Jurnal Teknik
Vol. 04 No .02 Oktober 2024
Page : xx-xx

S I L I T E K
ISSN 2808-5825 (Online)

ANALISIS KARAKTERISTIK BETON MENGGUNAKAN PASIR DAN KERIKIL SUNGAI MATA ALLO KABUPATEN ENREKANG BERDASARKAN TINJAUAN KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH

Arfan Abdullah[1]*, Jasman[2], Hendro Widarto[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare, arffanabd@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Mata Allo yang berada di Kecamatan Enrekang merupakan salah satu daerah yang memiliki sumber material berupa agregat yang cukup melimpah. Meskipun belum dapat dipastikan sebagai bahan konstruksi yang memenuhi Standar Nasional Indonesia dan memenuhi mutu beton yang baik pada pembangunan konstruksi daerah setempat agregat Sungai Mata Allo telah digunakan masyarakat setempat sebagai bahan pembangunan konstruksi berskala kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pennggunaan pasir sungai Mata Allo terhadap kuat tekan dan tarik belah. Metode peneltian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium struktur dan bahan selama September-November 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasir Sungai Mata Allo memenuhi spesifikasi sebagai pengganti agregat pasir dalam beton. Kuat tekan beton normal pada umur 7, 14, dan 28 hari masing-masing adalah 19,34 MPa (7 hari), 20,95 MPa (14 hari), dan 27,74 MPa (28 hari). Beton dengan pasir Sungai Mata Allo memiliki kuat tekan 17,36 MPa (7 hari), 20,19 MPa (14 hari), dan 25,10 MPa (28 hari). Sedangkan beton dengan kerikil Sungai Mata Allo menunjukkan kuat tekan 17,08 MPa (7 hari), 19,25 MPa (14 hari), dan 24,53 MPa (28 hari). Untuk kuat tarik belah, terjadi penurunan dari beton normal (6,444 MPa) menjadi 4,222 MPa (pasir Mata Allo) dan 3,778 MPa (kerikil Mata Allo) pada umur 28 hari.

Kata kunci : kuat tekan, kuat tarik belah, agregat sungai mata allo

Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Komposisi beton terdiri dari semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (kerikil), di mana agregat menyusun sekitar 60–75% dari total volume beton. Oleh karena itu, kualitas agregat sangat mempengaruhi sifat mekanis beton, seperti kuat tekan dan kuat tarik belah, yang menjadi indikator utama untuk menentukan kelayakan beton dalam suatu konstruksi [1].

Kebutuhan akan bahan bangunan yang ekonomis dan mudah diakses mendorong pemanfaatan sumber daya lokal sebagai material konstruksi. Kabupaten Enrekang, yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan, memiliki potensi sumber daya alam berupa pasir dan kerikil dari aliran Sungai Mata Allo. Material ini telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat untuk pembangunan skala kecil. Namun demikian, belum banyak dilakukan

kajian ilmiah yang mendalam mengenai karakteristik teknis material tersebut sebagai komponen beton, khususnya dari segi kekuatan mekanik.

Dalam praktik konstruksi, penggunaan material lokal perlu diuji secara laboratorium untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap mutu beton, terutama dari segi kuat tekan dan kuat tarik belah. Kuat tekan menunjukkan kemampuan beton menahan beban tekan, sementara kuat tarik belah menunjukkan daya tahan beton terhadap gaya tarik. Kedua parameter ini sangat penting dalam merancang struktur bangunan yang aman dan tahan lama [2].

Penelitian ini juga mengacu dan dibandingkan dengan studi sebelumnya, beton dengan batu pecah memiliki kuat tekan lebih tinggi (31,139 MPa) dibandingkan beton dengan batu alami (20,571 MPa). Demikian pula, kuat tarik belah beton dengan batu pecah (3,586 MPa) lebih besar dibandingkan dengan batu alami (2,878 MPa) [3]. Agregat kasar batu pecah memiliki kuat tekan lebih tinggi dibandingkan beton dengan batu alam. Pada umur 3, 7, dan 28 hari, beton dengan batu pecah mencapai kuat tekan masing-masing 184,381 kg/cm², 221,489 kg/cm², dan 257,437 kg/cm². Sementara beton dengan batu alam Sungai Noling mencapai 178,583 kg/cm², 197,137 kg/cm², dan 251,639 kg/cm² [4]. agregat kasar pecah ukuran 2–3 cm memiliki kuat tekan tertinggi sebesar 12,854 MPa, diikuti oleh agregat alami ukuran 2–3 cm (12,569 MPa), dan agregat pecah 1–2 cm (12,516 MPa). Nilai terendah terdapat pada agregat alami ukuran 1–2 cm sebesar 11,183 MPa, yang tidak memenuhi standar mutu beton yang disyaratkan sebesar 12,45 Mpa [5].

