

PENGARUH DAYA SERAP TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR LOKAL KABUPATEN SUMENEP

Yulia Agustina¹ dan Anita Intan Nura Diana²

¹Yulia Agustina, Universitas Wiraraja Madura,
e-mail: yuliaagustina008@gmail.com

²Anita Intan Nura Diana,, Universitas Wiraraja Madura,
e-mail: anita@wiraraja.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Sumenep terdapat potensi agregat kasar, dari adanya kegiatan pertambangan di beberapa lokasi di Kabupaten Sumenep. Sumber daya material yang berupa batu gunung yang disebut batu cor (kerikil lokal), agregat ini hanya digunakan sebagai bahan pengisi beton. Namun agregat kasar memiliki suatu kelemahan, yakni daya serapnya yang cukup tinggi. Penelitian ini akan menggunakan metode kajian experimental (percobaan) yang dilakukan dengan mengadakan kegiatan uji coba di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Wiraraja Madura dengan penggunaan material agregat kasar lokal pada campuran beton normal. Data disajikan dalam bentuk tabel, teknik analisis data menggunakan metode regresi linear sederhana dengan bantuan software SPSS. Hasil penelitian ini menunjukkan mutu beton ke-5 benda uji tidak memenuhi kuat tekan yang diisyaratkan karena dipengaruhi oleh penyerapan bahan agregat kasar yang tidak memenuhi spesifikasi nilai minimum yang telah ditetapkan menurut (SNI 03-1969-1990). Model regresi yang dihasilkan menunjukkan $F_{hitung} = 0,111 \leq F_{tabel} = 19,00$ (H_0 diterima), untuk taraf signifikan (α) adalah 0,05. Maka $Sig. = 0,761 > 0,05$ (H_0 diterima) persamaan regresi $Y = 8217,212 + 2,30 X$. nilai $t_{hitung} = 0,333 \leq t_{tabel} = 3,182$ (H_0 diterima). Dengan demikian tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara daya serap terhadap kuat tekan beton.

Kata kunci: Material lokal, Kuat tekan beton, Daya serap

1. PENDAHULUAN

Beton dalam konstruksi teknik sipil memegang peranan penting karena sering kali di pergunakan sebagai struktur dalam konstruksi. Beton yang banyak digunakan pada konstruksi gedung, gedung pemerintah maupun gedung masyarakat adalah beton normal. Secara teoritis beton normal memiliki kuat tekan antara 17 MPa sampai dengan 40 MPa dan berat isi sekitar 2200 kg/m³ sampai dengan 2500 kg/m³ sesuai dengan informasi yang tertera dalam (SNI-03-2834-2000). Sumenep tahun ke tahun terus mengadakan pembangunan. Pembangunan, seperti pembangunan perumahan, perkantoran, rumah sakit, dan lain-lain. Beton merupakan bahan konstruksi yang digunakan oleh masyarakat untuk membuat suatu bangunan. Bahan penyusun beton yang sering digunakan yakni semen sebagai bahan pengikat, agregat kasar, agregat halus, dan air. Dalam penyusunan material unsur beton hasil didatang dari luar Kabupaten Sumenep seperti pasir hitam dan batu cor (kerikil). Sementara itu, di Kabupaten Sumenep terdapat potensi agregat kasar, dari adanya kegiatan pertambangan di beberapa lokasi di Kabupaten Sumenep, dari tambang-tambang. Menurut Fansuri dan Diana (2018) Sumenep menyimpan banyak kekayaan sumber daya material diantaranya tempat penambangan material C (mineral non logam) berupa batu gunung yang disebut batu cor (kerikil lokal) di beberapa desa di Kabupaten Sumenep. Agregat kasar dan halus merupakan material pembentuk beton. Beton biasanya memiliki campuran agregat yang jumlahnya cukup tinggi, yakni berkisar

