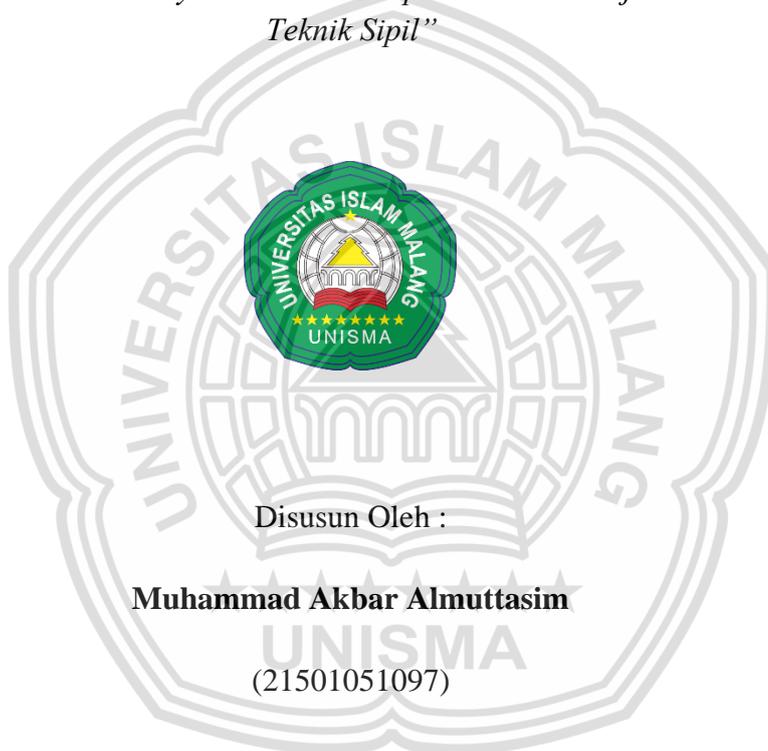




**PENGARUH KUAT TEKAN BETON CAMPURAN  
TEMPURUNG KEMIRI SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT  
KASAR**

**SKRIPSI**

*“Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memproleh Gelar Sarjana Strata I (S-1)  
Teknik Sipil”*



Disusun Oleh :

**Muhammad Akbar Almuttasim**

(21501051097)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2019**

## ABSTRAK

**Muhammad Akbar Almuttasim, 215.0105.1.097.** Pengaruh kuat tekan beton campuran tempurung kemiri sebagai pengganti agregat kasar. Skripsi Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang. Pembimbing (I) : Ir. Bambang Suprpto, MT. Pembimbing (II) : Ir. Warsito, M.T.

---

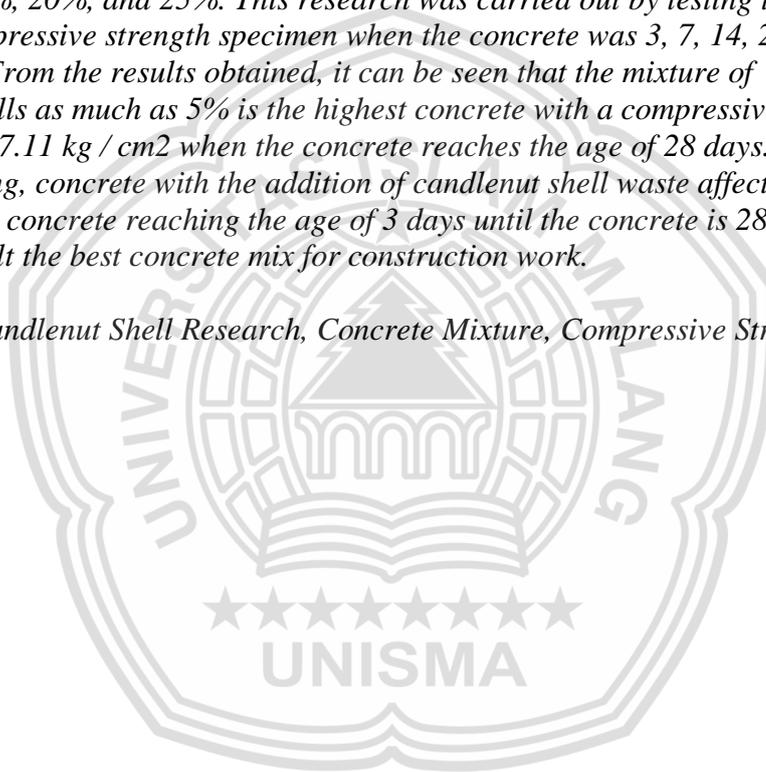
Kekuatan, keawetan dan sifat beton tergantung pada sifat bahan dasar, nilai perbandingan bahan, cara pengadukan maupun cara pengerjaan selama penuangan adukan beton, cara pemadatan dan perawatan selama proses pengerasan. Tinggi rendahnya kinerja beton tergantung pada karakteristik material penyusunnya dan material substitusi yang digunakan. Semakin baik interaksi kimiawinya maka karakteristik beton akan semakin baik. Penggunaan Limbah Tempurung Kemiri bertujuan untuk memberikan pengetahuan pengaruh limbah Tempurung kemiri terhadap campuran beton. Prosentase penggunaan limbah Tempurung kemiri pada penelitian ini sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dari berat material agregat kasar. Penelitian ini dilakukan dengan cara menguji benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15cm x 30cm dengan pengujian kuat tekan pada saat beton mencapai umur 3,7, 14, 21 dan 28 hari. Dari hasil yang diperoleh, bahwa benda uji dengan variasi sebanyak 5% adalah beton yang tertinggi dengan hasil kuat tekan sebesar 277.11 kg/cm<sup>2</sup> saat beton mencapai umur 28 hari. Dari hasil pengujian, beton dengan bahan tambah tempurung kemiri telah mempengaruhi kuat tekan beton dari umur 3 hari dan terus meningkat hingga pengujian beton pada umur 28 hari. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa beton dengan bahan tambah limbah Tempurung kemiri sebesar 5% adalah yang paling baik pada campuran beton untuk pekerjaan konstruksi.

