

Pengaruh Pengujian Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton (Studi Kasus Agregat Halus Dari Sungai Kecamatan Arse)

Idul Syaiful Sihombing¹, Sahrul Harahap², Afniria Pakpahan³
^{1*2,3} Teknik Sipil, Universitas Graha Nusantara
Email: idulsyaiful@gmail.com

Abstrak : Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan sipil terus meningkat, dalam membangun suatu struktur bangunan gedung dan perumahan terus meningkat, dan agregat halus dari sungai kecamatan Arse memiliki persediaan bahan bangunan yang begitu berlimpah akan kebutuhan bahan bangunan tersebut. Sehingga perlu dilakukan analisa penggunaan agregat halus dari sungai Arse sebagai campuran beton terhadap kuat tekan. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton normal dan beton campuran agregat halus dari sungai kecamatan Arse. Lokasi pengambilan sampel berada di Kecamatan Arse melalui Pasar Sapiro, Proses pengujian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Kampus II Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan adalah metode eksperimen (pengujian), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan nilai kuat tekan beton yang menggunakan agregat halus dari kecamatan Arse dari nilai kuat tekan beton normal yang menjadi perbandingannya. Dari hasil penelitian yang dilakukan juga diketahui bahwa agregat halus dari Arse tidak terlalu jauh nilai kuat tekan betonnya dari beton normal Padangsidempuan. Untuk hasil kuat tekan beton normal pada umur 7, 14, 28 hari ialah 10,19 MPa, 12,67 MPa, 15,85 MPa, Sedangkan hasil kuat tekan beton campuran agregat halus Arse ialah sebesar 9,98 MPa, 9,70 MPa, 16,99 MPa.

Kata Kunci: Beton, Kuat Tekan, Agregat Halus Arse

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu gabungan dari bahan penyusun yang terdiri dari bahan semen hidrolik (Portland cement) agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambahan. Kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan penyusunnya, proses pengerjaan hingga perawatan beton, selain itu perhatian khusus juga diperlukan terutama pada awal pengerasan beton karena pada keadaan ini akan menentukan kekuatan beton pada kondisi akhir. Struktur beton banyak digunakan sebagai bahan utama, dikarenakan bahannya relatif lebih murah, mudah didapat, mudah dalam pembuatannya, tahan terhadap korosi serta tahan terhadap kebakaran. salah satu material penyusun beton adalah agregat halus. Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat halus yang berasal dari sungai di kecamatan Arse, karena di kecamatan Arse ini banyak berlimpah agregat kasar dan agregat halus untuk keperluan akan bahan bangunan. Agregat halus dari kecamatan Arse ini sudah umum dipakai di daerah setempat tetapi belum diketahui besar kekuatannya terhadap kuat tekan beton, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan beton dengan campuran agregat halus dari sungai di kecamatan Arse ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton merupakan suatu bahan komposit dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk. Agar dihasilkan kuat desak beton yang sesuai dengan rencana diperlukan mix design untuk menentukan jumlah masing-masing bahan susun yang dibutuhkan.

Menurut Mulyono (2004), tipe dan mutu beton dapat dibagi 3 seperti yang tercantum dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tipe Dan Mutu Beton

Tipe	Mutu	σ^1 bk	σ^1 bm	Tujuan	Pengawasan Terhadap Mutu Kekuatan Agregat tekan
		(kg/cm ²)	(kg/cm ²)		
I	B ₀	-	-	Non struktural	Tanpa - Ringan
II	B ₁	-	-	Struktural	Tanpa - Sedang
	K 125	125	200	Struktural	Sedang
	K 175	175	250	Struktural	Ketat
III	K 225	225	300	Struktural	Ketat
	K > 225	> 225	> 300	Struktural	Ketat

Sumber: (Mulyono, 2004)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan uji laboratorium yang dilakukan untuk mencari pengaruh pengujian agregat halus dari sungai di kecamatan Arse terhadap kuat tekan beton. Pada penelitian ini, proses pengujian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Kampus II Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan Jalan Willem Iskandar, ini meliputi pengujian agregat halus dan pengujian kuat tekan beton. Lokasi pengambilan sampel agregat halus berasal dari sungai di Kecamatan Arse. Daerah ini merupakan salah satu tempat pengambilan agregat halus (pasir) yang digunakan sebagai campuran beton. Untuk itu penulis ingin mencoba melakukan penelitian tentang pengaruh agregat halus terhadap kuat tekan beton. Langkah-langkah dalam pengerjaan penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alir (flow chart) yang mana bagian alir ini sebagai pedoman penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Agregat Halus

Tabel 2 Perhitungan Kadar Air Agregat Halus Padangsidempuan

No.	Pengukuran	Satuan	Sampel
1	Berat Agregat Semula (W1)	gr	2000
2	Berat Agregat Kering Oven (W2)	gr	1850
3	Kadar Air	%	8,10

Tabel 3 Perhitungan Kadar Lumpur Agregat Halus Padangsidempuan

No.	Pengukuran	Satuan	Sampel 1	Sampel 2	Rata Rata
1	Volume Pasir	mL	52,00	56,00	54,00
2	Volume Lumpur	mL	2,00	1,00	1,50

