

## **Analisa Penggunaan Agregat Kasar Dari Sungai Arse Sebagai Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan**

Hamrinsyah Batubara<sup>1</sup>, Sahrul Harahap<sup>2</sup>, Afniria Pakpahan<sup>3</sup>  
<sup>1\*2,3</sup> Teknik Sipil, Universitas Graha Nusantara  
Email: [hamrinsyah@gmail.com](mailto:hamrinsyah@gmail.com)

---

**Abstrak** : Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan sipil terus meningkat, dalam membangun suatu struktur bangunan gedung kantor pemerintahan, ruko-ruko, perumahan, masjid, sekolahan, dan perumahan terus meningkat, dan agregat kasar dari sungai kecamatan Arse memiliki persediaan bahan bangunan yang begitu berlimpah akan kebutuhan bahan bangunan tersebut. Sehingga perlu dilakukan analisa penggunaan agregat kasar dari sungai Arse sebagai campuran beton terhadap kuat tekan. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton normal dan beton campuran agregat kasar dari sungai kecamatan Arse. 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 penurunan nilai kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar dari kecamatan Arse dari nilai kuat tekan beton normal yang menjadi perbandingannya. Dari hasil penelitian yang dilakukan juga diperoleh bahwa beton yang menggunakan agregat kasar dari Arse tidak memenuhi standar mutu beton yang ditentukan dikarenakan agregat kasar tersebut tercampur batu kapur dan perlu dilakukan penyaringan terlebih dahulu. Untuk hasil kuat tekan beton normal ialah umur 7, 14, 28 hari sebesar 9,98 MPa, 9,70 MPa, 16,99 MPa. Sedangkan beton campuran agregat kasar Arse ialah umur 7, 14, 28 hari sebesar 9,55 MPa, 8,00 MPa, 13,55 MPa. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan agregat Arse.

**Kata Kunci:** Beton, Kuat Tekan, Agregat Kasar Arse

### **1. PENDAHULUAN**

Arse berasal dari bahasa Inggris yaitu Arsenal yang berarti gudang peluru. Konon menurut buku sejarah Arse, Kecamatan Arse menjadi pusat logistik dan gudang persenjataan tentera Belanda pada masa perang dunia maupun masa penjajahan. Karena itulah perkampungan tersebut diberi nama Arse. Beton merupakan suatu gabungan dari bahan penyusun yang terdiri dari bahan semen hidrolik (portland cement) agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambahan.

### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Beton merupakan materi bangunan yang paling banyak digunakan di bumi ini. Dengan beton dibangun bendungan, pipa saluran, pondasi, bangunan gedung maupun jalan raya. Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI-03-2847-2002). 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. Di kaki gunung tampak tanaman padi, kopi dan cengkeh. Tampak pula dari kejauhan Batu Nanggar Jati yang diapit dua gunung.

Mata pencarian masyarakat adalah bertani, berkebun dan hanya beberapa orang saja bekerja sebagai pegawai pemerintahan. Ketertarikan dari penulis tersebut di kecamatan Arse karena dekat dengan daerah penulis, dan di kecamatan Arse tersebut sangat melimpah bahan untuk bangunan, seperti agregat kasar dan agregat halus, berhubung Kecamatan Arse sangat dekat dengan kota Sipirok sudah menjadi ibukota kabupaten Tapanuli Selatan dan pembangunan disekitar Sipirok akan melonjak tinggi dan membutuhkan bahan bangunan seperti agregat kasar ini.

### 3. METODE PENELITIAN

Adapun tahapan yang dilakukan dalam studi ini meliputi tahap identifikasi masalah dan inventarisasi kebutuhan data, survey, penelitian dan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data. Untuk mencapai hasil penelitian yang sistematis dan dapat berjalan secara efektif, efisien serta tepat sasaran, diperlukan suatu desain penelitian. Dalam penelitian ini metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (pengujian), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya. Serta lokasi pengambilan sampel agregat kasar berasal dari sungai di Kecamatan Arse.

