Jurnal Ilmiah Bering's
Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No.75
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
Phone : +62 852-7901-1390
Email : berings@lppmsttpagaralam.ac.id
Website : https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings
ISSN 2355-617x

PEMANFAATAN PASIR PUTIH SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN BETON MUTU TINGGI

Abdi Nasrullah[1], Edowinsyah[2]
Prodi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
Jln. Masik Siagim No. 75 Simpang Bacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam
e-mail: abdinasrullah4@gmail.com, edopga18@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pasir putih terhadap beton mutu tinggi, dalam hal ini mutu beton 26 Mpa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan pengujian langsung di Laboratorium, Benda uji yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm. Benda uji dibuat sebanyak 20 buah, kuat tekan beton diuji pada umur 3,7,14,21 dan 28 hari, semen yang digunakan semen PCC. Pengujian /pengetesan meliputi uji kuat tekan beton. Tahap pencampuran atau pengadukan antara semen, pasir, dan air. dilakukan secara homogen. Dari hasil penelitian di dapat nilai kuat tekan ata-rata umur beton 28 hari Beton yang menggunakan agregat halus pasir putih didapat nilai kuat tekan sebesar ; 35.5 MPa.

Kata-kata Kunci : pasir putih, kuat tekan, mutu beton.

Abstract. This study aims to determine the effect of white sand on high-strength concrete in this case the quality of 26 MPa concrete. The method used in this research is direct testing in the laboratory. The test object is made in the form of a cube with a size of 15 x 15 x 15 cm. As many as 20 specimens were made, the compressive strength of the concrete was tested at the age of 3,7,14,21 and 28 days, the cement used was PCC cement. Testing / testing includes the compressive strength of concrete. The stage of mixing or stirring between cement, sand, and water. done homogeneously. From the results of the study, the average compressive strength value of 28 days of concrete was obtained. Concrete using fine white sand aggregate obtained a compressive strength value of ; 35,5 MPa.

Keywords : white sand ; compressive strength ; concrete quality

I. PENDAHULUAN

Pembangunan dalam bidang konstruksi berpengaruh besar dalam pengembangan teknologi konstruksi yang sangat pesat saat ini. diantaranya dalam pembangunan perumahan, kantor, gedung dan sebagainya. Beton sebagai bahan bangunan sudah lama diterapkan dan digunakan secara luas oleh masyarakat dalam sebuah pembangunan sebab beton memiliki keunggulan dibandingkan material struktur lainnya yakni memiliki kekuatan yang baik, tahan api, tahan terhadap perubahan cuaca, dan mudah didapat serta relatif muda dalam pengerjaan.

Kecamatan Tanjung Sakti merupakan kawasan berbukit yang terletak di kabupaten Lahat. Tanjung Sakti dikelilingi oleh bebukitan salah satu bukit menghasilkan pasir putih. Pasir tersebut digunakan oleh masyarakat setempat untuk pembangunan didaerah tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan hasil penelitian terdahulu, timbul ide untuk melakukan penelitian bagai mana pengaruh pasir putih terhadap beton mutu tinggi.

II. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Persiapan Bahan dan Alat Penelitian

Penyediaan bahan penyusun campuran beton seperti pasir putih bahan (Agregat Halus), batu pecah (Agregat Kasar), Semen, dan Air, Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan beton adalah sebagai berikut ;

1. Saringan Standar ASTM (untuk mengayak (menyaring) agregat halus
2. Shave shaker machine (alat penggetar untuk proses pengayakan agregat).
3. Cawan (Tempat sampel untuk pemeriksaan bahan pembuatan beton)
4. Oven (Untuk Pengeringan bahan yang digunakan untuk pembuatan beton)
5. Piknometer/Gelas Ukur (Untuk Pemeriksaan kadar Lumpur dan kadar organic Agregat)
6. Timbangan (Untuk mengukur berat jenis beton dan mengukur jumlah bahan yang digunakan dalam pembuatan campuran beton
7. Kerucut terpancung dan besi penumbung (untuk Pengujian Slump Test)
8. Mistar (Untuk mengukur Pengujian Slump Test).
9. Molen (Untuk Pengadukan Pencampuran Bahan Pembuatan Beton).
10. Skop, nampan dan cetok (Untuk menuangkan dan menampung bahan campuran beton sebelum di tuangkan kedalam cetakan.
11. Cetakan beton /Skubus dengan ukuran 15x15x15 cm.
12. UTM Alat kuat tekan beton

2.2 Pengujian Karakteristik Agregat Halus

2.2.1 Kadar Lumpur

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kandungan atau kadar lumpur. Agregat halus dan kasar untuk bahan campuran beton. Jumlah kandungan didalam agregat dibatasi, yaitu tidak boleh lebih dari 5% untuk agregat halus dan 1% untuk agregat kasar (PBI 1971). Standar pengujian mengacu pada. SNI 03-3976-1995 dan SK SNI S-04-1998-F,1989.