Penelitian ini akan difokuskan pada analisis karakteristik beton yang menggunakan pasir dan kerikil dari Sungai Mata Allo di Kabupaten Enrekang berdasarkan tinjauan kuat tekan dan tarik belah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data empiris yang kuat mengenai kualitas beton yang menggunakan material lokal, serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan dalam praktik konstruksi. Penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi konstruksi, tetapi juga diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi pembangunan infrastruktur dan ekonomi di Kabupaten Enrekang.

Berdasarkan alasan tersebut di atas saya mengangkat material ini untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Karakteristik Beton Menggunakan Pasir dan Kerikil Sungai Mata Allo Kabupaten Enrekang Berdasarkan Tinjauan Kuat Tekan dan Tarik Belah".

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton

Beton adalah bahan konstruksi yang paling umum digunakan dalam pembangunan struktur modern karena memiliki banyak keunggulan, seperti kuat tekan yang tinggi, kemudahan perawatan, dan bahan penyusun yang mudah didapat [6]. Beton diperoleh dengan mencampurkan semen portland, air, agregat halus dan kasar, serta bahan tambahan (*admixture*) tertentu untuk meningkatkan sifat beton agar lebih baik dan ekonomis tanpa menghilangkan karakteristik utamanya[7]

2.2 Agregat

Agregat merupakan butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam adukan beton. Agregat mengisi sebagian besar volume beton, yaitu sekitar 50% hingga 80%, sehingga sifat dan mutu beton sangat dipengaruhi oleh karakteristik agregat yang digunakan [8]. Berdasarkan ukurannya, agregat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu agregat halus dan agregat kasar. Dalam teknologi beton, agregat yang memiliki butiran lebih besar dari 4,80 mm disebut agregat kasar, sedangkan yang memiliki butiran lebih kecil dari 4,80 mm disebut agregat halus [9]. Agregat merupakan butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton, dan menempati sekitar 70% dari volume total beton. Oleh karena itu, sifat-sifat agregat sangat memengaruhi karakteristik beton yang dihasilkan [10].

Agregat alam berasal dari bahan baku alami atau hasil penghancuran alami. Jenis batuan yang baik untuk digunakan sebagai agregat harus memiliki sifat keras, kompak, tahan lama (kekal), dan tidak pipih. Agregat alam terdiri atas Kerikil dan pasir alam, yaitu agregat yang terbentuk secara alami melalui proses pelapukan atau penghancuran batuan induk dan agregat batu pecah, yaitu agregat yang diperoleh dari batuan alam yang dihancurkan secara mekanis menjadi ukuran tertentu [11].

2.3 Kuat Tekan

Kuat tekan beton adalah indikator utama kinerja beton yang mengukur kemampuan beton menahan gaya tekan per satuan luas. Kuat tekan yang diisyaratkan ditetapkan dalam perencanaan struktur menggunakan silinder berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm, dinyatakan dalam mega pascal (MPa). Pengujian ini penting untuk menilai kekuatan beton berdasarkan mutu dan rancangan campurannya. Kekuatan beton dipengaruhi oleh komposisi bahan, langkah perancangan, perawatan, dan kondisi saat pengujian, menjadikannya parameter penting untuk menentukan mutu dan kualitas beton [12]. Perhitungan kuat tekan beton untuk benda uji berbentuk silinder ditetapkan dengan persamaan sebagai berikut [13]

$$Fc = \frac{P}{A} \quad (1)$$

dengan,

F'c = kuat tekan beton (N/mm²)

P = beban maksimum (N)

A = luas penampang menerima beban.

2.4 Kuat Tarik Belah

Kuat tarik beton adalah kemampuan beton untuk menahan gaya tarik atau gaya yang cenderung menarik material beton hingga pecah. Karena beton adalah material yang relatif lemah terhadap gaya tarik dibandingkan gaya tekan, maka nilai kuat tariknya biasanya jauh lebih rendah daripada kuat tekannya. Dalam praktiknya, kuat tarik beton sering kali diuji secara tidak langsung, salah satunya dengan metode split tensile test atau uji tarik belah, di mana nilai kuat tarik yang dihasilkan biasanya berkisar antara 8-12% dari kuat tekan beton. Perhitungan kuat tekan beton untuk benda uji berbentuk silinder ditetapkan dengan persamaan sebagai berikut [13]

$$Fc = \frac{2\times\rho}{\pi\times l\times d} \quad (2)$$

dengan,

F'ct = Kuat tarik belah beton (MPa)

