

STUDI KELAYAKAN PENGGUNAAN BATU KAPUR (GAMPING) SEBAGAI CAMPURAN BETON

FEASIBILITY STUDY OF USING LIMESTONE (GAMPING) AS A CONCRETE MIX

Dinar Mardiana Hi. Abdullah^{1*}, Sutrisno Mustaman², Putu Suartana³.

^{1,2,3}Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tompotika Luwuk

Email: dinarmardiana437@gmail.com¹, mustamansutrisno@gmail.com²,
suartanauntika@gmail.com³.

Abstrak

Secara geografis desa Pipilogot Paipaisu berada di pegunungan. Penggunaan batu kapur ini dikarenakan jauhnya jangkauan dari pegunungan ke dataran rendah (Pantai). Di sisi lain juga masyarakat di desa ini lebih memilih batu kapur karena potensi batu kapur yang besar dan langsung di dapat dari lokasi desa tersebut. Penggunaan batu kapur ini tentunya akan berpengaruh pada campuran beton dan kualitas dari beton yang di hasilkan. Penelitian ini dilaksanakan di LAB PUPR yang berlokasi di Kilongan, Luwuk, Kab. Banggai. Metode yang digunakan adalah deskriptif Kuantitatif. Pengumpulan data melalui data yang dihasilkan pada penelitian di LAB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah kelayakan batu kapur sebagai agregat campuran mutu beton K-175. Dari hasil pengujian pada umur 7 hari dengan kuat tekan 71,56 kg/cm², umur 14 hari 81,78 kg/cm² dapat disimpulkan bahwa batu kapur (gamping) tidak layak digunakan sebagai campuran beton karena kuat tekannya (umur 28 hari 136,30 kg/cm²) dibawah dari ketentuan mutu beton rencana SNI K-175 (175 kg/cm²).

Kata Kunci : Agregat, Mix Design, Kuat Tekan

Abstract

The village of Pipilogot Paipaisu is located in a mountainous region. Limestone is used primarily due to the considerable distance from the mountains to the lowland areas (coastal regions). The local residents favor limestone because of its substantial availability and potential, as it can be sourced directly from the village. The inclusion of limestone will impact both the concrete mix and the quality of the finished concrete. This study was carried out at the PUPR LAB in Kilongan, Luwuk, Banggai Regency, using a quantitative descriptive method. Data were gathered from laboratory tests. The purpose of the research is to evaluate the suitability of limestone as an aggregate for K-175 grade concrete. The results indicate that after 7 days of curing, the compressive strength is 71.56 kg/cm², and after 14 days, it reaches 81.78 kg/cm². The findings suggest that limestone (gamping) is not appropriate for use in concrete mixtures, as its compressive strength at 28 days (136.30 kg/cm²) is below the required standard of K-175 concrete (175 kg/cm²) according to SNI specifications.

Keywords: Aggregates, Mix Design, Compressive Strength

PENDAHULUAN

Secara geografis desa Pipilogot Paipaisu berada di pegunungan. Penggunaan batu kapur ini dikarenakan jauhnya jangkauan dari pegunungan ke dataran rendah (Pantai). Di sisi lain juga masyarakat di desa ini lebih memilih batu kapur karena potensi batu kapur yang besar dan langsung di dapat dari lokasi desa tersebut. Penggunaan batu kapur ini tentunya akan berpengaruh pada campuran beton dan kualitas dari beton yang di hasilkan.

Berdasarkan pengamatan yang telah di lakukan secara visual di Desa Pipilogot Paipaisu Kec. Bulagi Selatan Kab. Banggai Kepulauan dan melihat potensi yang ada maka penulis tertarik untuk melakukan pengambilan material di desa ini. Oleh sebab itu untuk mengetahui secara pasti kualitas material tersebut terlebih dahulu dilakukan uji laboratorium.

