

PENGGUNAAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI PASIR PADA PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

¹ Oktavia Suryaningsih, ² Zainuddin Husainy

¹ Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Lingkungan Dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

² Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Lingkungan Dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

suryaoktavia678@gmail.com; zainuddin.husainy@uts.ac.id

ABSTRACT

The use of rice husk ash as a substitute material for sand with a percentage of rice husk ash addition of 5%, 7.5% and 10% with the aim of determining the optimal percentage of the use of rice husk ash from the volume of sand with concrete without using additional rice husk ash or normal concrete and the age of the planned concrete to be tested for compressive strength is 7 days, 14 days and 21 days. The results obtained from this test showed that the compressive strength value of normal concrete at the age of 7 days had reached the targeted average compressive strength as well as the ages of 14 and 21 days had achieved the desired results. While concrete with a mixture of rice husk ash at the age of 7 days at each percentage did not reach the targeted average value, the highest value obtained was 16.59 with a mixture of rice husk ash as much as 7.5% of the weight of the sand as well as at the age of concrete with a mixture of rice husk ash with a concrete age of 14 days has not reached the desired value with the highest value of 19.70 from 7.5% of the mixture of rice husk ash from the weight value of sand. While concrete with a mixture of rice husk ash at the age of 21 days only one percentage of the mixture of rice husk ash can reach the desired average value of 21.12 from 7.5% of the mixture of rice husk ash from the total weight of sand.

Keywords: rice husk ash, concrete compressive strength

ABSTRAK

Penggunaan abu sekam padi sebagai material pengganti pasir dengan persentase penambahan abu sekam padi sebanyak 5%, 7.5% dan 10% bertujuan untuk mengetahui persentase optimal dari penggunaan abu sekam padi dari jumlah volume pasir dengan beton tanpa menggunakan tambahan abu sekam padi atau beton normal serta usia beton rencana yang akan diuji kuat tekannya adalah 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini didapatkan nilai kuat tekan beton normal pada umur 7 hari telah mencapai kuat tekan rata-rata yang ditargetkan begitu juga dengan umur 14 dan 21 hari telah mencapai hasil yang diinginkan. Sedangkan beton dengan campuran abu sekam padi pada umur 7 hari pada masing-masing persentase tidak mencapai nilai rata-rata yang ditargetkan, nilai tertinggi yang didapat yaitu 16.59 dengan campuran abu sekam padi sebanyak 7.5% dari berat pasir begitu juga pada usia beton dengan campuran abu sekam padi dengan usia beton selama 14 hari belum mencapai hasil nilai yang diinginkan dengan nilai tertinggi yaitu 19.70 dari 7.5% campuran abu sekam padi dari nilai berat pasir. Sedangkan beton dengan campuran abu sekam padi pada usia 21 hari hanya satu persentase campuran abu sekam padi yang dapat mencapai nilai rata-rata yang diinginkan yaitu sebanyak 21.12 dari 7.5% campuran abu sekam padi dari jumlah berat pasir.

Kata Kunci: abu sekam padi, kuat tekan beton

LATAR BELAKANG

Beton merupakan bahan bangunan yang memiliki beberapa bahan campuran yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen, dan air dan dicampur menjadi satu kesatuan sampai membentuk beton. Beton merupakan bahan bangunan yang banyak digunakan, terutama dalam konstruksi bangunan. Pasir merupakan material yang memiliki ukuran yang kecil dan berfungsi sebagai penguat, dan merekatkan material yang lain. Dengan banyaknya penggunaan material yang akan digunakan, maka untuk membuat campuran beton material susah untuk didapatkan atau mahal, untuk membantu mengurangi ketersediaan dari bahan

yang digunakan dibutuhkannya alternatif lain yang dapat membantu sebagai bahan tambah atau pengganti pada pencampuran beton tanpa mengurangi kegunaan dari beton itu sendiri, dalam hal ini untuk membantu kurangnya ketersediaan dari bahan beton diantaranya menjadikan abu sekam padi sebagai bahan alternative dalam menambah kekurangan bahan.