ρ = Beban maksimum yang menyebabkan pecahnya silinder beton (N)

l = Diameter benda uji silinder (mm)

d = Panjang benda uji silinder (mm)

3 METODOLOGI

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental, yang dimana penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data melalui beberapa pengujian kemudian mendapatkan hasil kesimpulan dalam bentuk angka. Pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pembuatan benda uji, pemeliharaan, dan pengujian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan yaitu dimulai pada September – November 2025.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian analisis perbandingan kuat tekan beton menggunakan agregat sungai Mata Allo, beberapa alat yang mungkin digunakan di laboratorium struktur teknik sipil antara lain saringan, oven, gelas ukur, timbangan, cetakan beton, *Concrete mixer*/mesin pencampur, kerucut *abrams*, alat *compression machine*. Bahan yang digunakan adalah agregat kasar sungai Mata Allo, pasir sungai sungai Mata Allo, semen *portland* dan air.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data primer meliputi dua jenis, yaitu karakteristik bahan dan karakteristik beton. Karakteristik bahan mencakup pengujian agregat halus dan kasar, seperti gradasi butiran, berat jenis dan penyerapan air, berat volume, kandungan lumpur, kadar air, dan kandungan zat organik, serta keausan agregat menggunakan mesin Los Angeles. Sementara itu, karakteristik beton diperoleh dari pengujian kuat tekan pada benda uji berbentuk silinder.

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung dari buku, laporan, peraturan, dan dokumen yang relevan, baik dari instansi terkait maupun kajian literatur, untuk memberikan gambaran umum tentang daerah studi.

3.5. Teknik Analisis Data

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari persiapan material, peralatan, dan perizinan laboratorium. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan material seperti analisis saringan, berat jenis, berat isi, kadar

air, keausan agregat, dan kadar lumpur untuk memastikan kualitas agregat. Perencanaan campuran beton dilakukan dengan metode trial and error sesuai variasi benda uji. Benda uji dicetak dalam bentuk silinder berukuran 15 cm × 30 cm, dengan total 24 sampel yang terdiri atas beton dengan pasir dan kerikil Sungai Mata Allo, masing-masing diuji pada umur 7, 14, dan 28 hari untuk kuat tekan serta umur 28 hari untuk kuat tarik belah. Uji slump dilakukan untuk mengetahui kemudahan pengerjaan beton segar menggunakan alat kerucut terpancung. Setelah pencetakan, beton dirawat dengan metode perendaman air di laboratorium selama 7, 14, dan 28 hari.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Agregat

Pengujian agregat berdasarkan pada SNI dilakukan terhadap agregat kasar, agregat halus dan agregat. Hasil pengujian agregat ditunjukkan pada rekapitulasi dari percobaan-percobaan yang dilakukan di Laboratorium, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi pengujian agregat kasar
(Hasil olah laboratorium, 2025)

Karakteristik Agregat	Interval	Hasil
Kadar lumpur	Maks 1%	0,74%
Keausan/Abrasi	Maks 50%	25,5%
Kadar air	0,5% - 2%	1,94%
Berat volume		
a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,63
b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,69
Absorpsi	Maks 4 %	1,57%
Berat jenis spesifik		
a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,55
b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,45
c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,49
Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,67

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa agregat kasar memenuhi semua spesifikasi yang disyaratkan untuk digunakan sebagai material campuran beton. Dengan karakteristik tersebut, agregat kasar dapat digunakan dengan optimal dalam pembuatan beton yang berkualitas.

Tabel 2. Rekapitulasi pengujian agregat halus
(Hasil olah laboratorium, 2025)

Karakteristik Agregat	Interval	Hasil
Kadar lumpur	Maks 5%	4,57%
Kadar organik	< No. 3	No. 2
Kadar air	2% - 5%	4,82%
Berat volume		
a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,49
b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,63
Absorpsi	0,2% - 2%	1,53%
Berat jenis spesifik		
a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,47
b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,39
c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,42
Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	3,22

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa agregat halus memenuhi semua spesifikasi yang disyaratkan untuk digunakan sebagai material campuran beton. Dengan karakteristik tersebut, agregat halus dapat digunakan dengan optimal dalam pembuatan beton yang berkualitas.

