

**SUBSTITUSI CANGKANG KEMIRI SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT KASAR PADA
BETON F'C = 25 MPA**

Oleh:

Amsal Ridoi Sitorus ¹⁾

Sonli Warman Sipayung ²⁾

R. Ginting ³⁾

Ir.M.Endayanti ⁴⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3)}

E-mail :

amsalsitorus86@gmail.com ¹⁾

warmansipayung75@gmail.com ²⁾

rahalex77@gmail.com ³⁾

endayanti174@gmail.com ⁴⁾

History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:

Received : 25 Maret 2022
Revised : 10 Mei 2022
Accepted : 23 Juli 2022
Published : 20 Agustus 2022

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



ABSTRAK :

Limbah cangkang kemiri yang dimanfaatkan untuk tambahan agregat pada beton, menjadi sebuah keberuntungan terutama pada lingkungan terutama pada lingkungan dan alam, bisa membuat alam bebas dari limbah. Diharapkan hasil-hasil penelitian ini dapat meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap lingkungan, dan selain itu pula memperluas wawasannya tentang potensi yang terdapat pada barang-barang limbah. Ratio sampel yang digunakan masing-masing 3 buah, Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai karakteristik beton yang baik. Hasil pengujian bahwa dengan bahan tambah limbah pecahan cangkang kemiri 0%, 10%, 20% akan mengakitbatkan kuat tekan dan kuat tarik akan semakin berkurang

Kata Kunci : Cangkang Kemiri, Kuat Tekan, Kuat Tarik

1. PENDAHULUAN

Dalam hal ini cangkang kemiri akan dijadikan sebagai bahan

pengganti/substitusi sebagian dari agregat kasar pada campuran beton. Dengan penggunaan cangkang sebagai pengganti sebagian agregat kasar diharapkan dapat menjadi material alternative campuran

Meneliti besar pengaruh nilai variasi Cangkang Kemiri sebagai bahan pengganti sebagian agregat kasar (kerikil)



Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan pemikiran apakah Cangkang Kemiri dapat digunakan sebagai bahan pengganti/substitusi sebagian dari agregat kasar (kerikil).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton adalah material yang dibentuk dari campuran (*composite*) semen, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan membentuk massa padat.

Kemiri mengandung zat gizi dan nongizi. Zat nongizi dalam kemiri misalnya saponin, flavonoida, dan polifenol. Mineral yang dominan dalam kemiri adalah kalium, fosfor, magnesium, dan kalsium. Juga terkandung zat besi, seng, tembaga, dan selenium dalam jumlah sedikit.

3. METODE PENELITIAN

Persiapan alat yang digunakan merupakan alat dari Laboratorium Beton dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Darma Agung, Medan - Sumatera Utara.

Untuk agregat kasar batu pecah (batu split) yang digunakan dalam penelitian ini saya datangkan dari Kec. Galang, Desa Paku yang merupakan suatu pabrik aspal yang sudah siap digudang pabrik aspal ini beralamat di Kec. Galang, Desa Paku. Untuk tambahan agregat kasar (batu split) yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cangkang kemiri, limbah cangkang kemiri yang saya pergunakan dalam penelitian ini adalah limbah cangkang kemiri berasal dari Jl. Bunga Rampai VII.

No	CANGKANG NG KEMIRI(%)	Umur Pengujian			
		3 Hari	7 Hari	14 Hari	28 Ha ri
1	0	3	3	3	6
2	10	3	3	3	6
3	20	3	3	3	6
Sampel		9	9	9	18
Jumlah total sampel		45 sampel			

Pengujian dilakukan menggunakan mesin uji tekan beton yaitu *Compression Machine*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada penelitian ini dilakukan di laboratorium Universitas Darma Agung Medan, sedangkan untuk mengetahui layak atau tidaknya agregat yang digunakan maka ada beberapa pengujian yang harus dilakukan.