Sekam padi merupakan limbah yang di hasilkan dari penggilingan padi yang kemudian digunakan sebagai bahan untuk membakar batu bata, hasil dari proses pembakaran ampas padi akan menghasilkan abu sekam padi dan banyak ditemukan di sekitar hasil pembakaran bata dan dibiarkan begitu saja setelah pembakaran, Abu yang dihasilkan pembakaran ampas padi memiliki banyak manfaat biasanya digunakan sebagai pupuk alami untuk tanaman, abu sekam padi memiliki butiran yang kecil dan halus sehingga cocok digunakan sebagai bahan pengganti atau penambah dalam pembuatan campuran beton.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental yang mengacu pada SNI 2000 dengan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 150 x 300 mm. Menggunakan abu sekam padi sebagai bahan pengganti pasir dengan persentase 5%, 7.5% dan 10% terhadap berat pasir (agregat halus), yang dilakukan pada umur 7,14 dan 21 hari di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Teknologi Sumbawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis data

Dilakukan dengan menghitung kuat tekan beton menggunakan rumus yang sudah ada, mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari penambahan abu sekam padi pada benda uji pada umur yang sudah ditentukan

2. Pengujian Material

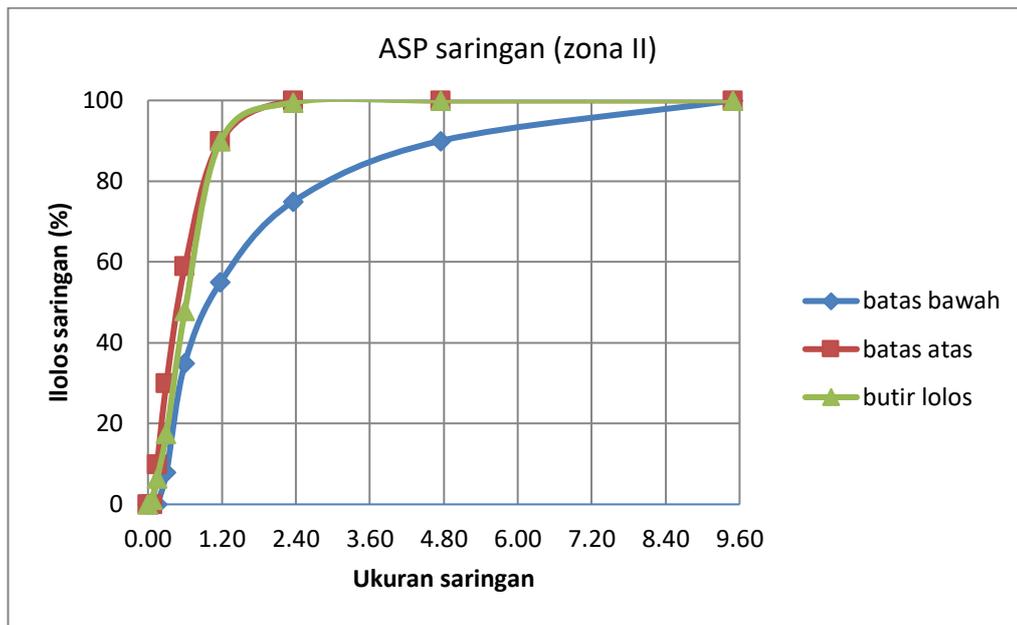
Pengujian material pada penyusunan beton bertujuan untuk mengetahui apakah material yang digunakan dalam pembuatan campuran beton sudah sesuai dan memenuhi syarat sebagai bahan campuran beton.

3. Hasil Analisa Ayakan Pada Pasir dan Abu Sekam Padi

a. Pasir

Tabel 1. Hasil analisa ayakan pada agregat halus

No. saringan	Ukuran lubang saringan	Berat tertahan (gram)	Persentase tertahan (%)	Persentase tertahan komulatif (%)	Persentase lolos komulatif (%)
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
4	4.75	51.0	5.1	5.1	94.9
8	2.36	78.0	7.8	12.9	87.1
16	1.18	173.0	17.3	30.1	69.9
30	0.60	316.0	31.6	61.7	38.3
50	0.30	276.0	27.6	89.2	10.8
100	0.15	91.0	9.1	98.3	1.7
200	0.075	17.0	1.7	100.0	0.0
Sisa		0.0	0.0	100.0	0.0
Jumlah		1002.0	100.0		