2.2.2 Kadar Organik (SNI 03 – 2816 – 1992)

Zat organik yang terkandung dalam agregat halus umumnya berasal dari penghancuran zat-zat tumbuhan, terutama yang berbentuk humus dan Lumpur organik. Zat organik yang merugikan diantaranya gula, minyak dan lemak.Gula dapat menghambat pengikatan semen dan pengembangan kekuatan beton, sedangkan minyak dan lemak dapat mengurangi daya ikat semen Oleh sebab itu diperlukan pengujian agregat untuk menentukan bisa tidaknya agregat digunakan dalam campuran pembuatan beton. Salah satu cara untuk menguji adanya zat organik dalam agregat halus adalah dengan cara kalori meter.

2.2.3 Gradasi Agregat Halus

Untuk menentukan ukuran agregat yang diinginkan yakni melalui analisa ayakan agregat yang menurut prosedur uji SK.SNI T-15-2000-1990 dan ASTMC33-86 yaitu meliputi :

1. untuk mendapatakan variasi gradasi yang baik.
2. untuk mengetahui modulus kehalusan.

2.3 Komposisi Campuran Beton

Adapun rencana komposisi dalam pembuatan campuran beton dalam penelitian ini dapat dilaht dari table 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi kebutuhan beton

Kode	Agregat halus		Agregat kasar (kg)	Semen (kg)	Air (liter)
	Pasir putih (Kg)	Pasir sungai (Kg)			
A	2,29 (100%)	0	3,43	1,39	0,72
B	0	2,29 (100%)	3,43	1,39	0,72

2.4 Tahap Pencampuran (SNI 03-2834-2002)

Tahap pencampuran atau pengadukan antara semen, pasir, dan air. dilakukan secara homogen. Proses pencampuran dilakukan sebagai berikut:

1 Menimbang kebutuhan setiap material.
2 Mencampur material sesuai komposisi dengan setiap komposisi 3 benda uji.
3 Benda uji yang digunakan adalah cetakan kubus ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
4 Melakukan prosedur pengadukan agar campuran merata.
5 Membiarkan campuran selama 24 jam agar mengeras, setelah itu direndam sampai batas pengujian kuat tekan.
6 Pada umur 3 , 7, 14, 21 dan 28 hari material di lepas dari cetakan dan dilakukan pengujian.

2.5 *Slump Test* (SNI 1972:2008)

Cara uji ini meliputi penentuan nilai *slump* beton, baik di laboratorium maupun dilapangan. Nilai-nilai yang tertera dinyatakan dalam Satuan internasional dan digunakan sebagai standar.

2.6 Pembuatan Benda Uji (SK.SNI M-62-1990-03)

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kubus dengan ukuran 15cm x 15cm x 15cm dengan jumlah benda uji 3 buah, tiap agregat halus tersebut dibuat 3 sampel untuk uji kuat tekan beton dengan umur 3, 7, 14 21 dan 28 hari. Tahap pencetakan benda uji yang dilakukan antara lain :

1. Mempersiapkan cetakan kubusdan adukan yang telah dibuat.
2. Memberikan pelumas pada permukaan dinding dan alas bagian dalam cetakan kubus.
3. Mengisi adukan beton kedalam cetakan, kemudian dilakukan pemadatan menggunakan penumbuk besi sebanyak 25 kali setiap lapisan.
4. Setelah cetakan penuh, bagian atas diratakan dan dipadatkan dengan alat cetak.
5. Membongkar cetakan setelah umur 24 jam.

2.7 Perawatan Benda Uji (SK.SNI M-62-1990-03)

Perawatan benda uji yang diakukan sesuai dengan cara perendaman. Perawatan beton ini dimaksudkan untuk menjamin proses hidrasi semen dapat berlangsung dengan sempurna, sehingga retak pada permukaan beton dapat dihindari serta mutu beton yang diinginkan dapat tercapai. Perawatan beton dilakukan setelah pembongkaran cetakan, kemudian sebelum beton direndam terlebih dahulu diberi nama dan nomor pada permukaannya setelah itu direndam didalam bak perendaman sesuai umur beton yang direncanakan. Selanjutnya benda uji dikeluarkan dari bak perendaman sehari sebelum pengujian kuat tekan dilakukan.

