

Pengaruh Kuat Tekan Beton Campuran Tempurung Kemiri Sebagai Pengganti Agregat Kasar

Muhammad Akbar Almuttasim¹, Bambang Suprpto², Warsito³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,email :
muhammadakbar260697@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,email :
bambang.suprpto@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,email :
warsito@unisma.ac.id

ABSTRAK

Kekuatan, daya tahan dan sifat beton tergantung pada sifat bahan dasar, nilai proporsi bahan, metode pengadukan dan cara kerjanya selama penuangan campuran beton, serta metode kompresi dan pemeliharaannya selama proses curing. Kinerja beton yang tinggi atau rendah tergantung pada sifat bahan penyusun dan bahan alternative yang digunakan. Semakin baik sifat spesifikasi. Penggunaan limbah tempurung kemiri bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang dampak limbah tempurung kemiri terhadap campuran beton. Dalam penelitian ini, tingkat pemanfaatan limbah tempurung kemiri adalah sebagai agregat kasar sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Penelitian ini dilakukan dengan menguji benda uji kuat tekan beton saat beton berumur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Dari hasil yang di peroleh, dapat diketahui bahwa campuran tempurung kemiri sebanyak 5% adalah beton yang tertinggi dengan kuat tekan 277.11 kg/cm² saat beton mencapai usia 28 hari. Sebagai hasil dari pengujian, beton dengan penambahan limbah tempurung kemiri mempengaruhi beton dari beton mencapai usia 3 hari sampai beton berusia 28 hari. Sebagai hasil campuran beton terbaik untuk pekerjaan kontruksi.

Kata Kunci: Penelitian Tempurung Kemiri,Campuran Beton, Kuat Tekan

ABSTRACT

The strength, durability and nature of concrete depend on the nature of the basic material, the value of the proportion of the material, the stirring method and how it works during the pouring of the concrete mixture, as well as the compression and selection methods during the curing process. High or low concrete performance depends on the nature of the building blocks and the alternative materials used. The better the nature of the specifications. The use of candlenut shell waste aims to provide knowledge about the impact of candlenut shell waste on concrete mix. In this research, the utilization rate of candlenut shell waste is as a gross aggregate of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%. This research was carried out by testing the concrete compressive strength specimen when the concrete was 3, 7, 14, 21, and 28 days old. From the results obtained, it can be seen that the mixture of candlenut shells as much as 5% is the highest concrete with a compressive strength of 277.11 kg / cm² when the concrete reaches the age of 28 days. As a result of testing, concrete with the addition of candlenut shell waste affects concrete from concrete reaching the age of 3 days until the concrete is 28 days old. As a result the best concrete mix for construction work.

Keywords: Candlenut Shell Research, Concrete Mixture, Compressive Strength

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beton merupakan gabungan bahan dari kombinasi campuran adukan semen, pasir, krikil dan air yang dibentuk dengan sedemikian rupa dengan perbandingan tertentu sehingga menjadi material beton untuk bangunan dengan mutu yang ingin dicapai. Kemiri memiliki potensi dengan berbagai kegunaan dan yang belum banyak digunakan adalah pemanfaatan tempurung kemiri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan campuran tempurung kemiri sebagai bahan campuran beton dengan pengujian kuat tekan.