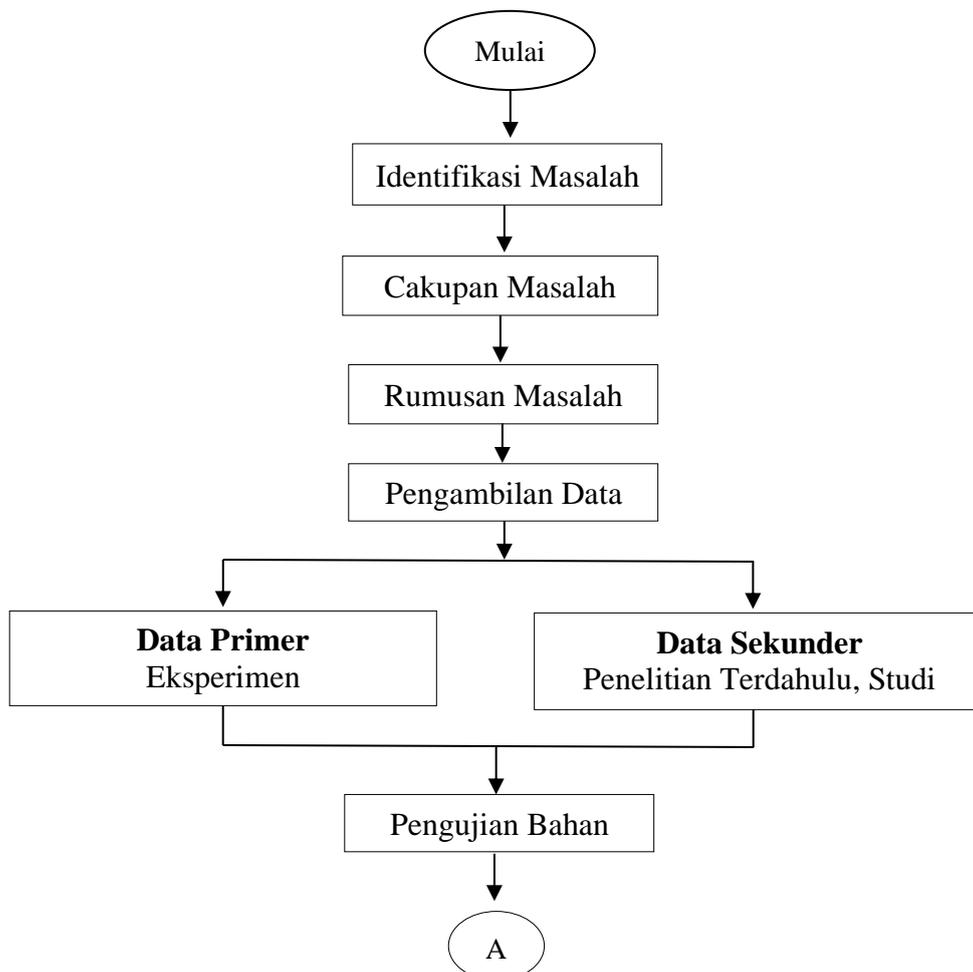
60% - 70% dari berat campuran beton. Agregat ini hanya digunakan sebagai bahan pengisi beton. Namun agregat kasar memiliki suatu kelemahan, yakni daya serapnya yang cukup tinggi (Syafitri, 2022). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dirasa perlu melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Daya Serap Terhadap Kuat Tekan Teton Menggunakan Agregat Kasar Lokal Kabupaten Sumenep.”

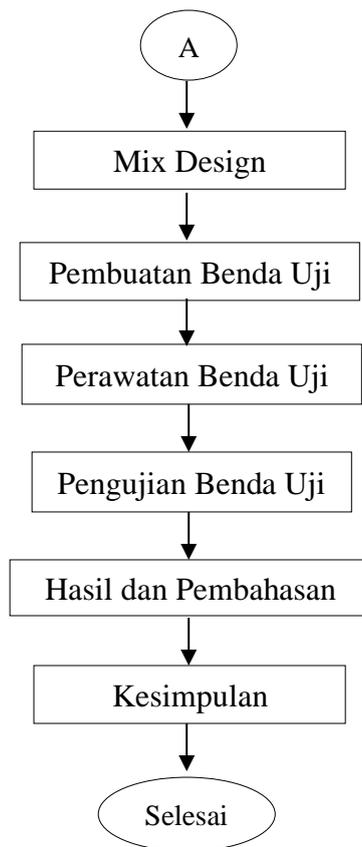
2. METODE PENELITIAN

2.1. Diagram Alir

Penelitian ini dilakukan melalui eksperimen (percobaan) beton dengan menggunakan bahan agregat kasar lokal yang diperoleh dari wilayah Kabupaten Sumenep yang akan digunakan dalam campuran material beton untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton serta dilaksanakan di laboratorium Teknik sipil Universitas Wiraraja Madura. Dimana data dianalisis dengan metode regresi linier sederhana menggunakan *software* SPSS. Sementara untuk metode pengujian menggunakan acuan SNI-03-1969-1990.

Diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 1 merupakan salah satu cara untuk mempermudah memahami alur penelitian dari proses awal sampai proses akhir. Berikut merupakan alur penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini:





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. PEMBAHASAN

3.1. Kebutuhan Agregat Halus

Tabel 1: Kebutuhan Agregat Halus

Ukuran saringan		% Lolos kumulatif	% Lolos tertahan kumulatif	Berat tertahan kumulatif (kg)	Berat tertahan
mm	inch				
A	B	C	D	E	F
9,6	3/8	100	0	0	0
4,8	#4	95,175	4,825	0,396	0,396
2,4	8	90,555	9,445	0,775	0,379
1,7	12	83,881	16,119	1,323	0,548
1,18	16	75,668	24,332	1,997	0,674
0,60	30	51,438	48,562	3,986	1,989
0,425	40	34,805	65,195	5,351	1,365

Ukuran saringan		% Lolos kumulatif	% Lolos tertahan kumulatif	Berat tertahan kumulatif (kg)	Berat tertahan
mm	inch				
A	B	C	D	E	F
0,30	50	30,493	69,507	5,705	0,354
0,15	100	2,875	97,125	7,972	2,267
0,075	200	1,233	98,767	8,107	0,135
Pan		0	100	8,208	0,101
Jumlah					8,208

Sumber: Data penelitian laboratorium dan analisis data, 2022

Berdasarkan Tabel 1, pada ukuran saringan 4,8 mm yang setara dengan #4 inch, diperoleh persentase lolos kumulatif sebesar 95,175% dan persentase lolos tertahan kumulatif sebesar 4,825%, yang dihitung dengan mengurangkan 100% dengan nilai persentase lolos kumulatif. Nilai berat tertahan kumulatif sebesar 0,396 kg diperoleh dari perhitungan berdasarkan persentase lolos tertahan kumulatif dibagi 100% dan dikalikan dengan jumlah agregat yang diuji.

3.2. Kebutuhan Agregat Kasar

Tabel 2: Kebutuhan Agregat Kasar

Ukuran saringan		% Lolos kumulatif	% Lolos tertahan kumulatif	Berat tertahan kumulatif (kg)	Berat tertahan
mm	inch				
A	B	C	D	E	F
76,2	3	100	0	0	0
50,8	2	100	0	0	0
38,1	1½	100	0	0	0
25,4	1	87	13	1,600	1,600
19,1	¾	41,5	58,5	7,202	5,602
13,2	½	7,3	92,7	11,412	4,21
9,5	⅜	3,7	96,3	11,311	0,443
4,75	#4	1,1	98,9	12,175	0,32
2,36	#8	0	100	12,311	0,136
0,15	100	0	100	12,311	0
Pan		0	100	12,311	0
Jumlah					12,311

Sumber: Data penelitian laboratorium dan analisis data, 2022

Berdasar Tabel 2 diatas, pada ukuran saringan 25,4 mm yang setara dengan 1 inch, diperoleh persentase lolos kumulatif sebesar 87% dan persentase lolos tertahan kumulatif sebesar 13%, yang dihitung dengan mengurangkan 100% dengan nilai persentase lolos kumulatif. Nilai berat tertahan kumulatif sebesar 1,600 kg diperoleh dari perhitungan berdasarkan persentase lolos tertahan kumulatif tersebut dikalikan dengan jumlah agregat yang diuji.

3.3. Slump Beton

Tabel 3: Data Pengujian dan Perhitungan Nilai Slump

No	Tinggi cetakan slump (cm)	Tinggi campuran/ benda uji (cm)	Nilai slump (cm)
1	30	17	13
2	30	19	11
3	30	18	12
4	30	17	13
5	30	15	15
Rata – rata nilai slump			12,8

Sumber: Data penelitian laboratorium dan analisis data, 2022

Tabel 3 menjelaskan bahwa terdapat nilai rata-rata test slump yang dilakukan pada 5 benda uji yaitu 12,8 cm, sedangkan penurunan nilai slump yang direncanakan diawal percobaan adalah 6-18 cm. Maka dalam percobaan ini rata-rata nilai slump sesuai dengan nilai rencana slump diawal.