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

## ABSTRACT

*The strength, nature of concrete depend on the nature of the basic material and durability 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 / cm<sup>2</sup> 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*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan bahan konstruksi bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi campuran adukan semen, agregat halus, agregat kasar dan air yang dibentuk sedemikian rupa dengan perbandingan tertentu sehingga menjadi material struktur beton untuk bangunan sesuai dengan mutu yang dikehendaki. Hampir semua struktur bangunan gedung maupun bangunan air menggunakan beton sebagai salah satu elemen strukturnya. Keuntungan utama beton dibandingkan dengan komponen lainnya (kayu dan baja) adalah bahwa beton mudah dibentuk, biaya pembuatannya relative murah dan tidak perlu memerlukan perawatan yang khusus. Namun banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga memicu penambangan batuan sebagai salah satu bahan pembentuk beton secara besar-besaran. Hal ini menyebabkan turunnya jumlah sumber alam yang tersedia untuk keperluan pembetonan dan merusak lingkungan. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan limbah-limbah industri dan konstruksi yang dibiarkan begitu saja.

Selain keuntungan yang dimilikinya beton juga memiliki kelemahan, kelemahan yaitu berat sendiri beton sangat besar dibandingkan berat total yang harus dipikul sehingga pemanfaatan agregat ringan untuk menggantikan agregat yang umumnya dipakai adalah salah satu cara untuk mengurangi kelemahan tersebut. “ Sesuai dengan perkembangan teknologi untuk memperbaiki sifat-sifat

beton dan kinerja beton dengan biaya yang murah tanpa mengurangi mutunya maka beton diberi bahan tambahan seperti pemanfaatan limbah buangan serat ijuk, sabut kelapa, serat nilon, abu sekam padi, ampas tebu, sisa kayu, limbah gergajian, abu cangkang sawit, abu terbang (*fly ash*), *mikrosilika (silica fume)*, tempurung kemiri dan lain-lain. (Mulyono, 2003).

Dari latar belakang tersebut salah satu agregat sebagai alternatif pengganti agregat yang coba dipakai sebagai pembentuk beton normal adalah tempurung kemiri. Tempurung kemiri memiliki sifat kekerasan yang kuat, hampir sama dengan tempurung kelapa yang dapat dijadikan sebagai pengganti agregat, serta memiliki sifat fisik lebih keras dari pada gabus. Pada penelitian sebelumnya gabus dapat dijadikan sebagai bahan campuran pada beton. Hal lain sebagai kelebihan tempurung kemiri penyerapan air pada tempurung kemiri cukup rendah.

