

PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN CAMPURAN CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP BETON NORMAL

Azdy Elfistoni, Sapta Wanawati*, Muhammad Sodri Renjani, Lian Novratrilova

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muara Bungo

wanawatisapta@gmail.com

ABSTRACT

Concrete consists of a mix of cement, sand, gravel, and water. To get good concrete compressive strength in the process, concrete is added additional materials (admixture or additive); in general, concrete quality testing can be done in two ways, namely by destructive and non-destructive. In this study to determine the effect of adding palm shells with a mixture percentage of 12.5% and 60% of coarse aggregate on the compressive strength of standard concrete for seven days, 14 days, and 28 days as many as 27 test objects and to determine the comparative value of compressive strength of concrete using ASTM and Hammer tests.

The method used in this study is a quantitative method Testing the compressive strength of concrete for regular concrete aged seven days by 358.02 kg / cm², 14 days by 372.63 kg / / cm², and 28 days by 383.82 kg/cm², decreased the compressive strength of concrete when added palm shells were by 12.5%, namely seven days old at 22.08%, 14 days old 20.74%, and 28 days old at 15.94%, and a decrease in the compressive strength of concrete with a mixture of palm shells by 60%, namely seven days old 38.31%, 14 days old 37.56% and 28 days old 33.27%. The test results of adding palm shells show that the compressive strength of concrete has decreased from standard concrete, but palm shells can still be said to be feasible as a mixture of K250 concrete with the planned concrete.

The test results using a concrete compressive strength machine for average definite aged seven days amounted to 358.02 kg / cm², 14 days amounted to 372.63 kg / / cm², and 28 days old amounted to 383.82 kg/cm², experienced a difference in concrete compressive strength when testing using a hammer test, namely seven days old 36.55%, 14 days old 35.11% and 28 days old 34.54%, testing the compressive strength of concrete with a mixture of palm shells by 12.5% using a compressive strength machine for seven days of 278.97 Kg/cm², 14 days of age 295.35 Kg/cm² and 28 days of age 322.62 Kg/cm², experienced a difference in concrete compressive strength when using hammer test testing, namely seven days old 23.47%, 14 days old 26.97% and 28 days old 28.05%, testing the compressive strength of concrete with a mixture of palm shells by 60% using a compressive strength machine for seven days of 220.85 Kg/cm², 14 days of 232.68 Kg/cm² and 28 days of 256.13 Kg/cm², experienced a difference in concrete compressive strength when using hammer test testing, namely seven days old 8.24%, 14 days old 11.68% and 28 days old 15.33%. From the test results, it can be concluded that testing the compressive strength of concrete using a concrete compressive strength machine is greater than testing using a hammer test.

Keywords: Concrete, Strong Compressive, SK-SNI, Palm Shell

ABSTRAK

Beton merupakan suatu bahan campuran yang terdiri dari campuran semen, pasir, kerikil, dan air. Untuk mendapatkan kuat tekan beton yang baik dalam pengerjaannya beton ditambahkan bahan tambahan (admixture atau additive), Secara umum pengujian mutu beton dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara merusak (destructive) dan tidak merusak (non destructive). Pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan cangkang kelapa sawit dengan persentase campuran 12,5% dan 60% dari agregat kasar terhadap kuat tekan beton normal selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari sebanyak 27 benda uji dan untuk mengetahui nilai perbandingan kuat tekan beton menggunakan ASTM dan Hammer test.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif Pengujian kuat tekan beton untuk beton normal umur 7 hari sebesar 358,02 kg/cm², 14 hari sebesar 372,63 kg//cm² dan umur 28 hari sebesar 383,82 kg//cm², mengalami penurunan kuat tekan beton apabila di tambahkan cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% yaitu umur 7 hari 22,08%, umur 14 hari 20,74% dan umur 28 hari 15,94%, dan penurunan kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 60% yaitu umur 7 hari 38,31%, umur 14 hari 37,56% dan umur 28 hari 33,27%. Dari hasil pengujian penambahan cangkang kelapa sawit menunjukan kuat tekan beton mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal, akan tetapi cangkang kelapa sawit masih bisa dikatakan layak sebagai bahan campuran beton K250 sesuai dengan beton rencana.