3.4. Pengujian Kuat Beton

Tabel 4: Data Pengujian dan Perhitungan Kuat Tekan Beton

No	Tanggal		Berat (kg)	Umur (Hr)	Tekanan hancur (P) (N)	Tegangan hancur (N/mm ²)	Konversi umur	Teg. konversi umur
	Buat	Uji						
1	10 Mei 2022	06 juni 2022	11,653	27	145.000	8,209	0,99	8,256
2	10 Mei 2022	06 juni 2022	11,640	27	150.000	8,492	0,99	8,541
3	10 Mei 2022	06 juni 2022	11.509	27	175.000	9,908	0,99	9,964

No	Tanggal		Berat (kg)	Umur (Hr)	Tekanan hancur (P) (N)	Tegangan hancur (N/mm ²)	Konversi umur	Teg. konversi umur
	Buat	Uji						
4	10 Mei 2022	06 juni 2022	11,702	27	180.000	10,191	0,99	10,249
5	10 Mei 2022	06 juni 2022	11,765	2	180.000	10,191	0,99	10,249
Rata – rata					166.000	9,398		9,451

Sumber: Data penelitian laboratorium dan analisis data, 2022

Tabel 4 menjelaskan mengenai hasil pengujian yang mendapatkan nilai tegangan hancur pada benda uji 1 yaitu 8,209 MPa, pada benda uji 2 yaitu 8,492 MPa, benda uji 3 yaitu 9,908 MPa, benda uji 4 yaitu 10,191 MPa, benda uji 5 yaitu 10,191 MPa. Kelima benda uji tidak memenuhi kuat tekan yang diisyaratkan yaitu sebesar 22,83 MPa dan tidak memenuhi kekuatan rata-rata yang ditargetkan yaitu sebesar 31,13 MPa.

3.5. Serapan Air Beton

Tabel 5: Data dan Hasil Perhitungan Uji Serapan Air Beton

Benda uji	Berat beton basah	Berat beton kering udara	Serapan air beton
	(kg)	(kg)	
1	11,700	11,653	0,403
2	11,710	11,640	0,601
3	11,572	11,509	0,547
4	11,756	11,702	0,461
5	11,830	11,765	0,552
Rata-rata serapan air beton			0,513%

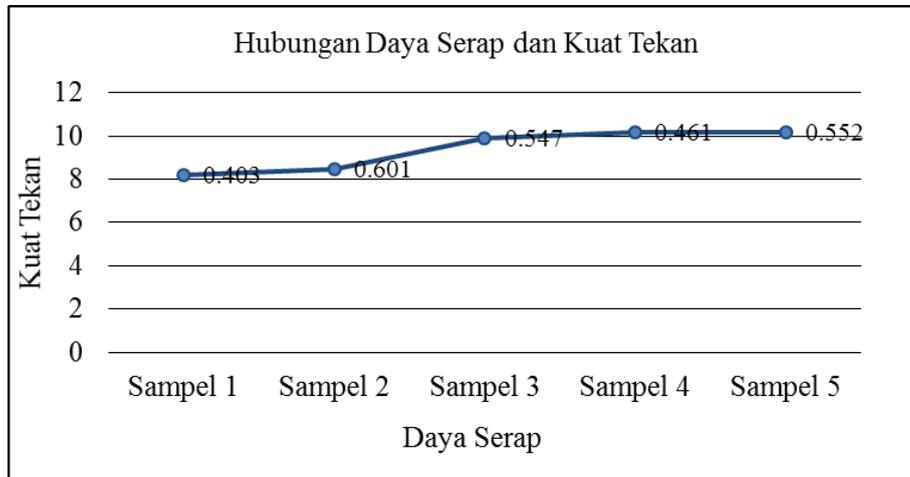
Sumber: Data penelitian laboratorium dan analisis data, 2022

Berdasarkan Tabel 5, disimpulkan bahwa semua benda uji menunjukkan adanya serapan air pada beton. Rata-rata serapan air beton dari seluruh benda uji adalah 0,513%. Penentuan nilai ini menggunakan rumus serapan air beton standar:

$$\text{Serapan Air Beton} = \frac{\text{Berat Beton Basah} - \text{Berat Beton Kering Udara}}{\text{Berat Beton Kering Udara}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Pada benda uji 1 dengan berat beton basah 11,700 kg dan berat beton kering udara 11,653 kg, perhitungan serapan air beton dengan rumus yang sama menghasilkan nilai 0,403. Rata-rata serapan air beton kemudian dihitung dengan menjumlahkan hasil serapan air

beton dari semua benda uji dan membaginya dengan jumlah total benda uji, menghasilkan rata-rata serapan beton sebesar 0,513%.



