

Penelitian Kuat Tekan Beton Menggunakan Bahan Tambahan Cangkang Sawit Pada Pekerjaan Gorong-Gorong Di PT. Socfindo

Reza purnama¹⁾, Teuku Farizal²⁾, Muhammad ikhsan³⁾
^{1,2,3)} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar,
Meulaboh, 23615, Indonesia

Email: reza.purnama2601@gmail.com, teukufarizal@utu.ac.id, m.ikhsan@utu.ac.id

Abstrak

Indonesia salah satu negara terbesar terhadap potensi alam terutama kelapa sawit. Alasan utama masyarakat banyak menanam kelapa sawit dikarenakan buahnya yang diolah untuk dijadikan minyak makan. Seiring dengan diproduksi minyak kelapa sawit maka potensi limbah cangkang sawit semakin besar. Dari beberapa penelitiannya sudah dilakukan cangkang dijadikan salah satu material campuran beton. Tujuan dari penelitian ini sebagai studi pengaruh bahan tambah beton terhadap kuat tekan pada masing-masing varian antara beton normal dengan beton yang menggunakan bahan tambahan cangkang sawit. Pengujian ini menggunakan cetakan berukuran (15 x 15 x 15 cm) dengan FAS 0,38 umur beton pada saat pengujian kuat tekan yaitu 7 dan juga 28 hari. Pada usia 28 hari umur kekuatan beton telah mencakup 100% menurut PBI 1979. Dan evaluasi dari hasil pengujian pada campuran beton normal usia 28 hari di dapat rerata terhadap kuat tekan yaitu 19,50 Mpa, pada pencampuran beton dengan penambahan 7% cangkang sawit dari berat semen dengan umur 28 hari di dapatkan kuat tekan senilai 19,58 MPa dan penambahan campuran cangkang sawit sebesar 12% dari berat semen dengan umur pengujian 28 hari di hasilkan kuat tekannya yaitu 19,60 Mpa. Dari evaluasi kuat tekan menggunakan bahan tambah cangkang sawit 7% dan 12% diperoleh kuat tekannya lebih dari pada kuat tekan normal. Untuk 7% penambahan cangkang sawit menghasilkan kuat tekan 0,08 Mpa dari nilai kuat tekan beton normal, sedangkan untuk 12% penambahan cangkang sawit menghasilkan kuat tekan 0,1 dari nilai kuat tekan beton normal.

Kata kunci : beton normal, limbah, cangkang sawit, kuat tekan, cetakan kubus

1. Pendahuluan

Semakin banyaknya pembangunan infrastruktur di Indonesia maka besarnya kebutuhan material beton dimasa mendatang dari hal tersebut pentinnya dalam perkembangan inovasi terbaru untuk menciptakan material pembentuk beton yang lebih praktis (Tegar, 2016).

Cangkang sawit ialah limbah yang di hasilkan dari proses olahan pengambilan minyak sawit dari buah sawit, yang limbah cangkang sawit sendirinya masih banyak tidak termamfaatkan secara optimal, maka dari itu perlu di coba limbah cangkang sawit tersebut sebagai bahan tambahan material pencampuran beton. Disamping itu limbah cangkang sawit juga banyak dan mudah tersedia. (Suprianto, 2019)

Beton adalah campuran dari beberapa bahan material seperti pasir, kerikil, air dan bahan kimia yang disebut semen. (Sarwinda, 2015). Beton dapat diberi bahan tambahan yang disebut admixture, berdasarkan apa yang diharapkan dapat digunakan untuk memperbaiki sifat-sifatnya, seperti pada saat pengerasan dan pengikatan semen, dalam kondisi tertentu (Farizal.T, 2021).

Melihat banyaknya limbah cangkang sawit yang belum termamfaatkan peneliti mencoba untuk menambahkan limbah cangkang sawit ke dalam bahan material pencampur beton dan melakukan perbandingan kuat tekan antara beton normal dengan beton yang menggunakan bahan tambahan cangkang sawit.

Kabupaten Nagan Raya adalah salah satu kabupaten yang banyak menghasilkan kelapa sawit di provinsi Aceh. Daerah PT. Socfindo kabupaten Nagan Raya memiliki luas kurang lebih 4.867,12 dan luas daerah budaya 4.514,87 hektar pos PT. Socfindo Indonesia seunagan terletak di desa purwodadi, Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya Aceh Barat ± 22 km dari kota Meulaboh dengan kondisi perkantoran pabrik 1 km dari jalan Meulaboh – Tapak Tuan, luas pabrik pengolahan kelapa sawit sekitar ± 3 hektar.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2. Metode Penelitian

Penelitian ini tentang analisis bahan tambahan limbah cangkang sawit terhadap kuat tekan beton menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan cara menghitung jumlah kebutuhan material yang di perlukan dalam campuran beton kemudian di uji kuat tekan. Untuk proses pembuatan beton bahan yang di gunakan adalah semen portland tipe III, air, kerikil, pasir kasar, pasir halus, dan bahan tambah limbah cangkang sawit. Untuk sampel benda ujinya digunakan cetakan (15x15x15cm) menggunakan FAS 0,38 dengan tiga variasi, sampel beton yang tanpa menggunakan bahan tambah limbah cangkang sawit berjumlah 6 sampel, beton yang menggunakan bahan tambah limbah cangkang sawit sebesar 8% dari berat semen berjumlah 6 sampel, dan beton yang menggunakan bahan tambah limbah cangkang sawit sebesar 12% dari berat semen.