Sedangkan kemiri merupakan hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang banyak terdapat di wilayah Republik Indonesia. Salah satu wilayah penghasil kemiri ialah wilayah Sulawesi Barat. Kab. Mamuju. “Kemiri adalah salah satu komoditas cukup potensial di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat (Sulbar) yang bisa meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Salah seorang petani kemiri, Abdul Rahim, di Mamuju, mengungkapkan, di daerah tersebut ada warga yang memiliki ribuan pohon dan bisa menghasilkan 10 ton kemiri per tahun. Kemiri memiliki potensi dengan beragam kegunaan, diantaranya yang belum banyak disentuh adalah pemanfaatan tempurung kemiri. Dari data produksi kemiri di Indonesia menurut kementerian pertanian dari tahun 1994 sampai 2018 mengalami kenaikan hingga 121.752ton.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya penggunaan limbah tempurung kemiri sebagai fly ash pada campuran beton ringan dan bahan tambahan bata beton membuktikan bahwa tempurung kemiri dapat dimanfaatkan dalam bidang pembetonan. Hasil Penelitian Terdahulu diperoleh bahwa penggunaan abu cangkang kemiri yang dijadikan sebagai bahan pengisi pada beton memberikan pengaruh nyata dapat meningkatkan kuat tekan sebesar 3.80% dan 7.23% terhadap beton normal, sedangkan bahan tempurung kemiri yang dipakai dalam penelitian bata beton membuktikan bahwa tempurung kemiri dapat dipakai sebagai bahan tambahan untuk pembuatan bata beton, yang sekaligus akan mengurangi persentase pemakaian agregat halus (pasir). Namun belum ada penelitian tentang penggunaan tempurung kemiri yang dipakai sebagai pengganti agregat kasar. Di dalam penelitian ini, peneliti ingin memanfaatkan limbah tempurung kemiri sebagai bahan alternatif pengganti agregat kasar (kerikil) pada campuran beton ringan. (Pasaribu, 2009)

Pada penelitian Amiwarti menggunakan serbuk kaca dan abu terbang sebagai bahan pengganti alternative terhadap kuat tekan beton, Penelitian ini menggunakan serbuk kaca sebagai pengganti agregat halus dengan prosentase 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan tempurung kemiri dengan prosentase yang sama Hanya saja dalam menggunakan bahan tambah yang berbeda yaitu limbah tempurung kemiri. (Amiwarti, 2019)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari hasil campuran beton menggunakan bahan tempurung kemiri yang tujuannya untuk konstruksi

perkerasan jalan. Hasil dari penelitian ini akan di uji kuat tekannya apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dibahas mengenai penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini memanfaatkan limbah tempurung kemiri pada campuran beton sebagai pengganti agregat kasar hal ini dikarenakan kurangnya pemanfaatan terhadap tempurung kemiri dikalangan masyarakat di Kabupaten Mamuju.
2. Penggunaan limbah tempurung kemiri sebagai bahan pengganti agregat kasar
3. Menganalisa kelayakan beton dengan campuran tempurung kemiri sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan beton tersebut.

## 1.3 Rumusahan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Berapa besar perbandingan agregat kasar dari tempurung kemiri untuk campuran beton?
2. Berapa besar kekuatan kuat tekan beton menggunakan tempurung kemiri sebagai bahan alternatif pengganti agregat kasar pada campuran beton?
3. Apakah campuran beton yang di hasilkan layak digunakan untuk kontruksi pekerasan jalan ?

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, beberapa batasan ditentukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dengan campuran limbah tempurung kemiri..
2. Penelitian ini hanya di lakukan untuk mengetahui seberapa layak beton dengan campuran tempurung kemiri.
3. Pada penelitian ini sampel benda uji hanya menggunakan cetakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat

##### 1.5.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui Berapa besar perbandingan agregat kasar dari tempurung kemiri untuk campuran beton
2. Untuk mengetahui berapa kekuatan kuat tekan beton apabila menggunakan pemanfaatan limbah tempurung kemiri sebagai bahan alternatif pengganti agregat kasar pada campuran beton.
3. Mengetahui kelayakan beton campuran tempurung kemiri untuk kontruksi pekerasaan jalan

### 1.5.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan bahan kajian mengenai kuat tekan beton apabila menggunakan pemanfaatan limbah tempurung kemiri sebagai bahan alternatif pengganti agregat pada campuran beton.
2. Jika penelitian ini berhasil limbah dari tempurung kemiri di Kabupaten Mamuju dapat berkurang dan tidak terjadi penumpukan limbah tempurung kemiri.

