

ANALISA PENGARUH KOMPOSISI PASIR SUNGAI NEGERI MAMALA TERHADAP KUAT TEKAN BATAKO

Chairia latukau¹ (chairia.latukau@gmail.com)

Rabiyatul uzda,S.T.,M.T² (rabiyatiluzda@gmail.com)

Ishak latuconsina,S.T.,M.T³ (ishak.ltc@gmail.com)

Abstrak

Batako adalah salah satu unsur bangunan berbentuk bata yang komposisi campuran utamanya berupa semen *portland*, air, dan agregat yang umumnya digunakan sebagai bahan dinding non-struktural. Selain komposisi campuran, yang mempengaruhi kualitas batako adalah jenis pasir yang digunakan, ada banyak jenis pasir yang ada di Kota Ambon salah satunya adalah pasir gunung negeri mamala. Berdasarkan hasil survei pada beberapa tempat produksi batako di Kota Ambon, Produsen batako cenderung kurang cermat dalam memperhatikan komposisi campuran yang digunakan, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kualitas dari batako yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kelas batako berdasarkan nilai kuat tekan. Penelitian ini dilakukan dengan menguji kuat tekan dan penyerapan air batako dengan menggunakan lima buah sampel dari empat varian komposisi, dengan rasio perbandingan semen dan pasir 1: 6 antara pasir di cuci, 1:6 pasir tidak dicuci. 1 : 8 pasir dicuci 1 : 8 pasir tidak dicuci.

Kata Kunci: Batako, Batako Pejal, Kuat Tekan, Kelas Batako, Penyerapan Air, Komposisi, Pasir sungai.

1. PENDAHULUAN

Negeri mamala adalah salah satu negeri adat yang terletak di bagian utara pulau ambon, kecamatan leihitu kabupaten maluku tengah. negeri mamala juga memproduksi usaha industri kecil seperti batako yang layak di pakai untuk bahan bangunan struktur dan jenis konstruksi lainnya.

Berdasarkan SNI 03-0349-1989, bata beton atau batako adalah suatu jenis unsur bangunan berbentuk bata yang dibuat dari bahan utama semen *portland*, air, dan agregat halus, yang dipergunakan untuk pasangan dinding. Dalam proses pembuatan batako, pasir merupakan komponen utama yang digunakan sebagai agregat untuk mencapai kekuatan dan kepadatan yang diinginkan.

Salah satu faktor penting dalam pembuatan batako pada umumnya dibuat dengan bahan baku campuran yang terdiri dari pasir, semen dan air dengan perbandingan tertentu. Dari hasil survei peneliti selain bahan baku campuran, jenis pasir juga menentukan kualitas dari batako. ada beberapa jenis pasir yang digunakan dalam pencampuran salah satunya pasir sungai negeri mamala. pasir sungai negeri mamala merupakan salahsatu jenis pasir yang digunakan oleh masyarakat negeri morella dan sekitarnya dalam membuat batako, Karena akses tempat lokasi pengambilan pasir sungai negeri mamala lebih dekat dengan tempat produksi batako di negeri morella.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode eksperimental merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil atau data dari variabel-variabel yang diteliti.

Penelitian ini akan dilakukan dengan melalui uji laboratorium untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. data-data ini kemudian akan diolah dengan cermat agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

2.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu nilai, objek, atau kegiatan yang sengaja diberikan variasi oleh peneliti yang mana tujuannya adalah untuk mengetahui tentang bagaimana perubahan atau perbedaan dalam variabel-variabel ini dapat memengaruhi objek yang sedangditeliti. Dengan mengamati variasi ini, peneliti dapat mengidentifikasi pola, tren, atau hubungan yang ada, sehingga peneliti dapat mengambil kesimpulan mengenai topik penelitian yang dilakukan.

Umumnya terdapat dua jenis variable, yakni:

1. Variable terikat (Y)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah

Y_1 : Kuat tekan batako

2. Variable Bebas (X)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi komposisi campuran batako dicuci dan tidak di cuci

X_1 : Variasi komposisi campuran

X_2 : Variasi perlakuan terhadap agregat

2.2 Tahap Persiapan Penelitian

1. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji dalam penelitian ini berpedoman pada SK SNI 03-0691-1996 tentang tata cara pembuatan benda uji.