3 Kadar Lumpur % 2,70 5,75 2,73

Tabel 4. Analisa Saringan Agregat Halus Padangsidempuan

No.	Nomor Saringan	Ukuran Lobang Ayakan		Berat Tertahan (gr)	Lolos Ayak (gr)	Jumlah Persen (%)		% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lewat
		(Inc)	(mm)			Tertahan	Lewat		
1	No. 1.5	1,500	38,100	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
2	No. 1	1,000	25,400	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
3	No. 3/4	0,750	19,100	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
4	No. 1/2	0,500	12,500	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
5	No. 3/8	0,375	9,500	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
6	No. 1/4	0,250	6,350	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
7	No. 4	0,187	4,750	-	950	0,000	100,000	0,000	98,947
8	No. 8	0,094	2,360	10	940	1,053	98,947	1,053	94,737
9	No. 16	0,047	1,180	40	900	4,211	94,737	5,263	78,421
10	No. 20	0,033	0,850	155	745	16,316	78,421	21,579	57,895
11	No. 30	0,020	0,590	195	550	20,526	57,895	42,105	5,263
12	No. 60	0,010	0,250	500	50	52,632	5,263	94,737	1,579
13	No. 100	0,006	0,150	35	15	3,684	1,579	98,421	0,526
14	No. 200	0,003	0,075	10	5	1,053	0,526	99,474	0,000
15	PAN (Sisa)			5		0,526	0,000	100,000	0,000
	Jumlah			950					

Tabel 5. Perhitungan Kadar Lumpur Agregat Halus Arse

No.	Pengukuran	Satuan	Sampel 1	Sampel 2	Rata Rata
1	Volume Pasir	mL	59,00	48,00	53,50
2	Volume Lumpur	mL	3,00	3,50	3,25
3	Kadar Lumpur	%	2,06	6,80	5,82

Tabel 6. Analisa Saringan Agregat Halus Arse

No.	Nomor Saringan	Ukuran Lobang Ayakan (mm)	Berat Tertahan (gr)	Lolos Ayak (gr)	Jumlah Persen (%)		% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lewat
					Tertahan	Lewat		
1	No. 1.5	38,100	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
2	No. 1	25,400	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
3	No. 3/4	19,100	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
4	No. 1/2	12,500	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
5	No. 3/8	9,500	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
6	No. 1/4	6,350	-	950	0,000	100,000	0,000	100,000
7	No. 4	4,750	-	950	0,000	100,000	0,000	98,947
8	No. 8	2,360	10	940	1,053	98,947	1,053	94,737
9	No. 16	1,180	40	900	4,211	94,737	5,263	78,421
10	No. 20	0,850	155	745	16,316	78,421	21,579	57,895
11	No. 30	0,590	195	550	20,526	57,895	42,105	5,263
12	No. 60	0,250	500	50	52,632	5,263	94,737	1,579
13	No. 100	0,150	35	15	3,684	1,579	98,421	0,526
14	No. 200	0,075	10	5	1,053	0,526	99,474	0,000
15	PAN (Sisa)		5		0,526	0,000	100,000	0,000
	Jumlah		950					

Tabel 7. Perbandingan Gradasi Agregat Halus Arse

Lubang Ayakan (mm)	Persen Berat Butir Yang Lewat Ayakan				Hasil Uji Agregat Halus
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	
9,5	100	100	100	100	100,00
4,75	90 – 100	90 – 100	90 – 100	95 – 100	98,94
2,36	60 – 95	75 – 100	85 – 100	95 – 100	94,73
1,19	30 – 70	55 – 90	75 – 100	90 – 100	78,42
0,59	15 – 34	35 – 59	60 – 79	80 – 100	5,26
0,3	5 – 20	8 – 30	12 – 40	15 – 50	1,57
0,15	0 – 10	0 – 10	0 – 10	0 – 15	0,52

b. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Beton Normal merupakan beton yang dijadikan sebagai acuan komposisi campuran dengan besar kuat tekan antara f_c' 19.3 MPa yang kemudian dicampur dengan air, Dari pengujian beton keras yang telah dilakukan didapat hasil dan nilai pengujian beton normal dengan kuat tekan f_c' seperti Tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 8. Nilai Kuat Tekan Beton Normal