4.2. Mix Design Kebutuhan Bahan Material

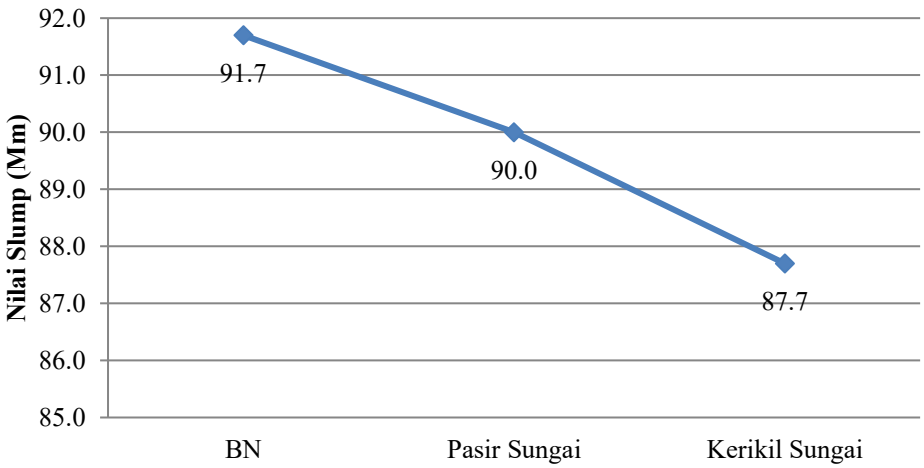
Pengujian agregat berdasarkan pada SNI dilakukan terhadap agregat kasar, agregat halus dan agregat. Hasil pengujian agregat ditunjukkan pada rekapitulasi dari percobaan-percobaan yang dilakukan di Laboratorium, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. *Mix design* kebutuhan bahan material
(Hasil olah laboratorium, 2025)

Variasi Campuran (%)	Kebutuhan Material Bahan 1 m3 Beton (kg)	Kebutuhan Material Bahan 1 Silinder Beton (Kg)
Air	401.50	2.45
Semen	561.61	3.42
Agregat kasar	1223.3	7.46
Agregat halus	214.58	1.31

4.3. Nilai *Slump Test*

Berbeda dengan nilai slump yang digunakan untuk menilai konsistensi beton dan *workability* pada kondisi tertentu, hasil pemeriksaan *slump test* digunakan untuk melihat perubahan kadar air campuran beton.



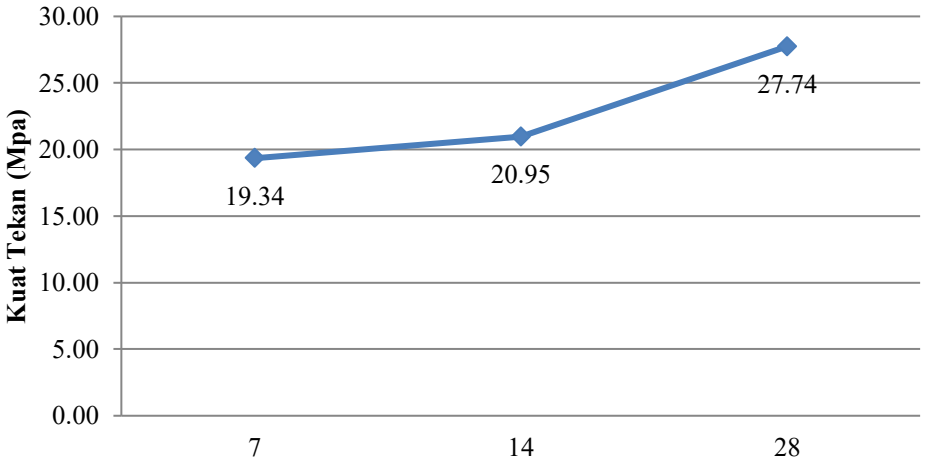
Gambar 1. Perbandingan nilai slump pada setiap variasi (Hasil olah laboratorium, 2025).

Pada grafik diatas dapat diuraikan penjelasan bahwa pada beton normal memiliki nilai slump pada beton normal adalah 91,7 mm hampir sama dengan nilai slump variasi Pasir Sungai Mata Allo yaitu 90 mm. Pada campuran kerikil sungai Mata Allo dibandingkan dengan beton normal dan pasir sungai mengalami penurunan nilai slump sebesar 87,7 mm. Penurunan nilai slump ini menunjukkan bahwa dapat menambah gesekan internal dalam campuran dan meningkat *workability* yang lebih baik.