2. Perawatan Benda Uji

Perawatan benda uji dalam penelitian ini berpedoman pada SK SNI 03-0691-1996 tentang tata cara perawatan benda uji.

3. Pengujian Kuat Tekan.

Pengujian kuat tekan dalam penelitian ini berpedoman pada SK SNI 03 –0691 – 1996 tentang uji kuat tekan bata beton (batako).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil dan Analisis Pemeriksaan Agregat

Pemeriksaan material dilakukan untuk mengetahui sifat atau karakteristik agregat. Pengujian ini mencakup pemeriksaan

ukuran butiran agregat (analisa saringan), pemeriksaan berat jenis dan penyerapan, pemeriksaan kadar air dan kadar lumpur dalam agregat, serta pemeriksaan bobot isi atau berat volume agregat. Seluruh pelaksanaan pemeriksaan dilakukan berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia).

3.2 Hasil dan Analisa Pemeriksaan

Dalam penelitian ini agregat yang digunakan adalah pasir sungai yang berasal dari salah satu quarry yaitu negeri mamala. Pasir dari daerah ini menjadi salah satu jenis pasir yang paling banyak diambil dan digunakan sebagai bahan bangunan ataupun sebagai bahan pembuatan batako oleh masyarakat mamala, morella dan sekitarnya.

Analisis saringan agregat merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai persentase berat butiran agregat yang dapat melewati serangkaian saringan. Dengan menggunakan rangkaian saringan yang berbeda, metode ini memungkinkan pengukuran berat relatif dari setiap fraksi butiran yang berhasil melewati saringan tersebut. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memperoleh distribusi ukuran butiran dalam suatu sampel agregat, yang nantinya dapat digunakan untuk evaluasi karakteristik fisik dan teknis material.

1. Pengujian analisa saringan agregatt halus pasir tidak dicuci

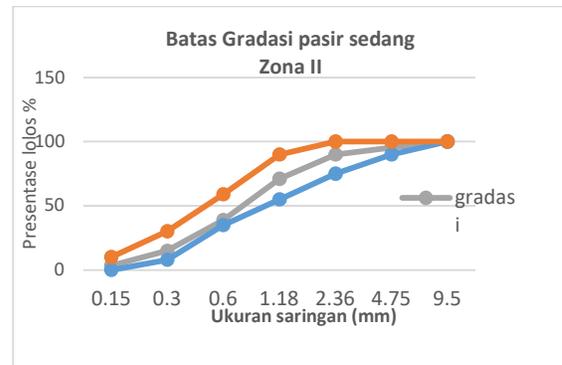
Tabel 3.1 hasil pengujian analisis saringan agregat halus

Analisa saringan agregat halus pasir tidak dicuci							
Berat kering = 2500 (kg)							
no saringan	ukuran saringan (inch)	berat tertahan	Berat saringan+ material	kumulatif			spesifikasi
				Tertahan (gr)	Tertahan (%)	lolos (%)	
3/8	9,5	0	485,69	0	0	100%	
4	4,75	86,28	643,44	86,28	14,05 %	95,44 %	100-90
8	2,36	122,77	665,68	122,77	22,05 %	89,99 %	100-75
16	1,18	205,68	693,24	205,68	26,99 %	71,09 %	90-55
30	0,60	231,44	684,92	231,44	51,83 %	38,98 %	59-35
50	0,30	2413,31	2833,81	2413,31	94,43 %	15,05 %	30-8
100	0,15	91,69	490,54	91,69	97,21 %	3,46 %	10-0
sisa	-	62,69	510,46	62,69	100 %	0,00 %	0-0
Modulus kehalusan				3,00 %			

Untuk mencari nilai modulus kehalusan (MK) dapat digunakan persamaan (3.1).

$$MK = \frac{\sum P_{\text{presentase tertahan komilatif}}}{100}$$

$$MK = \frac{14,05 + 22,05 + 26,99 + 51,83 + 94,43 + 97,21 + 100}{100} = 3,0 \%$$



Gambar 3.1 Grafik batas gradasi

Setelah dilakukan uji analisis saringan pada agregat halus , didapatkan nilai modulus kehalusan (MK) ada pada kisaran nilai 3,0 %, yang mana nilai ini memenuhi standar spesifikasi sesuai dengan ketentuan SNI 03-1968-1990, yang menyatakan bahwa nilai modulus kehalusan harus berkisar antara 1,5% hingga 3,8%. Berdasarkan hasil analisis saringan, dapat disimpulkan bahwa agregat tersebut memenuhi batas gradasi ukuran pasir Zona II (agak halus), sedangkan hasil analisis saringan pada agregat halus pasir dicuci dapat disimpulkan bahwa agregat tersebut memenuhi batas gradasi ukuran pada Zona II sesuai dengan klasifikasi yang diatur oleh SNI 03-2834-2000.