Beton benda uji (silinder) yang diuji kuat tariknya dalam penelitian ini terbuat dari material yang beragam yang berasal dari tempat dan sumber yang berbeda-beda. Sedangkan untuk semen yang digunakan adalah semen padang dan air yang digunakan dalam proses pembuatan hingga perawatan hingga perawatan adalah air yang bersumber dari sumur Universitas Darma Agung.



Dari gambar warna larutan NaOH yang berubah bening kekuningan menunjukkan bahwa pasir cukup bersih dari kadar zat organik dan dapat digunakan dalam campuran beton untuk membuat beton

normal. Dari endapan yang terbentuk menunjukkan bahwa pasir tersebut memiliki kadar lumpur yang rendah.

Benda uji di design secara teoritis yang mengacu pada Standart Nasional Indonesia (SNI 03-2834-2000) tentang Tata Cara Pembuatan Beton Nasional Normal. Mutu beton yang diisyaratkan untuk benda uji silinder adalah $f'c = 25 \text{ MP}^a$.

1. Proporsi campuran dasar tanpa penambahan Cangkang kemiri
Kebutuhan untuk 3 sampel dengan volume 0.0053 untuk campuran dasar tanpa penambahan cangkang kemiri adalah:

- a. Semen = 6,861 kg
- b. Air = 3,912 kg
- c. Pasir = 13,191 kg
- d. Kerikil = 21,474 kg

2. Proporsi campuran 10% Cangkang Kemiri
Kebutuhan bahan untuk 3 sampel dengan penambahan 10 % Cangkang Kemiri adalah:

- a. Semen = 6,861 kg
- b. Pasir = 13,110 kg
- c. Air = 3,912 kg
- d. Cangkang Kemiri = 10% dari berat kerikil
= $10\% \times 21,474 \text{ kg}$
= 2,147 kg
- e. Kerikil = 21,474 kg
= $21,474 - 2,147$
= 19,33 kg

3. Proporsi campuran 20% Cangkang Kemiri

Kebutuhan bahan untuk 3 sampel dengan penambahan 20 % Cangkang Kemiri adalah:

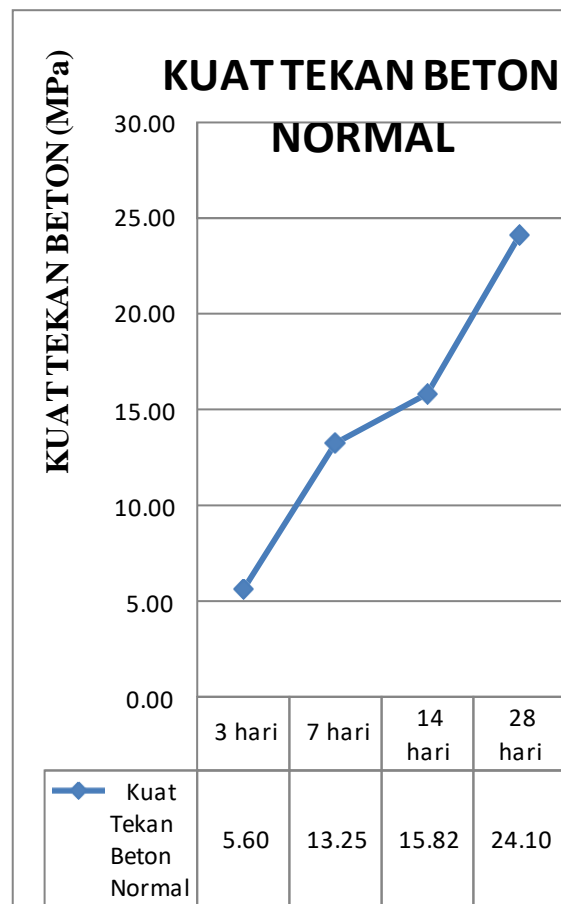
- a. Semen = 6,861 kg
- b. Pasir = 13,110 kg
- c. Air = 3,912 kg
- d. Cangkang Kemiri = 20% dari beratkerikil
= 20% x 21,474 kg
= 4,295 kg
- e. Kerikil = 21,474 kg
= 21,474 - 4,295
= 17,18 kg

Pengujian slump dilakukan pada saat beton masih segar untuk mengetahui tingkat kelecakan yang berpengaruh pada kemudahan pengerjaan (workability) pada saat beton dipadatkan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan kerucutAbrams, dengan ukuran tinggi 30 cm, diameter atas 10 cm, dan diameter bawah 20 cm dan dilengkapi dengan tongkat pengerojokan berdiameter 16 mm dan panjang 45 cm.