4.4. Kuat Tekan

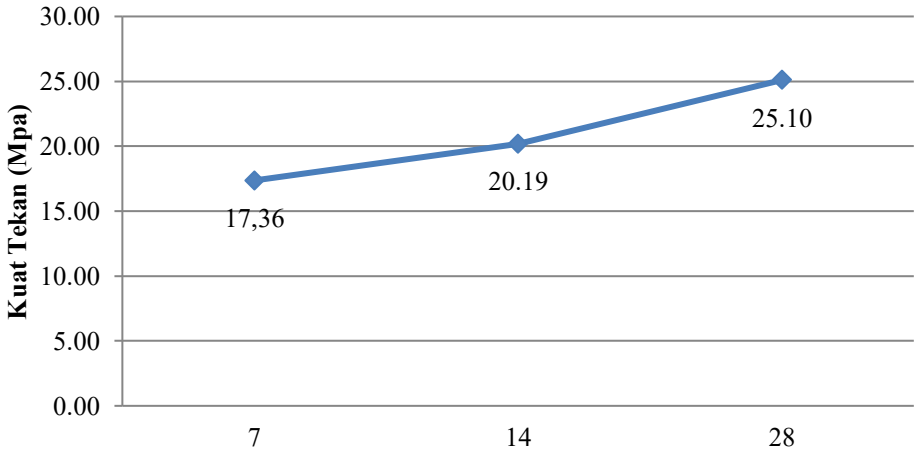
Setelah melakukan pembuatan dan perawatan benda uji, selanjutnya dilakukan uji kuat tekan terhadap benda uji. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat benda uji berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dengan sebanyak 3 sampel yang terdiri dari 3 variasi campuran yaitu beton normal, Pasir Sungai Mata Allo, dan Kerikil Sungai Mata Allo. Untuk masing-masing variasi campuran disiapkan 3 sampel silinder dengan ukuran benda uji 150 x 300 mm. sebelum melakukan uji kuat tekan beton maka terlebih dahulu melakukan penimbangan benda uji untuk setiap variasi yang akan dijadikan sampel uji.

Adapun dari hasil pengujian kuat tekan yang diperoleh sebagai berikut:



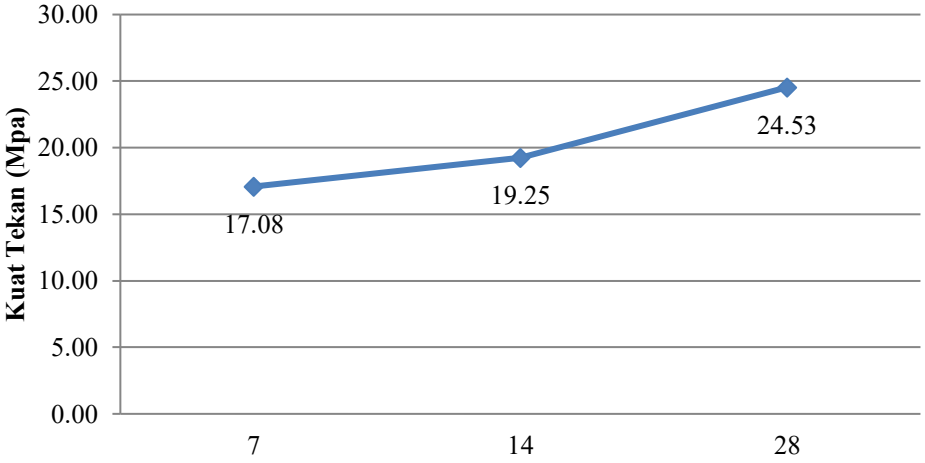
Gambar 2. Hasil pengujian kuat tekan beton normal (Hasil olah laboratorium, 2025).

Pada grafik diatas dapat diuraikan penjelasan bahwa pada beton normal mengalami peningkatan 1,60 Mpa dari umur 7 hari ke umur 14 hari, sedangkan untuk umur 14 hari ke umur 28 hari mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 6,79 Mpa.



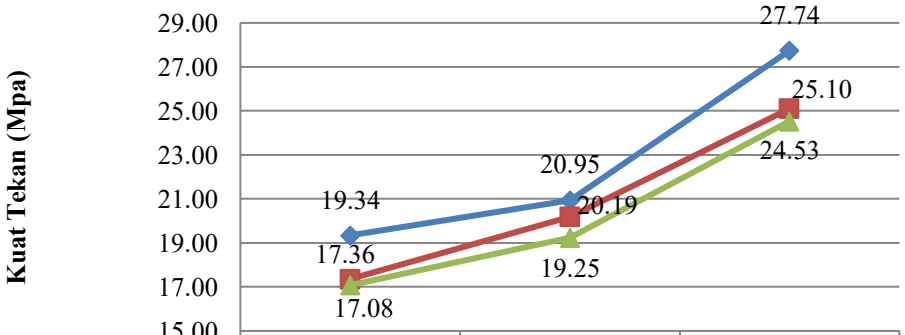
Gambar 3. Hasil pengujian kuat tekan beton pasir sungai (Hasil olah laboratorium, 2025).