2. Berat jenis dan penyerapan

Standar pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air sesuai dengan SNI 03-1970-1990. Setelah dilakukan penelitian didapat hasil berupa data-data pada tabel berikut.

Tabel 3.2 hasil pengujian berat jenis dan penyerapan (pasir tidak dicuci)

No	sampel	Ket	Hasil	Satuan
1	Berat Jenuh Kering Permukaan (SSD)	Bt	5000	Gr
2	Berat Kering Oven	Bk	490,26	Gr
3	Berat Picnometer + Air Temperatur (25°C)	Ba	653,45	Gr
4	Berat picnometer + air temperatur (25°C) + contoh SSD	Bt	935,08	gr
Analisis data lab				
1	Berat Jenis Bulk (<i>Bulk Specific Gravity</i>)	Bjb	2,2	-
2	Berat Jenis SSD	Bjk	2,2	-
3	Berat Jenis Semu	Bjs	2,3	-
4	Penyerapan (<i>Absorption</i>)	Pa	1,9	%

(Sumber: Hasil Penelitian Lab politeknik negeri ambon)

Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai Berat jenis bulk, Berat jenis SSD, Berat jenis semu, dan Penyerapan adalah sebagai berikut.

$$Bjb = \frac{Bk}{Bj - (Bt - Ba)}$$

$$Bjb = \frac{490,23}{(500 - (935,08 - 653,45))} = 2,2$$

$$Bjk = \frac{Bj}{(Bj - (Bt - Ba))}$$

$$Bjk = \frac{500}{(500 - (935,08 - 653,45))} = 2,2$$

$$Bjs = \frac{Bk}{(Bk - (Bt - ba))}$$

$$Bjs = \frac{490,23}{490,23 - (935,08 - 653,45)} = 2,3$$

$$Pa = \frac{(Bj) - (Bk)}{(Bk)} \cdot 100\%$$

$$Pa = \frac{(500) - (490,23)}{(490,23)} \cdot 100\% = 1,9$$

Tabel 3.3 hasil pengujian berat jenis dan penyerapan (pasir dicuci)

No	sampel	Ket	Hasil	Satuan
1	Berat Jenuh Kering Permukaan (SSD)	Bt	500	Gr
2	Berat Kering Oven	Bk	490,21	Gr
3	Berat Picnometer + Air Temperatur (25°C)	Ba	653,32	Gr
4	Berat picnometer + air temperatur (25°C) + contoh SSD	Bt	925,69	gr
Analisis data lab				
1	Berat Jenis Bulk (<i>Bulk Specific Gravity</i>)	Bjb	2,1	-
2	Berat Jenis SSD	Bjk	2,2	-
3	Berat Jenis Semu	Bjs	2,2	-
4	Penyerapan (<i>Absorption</i>)	Pa	1,9	%

Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai Berat jenis bulk, Berat jenis SSD, Berat jenis semu, dan Penyerapan adalah sebagai berikut.