Setelah dilakukan pembuatan dan perawatan benda uji, selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan benda uji tersebut. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat benda uji berumur 3

hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Dengan kuat tekan yang direncanakan (f'c) sebesar 25 MPa sebanyak 45 benda uji yang terdiri dari tiga variasi. Untuk masing-masing variasi kuat tekan beton dibuat 36 benda uji dan kuat tarik beton dibuat 9 benda uji yang berbentuk silinder Ø 15 cm x 30 cm, dimana setiap variasi dengan cangkang kemiri 0%, 10% dan 20% dari berat agregat kasar.

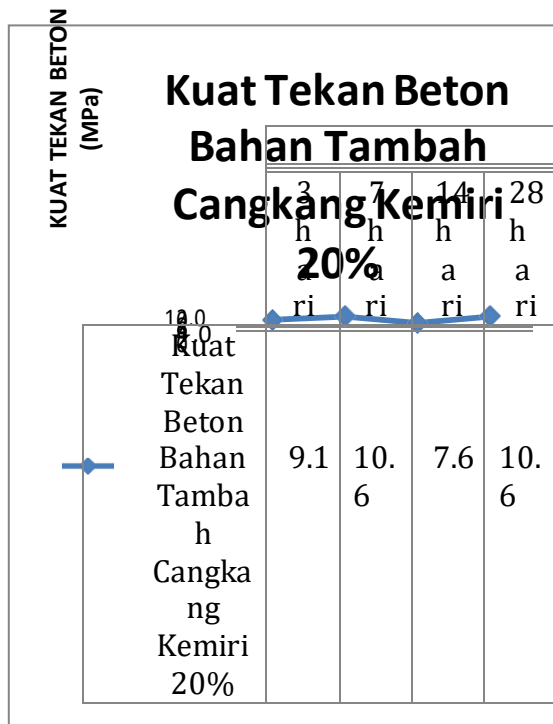
Grafik Hasil Kuat Tekan Normal



Grafik Hasil Kuat Tekan 10%

Cangkang Kemiri

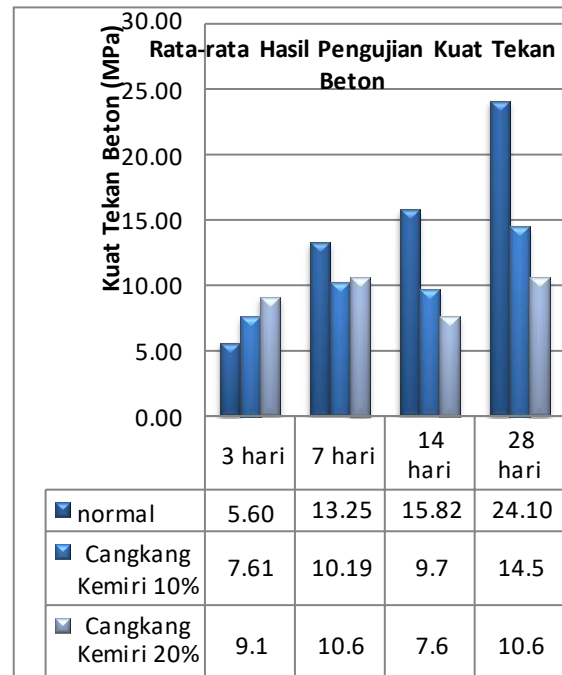
Grafik Hasil Kuat Tekan 20% Cangkang Kemiri