Pada saat pengambilan cangkang sawit di lakukan, limbah cangkang sawit tersebut masih banyak mengandung air di dalamnya maka perlu di lakukan perhitungan kadar airnya.

Rumus untuk menghitung kadar air:

$$\text{Air / Moisture} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat petridish kosong

B = Berat Petridish + Contoh Sebelum Di Panaskan

C = Berat Petridish + Contoh Setelah Di Panaskan

Slump tes ialah suatu cara untuk menentukan sistensi atau tingkat kekakuan campuran beton segar dengan uji *slump tes* kita dapat mengetahui campuran beton sudah sesuai dengan syarat untuk pemakain atau belum. (Syarifudin et al., 2021) Kuat tekan beton ialah suatu cara pengujian pembebanan untk memperoleh angka estimasi pada struktur eksting, fungsinya untuk mengetahui mutu dari sebuah struktur. nilai kekuatan beton di lakukan pada sampel beton apakah benda uji tersebut nilainya memenuhi dari syarat yang di rencanakan atau tidak. (Marpaung.R et al., 2012)

Rumus kuat tekan

$$F'_c = A/P$$

Dimana:

F'_c = kuat tekan beton (Mpa)

P = beban maksimum (KN)

A = luas permukaan benda uji (m²)

Karena sampel beton menggunakan kubus maka perlu di lakukan konversi dari cetakan kubus ke silinder.

$$\frac{\text{nilai kuat tekan}}{10} \times 0,83$$

Setelah didapatkan hasil penelitian kemudian dilakukan analisis dat nilai kuat tekan, untuk dilihat reaksi dari semua jenis sampel. Proses pengolahan data yang di analisis di ambil nilai rata – rata dari setiap variasi.

3. Hasil Dan Pembahasan

Benda uji yang digunakan pada penelitian ini berbentuk kubus ukuran (15x15x15 cm), dengan bahan campur dengan FAS 0,38 umur beton pada saat pengujian kuat tekan yaitu 7 dan juga 28 hari. Pada usia 28 hari umur kekuatan beton telah mencakup 100% menurut PBI 1979. Penambahan cangkang sawit dalam campura beton menggunakan variasi 7% dan 12% dari berat semen. Setelah dilakukan pengecoran benda uji di biarkan selama 1x24 jam dalam cetakan hingga memadat, kemudian benda uji dilepas dari cetakan dan di rendam pada bak yang berisi air.

Jika sudah mencapai umur yang di rencanakan, beton di angkat dari perendaman lalu beton di keringkan kemudian baru di timbang agar diketahui berat isi dari beton keras. kemudian dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan mesin uji kuat tekan. pengujian tersebut di lakukan kepada beton yang sudah mencapai umur yang di rencanakan.



Gambar 3. Uji tekan beton

Dari hasil pengujian yang dilakukan di sajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian kuat tekan beton (1/2)

No	Keterangan	Usia Benda Uji	Berat Benda Uji (Kg)	Nilai Kuat Tekan (KN)	Nilai Kuat Tekan F'c (MPa)	Nilai Rata-Rata	Jumlah Sampel
1	Npa 1	7 hari	8,250	120	9,96 Mpa		1
2	Npa 2	7 hari	8,248	110	9,13 Mpa	9,13 Mpa	1
3	Npa 3	7 hari	8,090	100	8,3 Mpa		1
4	Npb 1	7 hari	8,230	120	9,96 Mpa		1

5	Npb 2	7 hari	8,127	110	9,13 Mpa	9,13 Mpa	1
---	-------	--------	-------	-----	----------	----------	---

Tabel 1. Hasil pengujian kuat tekan beton (2/2)

No	Keterangan	Usia Benda Uji	Berat Benda Uji (Kg)	Nilai Kuat Tekan (KN)	Nilai Kuat Tekan F'c (MPa)	Nilai Rata-Rata	Jumlah Sampel
6	Npb 3	7 hari	8,120	100	8,3 Mpa		1
7	Npc 1	7 hari	8,100	115	9,54 Mpa		1
8	Npc 2	7 hari	8,042	120	9,96 Mpa	9,73 Mpa	1
9	Npc 3	7 hari	8,010	117	9,71 Mpa		1
10	Npa 1.1	7 hari	8,200	240	19,92 Mpa		1
11	Npa 2.2	28 hari	8,150	235	19,50 Mpa	19,50 Mpa	1
12	Npa 3.3	28 hari	8,113	230	19,09 Mpa		1
13	Npb 1.1	28 hari	8,118	240	19,92 Mpa		1
14	Npb 2.2	28 hari	8,151	237	19,67 Mpa	19,58 Mpa	1
15	Npb 3.3	28 hari	8,114	231	19,17 Mpa		1
16	Npc 1.1	28 hari	8,211	237	19,67 Mpa		1
17	Npc 2.2	28 hari	8,150	236	19,58 Mpa	19,60 Mpa	1
18	Npc 3.3	28 hari	8,153	2389,96	19,75 Mpa		1
Total sampel							18

Keterangan :

Npa = sampel tanpa penambahan cangkang sawit

Npb = sampel menggunakan bahan tambahan cangkang sawit 8% dari berat semen.