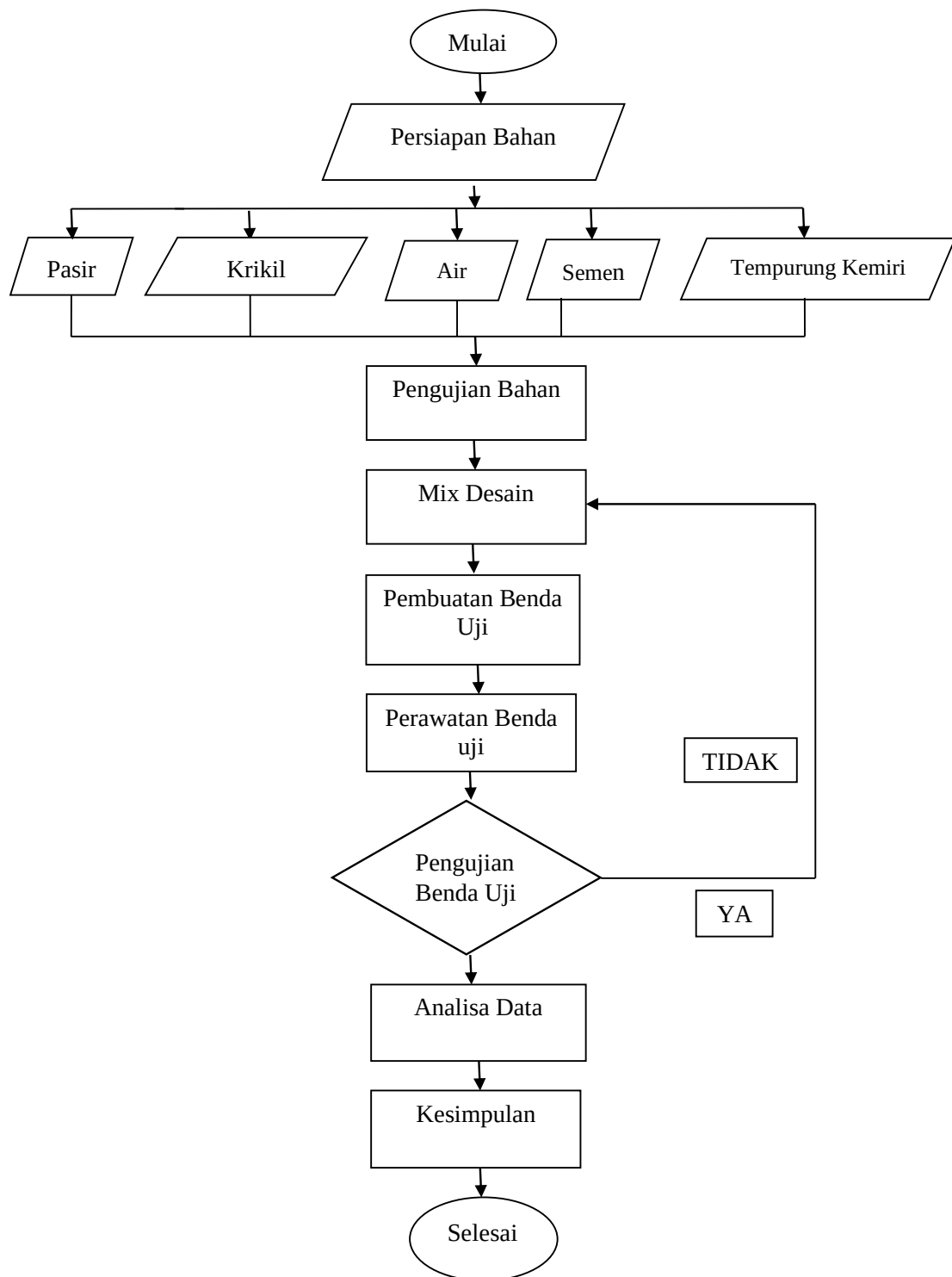
TINJAUAN PUSTAKA

Material Pembentuk Beton

Beton adalah campuran dari agregat halus, agregat kasar, air dan semen atau dengan bahan tambah yang berguna untuk merubah sifat beton tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton diantaranya adalah nilai perbandingan campuran, mutu bahan-bahan penyusun, metode pengecoran, temperatur dan perawatan beton tersebut. Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi kimiawi dan mekanis sejumlah material pembentuknya. Dalam pembuatan beton ada beberapa bahan campuran yaitu semen, pasir, krikil, dan air. Dalam penelitian ini memanfaatkan limbah tempurung kemiri sebagai bahan tambah campuran beton dengan prosentase 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% sebagai agregat kasar.

METODE PERENCANAAN

Penelitian ini hanya untuk mengetahui pengaruh dari pemanfaatan dari limbah tempurung kemiri sebagai bahan pengganti agregat kasar dengan prosentase 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Dengan Analisa pengujian kuat tekan beton yang akan dilakukan pada saat beton berumur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari dari awal pengecoran dengan pembuatan benda uji sebanyak 25 sampel uji.