$$Bjb = \frac{Bk}{Bj - (Bt - Ba)}$$

$$Bjb = \frac{490,19}{(500 - (925,69 - 653,32))} = 2,1$$

$$Bjk = \frac{Bj}{(Bj - (Bt - Ba))}$$

$$Bjk = \frac{500}{(500 - (925,69 - 653,32))} = 2,2$$

$$Bjs = \frac{Bk}{(Bk - (Bt - ba))}$$

$$Bjs = \frac{490,21}{490,21 - (925,69 - 651,32)} = 2,2$$

$$Pa = \frac{(Bj) - (Bk)}{(Bk)} \cdot 100\%$$

$$Pa = \frac{(500) - (490,21)}{(490,21)} \cdot 100\% = 1,9 \%$$

Berdasarkan data dari tabel diatas, diperoleh berat jenis SSD dari pengujian agregat pasir tidak dicuci sebesar 2,2 dan berat jenis SSD dari pengujian agregat pasir dicuci sebesar 2,2 sehingga dapat dikategorikan sebagai agregat normal karena masih memenuhi standar SNI 03-1970-1990. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa nilai penyerapan air untuk pasir tidak dicuci sebesar 1,9%, dan untuk pasir dicuci sebesar 1,9. mengindikasikan kemampuan agregat dalam menyerap air dari keadaan kering mutlak hingga jenuh kering permukaan. Persentase penyerapan sebesar 1,9% tersebut memenuhi spesifikasi yang ditetapkan, yaitu maksimal 3% penyerapan air dari berat kering agregat.

3. Kadar air

Tabel 3.4 hasil pengujian kadar air (pasir tidak dicuci)

No	sampel	ket	obsevasi			satu an
			I	II	III	
1.	Berat tin box	A	12,43	12,36	12,43	gr
2.	Berat contoh basah	B	36,55	38,08	46,40	gr
3.	Berat contoh kering	C	33,76	35,29	42,54	gr
Analisis data lab						
1	Berat air	D = (B - C)	2,79	2,79	3,86	Gr
2	Berat contoh kering	E = (C - A)	21,33	22,93	30,11	Gr
3	Kadar air	Ka = (D/E).100%	13,08 %	12,16 %	12,81 %	%
Rata-rata			W		12,68 %	

(Sumber: Hasil Penelitian Lab. Politeknik negeri ambon)

Persamaan yang digunakan untuk menghitung besar kadar air adalah sebagai berikut.

$$Ka = \frac{D}{E} \cdot 100 \%$$

$$Ka1 = \frac{2,79}{21,33} \cdot 100 \% = 13,08 \%$$

$$Ka2 = \frac{2,79}{22,93} \cdot 100 \% = 12,16 \%$$

$$Ka3 = \frac{3,86}{30,11} \cdot 100 \% = 12,81 \%$$

$$W = \frac{ka1+ka2+ka}{22,9n}$$

$$Ka2 = \frac{13,08+12,16+12,81}{3} = 12,68 \%$$

Tabel 3.5 hasil pengujian kadar air (pasir dicuci)

No	sampel	Ket	obsevasi			satu an
			I	II	III	
1	Berat tin box	A	12,33	12,21	12,30	gr
2	Berat contoh basah	B	36,35	37,04	45,80	gr
3	Berat contoh kering	C	33,53	34,41	42,40	gr
Analisis data lab						
1	Berat air	D = (B-C)	2,82	2,63	2,68	Gr
2	Berat contoh kering	E = (C-A)	21,2	22,2	30,1	Gr
3	Kadar air	Ka = (D/E).100%	13,3	11,84	8,90	%
Rata-rata		W	11,34 %			

(Sumber: Hasil Penelitian Lab. PoltekNIK negeri ambon)

Persamaan yang digunakan untuk menghitung besar kadar air adalah sebagai berikut.

$$Ka = \frac{D}{E} \cdot 100 \%$$

$$Ka = \frac{D}{E} \cdot 100 \%$$

$$Ka1 = \frac{2,82}{21,2} \cdot 100 \% = 13,3 \%$$

$$Ka2 = \frac{2,63}{22,2} \cdot 100 \% = 11,84 \%$$

$$Ka3 = \frac{2,68}{30,1} \cdot 100 \% = 8,90 \%$$

$$W = \frac{ka1+ka2+ka}{3}$$

$$Ka2 = \frac{13,3+11,84+8,90}{3} = 11,34 \%$$

Berdasarkan tabel 3.4 dan 3.5 diatas diketahui nilai kadar air rata-rata yang terkandung dalam agregat (pasir tidak dicuci) sebesar 12,68%. Dan nilai kadar air rata-rata yang terkandung dalam agregat (pasir dicuci) sebesar 11,34%.

4. Kadar lumpur

Pengujian kadar lumpur agregat dilakukan sesuai ketentuan SNI 03-4141-1996. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendapatkan nilai persentase gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat yang akan digunakan. Spesifikasi untuk kadar lumpur sendiri tidak boleh lebih dari 5%.