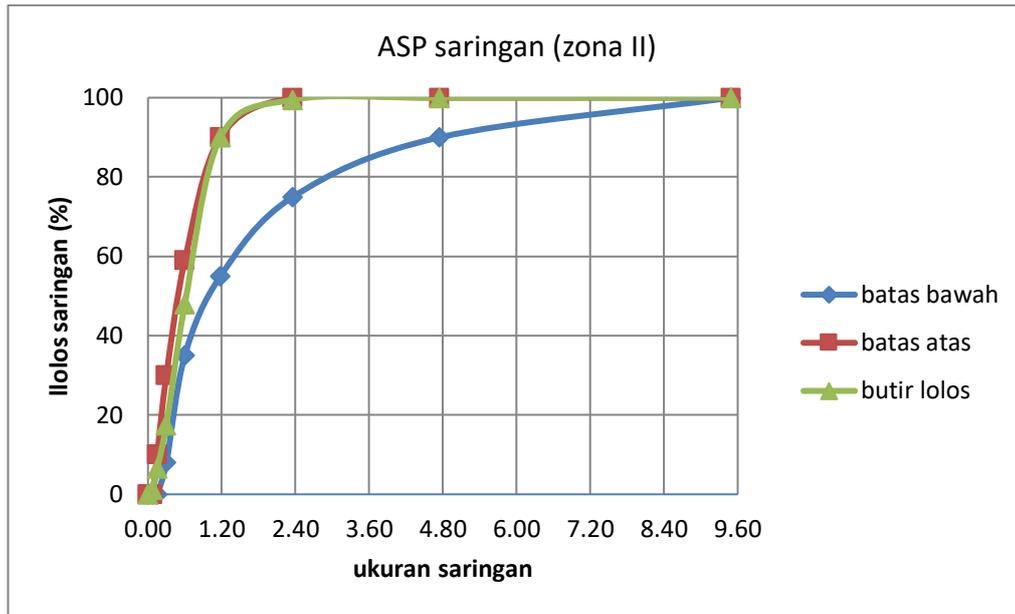
Grafik 1. Batas analisa ayakan abu sekam padi

Hasil dari analisa ayakan agregat halus didapatkan bahwa pasir yang digunakan termasuk pasir zona II yaitu pasir sedang berdasarkan SNI 03-2834-2000. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada grafik, garis hijau menunjukkan hasil dari pengujian, garis merah menunjukkan batas atas analisa ayakan dan garis biru menunjukkan batas bawah dari analisa ayakan. Pengerjaan analisa ayakan menggunakan saringan dengan diameter 9.50 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 0.60 mm, 0.30 mm, 0.15 mm dan 0.075 mm berdasarkan SNI 03-2834-2000, dengan persentase lolos saringan berturut-turut 100%, 94.9%, 87.1%, 69.9%, 38.3%, 10.8%, 1.7% dan 0%.

b. Abu sekam padi

Tabel 2. Hasil analisa ayakan pada abu sekam padi

No. saringan	Ukuran lubang saringan	Berat tertahan (gram)	Persentase tertahan (%)	Persentase tertahan kumulatif (%)	Persentase lolos kumulatif (%)
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0
4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0
8	2.36	5.0	0.5	0.5	99.5
16	1.18	94.0	9.5	10.0	90.0
30	0.60	418.0	42.1	52.1	47.9
50	0.30	302.0	30.4	82.5	17.5
100	0.15	109.0	11.0	93.5	6.5
200	0.075	53.0	5.3	98.8	1.2
Sisa		12.0	1.2	100.0	0.0
Jumlah		993.0	100.0		



Grafik 2. Hasil ayakan pada abu sekam padi

Berdasarkan dari data tabel dan grafik di atas dapat dinyatakan bahwa hasil dari ayakan, abu sekam padi memiliki kehalusan butir yang sesuai atau dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian pasir.

4. Mix design beton

a. Beton normal

1. Air: $205 \times 0.0053 = 1.09$ kg
2. Semen: $465.99 \times 0.0053 = 2.47$ kg
3. Pasir (agregat halus): $590.52 \times 0.0053 = 3.13$ kg
4. Kerikil (agregat kasar): $963.49 \times 0.0053 = 5.11$ kg

b. Beton dengan campuran abu sekam padi sebanyak 5%

1. Abu sekam padi: $3.13 \times 5\% = 0.16$ kg
2. Air: $205 \times 0.0053 = 1.09$ kg
3. Semen: $465.99 \times 0.0053 = 2.47$ kg
4. Pasir (agregat halus): $3.13 - 0.16 = 2.97$ kg
5. Kerikil (agregat kasar): $963.49 \times 0.0053 = 5.11$ kg