2.8 Pengujian Beton

Pengujian beton keras dilakukan setelah masa perawatan contoh uji yang caranya dapat mengikuti SK.SNI.T-16-1991-03. Memberikan tata cara pengujian untuk kuat tekan. Balok ataupun kubus dengan ukuran sesuai yang diisyaratkan.

2.8.1 Pengujian Berat Jenis Beton (SNI 03-1970-1990)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh agregat halus pasir putih terhadap berat beton, berat jenis kering permukaan jenuh, berta jenis semu, dan angka penyerapan dari pada agregat halus.

2.8.2 Pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 03-1974-1990 PBBI 1971)

Untuk melaksanakan pengujian kuat tekan beton harus diikuti beberapa
tahapan sebagai berikut:

1. Letakkan benda uji pada mesin tekan secara centris.
2. Lakukan pembebanan sampai uji menjadi hancur dan catatlah beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji.
3. Gambar bentuk pecah dan catatlah keadaan benda uji.

2.9 Analisa Data

Analisis data yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan, data hasil uji kuat tekan beton disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data hasil uji kuat tekan beton diperoleh dari pembagian antara beban maksimum benda uji dengan luas penampang benda uji, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pengolahan data pengerjaan beton, dari hasil pengujian bahan di laboratorium.

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Karakteristik Agregat Halus

Pengujian karakteristikn agregat halus dalam penelitian ini ada tiga yakni pengujian kadar lumpur, berat jenis agregat dan gradasi agregat.

3.1.1 Pengujian Kadar lumpur

Pengujian awal dalam penelitian ini adalah, pengujian kadar lumpur bertujuan untuk menentukan kandungan atau kadar lumpur agregat halus yang digunakan. Pengujian yang dilakukan mengacu pada SNI 03-3976-1995 dan SK SNI S-04-1998-F,1989. Hasil pengujian kadar lumpur dapat dilihat pada Gambar 1

a.Pasir Putih b. Pasir Sungai Lematang

Gambar 1. Hasil Pengujian Kadar Lumpur

A. Jika Hasil Pengukuran Diperoleh Nilai A = 32 cm, dan Nilai B = 31 cm maka:

Kadar Lumpur (%) = (32 – 31) / 32 x 100
Kadar Lumpur (%) = 1 / 32 x 100
Kadar Lumpur (%) = 3,15 %

B. Jika Hasil Pengukuran Diperoleh Nilai A = 46 cm, dan Nilai B = 45 cm maka:
Kadar Lumpur (%) = (46 – 45) / 32 x 100
Kadar Lumpur (%) = 1 / 46 x 100
Kadar Lumpur (%) = 2,17 %

Berdasarkan hasil pengujian kandungan kadar lumpur didapat 3.15 % untuk pasir putih dan 2.17 % untuk sungai lematang. Berdasakan SNI 03-3976-1995 dan SK SNI S-04-1998-F,1989 bahawa pasir putih dan pasir lematang lulus uji kadar lumpur karna diatas 1% dan dibawah 5 %.

3.1.2 Pengujian Kadar Organik

Zat organik yang terkandung dalam agregat halus umumnya berasal dari penghancuran zat-zat tumbuhan, terutama yang berbentuk humus dan lumpur organik. Zat organik yang merugikan diantaranya gula, minyak dan lemak. Gula dapat menghambat pengikatan semen dan pengembangan kekuatan beton, sedangkan minyak dan lemak dapat mengurangi daya ikat semen. Oleh sebab itu diperlukan pengujian agregat untuk menentukan bisa tidaknya agregat digunakan dalam campuran pembuatan beton. Pengujian ini mengacu pada SNI 03-2816-1992 dan A.S.T.M C-40. Hasil pengujian kadar organik dapat dilihat pada gambar 2.

a. Pasir Putih b. Pasir Sungai Lematang

Gambar 2. Hasil Pengujian Kadar Oganik

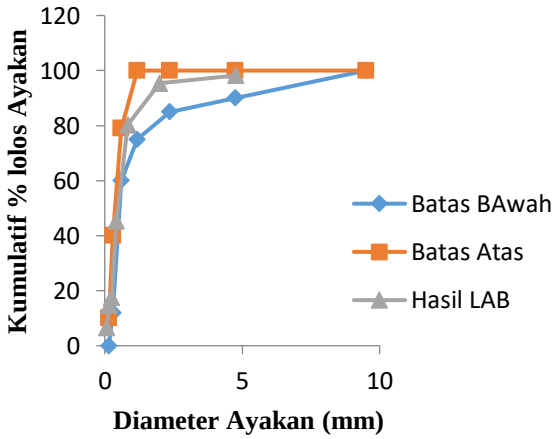
Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa pasir putih berada dizona 1 dan pasir sungai lematang berada dizona 2 bebas dari kadar organik. Maka dapat disimpulkan bahwa pasir putih dan pasir sungai lematang dapat digunakan untuk beton mutu tinggi karna lolos uji SNI 03-2816-1992 dan A.S.T.M C-40.