Gambar 1 : Diagram Flow Chart

PEMBAHASAN

Perencanaan Mix Design Campuran Beton

Pemilihan campuran beton harus mempertimbangkan kuantitas atau perbandingan dari setiap materialnya agar beton mencapai kualitas yang direncanakan. Indikator kualitas beton didasarkan oleh mutu, kekuatan, kemudahan pekerjaan, dan nilai ekonomis yang dihasilkan.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Prosentase Tempurung Kemiri

Prosentase Penambahan (%)	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Batu Pecah (Kg)	Tempurung kemiri (Kg)	Air (Kg/cm ³)
5%	1	1.96	2.54	0.13	205
10%	1	1.96	2.41	0.26	205
15%	1	1.96	2.27	0.40	205
20%	1	1.96	2.14	0.53	205
25%	1	1.96	2.01	0.66	205

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton menggunakan benda uji dilakukan untuk kuat tekan beton yang diinginkan. Pengujian kuat tekan beton dilakukan ketika beton berumur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Pengujian uji tekan beton ini dilakukan dengan memberikan beban arah vertikal atau sejajar dengan tinggi benda uji secara perlahan-lahan hingga benda uji hancur. Data yang dihasilkan dari pengujian ini adalah benda yang diterima benda uji.

Perhitungan Deviasi Standar

Campuran tempurung kemiri 5%

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(f'c_i - f'cr)^2}{n-1}}$$
$$S = \sqrt{\frac{\sum (256.58 - 233.239)^2 + (204.28 - 233.239)^2 + (203.375 - 233.239)^2 + (224.85 - 233.239)^2 + (277.11 - 233.239)^2}{5-1}}$$
$$S = \sqrt{\frac{\sum (544.802) + (838.62) + (891.85) + (70.37) + (1929.66)}{4}}$$
$$S = \sqrt{\frac{854.05}{4}}$$
$$S = 14.61 \text{ kg/cm}^3$$

Perhitungan Jumlah Rata Rata Kuat Tekan Beton

Campuran tempurung kemiri 5%

$$f'cr = \frac{\sum_{i=1}^n f'c_i}{n}$$
$$f'cr = \frac{\sum 256.58 + 204.28 + 203.375 + 224.85 + 277.11}{5}$$
$$f'cr = 233.239 \text{ kg/cm}^2$$

Perhitungan Kuat Tekan Asli Beton

Campuran tempurung kemiri 5%

$$f'c = f'cr - 1.16 \times S$$

$$f'c = 233.239 - 1.16 \times 14.61$$

$$f'c = 216.291 \text{ Kg/cm}$$

Hasil Perhitungan Uji Kuat Tekan Beton

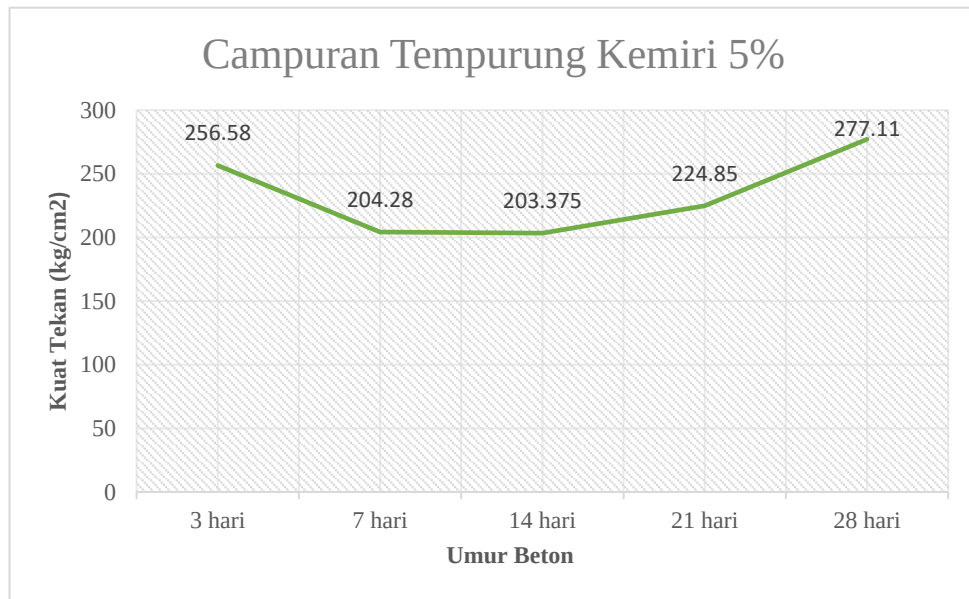
Pada penelitian ini dilakukan Analisa Perhitungan uji kuat tekan sehingga mendapatkan data yang di hasilkan dapat di lihat pada table di bawah ini:

Tabel 1.Hasil Pengujian Kuat Tekan

Porsentase tempurung kemiri	Hari	Beban (kg)	(F'ci) Kuat Tekan konversi 28 hari (Kg/cm2)	(F'cr) Rata - rata (kg/cm2)	(S) Standar deviasi (Kg/cm3)	(F'c) Kuat Tekan Beton Asli (Kg/cm2)
5%	3 hari	12.69	256.58	233.239	14.61	216.291
	7 hari	12.61	204.28			
	14 hari	12.6	203.375			
	20 hari	12.47	224.85			
	28 hari	12.33	277.11			
10%	3 hari	12.55	230.92	198.392	11.19	185.412
	7 hari	12.3	186.52			
	14 hari	12.1	172.52			
	20 hari	12.52	182.62			
	28 hari	12.34	219.38			
15%	3 hari	12.46	243.75	190.164	13.39	174.632
	7 hari	12.26	178.1			
	14 hari	12.4	179.16			
	20 hari	12.22	170.84			
	28 hari	12.24	178.97			
20%	3 hari	12	128.29	104.698	7.4	96.1142
	7 hari	12.1	97.701			
	14 hari	12.11	91.84			
	20 hari	12.14	90.2			
	28 hari	12.22	115.46			
25%	3 hari	12.23	101.75	95.237	1.73	93.2302
	7 hari	12.11	88.81			
	14 hari	12.17	85.25			
	20 hari	12.24	102.23			
	28 hari	12.16	98.145			

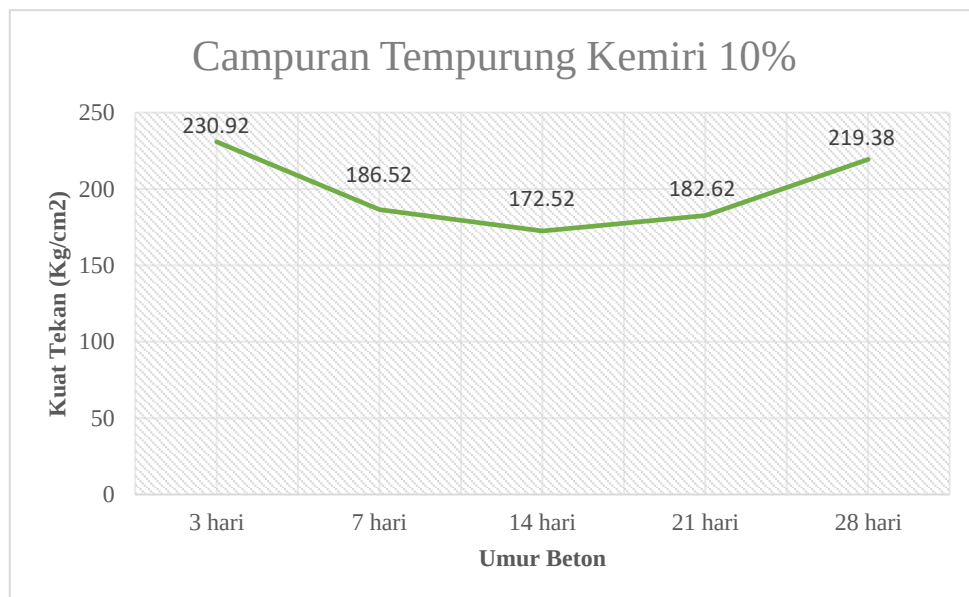
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Grafik 5 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Tempurung Kemiri 5%