Dalam penelietian ini, digunakan dua sampel : - pertama dengan proporsi campuran 35% agregat halus dan 65% agregat kasar, - kedua dengan proporsi campuran 40% agregat halus dan 60% agregat kasar, Analisa saringan agregat halus dan kasar menggunakan SNI 03-1968-1990, Kadar lumpur agregat halus menggunakan SNI 03-4141-1996, Pemeriksaan kotoran organik agregat halus menggunakan SNI 03-2816-1992, Berat jenis agregat halus dan penyerapan menggunakan SNI 03-1970-1990 dan Berat jenis agregat kasar SNI 03-1969-1990, Pemeriksaan berat isi agregat menggunakan SNI 03-4808-1998, Pemeriksaan keausan dengan Mesin Abrasi Los Angeles SNI 03-2417-1991

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan metode *eksperimen*, yaitu mengadakan suatu percobaan dengan membuat benda uji, sehingga didapatkan suatu hasil yang menegaskan mengenai hubungan antara variabel yang diselidiki. Sampel yang akan dibuat dalam penelitian ini harus direncanakan sesuai dengan tinjauan penelitian dan kondisi yang ada.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kilongan, Kel. Bungin Timur Kec.Luwuk, Kabupaten Banggai.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer dari penelitian ini adalah pengambilan sampel dilokasi studi berupa batu kapur (gamping) ditempat pengambilan penduduk untuk dilakukan pengujian di laboratorium Dinas Pekerjaan Umum (PU) Kabupaten Banggai.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari intansi terkait berupa kondisi eksisting lokasi studi dan data-data penunjang lainnya berupa referensi atau literature serta penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian.



Gambar 2. Dokumentasi lapangan

Teknik Analisis Data

Dari data-data primer dan data-data sekunder yang diperoleh maka akan diperiksa dan diteliti kemudian diolah dengan berpedoman dengan teori-teori yang mendukung dan rumus yang digunakan, yang kemudian dicocokkan dengan tujuan yang ingin dicapai. Penelitian ini dilakukan dengan metode *eksperimen*, yaitu mengadakan suatu percobaan dengan membuat benda uji, sehingga didapatkan suatu hasil yang menegaskan mengenai hubungan antara variabel yang diselidiki. Sampel yang akan dibuat dalam penelitian ini harus direncanakan sesuai dengan tinjauan penelitian dan kondisi yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

➤ Pengujian Material

I. Agregat halus

1. Semen

Keadaan suatu agregat semakin padat, maka berat isinya akan semakin berat, begitu pula sebaliknya. Hal ini dikarenakan rongga udara yang terbentuk pada agregat sedikit, sehingga Sebagian besar ruang ditempati oleh agregat. Berat isi yang digunakan dalam perhitungan *Mix Design* yaitu berat isi lepas.

Tabel 1. Berat isi Rata-rata Tabel 3.

Jenis Material		Semen Cons					
Pemeriksaan		Lepas				Padat	
		I	II	I	II	I	II
Berat Mold	W ₁ (gr)	2508	2508	2508	2508	2508	2508
Berat Mold + Benda Uji	W ₂ (gr)	5985	5936	6420	6407	6420	6407
Berat Benda Uji	W ₃ = W ₂ - W ₁ (gr)	3477	3428	3912	3899	3912	3899
Volume Mold	V (cm ³)	2777,7	2777,7	2777,7	2777,7	2777,7	2777,7
Berat Isi Agregat	W ₃ /V (gr/cm ³)	1,252	1,234	1,408	1,404	1,408	1,404
Berat Isi Rata-rata (gr/cm ³)		1,243		1,406		1,324	