Daerah ini merupakan salah satu tempat pengambilan agregat kasar atau pasir yang digunakan sebagai campuran beton. Setelah bahan dikumpulkan maka bahan tersebut dibawa ke lokasi penelitian dan pembuatan bahan uji dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Graha Nusantara, di Jalan Willem Iskandar Kota Padangsidempuan.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengujian analisa ayak agregat kasar dari Padangsidempuan yang telah dilakukan didapat hasil pengujian seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Analisa Saringan Agregat Kasar Padangsidempuan

Nomor Saringan	Ukuran Lobang Ayakan		Berat Tertahan (gr)	Jumlah Persen (%)		% KBT	% KBL
	(Inc)	(mm)		Tertahan	Lewat		
No. 1.5	1,500	38,10	0	0,00	100	0,00	100,00
No. 3/4	0,750	19,10	675	36,39	63,61	36,39	63,61
No. 3/8	0,375	9,50	1080	58,22	5,39	94,61	5,39
No. 4	0,187	4,75	75	4,04	1,35	98,65	1,35
PAN (Sisa)			25	1,35	0,00	100,00	0,00
<b>Jumlah</b>			1855				

Dari pengujian analisa ayak agregat kasar dari Arse yang telah dilakukan didapat hasil pengujian seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Analisa Saringan Agregat Kasar Arse

Nomor Saringan	Ukuran Lobang Ayakan		Berat Tertahan (gr)	Jumlah Persen (%)		% KBT	% KBL
	(Inc)	(mm)		Tertahan	Lewat		
No. 1.5	1,500	38,100	0	0,00	100,00	0,00	100,00
No. 3/4	0,750	19,100	1425	71,43	28,57	71,43	28,57
No. 3/8	0,375	9,500	540	27,07	1,50	98,50	1,50
No. 4	0,187	4,750	25	1,25	0,25	99,75	0,25
PAN (Sisa)			5	0,25	0,00	100,00	0,00
Jumlah			1995				

Mix design beton normal mengacu pada analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) 2016. Analisa yang dimaksud dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kebutuhan Bahan Material  $f_c'$  19,3 MPa, (Anonim, 2016)

No	Jenis Bahan	Koefisien	Satuan
1	Semen	371	kg
2	Pasir	698	kg
3	Kerikil	1047	kg
4	Air	215	L

Berdasarkan hasil mix design beton normal maka kebutuhan bahan campuran beton normal untuk 1 m<sup>3</sup> berdasarkan AHSP 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.8. Sedangkan kebutuhan bahan yang digunakan untuk membuat beton dapat dilihat pada Tabel 4 berikut

Tabel 4. Kebutuhan Material Campuran Beton

No	Jenis Sampel	Kebutuhan Material			
		Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Air (L)
1	Beton Normal	19,46	36,62	55	11,28
2	Beton Arse	19,46	36,62	55	11,28

Dari pengujian slump yang dilakukan terhadap campuran beton normal dan beton Arse yang menggunakan air didapat nilai slump seperti pada Tabel 5 berikut

Tabel 5 Hasil Pengujian Slump

No	Variasi Campuran	Tinggi Slump (mm)		Tinggi Slump Rata-rata (mm)	Air 1 x Adukan (Liter)
		1	2		
1	Beton Normal	70,00	75,00	72,50	11,28
2	Beton Arse	77,00	80,00	78,50	11,28

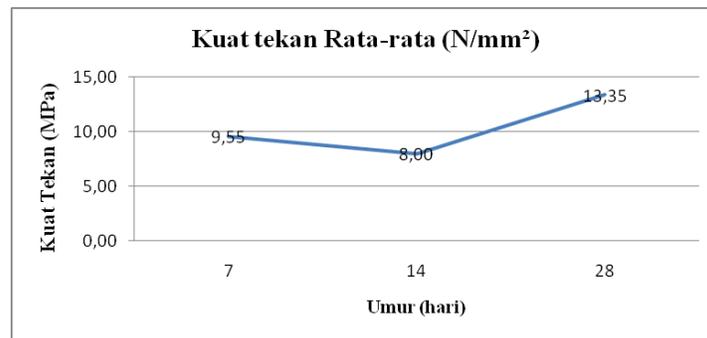
Berdasarkan data hasil pengujian tersebut, nilai Slump seluruh campuran masuk kedalam nilai Slump rencana yaitu berada diantara 60 mm sampai dengan 100 mm.