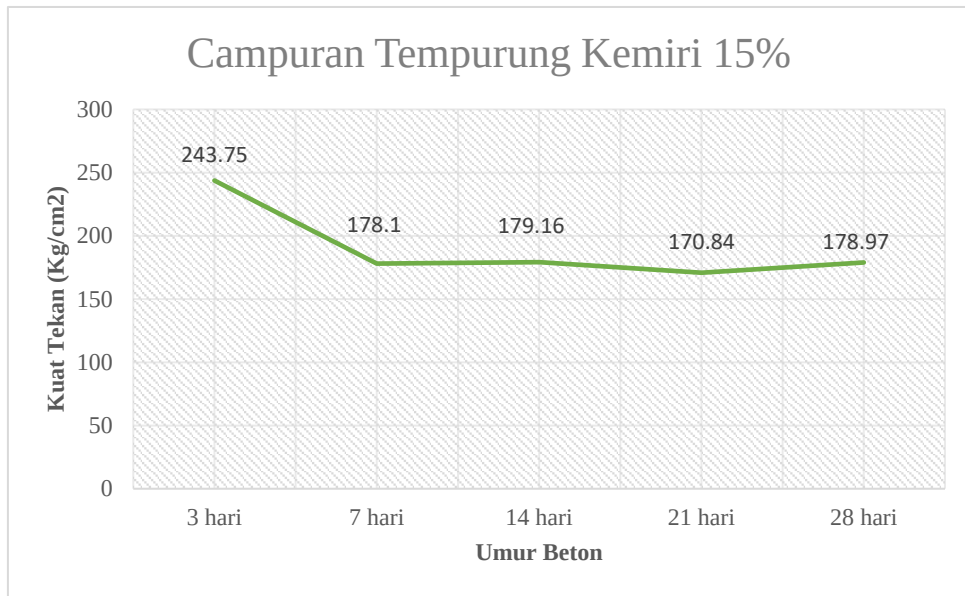
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Grafik 2 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Tempurung Kemiri 10%



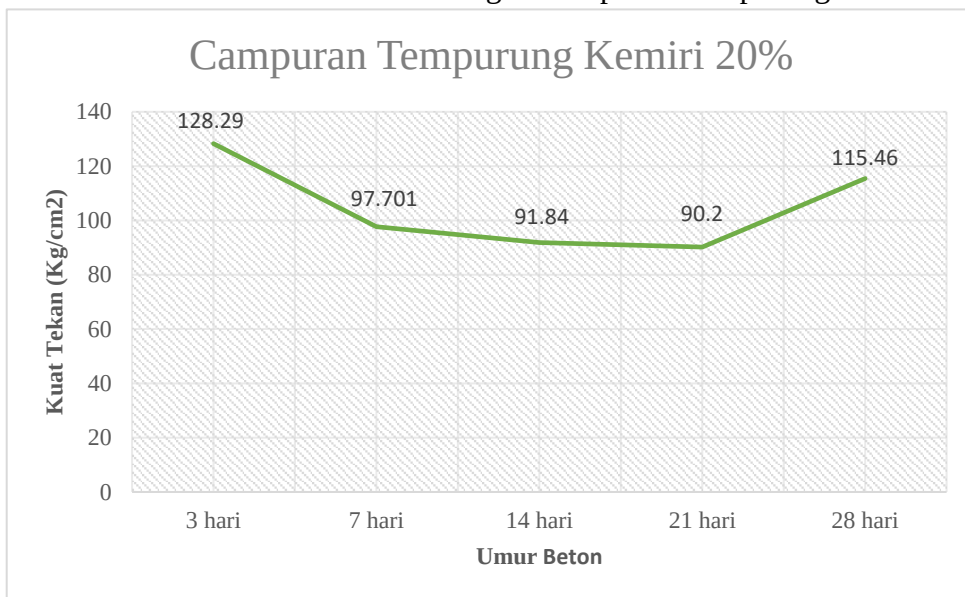
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Grafik 3 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Tempurung Kemiri 15%