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

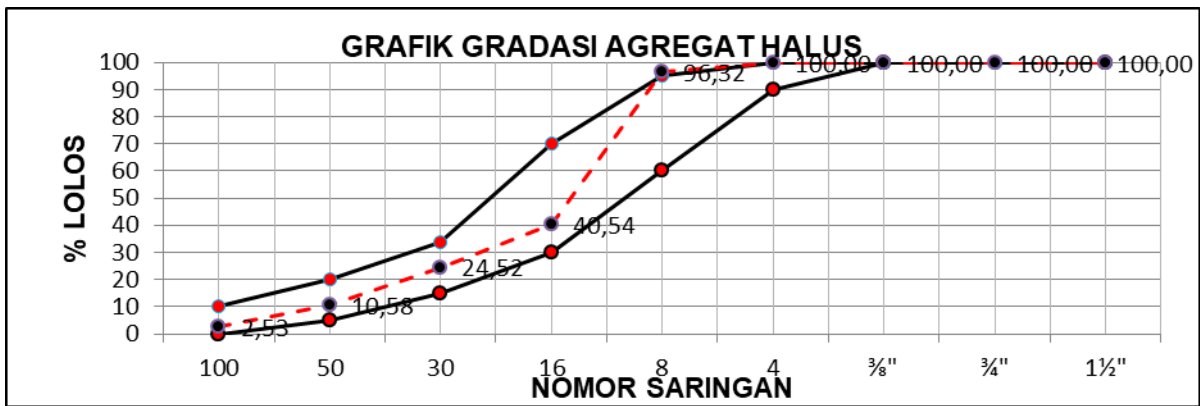
2. Analisa Saringan Agregat Halus (SNI 03-1 968-1990)

Dalam penelitian ini ada beberapa pengujian awal yang dilakukan untuk menentukan sifat dari material yang akan digunakan dalam perencanaan campuran beton. Tujuan pengujian ini ialah untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran baik agregat halus dan agregat kasar dalam proporsi campuran beton. Untuk selengkapnya dapat dilihat dari hasil pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium. Agregat kasar dan halus diperiksa untuk menentukan sifat dasar dari agregat tersebut. Hasil pengujian tersebut dipakai untuk membuat rencana campuran beton. Pada penelitian di laboratorium untuk agregat halus menggunakan saringan Nomor 1½” inci, ¾” inci, ⅜” inci, No. 4 inci, No. 8 inci, No. 16 inci, No. 30 inci, No. 50 inci, dan No. 100 inci. Untuk agregat kasar menggunakan saringan Nomor 1½” inci, ¾” inci, ⅜” inci No. 4, 8, 16, 30, 50, dan 100 inci. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium diperoleh persentase lolos saringan sebagai berikut :

Tabel 2. Distribusi ukuran butiran agregat halus

Saringan No	Berat Tertahan (gr)		Komulatif Tertahan Rata-rata (gr)	Tertahan %	Lolos %	Spek no.1	
	Sampel 1	Sampel 2					
1 ½"	0	0	0	0	100,00	100	100
¾"	0	0	0	0	100,00	100	100
⅜"	0	0	0	0	100,00	100	100
No. 4	0	0	0	0,00	100,00	90	100
No. 8	40	50	45,00	3,68	96,32	60	95
No. 16	317	1048	727,50	59,46	40,54	30	70
No. 30	297	95	923,50	75,48	24,52	15	34
No. 50	231	110	1094,00	89,42	10,58	5	20
No. 100	132	65	1192,50	97,47	2,53	0	10
Pan	30	32	1223,50	-			
	1047	1400		325,50			
Fineness Modulus (FM)				3,26			

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024



Gambar 3. Grafik gradasi agregat halus

3. Pemeriksaan Kadar Lumpur

Kadar lumpur maksimum yang digunakan dalam campuran beton (berdasarkan SNI 03-4141-1996) adalah 3% apabila kadar lumpur lebih dari 3% maka agregat halus harus dicuci dengan maksud untuk mengurangi kadar lumpur.

a. Agregat Halus

Tabel 3. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus

Jenis Material :		Agregat Halus	
Pemeriksaan		I	II
Skala Pembacaan Lumpur	V_2 (mm)	2,50	3,00
Skala Pembacaan Pasir	V_1 (mm)	8,00	7,70
Kadar Lumpur	$V_2/(V_1+V_2) \times 100 \%$	23,81	28,04
Kadar Lumpur Rata-rata (%)		25,92	

Sumber : Hasil penelitian, Laboratorium PUPR 2024

Dari hasil percobaan batu gamping ex. Kec. Bulagi selatan sebagai agregat halus diperoleh kadar lumpur rata-rata 25,92% > 3%, maka batu gamping ex. Bulagi selatan harus dicuci terlebih dahulu untuk digunakan.