Npc = Beton menggunakan bahan tambahan cangkang sawit 12% dari berat Semen.

1. Untuk pengujian di umur beton 7 hari:
 - Npa (sampel tanpa penambahan cangkang sawit) memperoleh nilai rata-rata kuat tekannya 9,13 Mpa.
 - Npb (sampel menggunakan bahan tambahan cangkang sawit sebesar 8% dari berat semen) dihasilkan nilai kuat tekan rata-rata 9,13 Mpa.
 - Npc (sampel menggunakan bahan tambahan cangkang sawit sebesar 12% dari berat semen) dihasilkan nilai kuat tekan rata – rata 9,73 Mpa.
2. Untuk pengujian beton di umur beton 28 hari:
 - Npa (sampel tanpa penambahan cangkang sawit) memperoleh nilai kuat tekan rata – rata 19,50 Mpa.
 - Npb (sampel menggunakan bahan tambahan cangkang sawit sebesar 8% dari berat semen) dihasilkan nilai kuat tekan rata – rata 19,58 Mpa.
 - Npc (sampel menggunakan bahan tambahan cangkang sawit sebesar 12% dari berat semen) dengan nilai kuat tekan rata – rata 19,60 Mpa

4. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pembebanan terhadap semua sampel benda uji diperoleh hasil untuk nilai beton yang menggunakan bahan tambah limbah cangkang sawit lebih tinggi nilai kuat tekannya. Penambahan sebesar 7% cangkang sawit dari berat semen menghasilkan kuat tekan 0,08 Mpa dari nilai beton normal, dan untuk penambahan 12% cangkang sawit dari berat semen menghasilkan kuat tekan 0,1 dari nilai beton normal.

Saran

Sebaiknya peneliti berikutnya menggunakan lebih banyak lagi jumlah sampel benda uji supaya lebih mudah lagi pada saat proses pengambilan data, dan semoga jurnal ini menjadi referensi untuk para peneliti berikutnya.

5. Ucapan Terimakasih

Penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap penelitian ini, yaitu kepada pihak PT. Socfindo kebun seunagan Kabupaten Nagan Raya yang telah memberi sampel untuk peneliti beserta fasilitas untuk menganalisis bahan campuran beton, dan kepada dosen pembimbing yang telah bersedia untuk membimbing hingga penulis dapat membuat suatu karya tulis ilmiah.

Daftar Pustaka

- [1] Dumyati, A., & Manalu, D. (2015). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Fropil*, 3(1), 1–13. <https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1203>
- [2] Farizal.T. et al., (2021). *Pengecoran Beton Dalam Air Payau Menggunakan Admixture terhadap Kuat Tarik Belah*. 2021.
- [3] Gunarto, et al., (2020). Pengaruh Limbah Terak Baja Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *E-Jurnal SPIRIT* ..., 6(September), 102–111.

- <https://jurnal.narotama.ac.id/index.php/patria/article/view/1323>
- [4] Haniza, S., & Hamidi, A. (2017). *ANALISA PERUBAHAN NILAI KARAKTERISTIK KUAT TEKAN BETON K 200 YANG MENGGUNAKAN CANGKANG SAWIT SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR*. 5, 82–89.
- [5] Mukhlis, Lusyana, Suardi, E., & Adibroto, F. (2019). ANALISIS KINERJA INDEKS KEKUATAN SISA (IKS) CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN proses penghamparan sehingga mudah. *Jurnal Fondasi*, 8(1), 70–76.
- [6] Marpaung.R et al., (2012). *PENGARUH LIMBAH CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN DAN BERAT BETON*. 7(2).
- [7] Sarwinda. (2015). PENGARUH PENAMBAHAN CANGKANG SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'c 25 MPa. *Universitas Pasir Pengaraian*, 1, 1–20.
- [8] Suprianto. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN CANGKANG SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPa. *Kinabalu*, 11(2), 50–57.
- [9] Syarifudin, A., Yunanda, M., & Anjani, C. (2021). Analisis Kuat Tekan Beton K 225 Menggunakan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Agregat Kasar. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 60–68.
<https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v10i2.464>
- [10] Tegar, T. (2016). *PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK MEREDUKSI PEMAKAIAN SEMEN PADA CAMPURAN BETON Oleh: 14(2)*, 96–102.
- [11] Vitri, G., & Herman, H. (2019). *Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Material Tambahan Beton*. 6(2), 78–87.
<https://doi.org/10.21063/JTS.2019.V602.06>