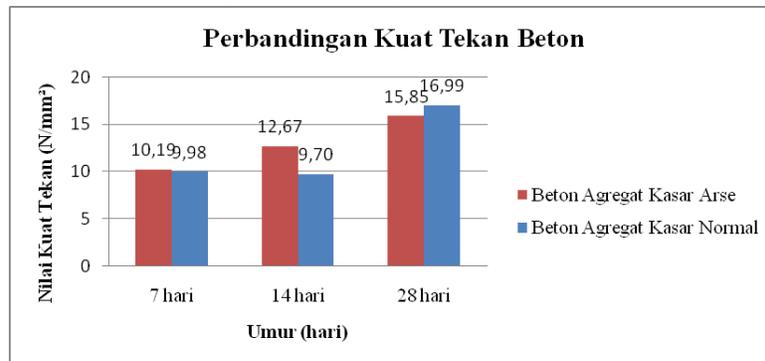
No.	Kode Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Umur (Hari)	Massa Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm^2)	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (N/mm^2)	Kuat Tekan Rata Rata
								(N/mm^2)
1	N 07 1	13/01/2022	7	11,685	17662.5	180000	10,19	
2	N 07 2	13/01/2022	7	11,840	17662.5	213750	12,10	9,98
3	N 07 3	13/01/2022	7	12,020	17662.5	135000	7,64	
4	N 14 1	13/01/2022	14	11,920	17662.5	180000	10,19	
5	N 14 2	13/01/2022	14	11,910	17662.5	161250	9,13	9,70
6	N 14 3	13/01/2022	14	11,925	17662.5	172500	9,77	
7	N 28 1	13/01/2022	28	11,860	17662.5	270000	15,29	
8	N 28 2	13/01/2022	28	12,185	17662.5	307500	17,41	16,99
9	N 28 3	13/01/2022	28	11,775	17662.5	322500	18,26	

Komposisi campuran beton Arse memiliki campuran yang sama dengan campuran beton normal, dari pengujian beton keras yang telah dilakukan maka didapat hasil dan nilai pengujian beton Arse dengan kuat tekan f_c' seperti Tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 9. Nilai Kuat Tekan Beton Arse

No	Kode Benda Uji	Tanggal pembuatan	umur (hari)	Massa benda uji(Kg)	Dimensi		Luas Bidang(m ²)	gaya Tekan(N)	Kuat Tekan(mm/N ²)	Kuat tekan Rata-rata	
					L (mm)	D (mm ²)					
1	idul 07 1	14/01/2022	7	11,657	300	150	17662,5	195000	11,04	10,19	
2	idul 07 2	14/01/2022	7	11,560	300	150	17662,5	157500	8,92		
3	idul 07 3	14/01/2022	7	11,380	300	150	17662,5	187500	10,62		
4	idul 14 1	14/01/2022	14	11,685	300	150	17662,5	255000	14,44	12,67	
5	idul 14 2	14/01/2022	14	11,795	300	150	17662,5	210000	11,89		
6	idul 14 3	14/01/2022	14	11,790	300	150	17662,5	206250	11,68		
7	idul 28 1	14/01/2022	28	11,605	300	150	17662,5	258750	14,65	15,85	
8	idul 28 2	14/01/2022	28	11,665	300	150	17662,5	333750	18,90		
9	idul 28 3	14/01/2022	28	11,815	300	150	17662,5	247500	14,01		

Dari hasil pengujian tersebut dapat diperoleh perbandingan kuat tekan beton normal dan beton Arse, Adapun diagram batang perbandingan kekuatan beton pada saat pengujian pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dapat kita lihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Beton Normal dan Beton Arse

Pada histogram diatas, diketahui pada saat umur 28 hari kuat tekan beton terbesar adalah kuat tekan beton normal dengan nilai sebesar 16,99MPa dan nilai kuat tekan beton Arse tertinggi berumur 28 hari dengan nilai sebesar 15,85 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrams, 1981, *Ukuran Kehalusan Dan Kekasaran Butir Agregat*, Teori Pengantar Fiksi, Yogyakarta.
- Anonim, 1971, *Peraturan Beton Normal (PBI) Departemen Pekerjaan Umum Dan Tenaga Listrik*, Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Jakarta.
- Anonim, 1989, *SNI S-04-1989-F Tata Cara Pembuatan Beton Normal*, Bandung.
- Anonim, 1991, *SNI T-15-1991-03 Ukuran Butiran-Butiran Agregat Untuk Campuran Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Anonim, 2000, *SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, BSN, Jakarta.

- Anonim, 2002, SNI 03-2847-2002 *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung.
- Anonim, 2002, SNI 03-3449-2002 *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan Dengan Agregat Ringan*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Alwendi, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus PT. Beyf Bersaudara). *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 9(2), 99-104.
- Alwendi, A., & Aldo, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Toko Handphone Terbaik Di Kota Padangsidempuan Menggunakan Metode Oreste. *JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen)*, 8(1), 10-17.
- Kardiyono, 1989, *Bahan-Bahan Penyusun Beton*, Buku Ajar Pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mulyono, T., 2004, *Teknologi Beton*, Dari Teori Ke Praktek LPP-UNJ, Jakarta.
- Samekto, W. dan Candra R, 2001, *Jumlah Agregat Kasar Dalam Beton Normal*, Kanisius, Yogyakarta.
- Samosir, K. (2022). PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI METODE FUZZY MAMDANI UNTUK PENILAIAN KINERJA PENELITIAN DOSEN. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, 5(2), 333-340.
- Tjokrodimulyo, K. dan Nafiri, 2003, *Teknologi Beton*, Nafiri, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, 2007, *Perawatan Beton*, Biro penerbit, Yogyakarta.