c. Beton dengan campuran abu sekam padi sebanyak 7.5%

1. Abu sekam padi: $3.13 \times 7.5\% = 0.23$ kg
2. Air: $205 \times 0.0053 = 1.09$ kg
3. Semen: $465.99 \times 0.0053 = 2.47$ kg
4. Pasir (agregat halus): $3.13 - 0.23 = 2.90$ kg
5. Kerikil (agregat kasar): $963.49 \times 0.0053 = 5.11$ kg

d. Beton dengan campuran abu sekam padi sebanyak 10%

1. Abu sekam padi: $3.13 \times 10\% = 0.31$ kg
2. Air: $205 \times 0.0053 = 1.09$ kg
3. Semen: $465.99 \times 0.0053 = 2.47$ kg
4. Pasir (agregat halus): $3.13 - 0.31 = 2.82$ kg

5. Kerikil (agregat kasar): $963.49 \times 0.0053 = 5.11 \text{ kg}$

Berdasarkan hasil dari perhitungan di atas, untuk mengetahui jumlah abu sekam padi yang akan digunakan untuk mengganti sebagian pasir adalah dengan mengalikan volume pasir dengan setiap persentase pasir yang akan digunakan. Hasil dari perkalian tersebut dikurangi dengan volume pasir, maka didapatkan jumlah abu sekam padi yang dibutuhkan untuk mengganti sebagian pasir.

5. Nilai slump

Tabel 3. Hasil pengujian slump

Jenis Pengujian	Nilai Slump (cm)
Beton Normal	12.3
ASP 5.0%	13.4
ASP 7.5%	14.2
ASP 10.0%	15.0

Berdasarkan dari nilai slump di atas dapat diketahui penurunan dari setiap jenis campuran beton.

6. Berat isi

Tabel 4. Berat isi Pada Beton Segar

No. Variasi	Berat sampel (kg)		Volume silinder (m ³)	Berat isi sampel (kg/m ³)
	(a)	(b)	(c) = a/b	
beton normal	1	12.10	0.0053	2283.02
	2	12.03	0.0053	2269.81
	3	11.99	0.0053	2262.26
rata-rata				2271.70
ASP 5%	1	11.72	0.0053	2211.32
	2	11.79	0.0053	2224.53
	3	11.59	0.0053	2186.79
rata-rata				2207.55
ASP 7.5%	1	11.89	0.0053	2243.40
	2	12	0.0053	2264.15
	3	11.89	0.0053	2243.40
rata-rata				2250.31
ASP 10%	1	11.39	0.0053	2149.06
	2	11.41	0.0053	2152.83
	3	11.67	0.0053	2201.89
rata-rata				2167.92

Berdasarkan data tabel di atas berat isi rata-rata dari beton normal dan beton dengan campuran abu sekam padi secara berturut-turut adalah, 2271.70 kg, 2207.55 kg, 2260.31 kg

dan 2167.92 kg. Hasil dari beton normal, ASP 5% dan ASP 7,5% masih berada pada batas normal beton yaitu 2200-2500 kg/m³ menurut (SNI 2834-2000).

7. Perawatan beton

Perawatan beton dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti membungkus beton dengan karung atau kain basah, direndam atau dibiarkan dengan suhu ruangan. Pada penelitian ini digunakan metode perendaman.

8. Pengujian kuat tekan beton

Tabel 5. Kuat tekan beton normal

Umur Beton (hari)	Ratio	Standar F'c 33 (MPa)	Kuat tekan (MPa)
7	0.65	21.45	21.12
14	0.88	29.04	21.40
21	0.95	31.35	21.97

Tabel 6. Kuat tekan beton dengan abu sekam padi 5%

Umur Beton (hari)	Ratio	Standar F'c 33 (MPa)	Kuat tekan (MPa)
7	0.65	21.45	13.76
14	0.88	29.04	17.15
21	0.95	31.35	19.14