Hasil pengujian menggunakan mesin kuat tekan beton untuk beton normal umur 7 hari sebesar 358,02 kg/cm², 14 hari sebesar 372,63 kg//cm² dan umur 28 hari sebesar 383,82 kg//cm²,

mengalami selisih kuat tekan beton apabila pengujian menggunakan hammer test yaitu umur 7 hari sebesar 36,55%, umur 14 hari 35,11% dan umur 28 hari 34,54%, pengujian kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% menggunakan mesin kuat tekan untuk umur 7 hari sebesar 278,97 Kg/cm², umur 14 hari 295,35 Kg/cm² dan umur 28 hari 322,62 Kg/cm², mengalami selisih kuat tekan beton apabila menggunakan pengujian hammer test yaitu umur 7 hari 23,47%, umur 14 hari 26,97% dan umur 28 hari 28,05%, pengujian kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 60% menggunakan mesin kuat tekan untuk umur 7 hari sebesar 220,85 Kg/cm², umur 14 hari 232,68 Kg/cm² dan umur 28 hari 256,13 Kg/cm², mengalami selisih kuat tekan beton apabila menggunakan pengujian hammer test yaitu umur 7 hari 8,24%, umur 14 hari 11,68% dan umur 28 hari 15,33%. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwasanya pengujian kuat tekan beton menggunakan mesin kuat tekan beton lebih besar dibandingkan pengujian menggunakan hammer test.

Kata kunci : BETON, KUAT TEKAN, SK-SNI, CANGKANG KELAPA SAWIT

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu bahan campuran yang terdiri dari campuran semen, pasir, kerikil, dan air. Beton juga merupakan suatu bahan konstruksi yang mudah dibentuk sesuai dengan keinginan, mudah dalam tahap pengerjaan di lapangan, memiliki kuat tekan yang relatif besar, Untuk mendapatkan kuat tekan beton yang baik dalam pengerjaannya beton ditambahkan bahan tambahan (admixture atau additive), limbah atau bahan lainnya kuat tekan beton merupakan salah satu kinerja yang dibutuhkan oleh beton, Secara umum pengujian mutu beton dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara merusak (destructive) dan tidak merusak (non destructive).

Kuat tekan dengan merusak (destructive) adalah pengujian dilakukan menggunakan mesin uji tekan yang sifatnya merusak benda uji, sampel ditekan sampai pecah, sehingga didapatkan data kuat tekan beton yang sifatnya actual. Hammer test adalah suatu alat non destructive yang mudah digunakan pada proses pengerjaannya dapat dilakukan dengan cepat. Metode ini digunakan untuk memperkirakan keseragaman beton dan mendeteksi daerah kualitas beton (ASTM, C805,2012). Seiring dengan perkembangan teknologi material, khususnya teknologi beton, muncul gagasan untuk melakukan percobaan pengujian untuk mengetahui kualitas cangkang kelapa sawit sebagai bahan penyusun maupun bahan tambahan pada beton.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan cangkang kelapa sawit dengan persentase campuran 12,5% dan 60% dari agregat kasar (split) terhadap kuat tekan beton normal selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dan Untuk mengetahui nilai perbandingan kuat tekan beton menggunakan ASTM dan Hammer test.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bidang Bina Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Merangin. Dalam penelitian ini, dilakukan dengan metode eksperimen karena penulis ingin mengetahui hasil kuat tekan beton apabila menggunakan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% dan 60% dari agregat kasar.

Pada penelitian kuantitatif ini, data/nilai didapatkan dengan cara pengujian menggunakan mesin uji kuat tekan beton dan hammer test, karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton menggunakan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% dan 60% selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari penelitian. Serta perbandingan kuat tekan beton apabila menggunakan mesin kuat tekan beton dan hammer test.