3.1.3 Pengujian gradasi agregat halus

Untuk hasil pengujian gradasi agregat halus dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 berikut ini :

Tabel 2. Gradasi Pasir Putih

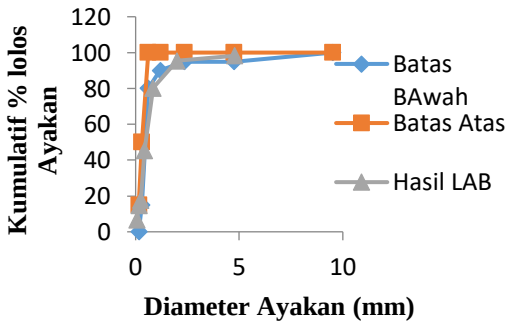
Ukuran Ayakan		Berat Tertingal		Berat Kumulatif Tertingal %	Berat Kumulatif Lewat Ayakan
No.	mm	Gr	%		
4	4,76	9	1,8	1,8	98,2
10	2,00	14	4,6	4,6	95,4
20	0,84	76	1,.8	19,8	80,2
40	0,42	174	54,6	54,6	45,4
60	0,25	139	82,4	82,4	17,6
100	0,15	15	85,21	85,21	14,79
200	0,07	40	93,4	93,4	6,6
Pan		33	6,6	100	0



Gambar 3. Gradasi Pasir Putih

Tabel 3. Gradasi Pasir Lematang

Ukuran Ayakan		Berat Tertingal		Berat Kumulatif Tertingal %	Berat Kumulatif Lewat Ayakan
No.	mm	Gr	%		
4	4,76	5,00	1,00	1,00	99,00
10	2,00	11,00	2,20	3,20	96,80
20	0,84	34,00	6,80	10,00	90,00
40	0,42	105	2,10	31,00	69,00
60	0,25	182	36,40	67,40	32,60
100	0,15	130	26,00	91,40	6,60
200	0,07	12,00	2,40	93,80	4,20
Pan		21,00	4,20	100	0



Gambar 4. Gradasi Pasir Sungai Lematang

A. Modulus kehalusan butir agregat halus

$$= \frac{\text{Berat komulatif tertingal}}{100}$$

$$= \frac{33.4515}{100} = 3.35$$

B. Modulus kehalusan butir agregat halus

$$= \frac{\text{Berat komulatif tertingal}}{100}$$

$$= \frac{301.8}{100} = 3.02$$

Berdasarkan dari hasil pengujian menunjukan bahwa modulus butir agregat halus sebesar 3.35 untuk pasir putih dan 3.02 untuk pasir sungai lematang.

Berdasarkan gambar 3 dan 4 persentase butiran agregat halus pasir putih di zona 3 dan pasir sungai lematang dizona 4 memenuhi syarat untuk digunakan sebagai beton mutu tinggi.

3.2 *Slump Test*

Slump Test pengujian ini dilakukan untuk melihat *worktabilitas* campuran beton yang sudah dibuat. Pengujian ini mengacu pada SNI 1972-2008. Hasil pengujian *slump test* dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Tabel 4.3.

a. Pasir Putih b. Pasir Sungai Lematang

Gambar 5. Hasil *Slump Test*

Tabel 4. Hasil Pengujian Rata-Rata *slump test*

No	Kode	Nilai Rata-Rata *slump* (cm)
1	A	25.5
2	B	25

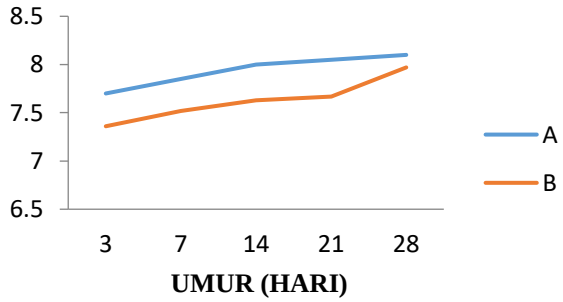
Dari hasil pengujian *slump* dapat dibandingkan antara beton pasir putih dan beton pasir lematang. Dimana perbandingan terlihat pada gambar 5 pengaruh penurunan *slump* terhadap kuat tekan. Berdasarkan hasil pengujian pada gambar 5 dapat dilihat semakin kental campuran beton yang terbentuk membuat kuat tekan yang didapat semakin maksimum. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat nilah *slump* mempengaruhi kuat tekan.

