

PENGARUH ABU CANGKANG KEONG SAWAH SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON dan ABSORPSI

Juni Fardika⁽¹⁾, Harriad Akbar Syarif, MT⁽²⁾, Anton Ariyanto, M.Eng⁽³⁾

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

Jl. Tuanku Tambusai, Desa Kumu, Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau

Indonesia

Email : juni.fardika46@gmail.com

ABSTRAK

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asia tropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau.. Kandungan pada cangkang keong sawah hampir seluruhnya dari kalsium karbonat. Kalsium fosfat, silikat magnesium karbonat, besi dan zat organik lainnya membentuk sisa komposisi protein struktural dan senyawa fosfor. Komponen penyusun cangkang keong sawah adalah kapur (CaO) 50,25%, Silika (SiO₂) 2,47%, Oksida Besi (Fe₂O₃) 1,17%, Alumina (Al₂O₃) 0,81%, Pottasium (K₂O) 0,08%, Posfor Pentaoksida (P₂O₅) 0,27%, dan Kadar Air 0,36%.

Pada penelitian ini abu cangkang keong sawah digunakan sebagai bahan substitusi semen dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada SNI 03-2834-2000 dengan mutu beton yang direncanakan k-225, dengan jumlah benda uji sebanyak 36 sampel dengan setiap variasi 12 kubus dan telah dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14 dan 28 hari.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton kubus pada umur 28 hari dengan bahan substitusi abu cangkang keong sawah 0% didapat nilai kuat tekan rata-rata sebesar 228,15 kg/cm², substitusi abu cangkang keong sawah telur 5% didapat nilai kuat tekan rata-rata sebesar 223,70 kg/cm², substitusi abu cangkang keong sawah 10% didapat nilai kuat tekan rata-rata sebesar 208,89 kg/cm², substitusi abu cangkang keong sawah 15% didapat nilai kuat tekan rata-rata sebesar 173,33 kg/cm², Dengan demikian komposisi abu cangkang keong sawah optimum adalah 5% dengan nilai kuat tekan 223,70 kg/cm².

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan rahmat dan karunia serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan metode penelitian dengan judul **“PENGARUH ABU CANGKANG KEONG SAWAH SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON dan ABSORPSI”**.

Adapun maksud dari penulisan ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis berpedoman pada buku-buku yang berhubungan dengan teknologi beton serta petunjuk dan arahan dari dosen- dosen pembimbing.

Saya menyadari bahwa pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan baik materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga program-program yang telah direncanakan dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan kepada saya sehingga penyusunan Skripsi berjalan dengan lancar sampai selesai.
2. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun moril.
3. Teman Spesialku yang telah memberikan dukungan, saran, motivasi, serta bantuan pikiran, tenaga dan waktu yang sangat berarti bagi penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Hardianto, S.Pd, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.

5. Dr. Purwo Subekti, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
6. Harriad Akbar Syarif, M.T selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
7. Harriad Akbar Syarif, M.T selaku Dosen pembimbing 1 yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan masukan dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Anton Ariyanto, M.Eng selaku Dosen pembimbing 2 yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan masukan dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Seluruh Karyawan/i yang turut membantu dan mempermudah kami dalam melakukan tugas akhir ini baik itu dilaboratorium.
10. Seluruh pihak yang sudah berpartisipasi dan memberikan dukungan baik itu materi maupun non materi yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
11. Kawan-kawan Mahasiswa/i telah membantu penelitian skripsi ini sampai dengan selesai.

Saya menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pembangunan dimasa yang akan datang dan bermanfaat bagi pembacanya, serta mahasiswa lain khususnya. Apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan di hati para pembaca, saya minta maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Pasir Pengaraian, 8 November 2023

JUNI FARDIKA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Keaslian Penelitian.....	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Beton	10
3.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton	10
3.3 Sifat –Sifat Beton.....	11
3.3.1 <i>Workability</i>	11
3.3.2 <i>Segresi</i>	12
3.3.3 <i>Bleeding</i>	13
3.3.4 Umur Beton.....	14
3.4 Bahan Penyusun Beton.....	15
3.4.1 Semen	15
3.4.2 Agregat kasar	17
3.4.3 Agregat Halus.....	18
3.4.4 Air.....	19
3.5 Bahan Tambah	20