3. HASIL PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian material didapatkan nilai berat isi agregat kasar 05-20 mm sebesar 1,40 gr/liter dan kadar air sebesar 0,701%, nilai berat isi agregat kasar 20-30 mm sebesar 1,48 gr/liter dan kadar air sebesar 0,312%, dan nilai berat isi agregat halus sebesar 1,49 gr/liter dan kadar air sebesar 0,833%.

Dari hasil pengujian material didapatkan nilai berat jenis agregat kasar 05-20 mm sebesar 2,666 dan penyerapan agregat kasar 05-20 sebesar 2,567, nilai berat jenis agregat kasar 20-30 mm sebesar 2,656 dan penyerapan agregat kasar 20-30 sebesar 2,084 dan nilai berat jenis agregat halus sebesar 2,625 dan penyerapan agregat halus sebesar 1,872.

JURNAL KOMPOSITS

Vol. 4 No. 1, Juli 2023

Dari hasil pengujian los angeles didapatkan nilai keausan agregat sebesar 19,20%, maka dengan hasil tersebut layak digunakan untuk campuran beton. Karena hasil pengujian menunjukkan tidak lebih dari 40% batas ketentuan nilai abrasi.

Dari hasil pengujian kadar lumpur pada agregat halus didapatkan nilai sebesar 2,2% sehingga memenuhi syarat untuk digunakan sebagai campuran beton dari batas maksimum kadar lumpur 5%.

Dari hasil pengujian analisa saringan untuk beton normal (SNI) didapatkan nilai fine modulus agregat halus (pasir) sebesar 2,854%, nilai analisa saringan agregat kasar (05-20) mm sebesar 4,116% dan nilai analisa saringan agregat kasar (20-30) mm sebesar 4,227%.

Dari hasil pengujian analisa saringan untuk beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar (12,5%) didapatkan nilai fine modulus agregat halus (pasir) sebesar 2,754%, nilai analisa saringan agregat kasar (05-20) mm sebesar 3,770% dan nilai analisa saringan agregat kasar (20- 30) mm sebesar 4,087%.

Dari hasil pengujian analisa saringan untuk beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar (60%) didapatkan nilai fine modulus agregat halus (pasir) sebesar 2,754%, nilai analisa saringan agregat kasar (05-20) mm sebesar 3,353% dan nilai analisa saringan agregat kasar (20-30) mm sebesar 3,884%.

Dari hasil pengujian komposisi campuran beton didapatkan komposisi campuran untuk 1 kubus sebesar 8,783 Kg, dan sebesar 79,047 Kg untuk 9 cetakan kubus yang digunakan. Dari hasil pengujian test beton segar didapatkan nilai rata-rata slump test beton sebesar 9,00 cm, dan berat volume beton sebesar 2,436 gram/cm³.

Adapun hasil pengujian kuat tekan beton ditunjukkan dalam tabel berikut:

