkali boleh untuk membuat beton dengan semen yang kadar alkalinya dihitung setara Natrium Oksida tidak lebih dari 0,6 %, atau dengan menambahkan bahan yang dapat mencegah terjadinya pemuaihan yang dapat membahayakan oleh karena reaksi alkali-agregat tersebut.
- c. Agregat kasar tidak boleh mengandung bahan-bahan yang dapat merusak beton seperti bahan-bahan yang reaktif sekali dan harus dibuktikan dengan percobaan warna dengan larutan NaOH..
- d. Agregat kasar tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% (terhadap berat kering) dan apabila mengandung lebih dari 1%, agregat kasar tersebut harus dicuci.
- e. Besar butir agregat kasar maksimum tidak boleh lebih daripada 1/5 jarak terkecil antara bidang-bidang samping cetakan, 1/3 dari tebal pelat atau 3/4 dari jarak bersih minimum antara batang-batang atau berkas tulangan.

5. Ijuk

Ijuk merupakan hasil sampingan dari pohon aren yang banyak tersebar di Indonesia. Ijuk bentuk fisik berupa helaian benang yang berwarna hitam pekat serta ujung-ujungnya berwarna kemerah-merahan yang halus, bersifat kaku dan ulet (tidak mudah putus jika ditarik). Ijuk mempunyai kuat tarik setara dengan serat *Polypropelene* dan keawetan yang sangat baik.

Ijuk terdiri dari kandungan unsur kimiawi Selulosa sebanyak 51,54%, Hemiselulisa sebanyak 15,88%, Lignin sebanyak 43,09%, Air sebanyak 8,9% dan Abu sebanyak 2,54%.

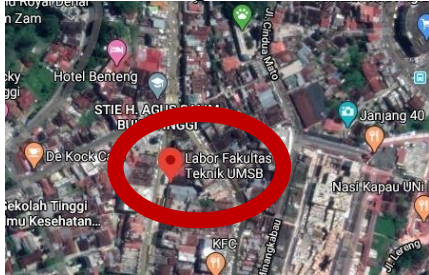
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan sistematika penelitian berdasarkan fakta dan gejala yang terjadi secara objektif. Dalam penelitian ini metode penelitian yang dipakai bersifat

kualitatif yaitu metode ini mengumpulkan data dari survei lapangan.

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Beton Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Jl. Ahmad Karim No. 12 Benteng Pasar Atas Bukittinggi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2. Data Penelitian

1) Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian antara lain :

- a. Saringan
Saringan berfungsi untuk alat pengujian ukuran / gradasi agregat.
- b. Timbangan Digital
Timbangan digunakan untuk menimbang berat semen, pasir, batu pecah/*split* dan bahan tambahan lainnya sebelum dicampurkan.
- c. Gelas Ukur
Gelas ukur berguna untuk mengukur volume air dan juga digunakan untuk pemeriksaan kadar lumpur.
- d. Piknometer
Piknometer digunakan untuk melakukan pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus.
- e. Oven/Kompas Gas
Oven/kompas gas digunakan untuk mengeringkan agregat saat pemeriksaan kadar air, berat jenis dan penyerapan agregat.
- f. Concrete Mixer/ Mesin Pengaduk Beton
Concrete Mixer/ Mesin Pengaduk Beton adalah peralatan mekanik yang berfungsi untuk membuat adukan atau campuran beton.
- g. Kerucut Abrams
Kerucut Abrams serta plat baja dan tongkat besi digunakan untuk menguji nilai *slump* pada beton segar. Kerucut Abrams berukuran diameter bawah 20 cm dan diameter atas 10 cm dengan tinggi 30 cm.
- h. Cetakan Beton

Cetakan yang digunakan untuk pengujian terbuat dari plat baja berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

i. Alat bantu lainnya

Selama proses pembuatan benda uji digunakan beberapa alat bantu untuk menunjang pelaksanaan antara lain : sekop, gerobak, sendok semen, stopwatch, dan mistar.