### 1.6 Lingkup Pembahasan

Dengan adanya beberapa rumusan masalah diatas, maka permasalahan yang akan di bahas dalam penulisan ini ialah:

1. Munggunakan mutu beton yang ingin dicapai
2. Menghitung presentase penambahan bahan tempurung kemiri pada proses pembuatan beton
3. Menghitung kekuatan kuat tekan menggunakan agregat kasar tempurung kemiri

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dapat diambil dari hasil penelitian studi pengaruh kuat tekan beton campuran tempurung kemiri sebagai agregat kasar adalah sebagai berikut:

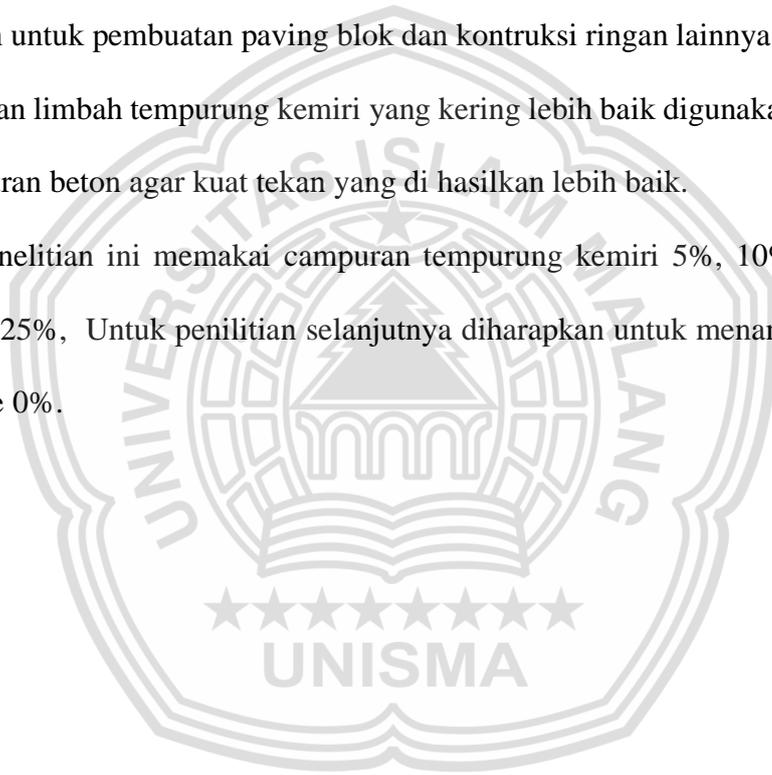
1. Besar perbandingan campuran beton dengan penambahan tempurung kemiri ialah 1 Semen : 1.96 Pasir : 2.54 Batu pecah : 0.13 Tempurung kemiri. Sehingga dibulatkan menjadi 1 : 2 : 3 : 0.13.
2. Besar kuat tekan maksimum yang di hasilkan dari campuran beton dengan tambahan tempurung pada campuran 5% pada umur 28 hari nilai kuat tekan 277.110 kg/cm<sup>2</sup>, pada campuran 10% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 230.920 kg/cm<sup>2</sup>, pada campuran 15% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 243.750 kg/cm<sup>2</sup>, pada campuran 20% pada umur 3 hari nilai kuat tekan 128.290 kg/cm<sup>2</sup>, pada campuran 25% pada umur 20 hari nilai kuat tekan 102.230 kg/cm<sup>2</sup>.
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.

#### 5.2 Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna baik dalam pengembangan keilmuan tentang bahan bangunan khususnya teknologi beton maupun dalam penerapan secara praktis di lapangan. Diharapkan penelitian lanjutan dapat di

lakukan oleh para penelitian lainnya, terutama terhadap beberapa permasalahan berikut :

1. Dalam perencanaan penelitian tempurung kemiri ini di pakai dengan satu benda uji, untuk perencanaan penelitian selanjutnya di harapkan untuk 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 penilitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan prosentase 0%.



## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, Annual Books of ASTM Standards. (1991) : *Concrete And Aggregates*, Vol.04.02 Construction, Philadelphia-USA
- Aiwarti dan Mahipal. 2019. *Analisa Pengaruh Serbuk Kaca Dan Abu terbang Sebagai Bahan Pengganti Alternatif terhadap Kuat Tekan Beton*. Jurnal Fakultas Teknik Sipil, Universitas PGRI Palembang: Palembang
- 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.
- Sukirman, Silvia. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung.
- Sagel, R., Kole, P., & Kusuma, G. (1993). *Pedoman Pengerjaan Beton*. Erlangga. Jakarta