4. Pemeriksaan Kotoran Organik Dalam Agregat halus (SNI 03-2816-1992)

Pemeriksaan kandungan kotoran organik dalam agregat dapat diketahui dengan cara mencampurkan agregat halus dengan larutan NaOH (3%) dan air kedalam sebuah botol, kemudian botol dikocok lalu di diamkan selama 24 jam, setelah 24 jam dapat dilihat warna cairan yang telah berubah dansamakan dengan warna yang terdapat pada organik *Plate*.

Hasil uji laboratorium yang diperoleh bahwa agregat halus masuk dalam warna standar No. 1 yaitu warna kuning muda yang berarti agregat tidak mengandung bahan organik apapun dan layak pakai. Sedangkan untuk No.2 yaitu warna kuning tua yang berarti agregat mengandung kotoran yang harus dicuci dulu sebelum dipakai.

Tabel 4. Pemeriksaan kotoran organik

Pemeriksaan	I	II	
Warna cairan yang terlihat setelah didiamkan selama 24 jam adalah sama dengan warna standar No. 1	No. 1	No. 2	Sum

ber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

5. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus(SNI 03-1970-1990)

Tabel 5. Pemeriksaan berat jenis dan agregat halus

Jenis Material		Agregat Halus		
Pemeriksaan		I	II	Rata-rata
Berat contoh kering oven	(gr) Bk	470,2	470,3	470,25
Berat botol + air	(gr) B	700,7	696,9	698,8
Berat contoh + botol + air	(gr) Bt	990,8	976,3	983,55
Berat jenis bulk (Bj. Ov.)	$Bk / (B + 500 - Bt)$	2,24	2,13	2,186
Berat jenis bulk SSD (Bj. SSD)	$500 / (B + 500 - Bt)$	2,382	2,267	2,324
Berat jenis semu (Bj. App.)	$Bk / (B + Bk - Bt)$	2,611	2,464	2,537
Penyerapan air (%)	$(500-Bk) / Bk \times 100 \%$	6,338	6,315	6,326

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

6. Pemeriksaan Berat Isi Agregat (SNI 03-4808-1998)

Pemeriksaan berat isi agregat kasar dan halus dimaksudkan sebagai penentuan perbandingan volume dalam proporsi campuran *mix design*. Berat isi adalah perbandingan antara berat material kering dengan volumenya.

Tabel 6. Berat isi agregat halus

Jenis Material		Agregat Halus			
Pemeriksaan		Lepas		Padat	
		I	II	I	II
Berat Mold	W ₁ (gr)	2508	2508	2508	2508
Berat Mold + Benda Uji	W ₂ (gr)	5652	5742	6378	6269
Berat Benda Uji	W ₃ = W ₂ - W ₁ (gr)	3144	3234	3870	3761
Volume Mold	V (cm ³)	2777,7	2777,7	2777,7	2777,7
Berat Isi Agregat	W ₃ /V (gr/cm ³)	1,132	1,164	1,393	1,354
Berat Isi Rata-rata (gr/cm ³)		1,148		1,374	
		1,261			