2) Bahan yang digunakan

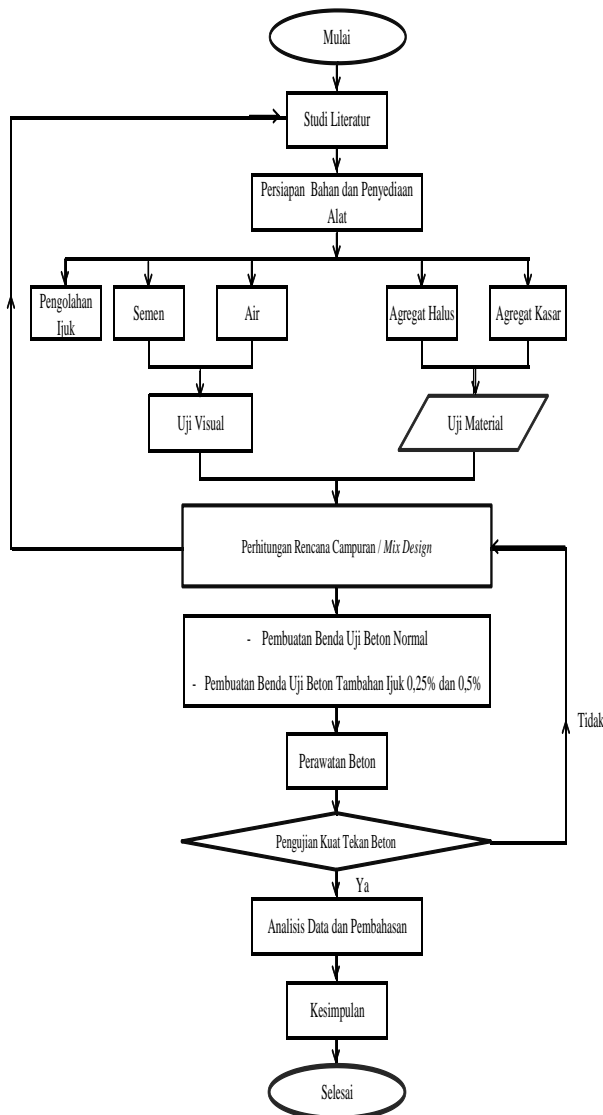
Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain :

- a. Semen Portland yang digunakan PCC Semen Padang
- b. Agregat Halus yang digunakan Pasir Palembang
- c. Agregat Kasar yang digunakan Split 1-2 Kayu Tanam
- d. Ijuk ukuran panjang rata-rata 2 cm sebagai bahan tambahan campuran beton



Gambar 2. Ijuk yang sudah dipotong

- e. Air bersih dari PDAM Kota Bukittinggi
 3) Bagan Alir Penelitian



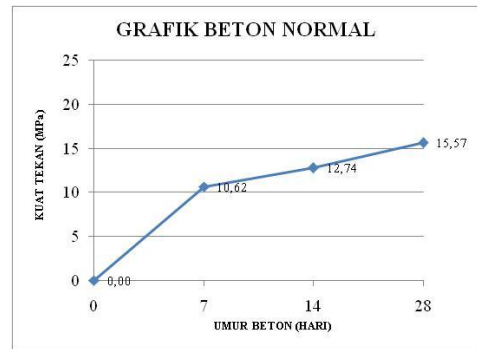
Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kuat Tekan Beton Normal

Tabel 1. Kuat Tekan Beton Normal

Kode Benda Uji	Umur Hari	Berat Kg	Waktu		Luas mm ²	Beban Ton	Kuat Tekan Mpa	Kuat Tekan Rata-Rata Mpa
			Retakan Pertama Detik	Berhenti Detik				
Normal	7	11,401	10,23	11,64	17662,50	15	8,49	10,62
		11,770	7,01	10,03	17662,50	22,5	12,74	
	14	11,628	7,63	13,07	17662,50	23	13,02	12,74
		11,561	6,29	14,32	17662,50	22	12,46	
	28	11,724	13,18	14,25	17662,50	27	15,29	15,57
		11,494	10,14	11,01	17662,50	28	15,85	



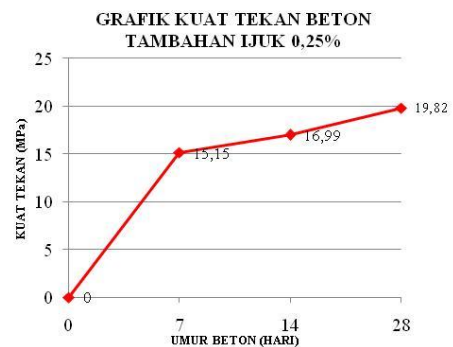
Grafik 1. Grafik Kuat Tekan Beton Normal

Berdasarkan Grafik 1 diatas diketahui nilai kuat tekan beton pada umur 7 hari adalah 10,62 MPa. Kemudian naik 16,67% pada umur beton 14 hari. Begitu juga saat umur beton 28 hari yang mana nilai kuat tekan beton didapat adalah 15,57 MPa.

2. Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,25%

Tabel 2. Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,25%

Kode Benda Uji	Umur Hari	Berat Kg	Waktu		Luas mm ²	Beban Ton	Kuat Tekan Mpa	Kuat Tekan Rata-Rata Mpa
			Retakan Pertama Detik	Berhenti Detik				
0,25%	7	11,533	9,06	12,75	17662,50	27	15,29	15,15
		11,444	10,90	15,28	17662,50	26,5	15,00	
	14	11,460	10,50	12,11	17662,50	34	19,25	16,99
		11,649	8,59	10,30	17662,50	26	14,72	
	28	11,303	7,78	11,61	17662,50	34,5	19,53	19,82
		11,579	9,95	1,04,08	17662,50	35,5	20,10	



Grafik 2. Grafik Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,25%

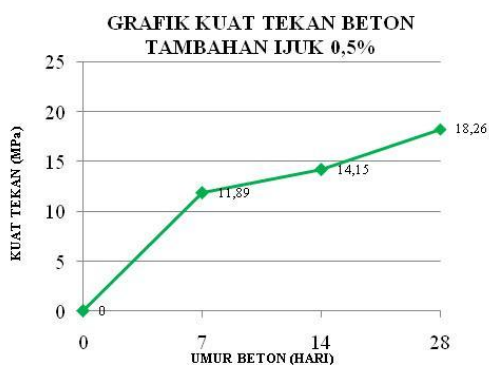
Grafik 2 diatas adalah grafik hasil pengujian beton tambahan ijuk 0,25%. Pada umur beton 7 hari didapat nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% sebesar 15,15 MPa. Kemudian pada umur ke 14 hari naik sebesar 10,83% dari kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% umur 7 hari. Dan pada

umur 28 hari didapat nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% sebesar 19,82 MPa.

3. Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,5%

Tabel 3. Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,5%

Kode Benda Uji	Umur Hari	Berat Kg	Waktu		Luas mm ²	Beban Ton	Kuat Tekan Mpa	Kuat Tekan Rata-Rata Mpa
			Retakan Pertama Detik	Berhenti Detik				
0,50%	7	11.446	6,74	14,57	17662,50	22	12,46	11,89
		11.696	9,01	13,17	17662,50	20	11,32	
	14	11.456	6,91	10,09	17662,50	26	14,72	14,15
		11.658	10,10	11,12	17662,50	24	13,59	
	28	11.564	11,69	25,09	17662,50	34	19,25	18,26
		11.494	8,45	19,55	17662,50	30,5	17,27	



Grafik 3. Grafik Kuat Tekan Beton Tambahan Ijuk 0,5%

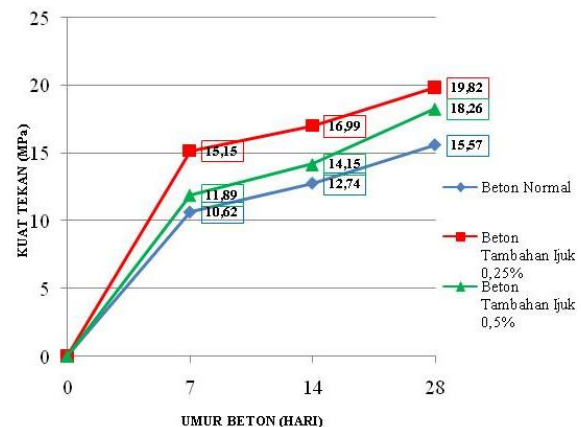
Grafik 3 adalah grafik hasil pengujian kuat tekan beton tambahan ijuk 0,5%. Dari hasil pengujian kuat tekan beton tambahan ijuk 0,5% pada umur 7 hari didapat nilai kuat tekan sebesar 11,89 MPa. Kemudian pada umur 14 hari meningkat sebesar 16% dari nilai kuat tekan umur 7 hari. Dan pada umur 28 hari didapat nilai kuat tekan sebesar 18,26 MPa.

4. Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal, Beton Tambahan Ijuk 0,25% dan Beton Tambahan Ijuk 0,5%

Tabel 4. Perbandingan Kuat Tekan Beton

Umur Beton	Kuat Tekan		
	Normal	0,25% Ijuk	0,5% Ijuk
7	10,62	15,15	11,89
14	12,74	16,99	14,15
28	15,57	19,82	18,26

GRAFIK PERBANDINGAN KUAT TEKAN



Grafik 4. Perbandingan Kuat Tekan

Dari grafik 4 dapat dilihat peningkatan kuat tekan beton signifikan terjadi pada persentase penambahan ijuk 0,25%. Nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% yang didapat adalah 19,82 MPa. Peningkatan terjadi sebesar 27,30% dari nilai hasil kuat tekan beton normal. Sedangkan pada persentase penambahan ijuk 0,5% juga terjadi peningkatan kuat tekan beton. Namun peningkatan yang terjadi tidak setinggi nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25%. Nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,5% adalah 18,26 MPa. Yang mana peningkatan kuat tekan yang terjadi sebesar 17,28% dibandingkan dengan beton normal.

4. Perbandingan Panjang Retak Pada Beton

Sampel	Benda Uji	Umur Beton		
		7 Hari	14 Hari	28 Hari
Normal	Benda Uji 1	30cm	27cm	30cm
	Benda Uji 2	29cm	26cm	30cm
0,25% ijuk	Benda Uji 1	30cm	30cm	30cm
	Benda Uji 2	30cm	30cm	30cm
0,5% Ijuk	Benda Uji 1	30cm	30cm	30cm
	Benda Uji 2	30cm	30cm	30cm

Dari tabel 5 dapat dilihat panjang retakan beton normal dan beton tambahan ijuk 0,25% dan 0,5% rata-rata berukuran sama yaitu 30 cm. Penambahan ijuk dalam campuran beton tidak mempengaruhi panjang retakan pada beton.

PENUTUP

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan didapat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dari pengujian umur 28 hari dapat disimpulkan bahwa penambahan ijuk dengan persentase 0,25% dan 0,5% dapat meningkatkan kuat tekan beton.
- b. Nilai kuat tekan beton normal umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari secara berturut-turut adalah 10,61 MPa, 12,74 MPa, dan 15,57 MPa. Nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,25% umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari berturut-turut adalah 15,15 MPa, 16,99 MPa, dan 18,92 MPa. Nilai kuat tekan beton tambahan ijuk 0,5% umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari berturut-turut adalah 11,89 MPa, 14,15 MPa, dan 18,26 MPa.
- c. Peningkatan nilai kuat beton yang terjadi pada persentase penambahan 0,25% adalah 27,30% dari nilai kuat tekan beton normal, sedangkan pada persentase 0,5% terjadi peningkatan sebesar 17,28%.
- d. Panjang retakan pada beton umumnya berkisar 30 cm. Penambahan ijuk dalam campuran beton tidak mempengaruhi panjang retakan pada beton tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Masril, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumbar
2. Bapak Deddy Kurniawan, ST. MT. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil.
3. Ibu Elfania Bastian, ST. MT selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. Bapak Ishak, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Prodi Teknik Sipil UM Sumbar
6. Orang tua, kakak dan adik yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang.
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih

jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2008. “*Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat*”. (SNI-03-1970-2008). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional. (2004). “*Semen Portland*”. (SNI-15-2049-2004). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standar Nasional. 2011. “*Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*”. (SNI 1974-2011). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standarisasi Nasional 1990.”*Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*”. (SNI 03-1968-1990). BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. “*Tentang Spesifikasi Beton Tahan Sulfat*” (SNI. 03-1915-1992).
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. “*Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*”. (SNI 03-2834-2002)
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. “*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*” (SNI 03-2847-2002).
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. “*Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*” (SNI. 03-1969-2008).
- Mulyono, T. 2003. “*Teknologi Beton*”. Andi. Yogyakarta
- Mulyono, T. 2006. “*Teknologi Beton*”. C.V. Andi Offset. Yogyakarta
- Slamet Suseno, (1994), “*Pemanfaatan Serat Ijuk*”, Jurnal Penelitian Pemukiman No 3–4, Maret-April, Bandung.
- Tjokrodinuljo, K., 1996, “*Teknologi Beton*”. Yogyakarta : Nafiri.
- Tjokrodinuljo, Kardiyono. 2007. “*Teknologi Beton*”. Yogyakarta: KMST FT Universitas Gajah Mada
- Tri Wahyudi, dkk “*Penggunaan ijuk dan serabut kelapa terhadap kuat tekan pada beton K-100*” Jurusan Teknik Sipil Universitas Pengairan.