3.5.1 Bahan Tambah Mineral (<i>Additive</i>)	21
3.5.2 Abu Cangkang Keong sawah.....	21
3.6 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	22
3.7 Kuat Tekan beton.....	29
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	31
4.1 Jenis Penelitian	31
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
4.3 Alat dan Bahan.....	31
4.4 Prosedur Penelitian	32
4.4.1 Pemeriksaan Agregat Kasar dan Halus	32
4.5 Perencanaan Campuran Beton.....	37
4.6 Pengujian Nilai <i>Slump</i>	38
4.7 Pembuatan Benda Uji.....	39
4.8 Perawatan Beton	40
4.9 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	40
4.10 Pengujian Absorpsi	41
4.11 Bagan Alir Penelitian	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	44
5.1 Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton.....	44
5.1.1 Pengujian Agregat Halus	44
5.1.1 Pengujian Agregat Kasar	45
5.1.2 Pengujian Analisis Ayakan Agregat Halus.....	47
5.1.3 Pengujian Analisis Ayakan Agregat Kasar.....	49
5.1.4 Pengujian Abu Cangkang Keong Sawah.....	52
5.1.5 Pengujian <i>Portland Cement</i> (PC).....	53
5.1.6 Pengujian air	53
5.2 Rencana campuran beton.....	54
5.3 Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i>	58
5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Abu (CKS)	59
5.5 Hasil Pengujian <i>Absorpsi</i> Dengan Variasi Abu (CKS).....	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	64

6.1 Kesimpulan.....	64
6.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Rasio kuat desak beton pada berbagai umur	15
Tabel 3.2 Bahan-Bahan Utama Penyusun Semen Portland.....	16
Tabel 3. 3 Komposisi kimia dan Fisik Semen PCC	17
Tabel 3.4 Gradasi Krikil	18
Tabel 3.5 Gradasi Pasir	19
Tabel 3.6 Komposisi Abu cangkang keong sawah	22
Tabel 3.7 Mutu Pelaksanaan, Volume Adukan dan Deviasi Standar	23
Tabel 3.8 Perkiraan kekuatan tekan (kg/cm^3) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia = 0,5.....	23
Tabel 3.9 Persyaratan fas dan Jumlah Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus	26
Tabel 3.10 Penetapan Nilai Slump (mm)	27
Tabel 3.11 Perkiraan Kebutuhan Air per Meter Kubik Beton.....	27
Tabel 4.1 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	31
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Agregat Halus	44
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	47
Tabel 5. 3 Hasil Analisa Ayakan Agregat Halus	48
Tabel 5. 4 Hasil Analisa Ayakan BP 1-2.....	51
Tabel 5. 5 Hasil Analisa Ayakan BP 2-3.....	52
Tabel 5. 6 Komposisi Campuran Beton	55
Tabel 5. 7 Hasil Rancangan Campuran Beton Rujukan SNI : 03-2834-2000.....	56
Tabel 5. 8 Hasil kebutuhan bahan adukan beton untuk sampel benda uji di laboratorium	57
Tabel 5. 9 Pemeriksaan Slump Test.....	58
Tabel 5. 10 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 7 Hari Variasi Abu CKS	59
Tabel 5. 11 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 14 Hari Variasi Abu CKS	60
Tabel 5. 12 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 28 Hari Variasi Abu CKS	60
Tabel 5. 13 Hasil Uji Absorpsi 7 Hari Variasi Abu CKS.....	62

Tabel 5. 14 Hasil Uji Absorpsi 14 Hari Variasi Abu CKS.....	62
Tabel 5. 15 Hasil Uji Absorpsi 28 Hari Variasi Abu CKS.....	63

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 Hubungan antara kuat tekan rata-rata dan Faktor Air Semen	25
Gambar 3.2 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai Dipadatkan ...	29
Gambar 3.3 Sketsa Pengujian Kuat Tekan Beton	30
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	43
Gambar 5. 1 Kurva Gradasi Agregat Halus	49
Gambar 5. 2 Kurva Gradasi BP 1-2	51
Gambar 5. 3 Kurva Gradasi BP 2-3	52
Gambar 5. 4 Kurva Gradasi Agregat Gabungan	55
Gambar 5. 5 Grafik Slump	58