Pada grafik diatas dapat diuraikan penjelasan bahwa pada beton dengan penggunaan pasir sungai Mata Allo mengalami peningkatan 2,83 Mpa dari umur 7 hari ke umur 14 hari, sedangkan untuk umur 14 hari ke umur 28 hari mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 4,91 Mpa.



Gambar 4. Hasil pengujian kuat tekan beton kerikil sungai
(Hasil olah laboratorium, 2025).

Pada grafik diatas dapat diuraikan penjelasan bahwa pada beton dengan penggunaan 100% pasir sungai Mata Allo pada umur 7 hari mendapatkan hasil 17,08 Mpa, pada umur ke 14 hari 19,25 Mpa mengalami peningkatan 2,17 Mpa atau 12,73% dari umur 7 hari ke umur 14 hari, sedangkan untuk umur 28 hari kuat tekan nya 24,53 Mpa mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 5,24 Mpa atau 27,44% kenaikan.



	7	14	28
BN	19.34	20.95	27.74
Pasir Sungai	17.36	20.19	25.10
Kerikil Sungai	17.08	19.25	24.53

Gambar 5. Gabungan hasil pengujian persentase variasi terhadap kuat tekan beton
(Hasil olah laboratorium, 2025).

Berdasarkan grafik diketahui bahwa kuat tekan beton normal (BN) pada umur 7 hari mencapai 19,34 MPa. Sementara itu, beton dengan variasi pasir Sungai Mata Allo mengalami penurunan menjadi 17,36 MPa, dan beton dengan kerikil Sungai Mata Allo turun menjadi 17,08 MPa. Penurunan ini menunjukkan bahwa substitusi agregat dengan material Sungai Mata Allo dapat menurunkan kekuatan awal beton secara signifikan. Pada umur 14 hari, kuat tekan beton normal meningkat menjadi 20,95 MPa (naik 54,89% dari umur 7 hari), sedangkan beton dengan pasir Sungai Mata Allo mencapai 20,19 MPa (naik 16,31%) dan kerikil Sungai Mata Allo mencapai 19,25 MPa (naik 12,73%). Meskipun terjadi peningkatan, nilai kuat tekan beton dengan agregat Sungai Mata Allo tetap lebih rendah dibanding beton normal. Pada umur 28 hari, beton normal menunjukkan

kuat tekan tertinggi sebesar 27,74 MPa, sementara beton dengan pasir dan kerikil Sungai Mata Allo masing-masing hanya mencapai 25,10 MPa dan 24,53 MPa. Secara keseluruhan, penggunaan pasir dan kerikil dari Sungai Mata Allo cenderung menurunkan kuat tekan beton pada seluruh umur pengujian.

4.5. Kuat Tarik Belah

Setelah melalui proses pembuatan dan perawatan benda uji, selanjutnya dilakukan pengujian kuat tarik belah terhadap benda uji tersebut. Pengujian kuat tarik belah dilakukan pada saat benda uji berumur 28 hari dengan menggunakan benda uji berupa silinder dengan ukuran panjang 30 cm dan diameter 15 cm sebanyak 8 buah sampel, yang terdiri dari beton normal, subtitusi pasir Sungai Maa Alllo, dan subtitusi kerikil Sungai Mata Allo. Untuk masing-masing variasi campuran disiapkan 3 sampel silinder, kemudian setiap benda uji yang akan dilakukan pengujian kuat tarik belah beton ditimbang terlebih dahulu.

Adapun hasil dari pengujian kuat tarik belah beton dengan umur perawatan 28 hari terhadap beton normal, pasir sungai Mata Allo, kerikil sungai Mata Allo adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil pengujian kuat tekan beton normal (Hasil olah laboratorium, 2025).

No.	Umur	Berat (Kg)	Beban (KN)	L (mm)	D (mm)	Kuat Tekan f'c (MPa)
1	28 Hari	11.920	140	300	150	
2	28 Hari	12.055	150	300	150	6,444
3	28 hari	12,300	145	300	150	

Hasil pengujian kuat tarik belah pada beton normal menunjukkan nilai rata-rata sebesar 6,444 MPa. Nilai ini berada dalam kisaran teoritis, yaitu 9–15% dari kuat tekan beton, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian telah sesuai dengan teori. Selain itu, berdasarkan perhitungan distribusi agregat, bagian atas dan bawah memiliki penyebaran sebesar 46,48% : 53,52%, yang menunjukkan bahwa agregat tersebar merata dalam campuran. Hal ini diperkuat dengan tidak ditemukannya tanda-tanda segregasi pada benda uji, sehingga distribusi agregat dalam beton dapat dikatakan homogen.