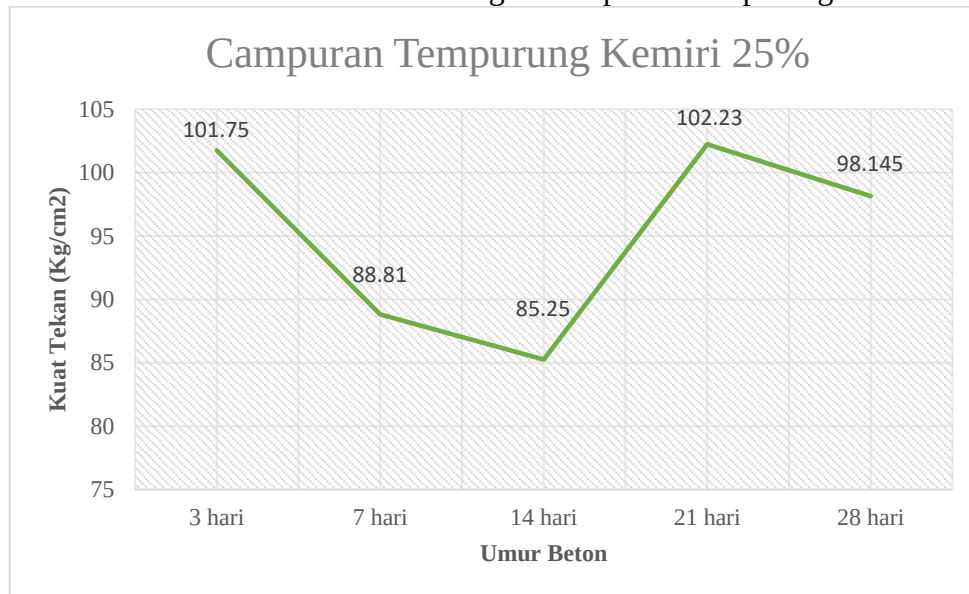
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Grafik 4 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Tempurung Kemiri 20%



(Sumber: Hasil Perhitungan)

Grafik 5 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Tempurung Kemiri 25%



(Sumber: Hasil Perhitungan)

PENUTUP

Kesimpulan

1. Besar perbandingan campuran beton dengan penambahan tempurung kemiri ialah 1 Semen : 1.96 Pasir : 2.54 Batu pecah : 0.13 Tempurung kemiri. Sehingga dibulatkan menjadi 1 : 2 : 3 : 0.13.
2. Besar kuat tekan maksimum yang di hasilkan dari campuran beton dengan tambahan tempurung pada campuran 5% pada umur 28 hari nilai kuat tekan 277.110 kg/cm², pada campuran 10% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 230.920 kg/cm², pada campuran 15% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 243.750 kg/cm², pada campuran 20% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 128.290 kg/cm², pada campuran 25% pada umur 20 hari nilai kuat tekan 102.230 kg/cm².
3. Campuran beton dengan penambahan tempurung kemiri layak digunakan dalam kontruksi pekerasan jalan disebabkan karena kuat tekan rata rata yang di hasilkan pada prosentase 5% sebesar 22.8 Mpa, pada prosentase 10% sebesar 19.4 Mpa, pada prosentase 15% sebesar 18.6 Mpa lebih besar dari kuat tekan yang di rencanakan yaitu sebesar 17.5 Mpa.

Saran

1. Dalam perencanaan penelitian tempurung kemiri ini di pakai dengan satu benda uji, untuk perencanaan penelitian selanjutnya di harapkan untuk menggunakan 3 sampel benda uji.
2. Dalam penelitian ini campuran beton dengan tempurung kemiri dapat digunakan untuk pembuatan paving blok dan kontruksi ringan lainnya.
3. Penggunaan limbah tempurung kemiri yang kering lebih baik digunakan dalam pencampuran beton agar kuat tekan yang di hasilkan lebih baik.

4. Dalam penelitian ini memakai campuran tempurung kemiri 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%, Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan prosentase 0%.

DAFTAR PUSTAKA

- Janesra, Sandro dan Nursyamsi. 2014. *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Cangkang Kemiri terhadap Sifat Mekanis Beton*. Jurnal Fakultas Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Mulyono, T. 2003. *Teknologi beton*. Andi. Yogyakarta.
- Murdock, L. J., Brook, K. M. & Hindarko S. 1999. *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga.
- Nugraha, P& Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta.
- Pujo, A & Purwono, R. 2010. *Pengendalian Mutu Beton*. Itspress Surabaya
- Phil M, Ferguson, 1993 *Dasar-Dasar Beton Prategang*, Jilid 1 dan 2, Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta.
- PB. 1989. *Pedoman Beton*. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penelitian Dan Pengembangan PU. Jakarta
- Rati, D. 2003. *Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap keutuhan biji dan rendemen minyak kemiri . Aleurites moluccana, wild*
- Samekto, Wuryati & Rahmadiyanto, Candra, 2001. *Teknologi Beton*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sagel, R., Kole, P., & Kusuma, G. (1993). *Pedoman Pengerjaan Beton*. Erlangga. Jakarta