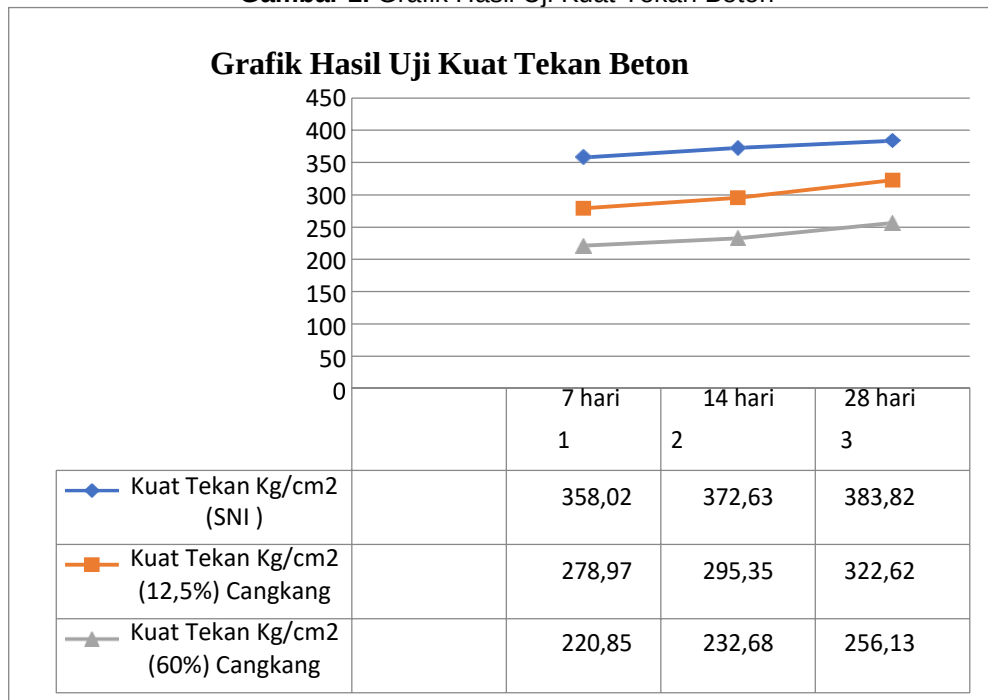
Tabel 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

No	Hari	Kuat Tekan Kg/cm ² (SNI)	Kuat Tekan Kg/cm ² (12,5%) Cangkang	Kuat Tekan Kg/cm ² (60%) Cangkang
1	7 hari	358,02	278,97	220,85
2	14 hari	372,63	295,35	232,68
3	28 hari	383,82	322,62	256,13

Tabel 2. Pengujian Kuat Tekan Beton Menggunakan Hammer Test

No	Hari	Kuat Tekan Kg/cm ² (SNI)	Kuat Tekan Kg/cm ² (12,5%) Cangkang	Kuat Tekan Kg/cm ² (60%) Cangkang
1	7 hari	223,170	213,480	202,653
2	14 hari	241,803	215,695	205,512
3	28 hari	251,232	234,137	216,873

Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton



4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- Pengujian kuat tekan beton untuk beton normal umur 7 hari sebesar 358,02 kg/cm², 14 hari sebesar 372,63 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 383,82 kg/cm², mengalami penurunan kuat tekan beton apabila di tambahkan cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% yaitu umur 7 hari 22,08%, umur 14 hari 20,74% dan umur 28 hari 15,94%, dan penurunan kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 60% yaitu umur 7 hari 38,31%, umur 14 hari 37,56% dan umur 28 hari 33,27%. Dari hasil pengujian penambahan cangkang kelapa sawit menunjukan kuat tekan beton mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal, akan tetapi cangkang kelapa sawit masih bisa dikatakan layak sebagai bahan campuran beton K250 sesuai dengan beton rencana.
- Hasil pengujian menggunakan mesin kuat tekan beton untuk beton normal umur 7 hari sebesar 358,02 kg/cm², 14 hari sebesar 372,63 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 383,82 kg/cm², mengalami selisih kuat tekan beton apabila pengujian menggunakan hammer test yaitu umur 7 hari sebesar 36,55%, umur 14 hari 35,11% dan umur 28 hari 34,54%, pengujian kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 12,5% menggunakan mesin kuat tekan untuk umur 7 hari sebesar 278,97 Kg/cm², umur 14 hari 295,35 Kg/cm² dan umur 28 hari 322,62 Kg/cm², mengalami selisih kuat tekan beton apabila menggunakan pengujian hammer test yaitu umur 7 hari 23,47%, umur 14 hari 26,97% dan umur 28 hari 28,05%, pengujian kuat tekan beton dengan campuran cangkang kelapa sawit sebesar 60% menggunakan mesin kuat tekan untuk umur 7 hari sebesar 220,85 Kg/cm², umur 14 hari 232,68 Kg/cm² dan umur 28 hari 256,13 Kg/cm², mengalami selisih kuat tekan beton apabila menggunakan pengujian hammer test yaitu umur 7 hari 8,24%, umur 14 hari 11,68% dan umur 28 hari 15,33%. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwasanya pengujian kuat tekan beton menggunakan mesin kuat tekan beton lebih besar dibandingkan pengujian menggunakan hammer test.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kami ucapkan kepada seluruh pihak yang membantu pelaksanaan dan kelancaran penelitian ini. Terutama Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Merangin, serta rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik Universitas Muara Bungo.