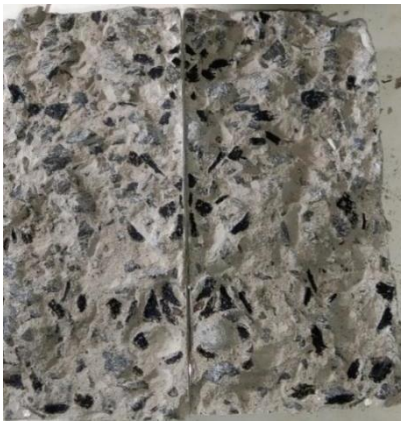
Gambar 5. Hasil tarik belah beton normal (Hasil olah laboratorium, 2025).

Dari hasil penelitian, pengujian terhadap beton variasi pasir sungai Mata Allo dilakukan pada saat benda uji berumur 28 hari hasil kuat tarik belah yang di dapatkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil pengujian kuat tekan beton sungai Mata Allo (Hasil olah laboratorium, 2025).

No.	Umur	Berat (Kg)	Beban (KN)	L (mm)	D (mm)	Kuat Tekan f'c (MPa)
1	28 Hari	11.930	145	300	150	
2	28 Hari	12.310	145	300	150	6,222
3	28 hari	12,555	130	300	150	

Hasil pengujian kuat tarik belah pada beton dengan variasi pasir Sungai Mata Allo menunjukkan nilai rata-rata sebesar 6,222 MPa. Perbandingan penyebaran agregat antara bagian atas dan bawah sebesar 56,09% : 43,90% menunjukkan distribusi yang merata, sehingga dapat disimpulkan bahwa agregat tersebar secara homogen dalam campuran beton.



Gambar 6. Hasil tarik belah beton sungai Mata Allo (Hasil olah laboratorium, 2025).

Dari hasil penelitian, pengujian terhadap beton variasi kerikil sungai Mata Allo dilakukan pada saat benda uji berumur 28 hari hasil kuat tarik belah yang di dapatkan yaitu sebagai berikut:

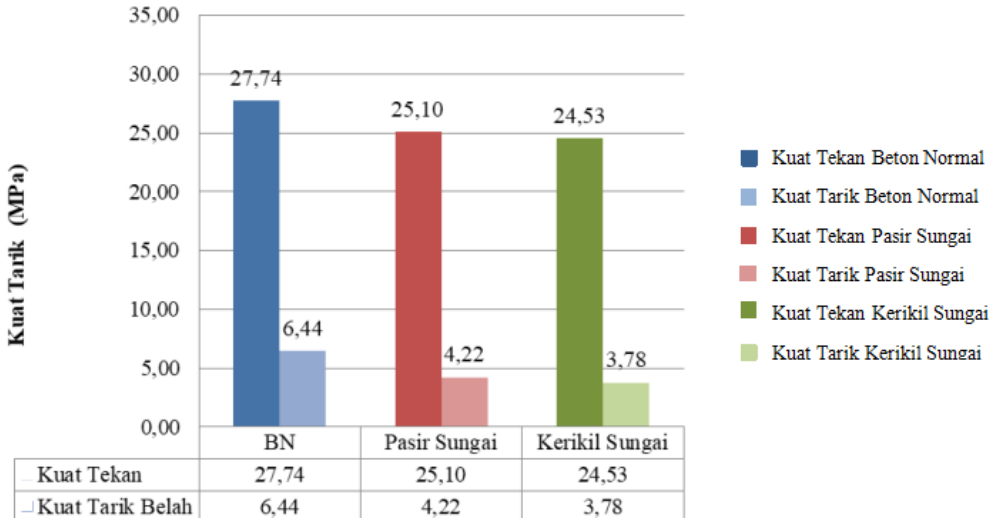
Tabel 6. Hasil pengujian kuat tekan beton kerikil sungai Mata Allo (Hasil olah laboratorium, 2025).

No.	Umur	Berat (Kg)	Beban (KN)	L (mm)	D (mm)	Kuat Tekan f'c (MPa)
1	28 Hari	11.930	145	300	150	
2	28 Hari	12.310	145	300	150	6,222
3	28 hari	12,555	130	300	150	



Gambar 7. Hasil tarik belah beton kerikil sungai Mata Allo(Hasil olah laboratorium, 2025).

Pada pengujian kuat tarik belah beton untuk beton variasi kerikil sungai Mata Allo didapatkan nilai kuat tekan rata-rata 5,778 Mpa. Dapat dilihat dari hasil perhitungan diatas, perbandingan penyebaran agregat bagian atas dan bagian bawah sebesar 48,27% : 51,72 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebaran agregat pada beton merata.