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

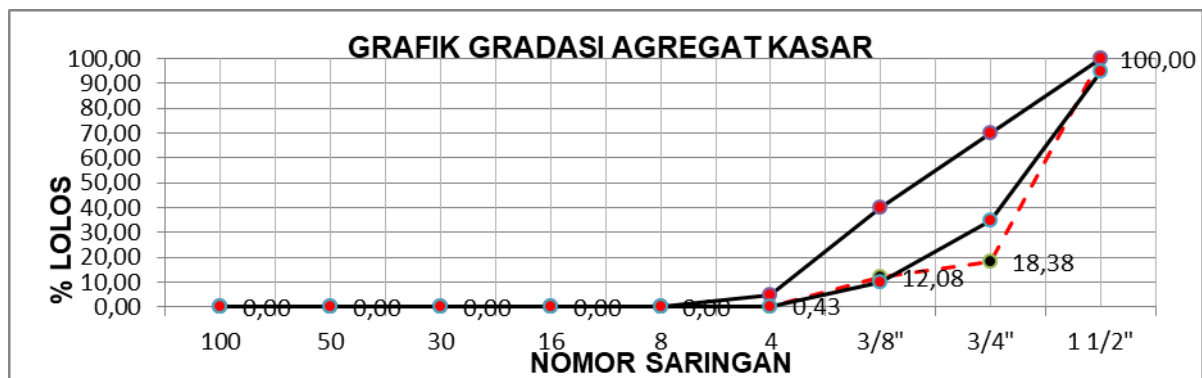
II. Agregat kasar

1. Pengujian Analisa saringan

Tabel 7. Distribusi ukuran butiran agregat kasar

Saringan No	Berat Tertahan (gr)		Komulatif Tertahan Rata-rata (gr)	% Tertahan		% Lolos		Spek
	Sampel 1	Sampel 2		Tertahan	Lolos			
1 1/2"	0	0	0	0	100,00	95	100	
3/4"	1433	1560	1497	81,62	18,38	35	70	
3/8"	768	991	2376	87,92	12,08	10	40	
No. 4	302	328	2691	99,57	0,43	0	5	
No. 8	0	0	2691	99,57	0,00	0	0	
No. 16	0	0	2691	99,57	0,00	0	0	
No. 30	0	0	2691	99,57	0,00	0	0	
No. 50	0	0	2691	99,57	0,00	0	0	
No. 100	0	0	2691	99,57	0,00	0	0	
Pan	15	8	2703	-	0,00			
Jumlah	2518	2887		766,99				
Fineness Modulus (FM)				7,670				

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024



Gambar 4. Grafik gradasi agregat Kasar (Sumber penelitian, Laboratorium PUPR 2024)

2. Pemeriksaan Kadar lumpur

Tabel 8. Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar

Jenis Material		Agregat Kasar	
Pemeriksaan		I	II
Berat Kering Benda Uji Sebelum Dicuci		1000	1000
Berat Kering Benda Uji Setelah Dicuci		967	982
Persen bahan Lolos Saringan No. 200 (%)		3,300	1,800
Persen bahan Lolos Saringan No. 200 Rata-rata (%)		2,550	

Sumber : Hasil penelitian, Laboratorium PUPR 2024

Dari hasil analisa kadar lumpur agregat kasar sebesar 2,550% < 3% berdasarkan ketentuan. Maka agregat kasar ex. Kecamatan Bulagi Selatan dapat di gunakan sebagai campuran beton.

3. Berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-1990)

Pemeriksaan ini bertujuan sebagai menentukan berapa berat jenis curah (*Bulk Specific Gravity*), berat jenis kering permukaan jenuh (*Saturated Surface Dry*), berat jenis semu dari agregat kasar (*Apparent Specific Gravity*), serta memperoleh tingkat penyerapan agregat kasar terhadap air dalam menentukan proporsi campuran. Berdasarkan SN 03-1996-1990 untuk penyerapan air yaitu <3%.

Tabel 9. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar

Jenis Material		Agregat Kasar		
Pemeriksaan		I	II	Rata-rata
Berat contoh kering oven	(gr) Bk	2422	2485	2453,5
Berat contoh kering permukaan	(gr) Bj	2572	2636	2604
Berat contoh dalam air	(gr) Ba	1460	1498	1479
Berat jenis bulk (Bj. Ov.)	Bk / (Bj-Ba)	2,178	2,184	2,181
Berat jenis bulk SSD (Bj. SSD)	Bk / (Bk-Ba)	2,313	2,316	2,315
Berat jenis semu(Bj. App.)	Bk / (Bk-Ba)	2,518	2,518	2,518
Penyerapan air (%)	(Bj-Bk) / Bk) x 100 %	6,193	6,076	6,135