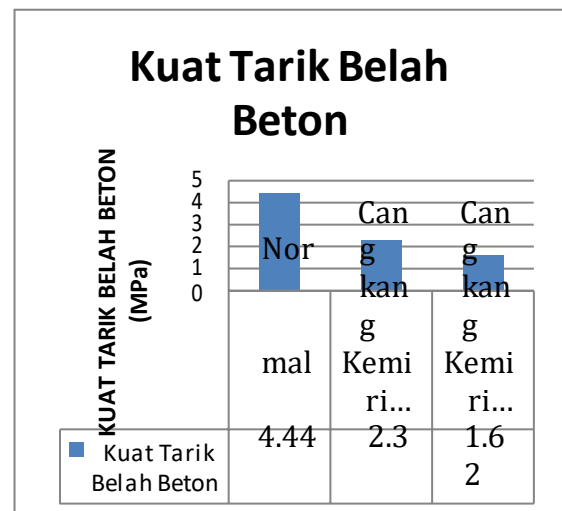
Tabel Rata-rata Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Umur	normal	Cangkang Kemiri 10%	Cangkang Kemiri 20%
3 hari	5,60 MPa	7,61 MPa	9,1 MPa
7 hari	13,2 MPa	10,19 MPa	10,6 MPa
14 hari	15,8 MPa	9,7 MPa	7,6 MPa
28 hari	24,1 MPa	14,5 MPa	10,6 MPa

Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton



Grafik Hasil Kuat Tarik Belah Beton



5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggunaan pecahan cangkang kemiri sebagai bahan tambahan kerikil pada beton dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil perhitungan rata-rata dari pengujian kuat tekan beton yang telah dilakukan pada umur 28 hari yaitu :

- Normal : 24,5 MPa Cangkang
 Kemiri 10% : 14,5 MPa Cangkang
 Kemiri
 20% : 10,6 MPa
2. Hasil perhitungan rata-rata dari pengujian kuat tarik beton yang telah dilakukan pada umur 28 hari yaitu : Normal : 4,4 MPa Cangkang Kemiri 10% : 2.3 MPa Cangkang Kemiri 20% : 1,6 MPa
 3. Pada umur 14 hari terdapat penurunan drastis yang tidak sesuai dengan mutu standart beton yang seharusnya dari hari ke 3 sampai hari ke 28 itu mengalami kenaikan.
 4. Persentase turunnya kuat tekan beton campuran pecahan cangkang kemiri di hari ke 28 dengan beton normal adalah :
 - Campuran 10% = 40,7%
 - Campuran 20% = 56.6%
 5. Persentase turunnya kuat tarik beton campuran pecahan cangkang kemiri di hari ke 28 dengan beton normal adalah :
 - Campura 10% = 4,7%
 - Campura 20% = 6,3%
 6. Didapat kesimpulan bahwa cangkang kemiri tidak layak digunakan.

Dalam penelitian ini penggunaan pecahan cangkang kemiri pada beton, kuat tekan dan kuat tarik lebih kecil daripada beton normal, maka perlu kehati-hatian untuk penambahan pecahan cangkang kemiri pada Mix Design.

Dalam penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat fisika maupun kimia dari pecahan cangkang kemiri dan pengaruh-pengaruhnya terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton f'c 25 MPa.

Disarankan agar lebih halus lagi atau menyerupai butiran pasir (memiliki ukuran butiran kurang dari 5 mm atau lolos saringan no. 4 dan tertahan saringan no.200) sehingga cangkang kemiri terdistribusi merata dalam campuran beton.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Laboratorium Beton Universitas Darma Agung, **Pembuatan benda uji**. Medan, 2022
- Laboratorium Beton Universitas Darma Agung, **Pemeriksaan kadar lumpur agregat**, Medan, 2022
- Mulyono, Tri., **Teknologi Beton**. Yogyakarta: Andi, 2003