JURNAL KOMPOSITS

Vol. 4 No. 1, Juli 2023

DAFTAR RUJUKAN

- Azmi, N., Aulia, T. B., & Hasan, M. (2019). Studi Kuat Geser Beton Mutu Tinggi dengan Variasi Jenis Superplasticizer Menggunakan Bahan Tambah Abu Cangkang Sawit. *Journal of The Civil Engineering Student*, 1(2), 71–77.
- Dari, D., Tekan, K., Pohan, H. J., Rambe, M. R., & Pakpahan, A. (2023). Perbandingan Agregat Kasar Dan Agregat Halus Dikecamatan Arse. 6(1), 62–70.
- Gobel, F. M. Van. (2017). Nilai Kuat Tekan Beton Pada Slump Beton Tertentu. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa, Dan Teknologi*, 5(1), 22–33. <https://stitek-binataruna.e-journal.id>
- Haniza, S., & Hamidi, A. (2017). Analisa Perubahan Nilai Karakteristik Kuat Tekan Beton K 200 Yang Menggunakan Cangkang Sawit Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar. *Sainteks*, 5, 82–89.
- Hendik, S., & Teguh, D. (2018). Komparasi Pengujian Mutu Beton dengan Menggunakan Metode SNI 03-4430-1997 dan SNI 1974-1990 dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Universitas Brawijaya. *JAST: Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.33366/jast.v2i1.945>
- Indra M. (2020). Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Abu Cangkang Kelapa Sawit Dengan Bahan Tambah Bondcrete. *Jurnal Teknik Sipil Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- Juliafad, E., Ardila, W., Putra, R. R., & Rani, I. G. (2022). Faktor Pengali Kuat Tekan Aktual Terhadap Prediksi Kuat Tekan Hasil Hammer Test. *Cived*, 9(3), 374. <https://doi.org/10.24036/cived.v9i3.119916>
- Kristianto, & 2017. (n.d.). SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP MUTU BETON Abstrak penelitian meliputi : 1–10. Nugroho, A. (2019). Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit. In *Lambung Mengkurat Universitas Press* (Issue August). https://www.researchgate.net/profile/Agung-Nugroho/13/publication/337315913_Buku_Teknologi_Agroindustri_Kelapa_Sawit/links/5dd1694792851c382f469b34/Buku-Teknologi-Agroindustri-Kelapa-Sawit.pdf
- Oktarina, D., & Natalina. (2018). Penggunaan Cangkang Kelapa Sawit untuk Bata Beton Ringan. *Jurnal Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati*, 2(1), 8–12.
- Program, P., Teknik, S., & Bungo, U. M. (2022). MENGGUNAKAN BATU BELAH DAN BATU ANDESIT OLEH : WAHYU PRASETYO.
- Rahmadia, N. (2018). Sawit Sebagai Pengganti Sebagian Semen Untuk Beton Mutu Tinggi. *Jurnal USU.Siregar, mhd. dany. (2010). Tugas Akhir. 175.45.187.195, 31124. ftp://175.45.187.195/Titipan-Files/BAHAN WISUDA PERIODE V 18 MEI 2013/FULLTEKS/PD/lovita meika savitri (0710710019).pdf*
- Syarif, A., Setyawan, C., Farida, I., Konstruksi, J., Tinggi, S., Garut, T., Beton, K. T., Merah, B. B., Organik, Z., Air, K., & Belakang, L. (2016). Bata Merah. *Analisa Uji Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambahan Batu Bata Merah*, 46–56.