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

4. Berat isi Agregat

Tabel 10. Berat isi agregat kasar

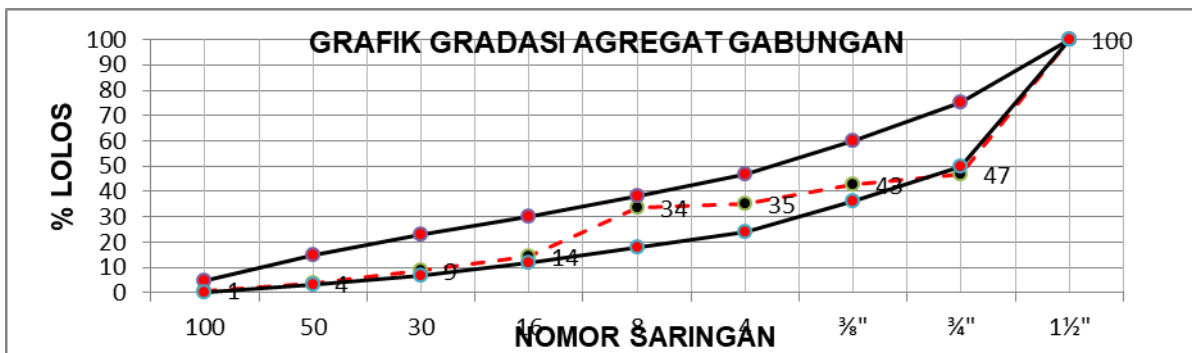
Jenis Material		Agregat Kasar			
Pemeriksaan		Lepas		Padat	
		I	II	I	II
Berat Mold	W ₁ (gr)	2508	2508	2508	2508
Berat Mold + Benda Uji	W ₂ (gr)	5729	5615	5988	6037
Berat Benda Uji	W ₃ = W ₂ - W ₁ (gr)	3221	3107	3480	3529
Volume Mold	V (cm ³)	2777,7	2777,7	2777,7	2777,7
Berat Isi Agregat	W ₃ /V (gr/cm ³)	1,160	1,119	1,253	1,270
Berat Isi Rata-rata (gr/cm ³)		1,139		1,262	
		1,200			

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

Tabel 11. Distribusi agregat gabungan 35% agregat halus dan 65% agregat kasar.

Saringan No	% Lolos		Komposisi		Agregat Gabungan	Spek
	Pasir	Kerikil	agregat halus (%)	agregat kasar (%)		
1 1/2"	100,00	100,00	35,00	65,00	100	100 - 100
3/4"	100,00	18,38	35,00	11,95	47	50 - 75
3/8"	100,00	12,08	35,00	7,85	43	36 - 60
No. 4	100,00	0,43	35,00	0,28	35	24 - 47
No. 8	96,32	0,00	33,71	0,00	34	18 - 38
No. 16	40,54	0,00	14,19	0,00	14	12 - 30
No. 30	24,52	0,00	8,58	0,00	9	7 - 23
No. 50	10,58	0,00	3,70	0,00	4	3 - 15
No. 100	2,53	0,00	0,89	0,00	1	0 - 5
Pan	0,00	0,00	0,00	0,00		