Tabel 7. Kuat tekan beton dengan abu sekam padi 7.5%

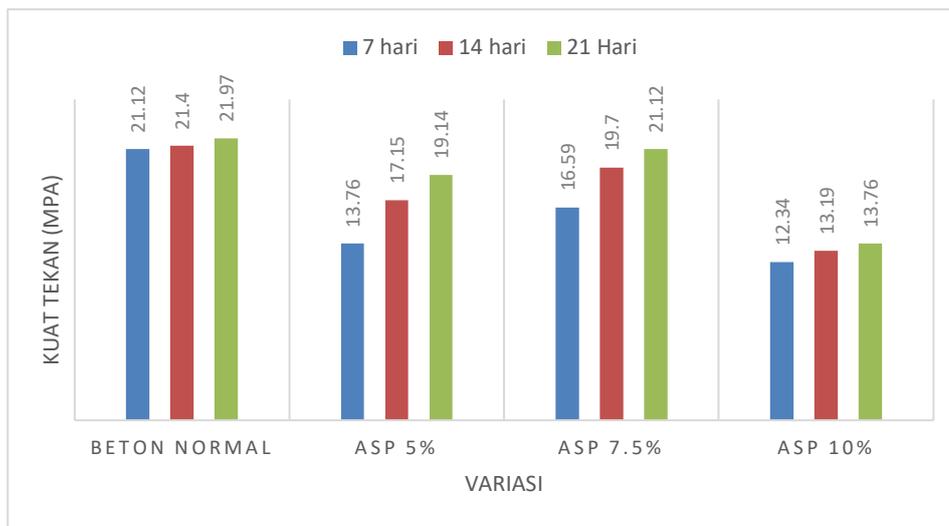
Umur Beton (hari)	Ratio	Standar F'c 33 (MPa)	Kuat tekan (MPa)
7	0.65	21.45	16.59
14	0.88	29.04	19.70
21	0.95	31.35	21.12

Tabel 8. Kuat tekan beton dengan abu sekam padi 10.0%

Umur Beton (hari)	Ratio	Standar F'c 33 (MPa)	Kuat tekan (MPa)
7	0.65	21.45	12.34
14	0.88	29.04	13.19
21	0.95	31.35	13.76

Berdasarkan tabel-tabel di atas dapat dilihat nilai kuat tekan beton pada setiap umur 7, 14 dan 21 hari nilai kuat tekan beton belum mencapai nilai kuat tekan yang diinginkan dan pada umur 21 hari beton normal telah mencapai nilai kuat tekan rata-rata yang diinginkan. Sedangkan untuk beton dengan campuran abu sekam padi sebagai pengganti sebagian pasir hanya beton dengan campuran 7.5% yang mencapai nilai kuat tekan rata-rata.

Berdasarkan perbedaan dari nilai kuat tekan yang didapatkan dari setiap sampel beton, maka dapat dilihat perbandingan kuat tekan beton pada gambar grafik di bawah ini.



Grafik 3. Perbandingan kuat tekan beton pada setiap variasi

Berdasarkan di atas dapat diketahui bahwa pada umur 7 hari kuat tekan beton normal mencapai 21.12 MPa, sedangkan kuat tekan beton tertinggi adalah beton dengan ASP 7.5% dengan nilai 16.59 MPa lalu beton dengan ASP 5% sebesar 13.76 MPa dan nilai kuat tekan terendah yaitu beton dengan ASP 10% sebesar 12.34 MPa. Pada umur 14 hari beton normal memiliki kuat tekan sebesar 21.40 MPa, untuk kuat tekan dengan variasi abu sekam padi nilai tertinggi yaitu ASP 7.5% sebesar 19.70 MPa dan nilai tertinggi kedua ASP 5% sebesar 17.15 MPa dan hasil terendah yaitu ASP 10% sebesar 13.19 MPa. Dan pada umur 21 hari beton normal memiliki nilai kuat tekan sebesar 21.97 MPa dan nilai tertinggi dari variasi abu sekam padi yaitu ASP 7.5% sebesar 21.12 MPa kemudian ASP 5% sebesar 19.14 dan ASP 10% sebesar 13.76 MPa.

Dengan kata lain pengujian kuat tekan beton dari ketiga variasi ASP (abu sekam padi) dapat mempengaruhi nilai kuat tekan beton pada setiap umur beton yang diuji, berdasarkan campuran tersebut abu sekam padi dengan variasi 7.5% memiliki kuat tekan terbesar yaitu 21.12 MPa pada umur 21 hari nilai kuat tekan terbesar kedua yaitu abu sekam padi dengan variasi 5% sebesar 19.14 MPa dan nilai kuat tekan terbesar ketiga yaitu abu sekam padi dengan variasi 10% sebesar 13.76 MPa. Maka campuran abu sekam padi yang baik untuk campuran beton yaitu dengan abu sekam padi (ASP) 7.5%. Semakin banyak abu sekam padi yang digunakan dapat menurunkan kuat tekan pada beton.