Tabel 3.6 hasil pengujian kadar lumpur (pasir tidak dicuci)

No	Sampel	Ket	hasil	Satu an
1	Berat agregat kering oven sebelum dicuci	A	1000	gr
2	Berat agregat kering oven setelah dicuci	B	981,97	gr
Analisis data lab				
3	Kadar lumpur	K1	1,80 %	%

(sumber : hasil penelitian lab. PoltekNIK negeri ambon)

Persamaan yang digunakan untuk mendaoatkan kadar lumpur adalah sebagai berikut.

$$K1 = \frac{A-B}{A} \cdot 100$$

$$K1 = \frac{1000-981,97}{1000} \cdot 100 = 1,83 \%$$

Tabel 3.6 hasil pengujian kadar lumpur (pasir tidak dicuci)

No	Sampel	Ket	hasil	Satu an
1	Berat agregat kering oven sebelum dicuci	A	1000	gr
2	Berat agregat kering oven setelah dicuci	B	989,31	gr
Analisis data lab				
3	Kadar lumpur	K1	1,69 %	%

(sumber : hasil penelitian lab. PoltekNIK negeri ambon)

Persamaan yang digunakan untuk mendaoatkan kadar lumpur adalah sebagai berikut.

$$K1 = \frac{A-B}{A} \cdot 100$$

$$K1 = \frac{1000-98,31}{1000} \cdot 100 = 1,69 \%$$

Dari tabel 3.6 dan tabel 3.7 diatas diketahui nilai kadar lumpur dalam agregat (pasir tidak dicuci) adalah 1,80% dan untuk agregat pasir (dicuci) adalah 1,69. Hal ini dapat dilihat bahwa nilai kadar lumpur antara pasir dicuci dan pasir tidak dicuci nilai lebih rendah adalah pasir dicuci, karena kadar lumpur yang terkandung lebih rendah di banding pasir tidak dicuci. Selain itu hal ini juga menunjukkan bahwa agregat tersebut masih memenuhi spesifikasi berdasarkan SNI 03-4141-1996.

5. Bobot isi atau volume

Pengujian ini dilakukan berdasarkan SNI 03-1973-2008. Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk menentukan berat isi agregat halus, atau campuran yang didefinisikan sebagai perbandingan antara berat material kering dengan volume material tersebut. Spesifikasi minimal untuk berat volume adalah 0,4 gr/cm³ dan maksimal 1,9 gr/cm³.

Tabel 4.8 hasil pengujian berat volume lepas (pasir tidak dicuci)

No	Sampel	Kondisi lepas	Kondisi padat	Satan
1	Volume wadah	7518	7518	cm ³
2	Berat wadah	6860	6860	gr
3	Beraat wadah + benda uji	16360	17360	gr
4	Berat benda uji D = (C-B)	9501	10500	gr
5	Berat volume Bv = (D/A)	1,26	1,39	gr

(sumber : hasil penelitian lab. Politeknik negeri ambon)

Tabel 4.8 hasil pengujian berat volume lepas (pasir tidak dicuci)

No	Sampel	Kondisi lepas	Kondisi padat	Satan
1	Volume wadah	7518	7518	cm ³
2	Berat wadah	6860	6860	gr
3	Beraat wadah + benda uji	16320	17330	gr
4	Berat benda uji D = (C-B)	9460	10470	gr
5	Berat volume Bv = (D/A)	1,25	1,39	gr

(sumber : hasil penelitian lab. Politeknik negeri ambon)

Berdasarkan tabel 4.8 dan 4.9 di atas hasil pemeriksaan berat material kering agregat (pasir tidak dicuci) dengan berat volume pada kondisi lepas adalah 1,26 dan kondisi padat 1,39. Sedangkan untuk hasil pemeriksaan berat material kering agregat (pasir dicuci) dengan berat volume pada kondisi lepas adalah 1,25 dan kondisi padat 1,39. yang mana hal ini menunjukkan bahwa agregat tersebut masih memenuhi spesifikasi berdasarkan SNI 03-1973-2008.