Gambar 2. Hubungan Daya Serap dan Kuat Tekan
(Hasil analisis, 2022)

3.6. Uji Analisis Regresi Linier Sederhana

Tabel 6: Anova

ANOVA^a

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	133789.758	1	133789.758	.111	.761 ^b
	Residual	3618565.042	3	1206188.347		
	Total	3752354.800	4			

a. Dependent Variable: Kuat tekan

b. Predictors: (Constant), Daya serap

(Sumber: Analisis data SPSS, 2022)

Dari Tabel 6 diperoleh nilai F_{hitung} adalah 0,111 sedangkan nilai F_{tabel} dapat dilihat di tabel F pada lampiran dan dihitung menggunakan rumus maka diperoleh $F_{tabel} = F(0,05)(2, 5 - 2 - 1) = F(0,05)(2, 2) = 19,00$. Maka $F_{hitung} = 0,111 \leq F_{tabel} = 19,00$ (H_0 diterima). Dari tabel juga diperoleh nilai probabilitas (Sig.) adalah 0,761 untuk taraf signifikan (α) adalah 0,05. Maka $Sig. = 0,761 > 0,05$ (H_0 diterima).

Tabel 7: Coefficients (α)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8217.212	3579.878		2.295	.105
	Daya Serap	2.303	6.915	.189	.333	.761

a. Dependent Variable: Kuat tekan

Sumber: Analisis data SPSS, 2022

Tabel 7 menunjukkan bahwa model persamaan regresi untuk memperkirakan kuat tekan yang dipengaruhi oleh daya serap adalah: $Y = 8217,212 + 2,30 X$. diketahui nilai thitung adalah 0,333 sedangkan nilai t tabel dapat dilihat di tabel t pada lampiran dan dihitung menggunakan rumus dapat dicari dengan menggunakan tabel t-student maka diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,05/2)}(5 - 2) = t_{(0,025)}(3) = 3,182$. Maka $t_{hitung} = 0,333 \leq t_{tabel} = 3,182$ (H_0 diterima). Menurut Fansuri (2013), untuk nilai α , karena uji dua sisi maka nilai α -nya dibagi 2, sehingga nilai $\alpha = 0,05/2 = 0,025$. Berdasar tabel coefficients pada daya serap diperoleh nilai Sig = 0,761 > 0,025 (H_0 diterima).

4. KESIMPULAN

Dilihat pada hasil analisis data pengaruh kuat tekan terhadap daya serap menggunakan program SPSS *for windows* yang menunjukkan $F_{hitung} = 0,111 \leq F_{tabel} = 19,00$ (H_0 diterima), untuk taraf signifikan (α) adalah 0,05. Maka Sig. = 0,761 > 0,05 (H_0 diterima) persamaan regresi $Y = 8217,212 + 2,30 X$. nilai t hitung = 0,333 \leq t tabel = 3,182 (H_0 diterima). Dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara daya serap terhadap kuat tekan beton.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standardisasi Nasional. 1990. *SNI 03-1969-1990 (Metode Pengujian dan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar)*. Jakarta: BSN.
2. Badan Standardisasi Nasional. 2000. *SNI 03-2834-2000 (Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal)*. Jakarta: BSN.
3. Fansuri, S. 2013. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif Aplikasi SPSS*. Jakarta: Bumi Aksara.
4. Fansuri, S. dan Anita I.N. Diana. 2018. "Karakteristik Komoditas Batu Kerikil dan Pasir Hitam Untuk Bahan Bangunan Kabupaten Sumenep". *Narotama Jurnal Teknik Sipil (NJTS)* 2(2): 51-61.
5. Syafitri, A.I. Diah. 2022. "Pengaruh Metode Campuran Agregat Kasar Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Agregat Kasar Kabupaten Sumenep". *Jurnal Teknik Sipil Universitas Wiraraja*.