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024

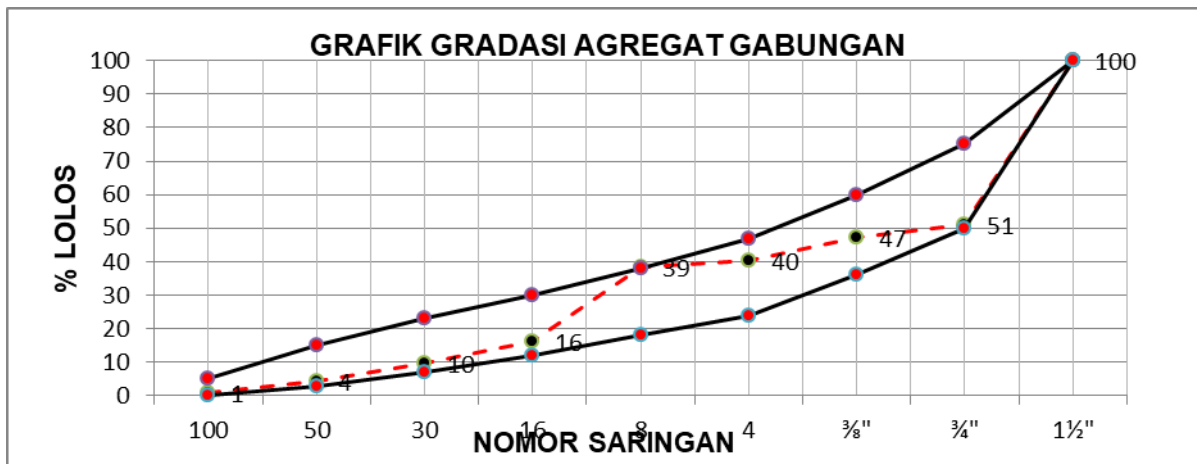


Gambar 5. Grafik gradasi agregat gabungan (Sumber penelitian, Laboratorium PUPR 2024)

Tabel 12. Distribusi agregat gabungan 40% agregat halus dan 60% agregat kasar.

Saringan No	% Lolos		Komposisi		Agregat Gabungan	Spek
	Pasir	Kerikil	halus (%)	Kasar (%)		
1 1/2"	100,00	100,00	40,00	60,00	100	100 - 100
3/4"	100,00	18,38	40,00	11,03	51	50 - 75
3/8"	100,00	12,08	40,00	7,25	47	36 - 60
No. 4	100,00	0,43	40,00	0,26	40	24 - 47
No. 8	96,32	0,00	38,53	0,00	39	18 - 38
No. 16	40,54	0,00	16,22	0,00	16	12 - 30
No. 30	24,52	0,00	9,81	0,00	10	7 - 23
No. 50	10,58	0,00	4,23	0,00	4	3 - 15
No. 100	2,53	0,00	1,01	0,00	1	0 - 5
Pan	0,00	0,00	0,00	0,00		

Sumber : Hasil Penelitian, Laboratorium PUPR 2024



Gambar 6. Grafik gradasi agregat gabungan (Sumber penelitian, Laboratorium PUPR 2024)

➤ **Pemeriksaan Kuat Tekan Beton**

Tabel 13. Hasil pengujian kuat tekan beton normal Proporsi campuran 35% agregat halus 65% agregat kasar umur 7 hari

No. Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Berat (kg)	Dimensi Beton (cm)	Luas Penampang (cm ²)	Umur Beton (hari)	Beban Maksimum Alat (kN)	Kuat Tekan σ (MPa)	Kuat Tekan Karakteristik (K-) (kg/cm ²)	Tanggal Pengujian	Ket.
1	19/02/2024	9,88	15 x 30	176,79	7	100	5,66	68,15	25/02/2024	
2	19/02/2024	9,89	15 x 30	176,79	7	110	6,22	74,97	25/02/2024	
Rata-rata						105	5,94	71,56		

Sumber. Hasil penelitian laboratorium PUPR 2024

Tabel.14 Hasil pengujian kuat tekan beton normal Proporsi campuran 35% agregat halus 65% agregat kasar umur 14 hari

No. Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Berat (kg)	Dimensi Beton (cm)	Luas Penampang (cm ²)	Umur Beton (hari)	Beban Maksimum Alat (kN)	Kuat Tekan σ (MPa)	Kuat Tekan Karakteristik (K-) (kg/cm ²)	Tanggal Pengujian	Ket.
1	19/02/2024	10,176	15 x 30	176,79	14	120	6,79	81,78	03/03/2024	
2	19/02/2024	10,24	15 x 30	176,79	14	120	6,79	81,78	03/03/2024	
Rata-rata						120	6,79	81,78		

Sumber. Hasil penelitian laboratorium PUPR 2024

Pemeriksaan keausan 40% agregat halus 60% agregat kasar hasil rancangan komposisi campuran beton f'c 14,5 MPa untuk campuran beton 40 % agregat kasar 60 % agregat halus dapat dilihat dalam tabel 15.