4. PENGUJIAN PENYERAPAN AIR BATAKO

Penyerapan air adalah persentase berat air yang dapat diserap oleh agregat jika direndam. Pada penelitian ini, untuk mengetahui nilai penyerapan air benda uji akan direndam dalam bak air selama 24 jam. Berdasarkan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) dan SNI 03-0349-1989 nilai persentase penyerapan air batako tidak boleh lebih dari 25% untuk batako pejal kelas I dan tidak boleh lebih dari 35% untuk batako pejal kelas II.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh data-data penyerapan air batako seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Penyerapan Air

Variasi komposisi	Sampel	Berat kering (gr)	Berat setelah direndam (gr)	Penyerapan		
				Nilai (gr)	persentase	Rata-rata
1 : 6 dicuci	1	8400	8900	500	5,9 %	8,5 %
	2	7980	8640	660	8,2 %	
	3	7970	8760	790	9,9 %	
	4	7890	8610	720	9,1 %	
	5	7880	8560	680	8,6 %	
1 : 6 Tidak dicuci	1	7920	8620	700	8,8 %	9,4 %
	2	7560	8290	730	9,5 %	
	3	7650	8400	750	9,8 %	
	4	7980	8760	780	9,7 %	
	5	7950	8710	760	9,5 %	
1 : 8 dicuci	1	7620	8240	620	8,1 %	8,4 %
	2	7440	8010	570	7,6 %	
	3	7820	8510	690	8,8 %	
	4	7340	8000	660	8,9 %	
	5	7540	8220	680	9,0 %	
1 : 8 Tidak dicuci	1	7330	8000	670	9,1 %	9,6 %
	2	7670	8420	750	9,7 %	
	3	7300	8010	710	9,7 %	
	4	7430	8120	690	9,2 %	
	5	7580	8200	620	8,1 %	

(Sumber: Hasil Penelitian Lab politeknik negeri ambon)

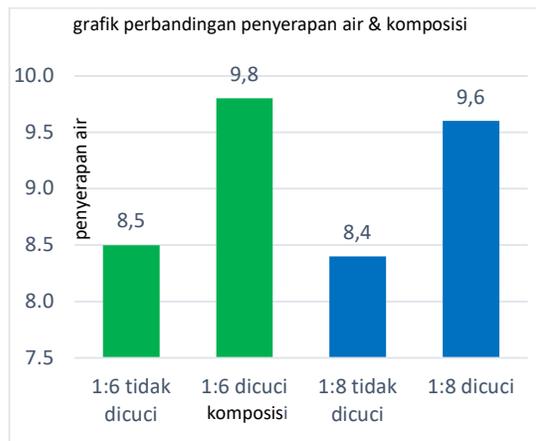
Dari data-data yang diperoleh setelah pengujian penyerapan air pada tabel 4,1 diatas, selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai penyerapan air pada batako.

Untuk mendapatkan nilai penyerapan air batako maka digunakan rumus berikut :

$$\frac{A-B}{B} 100\%$$

$$\frac{8900-8400}{8400} 100\% = 5,9\%$$

Proses berikutnya adalah menghitung setiap sampel dari masing-masing varian komposisi batako yang ada, dengan tujuan untuk menentukan nilai rata-rata penyerapan air batako dari tiap-tiap varian komposisinya. Selanjutnya informasi yang terkandung dapat disajikan secara lebih intuitif dan mudah dipahami, memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam terkait dengan perbandingan penyerapan air batako antar variasi komposisi yang telah diuji.



Gambar 4.1 Grafik perbandingan penyerapan air

Dapat dilihat pada grafik diatas bahwa nilai penyerapan air rendah ada pada batako antara pasir tidak dicuci dan pasir dicuci adalah nilai penyerapan agregat pasir tidak dicuci. Karena pasir yang tidak dicuci biasanya mengandung lebih banyak lumpur dan kotoran, sehingga kadar lumpur yang tinggi dapat mengganggu struktur pori pada batako dan mengurangi kemampuan batako untuk menyerap air.

Nilai yang di dapat dari hasil pengujian ini masih memenuhi standar spesifikasi berdasarkan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) dan SNI 03-0349-1989 yang mengisyaratkan nilai penyerapan rata-rata air tidak boleh melebihi 35% untuk beton dengan kategori B1 dan 25% untuk batako kategori B2.