3.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton

Pengujian berat beton pasir putih dan beton pasir lematang pada umur 3, 7, 14 21, dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 6.

Tabel 4. Hasil Pengujian Berat Beton

No	Kode	Berat Beton Terhadap Umur				
		3 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
1	A	7,7	7,85	8,0	8,05	8,1
2	B	7,36	7,52	7,63	7,67	7,97



Gambar 6. Hasil Pengujian Berat Beton

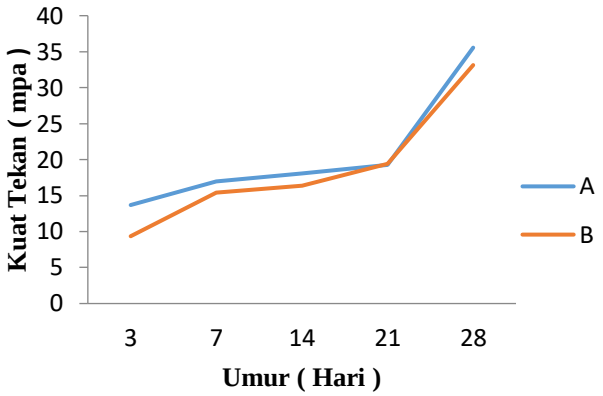
Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 6 Dapat dilihat berat beton terhadap umur semua komposisi campuran yang terjadi pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari. Komposisi berat beton pasir putih didapat sebesar A = 7.7 kg, A = 7,85 kg, A = 8 kg, A = 8.05 kg, A = 8.1 kg. Berat beton yang dicampur dengan pasir putih lebih tinggi dibandingkan dengan berat beton pasir sungai lematang.

3.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pada proses pengujian kuat tekan beton umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Dari pengujian kuat tekan beton yang dilakukan antara beton campuran pasir putih dan beton campuran pasir sungai lematang, adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan

No	Kode	Kuat Tekan Dan Umur Beton				
		3 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
1	A	13,689	16,953	18,111	19,244	35,555
2	B	9,355	15,44	16,356	19,1	33,133



Gambar 7. Hasil Pengujian Beton

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 7 dapat dilihat kuat tekan beton rata-rata terhadap umur semua komposisi campuran yang terjadi pada umur 28 hari. Komposisi kuat tekan beton pasir putih sebesar A = 13.689 MPa, A = 16.953 MPa, A = 18.111 MPa, A = 19.244 MPa, A = 35.555 MPa. Kuat tekan beton mengunakan pasir putih lebih tinggi dibandingakan dengan beton denga mengunakan pasir lematang.

3.5 Hubungan Kuat Tekan Dan Berat

Berberdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dilaboratorium didapat nilai berat dan kuat tekan beton yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Kuat Tekan Dan Berat

No	Kode	Kuat Tekan (MPa)	Berat Beton
1	A	35,555	8,1
2	B	33,133	7,85

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6 dapat dilihat semakin berat campuran beton yang terbentuk membuat kuat tekan beton semakin bertambah. Kuat tekan rata-rata yang didapat A = 35.555 MPa, 8.1 kg/cm. berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat nilai berat persentase campuran pada beton mempengaruhi kuat tekan.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat kita simpulkan bahwa pasir putih dapat digunakan untuk beton mutu tinggi dengan angka kuat tekan rata-rata 35,555 MPa.

DAFTAR RUJUKAN

Mulyono, T. 2003, *Teknologi Beton*, Andy Yogyakarta.

Nawy, Edward G. 1998, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Cetakan Kedua, Bandung : PT. Refika Aditama.

SNI-DT 91-0008-2007. *Tata Cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk kontruksi bangunan gedung dan perumahan*. BSN

SNI-2461-2014. *Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Beton*. BSN.

SNI-03 1971-1990. *Metode Pengujian Kadar Air Agregat*. BSN

SNI 03-4810-1998, *Metode Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Di Lapangan*, Badan Standar Nasional, Indonesia. BSN

SNI-03-6825-2002. *Metode Pengujian Kekuatan Mortar Semen Pordland Untuk Pekerjaan Sipil.* BSN.

Tjokrodimuljo, 2007. *Teknologi Beton*, Biro Pemernbit : Yogyakarta