Tabel 15. Hasil pengujian kuat tekan beton normal Proporsi campuran 40% agregat halus 60% agregat kasar umur 7 hari

No. Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Berat (kg)	Dimensi Beton (cm)	Luas Penampang (cm ²)	Umur Beton (hari)	Beban Maksimum Alat (kN)	Kuat Tekan σ (MPa)	Kuat Tekan Karakteristik (K-) (kg/cm ²)	Tanggal Pengujian	Ket.
1	19/02/2024	10,36	15 x 30	176,79	7	100	5,66	68,15	21/09/2024	
2	19/02/2024	10,35	15 x 30	176,79	7	105	5,94	71,56	21/09/2024	
3	19/02/2024	10,34	15 x 30	176,79	7	100	5,66	68,15	21/09/2024	
Rata-rata						102	5,75	69,29		

Sumber. Hasil penelitian laboratorium PUPR 2024

Tabel 16. Hasil pengujian kuat tekan beton normal Proporsi campuran 40% agregat halus 60% agregat kasar umur 14 hari

No. Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Berat (kg)	Dimensi Beton (cm)	Luas Penampang (cm ²)	Umur Beton (hari)	Beban Maksimum Alat (kN)	Kuat Tekan σ (MPa)	Kuat Tekan Karakteristik (K-) (kg/cm ²)	Tanggal Pengujian	Ket.
1	19/02/2024	10,530	15 x 30	176,79	14	100	5,66	68,15	03/03/2024	
2	19/02/2024	10,54	15 x 30	176,79	14	102	5,77	69,51	03/03/2024	
3	19/02/2024	10,41	15 x 30	176,79	14	120	6,79	81,78	03/03/2024	
Rata-rata						107	6,07	73,15		

Sumber. Hasil penelitian laboratorium PUPR 2024

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium, kuat tekan beton dengan umur 7,14 dan 28 hari dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 17. Kuat tekan beton dengan proporsi campuran

Umur beton (hari)	35% halus 65% kasar	40% halus 60% kasar
7 hari	71,56 kg/cm ²	69,29 kg/cm ²
14 hari	81,78 kg/cm ²	73,15 kg/cm ²
28 hari (konversi)	136,30 kg/cm ²	121,91 kg/cm ²

Sumber : Hasil penelitian laboratorium PUPR 2024

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian kuat tekan, dapat disimpulkan bahwa batu kapur (gamping) tidak layak digunakan sebagai campuran beton karena pada umur beton 28 hari kuat tekannya sebesar 136,30 kg/cm² dibawah dari ketentuan mutu beton SNI K-175 (175 kg/cm²).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, **Pedoman Proposal Tugas Akhir**, Luwuk: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Tompotika, 2012.
- Andri Suhariyanto & Jefry Adi Kristanto 2002, **Pengaruh Batu Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton**. Proyek Akhir. Universitas jember.

- Ayu Annisa Amir, **Analisa Kandungan Kalsium Karbonat (CaCO₃) Batu Gamping Sebagai Bahan Baku Pembuatan Marmer**. Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Dipohusodo. I., 1994. **Struktur Beton Bertulang**. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ferry Adi Kristanto & Andri Suhariyanto, **Pengaruh Batu Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton**. Progm Studi Diploma III Teknik Universitas Jember.
- Nugraha P. & Antoni. 2007. **Teknologi Beton** Dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja tinggi. Edisi 1, Yogyakarta.
- Hartono, 2013 **Studi Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Kasar Dari Batu Kapur**. Tugas Akhir, Diponegoro: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Hartini, **Pemanfaatan Kapur Alam Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Bata Beton**. Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan Baubau.
- Iqbal Habibi M, 2014, **Pemanfaatan Limbah Batu Kapur Sebagai Pengganti Agregat Kasar Beton**. Skripsi, jember Fakultas Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- I Kadek Sudiarsa, 2016, **Pengujian Kuat Tekan Beton Menggunakan Material Batu Kapur Sebagai Agregat kasar dan Pasir Laut Sebagai Agregat Halus**. Skripsi, Fakultas Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Universitas Tompotika Luwuk.
- Widi Nugraheni M, 2011, **Tinjauan Kuat Tekan Beton mutu tinggi Berserat baja Dengan Menggunakan Filler Nanomaterial**. Skripsi, Surakarta: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret.
- Wuryati & Chandra 2001, **Teknologi Beton**, Yogyakarta : Kanisius.