KESIMPULAN

Hasil dari pengujian kuat tekan pada umur 7 hari memiliki nilai kuat tekan tertinggi pada beton dengan ASP 7.5% dengan nilai 16.59 MPa lalu beton dengan ASP 5% sebesar 13.76 MPa dan nilai kuat tekan terendah yaitu beton dengan ASP 10% sebesar 12.34 MPa. Pada umur 14 hari beton normal memiliki kuat tekan sebesar 21.40 MPa, untuk kuat tekan beton dengan ASP 7.5% sebesar 19.70 MPa dan nilai tertinggi kedua yaitu beton dengan ASP 5% sebesar 17.15 MPa dan hasil terendah yaitu beton dengan ASP 10% sebesar 13.19 MPa. Dan pada umur 21 hari beton normal memiliki nilai kuat tekan sebesar 21.97 MPa dan nilai kuat

tekan beton tertinggi adalah beton dengan ASP 7.5% sebesar 21.12 MPa kemudian beton dengan ASP 5% sebesar 19.14 MPa dan beton dengan ASP 10% sebesar 13.76 MPa.

Penggunaan abu sekam padi pada pencampuran beton dapat mempengaruhi nilai dari kuat tekan beton, sehingga dalam pencampuran beton penggunaan abu sekam padi tidak kurang atau lebih dari variasi 7.5% dengan nilai kuat tekan yang dihasilkan sebesar 21.12 MPa pada umur 21 hari dikarenakan telah mencapai nilai kuat yang diinginkan yaitu sebesar 20 MPa. Pengaruh penggunaan abu sekam padi pada kuat tekan beton digunakan sebagai bahan pengurang sebagian jumlah agregat halus (pasir) pada beton normal.

SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini penulis berharap melalui penelitian ini dapat bermanfaat dan membantu untuk meningkatkan penelitian selanjutnya, oleh Karena itu penulis akan memberikan beberapa saran yaitu sebagai berikut:

- a. Pada saat melakukan penelitian disarankan untuk memperhatikan jumlah material yang akan digunakan.
- b. Pada saat akan melakukan pengujian untuk selalu memastikan alat atau bahan yang akan digunakan dalam keadaan layak.

REFERENSI

- 03-1972-1990, S. (1990). Tentang Metode Pengujian Slump.
- Kardiyono, T. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Andi, 38.
- Nugroho, P. A. (2020). Analisis Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi.
- PBI. (n.d.). Tabel Konversi Umur Beton. Retrieved Desember 1, 2023, from AnekaBangunan.com: <http://anekabangunan.com/tabel-konversi-umur-beton/>
- SK SNI S-04-1989-F. (n.d.). Spesifikasi Bahan Bangunan A, Bahan Bangunan Bukan Logam.
- SNI 03-1972-1990. (n.d.). Tentang Metode Pengujian Slump.
- SNI 03-2834-2000. (n.d.). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. SNI 03-2834-2000, 1-34.
- Subakti, A. (1995). *Teknologi Beton Dalam Praktek*. Surabaya: ITS.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Jurusan Teknik sipil Fakultas teknik UGM.
- Widaryanto, P. (2010). Pengaruh Faktor Air Semen terhadap Kuat Tekan Beton, Kuat Tarik Belah, Dan Kuat Lentur Beton Normal Menggunakan Semen Portland Komposit . Depok: Skripsi. Universitas Indonesia.
- Prasetyo, 2015. Tinjauan Kuat Tekan Beton Geopolimer Dengan Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen. Skripsi. Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hidayat, A. (2011). Pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton K-225. *Jurnal Aptek*, 3(2), 161-172.
- Samsudin, S., & Hartantyo, S. D. (2017). Studi pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Teknika*, 9(2), 8-Halaman.
- Tata, A., Sultan, M. A., & Sumartini, S. (2016). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Campuran Bahan Baku Beton Terhadap Sifat Mekanis Beton. *Jurnal Sipil Sains*, 6(11).
- Sriyadi, E. (2010). Analisis kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan bahan tambah abu sekam padi dan bestmittel (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Rosida, E. (2008). Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan Abu Sekam Padi terhadap Kuat Tekan dan Workabilitas Beton. Universitas Islam Indonesia.