	BN	Pasir Sungai	Kerikil Sungai
Kuat Tekan	27,74	25,10	24,53
Kuat Tarik Belah	6,44	4,22	3,78

Gambar 8. Perbandingan kuat tekan dan tarik belah beton (Hasil olah laboratorium, 2025).

Berdasarkan Gambar 8, jenis material agregat berpengaruh signifikan terhadap kekuatan beton. Beton normal menunjukkan performa terbaik dengan kuat tekan 27,74 MPa dan kuat tarik belah 6,44 MPa. Beton dengan pasir Sungai Mata Allo memiliki kuat tekan 25,10 MPa dan kuat tarik belah 4,22 MPa, sedangkan beton dengan kerikil sungai menunjukkan nilai terendah, yaitu 24,53 MPa dan 3,78 MPa. Beton normal unggul 2,64–3,21 MPa dalam kuat tekan dan 2,22–2,66 MPa dalam kuat tarik belah dibandingkan variasi agregat lainnya. Hal ini menegaskan bahwa kualitas agregat sangat memengaruhi performa beton.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan agregat dari Sungai Mata Allo menunjukkan penurunan kuat tekan beton dibanding beton normal. Pada umur 28 hari, beton normal mencapai kuat tekan 27,74 MPa, sedangkan

beton dengan pasir Sungai Mata Allo sebesar 25,10 MPa dan dengan kerikil Sungai Mata Allo sebesar 24,53 MPa. Hal serupa terjadi pada kuat tarik belah, di mana beton normal mencapai 6,444 MPa, sementara beton dengan pasir dan kerikil Sungai Mata Allo masing-masing hanya mencapai 4,222 MPa dan 3,778 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan agregat Sungai Mata Allo menurunkan kekuatan mekanik beton secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. Mulyono, *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Ofset, 2004.

[2] F. J. Asmara, S. Suhendra, and A. Dwiretnani, "Analisis Perbandingan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Yang Menggunakan Pasir Sungai Batang Asai Dan Pasir Sungai Batanghari," *J. Talent. Sipil*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.33087/talentasipil.v4i1.42.

[3] M. Mustakim, H. Hairil, and Y. Yanas, "Karakteristik Beton Menggunakan Agregat Kasar Sungai Karawa Kabupaten Pinrang," *J. Karajata Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 35–41, 2021, doi: 10.31850/karajata.v1i1.684.

[4] M. R. Adriansyah, "Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Antara Campuran Agregat Kasar Batu Pecah (Split) dan Agregat Kasar Batu Alam Sungai Noling," *J. Ilm. Ecosyst.*, vol. 24, no. 1, pp. 47–54, 2024, doi: 10.35965/eco.v24i1.4188.

[5] R. Knaofmone, A. Asrial, and J. J. Messakh, "Studi Perbandingan Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Alami Dan Batu Pecah," *J. Batakarang*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2022.

[6] K. Tjokrodimuljo, *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2007.

[7] S. Amri, *Teknologi Beton A -Z*, Jakarta. Yayasan John Hi-Tech IDETAMA, 2005.

[8] A. Sulfanita, I. Fadly, M. Syahril, and A. S. N. Ruslan, "Studi Eksperimen Pengujian Kuat Tekan Beton Pasca Bakar terhadap Beton Normal," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 23, no. 2, pp. 1199–1205, 2023.

[9] A. K. Tangnga, S. Sariman, and F. Lebang, "Analisis Penggunaan Agregat Buntu Barana' Sebagai Agregat Kasar dengan Penambahan Zat Tambah Betonmix Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton," *J. Penelit. Tek. Sipil Konsolidasi*, vol. 1, no. 3, pp. 209–215, 2023, doi: 10.56326/jptsk.v1i3.1776.

[10] A. Alrizki, R. Aprillia, and W. Mukhtar, "Analisis Karakteristik Agregat Kasar Sebagai Material Campuran Beton Di Pt . Batu Prima Persada," *J. Untan*, vol. 11 (3), pp. 1–7, 2024.

[11] R. M. Mujur, J. Jasman, and H. Hamsyah, "Perbandingan Uji Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Kasar Pecah Manual Dengan Agregat Kasar Pecah Pada Mesin," *J. Karajata Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–21, 2024, doi: 10.31850/karajata.v4i1.3116.

[12] A. W. Abzarih, "Pengaruh Perbandingan Agregat Kasar Batu Pecah (Split) Dan Agregat Kasar Batu Alami Desa Ngapaea Kabupaten Buton Utara," *J. Media Inov. Tek. Sipil UNIDAYAN*, vol. 8, no. 2, pp. 125–135, 2019.

[13] S. N. Indonesia, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder, SNI 1974-2011*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2011.