Beton Normal merupakan beton yang dijadikan sebagai acuan komposisi campuran dengan besar kuat tekan antara  $f_c'$  19.3 MP<sub>a</sub> 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 6 berikut ini.

Tabel 6. Nilai Kuat Tekan Beton Normal

No.	Kode Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Umur (Hari)	Massa Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (N)	Kuat Tekan (N/mm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Rata Rata
								(N/mm <sup>2</sup> )
1	BTR 07 1	14/01/2022	7	11,385	17662,5	187500	10,62	
2	BTR 07 2	14/01/2022	7	11,185	17662,5	172500	9,77	9,55
3	BTR 07 3	14/01/2022	7	11,270	17662,5	146250	8,28	
4	BTR 14 1	14/01/2022	14	11,350	17662,5	180000	10,19	
5	BTR 14 2	14/01/2022	14	11,410	17662,5	82500	4,67	8,00
6	BTR 14 3	14/01/2022	14	11,315	17662,5	161250	9,13	
7	BTR 28 1	14/01/2022	28	11,335	17662,5	232500	13,16	
8	BTR 28 2	14/01/2022	28	11,215	17662,5	206250	11,68	13,35
9	BTR 28 3	14/01/2022	28	11,405	17662,5	262500	14,86	

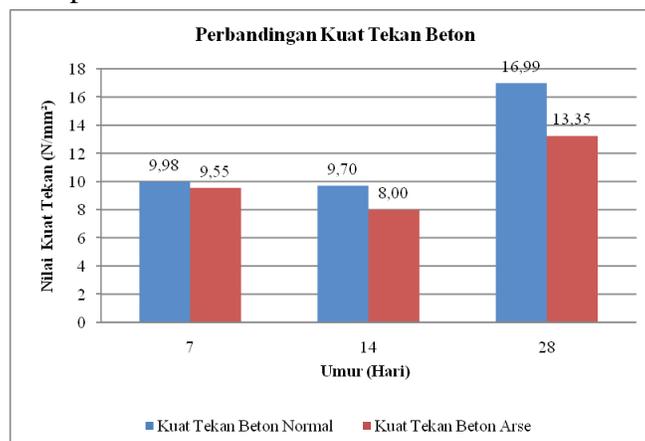
Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat nilai kuat tekan rata-rata beton untuk setiap pengujian. Adapun grafik nilai kuat tekan rata-rata beton dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Hubungan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Arse Terhadap Umur Beton

Dari pengujian yang dilakukan terhadap campuran beton Arse mutu sedang didapat kuat tekan  $f_c'$  pada umur 28 hari yaitu sebesar 13,35 MPa dimana besar kuat tekan belum mendekati dengan kuat tekan beton normal rencana yaitu  $f_c'$  19,3 MPa.

Dari hasil pengujian tersebut diperoleh perbandingan kuat tekan beton normal dan beton Arse. Adapun diagram batang perbandingan kekuatan beton pada saat pengujian umur 7, 14, dan 28 hari, dapat kita lihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. 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 16,99 MPa dan nilai kuat tekan terendah adalah kuat tekan beton Arse berumur 14 hari dengan nilai sebesar 8,00 MPa. Untuk beton normal dapat digunakan sebagai campuran beton dikarenakan mendekati kuat tekan beton yang direncanakan

Dari hasil penelitian agregat kasar dari kecamatan Arse memiliki kuat tekan beton pada umur beton 7,14, dan 28 hari masing-masing sebesar 9,55 MPa, 8,00 MPa, 13,55 MPa. Sedangkan beton normal memiliki kuat tekan beton pada umur 7, 14, dan 28 hari masing-masing sebesar 9,98 MPa, 9,70 MPa, 16,99 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.
- 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.
- 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.
- 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 Beto*, Nafiri Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, 2007, *Perawatan Beton*, Biro penerbit; Yogyakarta.