5. PENGUJIAN KUAT TEKAN BATAKO BATAKO

Pada pengujian kuat tekan akan digunakan 5 buah sampel untuk tiap-tiap variasi campuran batako. Terdapat 4 varian komposisi campuran batako yang akan dilakukan pengujian, sehingga total akan terdapat 20 buah sampel. Sampel tersebut akan dilakukan pengujian setelah berumur 28 hari. Pengujian dilakukan di Laboratorium polteknik negeri ambon.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian kuat tekan batako

Variasi komposisi	Sam pel	Berat kering (gr)	Luas penampang (cm ²)	Beban maksimum (cm ²)	Kuat tekan (kg/cm ²)	Rata - rata
1 : 6 dicuci	1	8108	300	140	46,6	35,28
	2	7890	300	110	36,6	
	3	7930	300	100	33,3	
	4	7990	300	100	33,3	
	5	7920	300	80	26,6	
1 : 6 Tidak dicuci	1	7840	300	130	43,3	39,28
	2	7480	300	110	36,6	
	3	7520	300	130	43,3	
	4	7920	300	110	36,6	
	5	7980	300	110	36,6	
1 : 8 dicuci	1	7590	300	80	26,6	27,94
	2	7040	300	70	23,3	
	3	7700	300	110	36,6	
	4	7330	300	80	26,6	
	5	7090	300	80	26,6	
1 : 8 Tidak dicuci	1	7460	300	100	33,3	29,28
	2	7060	300	80	26,6	
	3	7150	300	80	26,6	
	4	7540	300	100	33,3	
	5	7260	300	80	26,6	

(Sumber: Hasil Penelitian Lab politeknik negeri ambon)

Berdasarkan data pada tabel 4.2 diatas diketahui nilai kuat tekan rata-rata dari 5 buah sampel untuk variasi komposisi campuran 1:6 pasir tidak dicuci adalah 35,28 kg/cm² , campuran 1:6 pasir diuci adalah 39,28 kg/cm² , campuran 1:8 pasir tidak dicuci adalah 27,94 kg/cm² , campuran 1:8 dicuci adakah 29,28

kg/cm². Persamaan yang digunakan untuk mendapat nilai kuat tekan adalah persamaan 2.1 sebagai contoh akan dilakukan perhitungan untuk sampel 1 pada variasi komposisi campuran 1:6 tidak dicuci.

$$f'c = \frac{P}{A}$$

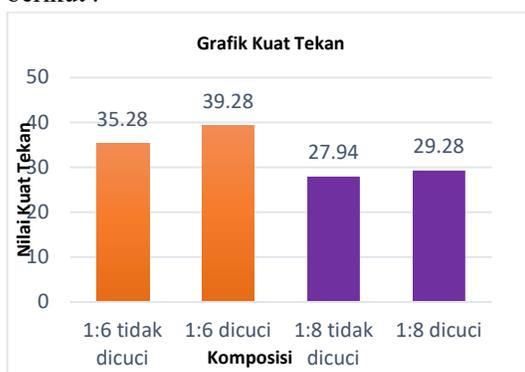
$$f'c = \frac{140}{300} \cdot 100 = 46,6 \text{ kg/cm}^2$$

Setelah diketahui nilai kuat tekan rata-rata untuk masing-masing varian komposisi batako, maka akan dilakukan pengklasifikasian kelas batako berdasarkan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982). Berdasarkan data hasil pengujian yang telah dilakukan seperti yang tertera pada tabel 4.10 maka batako dari tiap-tiap varian komposisi dapat di klasifikasikan kelasnya seperti pada tabel berikut.

Variasi komposisi	Nilai kuat tekan Rata-Rata	Kategosi
1:6 pasir tidak dicuci	35,28	A2
1:6 pasir dicuci	39,28	A2
1:8 pasir tidak dicuci	27,94	A1
1:8 pasir dicuci	29,28	A1

(Sumber: Hasil Penelitian Lab. Politeknik negeri ambon)

Grafik hubungan antara kuat tekan dan klasifikasi batako dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.1 Grafik hubungan kuat tekan & komposisi

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa nilai kuat tekan pada perbandingan komposisi campuran antara pasir dicuci dan pasir tidak dicuci nilai kuat tekan pasir dicuci lebih tinggi dibanding pasir tidak dicuci, karena pasir yang dicuci biasanya memiliki kadar lumpur yang lebih rendah, yang padapat meningkatkan kekuatan beton, sedangkan pada komposisi pasir tidak dicuci mimiliki kadar lumpur lebih tinggi.

Selain itu, dari hasil nilai kuat tekan batako juga dapat mengindikasikan bahwa semakin jauh rasio perbandingan antara pasir dan semen maka akan mempengaruhi nilai kuat tekannya. Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa nilai kuat tekan batako turun secara konstan sesuai dengan rasio perbandingan semen dan pasir, dimana semakin tinggi rasio pasir dalam suatu campuran maka nilai kuat tekannya akan menurun. Analisis ini sesuai dengan prinsip dasar pembuatan beton, di mana semen berfungsi sebagai bahan pengikat utama yang memadatkan campuran, sedangkan pasir berperan sebagai agregat halus yang mengisi ruang kosong dan memberikan stabilitas struktural. Ketika perbandingan pasir meningkat, jumlah semen per unit volume campuran menjadi lebih sedikit, mengurangi kekuatan ikatan antarpartikel dalam beton. Akibatnya, beton menjadi lebih rentan terhadap tekanan dan kehilangan kekuatan struktural. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian khusus terhadap perbandingan rasio semen dan pasir dalam campuran batako untuk memastikan kekuatan dan kualitas batako yang dihasilkan.

6. POLA RETAK

Setelah dilakukan pengujian kuat tekan, benda uji akan mengalami kehancuran, pola kehancuran benda uji ini akan diamati dan akan dibedakan berdasarkan SNI 1974-2011, berikut ditampilkan sketsa dari pola kehancuran benda uji.



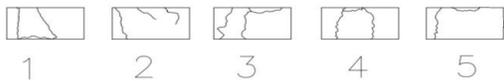
Gambar 6.1 Sketsa Pola Retak campuran 1: 6 pasir tidak dicuci

Berdasarkan sketsa pola retak pada benda uji di atas, pada sampel 1 2 dan 4 masuk dalam kategori jenis kehancuran jenis kerucut dan membelah benda uji. Sedangkan sampel arah retakannya lurus ke bawah sehingga dapat dikatakan termasuk dalam jenis kehancuran sejajar sumbu tegak (*kolumnar*).



Gambar 4.5 Sketsa pola retak campuran 1: 6 pasir dicuci

Berdasarkan sketsa pola retak pada benda uji di atas, pada sampel 1 2 dan masuk dalam kategori jenis kehancuran jenis kerucut disertakan dengan retak yang membelah benda uji sedangkan sampel arah retakannya lurus ke bawah sehingga dapat dikatakan termasuk dalam jenis kehancuran sejajar sumbu tegak (*kolumnar*).



Gambar 4.6 Sketsa pola retak campuran 1:8 pasir tidak dicuci

Berdasarkan sketsa pola retak pada benda uji di atas, pada sampel di atas masuk dalam kategori pola kehancuran jenis kerucut dan disertakan dalam retak membelah benda uji sedangkan sampel arah retakannya lurus ke bawah sehingga dapat dikatakan termasuk dalam jenis kehancuran sejajar sumbu tegak (*kolumnar*).



Gambar 4.7 Sketsa pola retak campuran 1:8 pasir dicuci

Berdasarkan sketsa pola retak pada benda uji di atas sampel arah retakannya lurus ke bawah sehingga dapat dikatakan termasuk dalam jenis kehancuran sejajar sumbu tegak (*kolumnar*).

7. KESIMPULAN DAN SARAN

• Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Batako pasir sungai negeri mamala dengan komposisi perbandingan campuran 1 semen : 6 pasir tidak dicuci, memiliki nilai kuat tekan rata-rata dari hasil pengujian 5 buah sampel adalah $35,28 \text{ kg/cm}^2$, batako dengan komposisi campuran 1 semen : 6 pasir dicuci memiliki nilai kuat tekan rata-rata $39,28 \text{ kg/cm}^2$, batako dengan komposisi campuran 1 semen : 8 pasir tidak dicuci, memiliki nilai kuat tekan rata-rata $27,94 \text{ kg/cm}^2$, batako dengan komposisi campuran 1 semen : 8 pasir dicuci, memiliki nilai kuat tekan rata-rata $29,28 \text{ kg/cm}^2$
2. Berdasarkan nilai kuat tekan rata-rata dari analisa hasil dan pembahasan, maka batako dari pasir sungan negeri mamala diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berdasarkan PUBI-1982. Batako dengan komposisi perbandingan campuran 1 semen : 6 pasir tidak dicuci masuk di kategori A2 yang mana batako kategori ini diperuntukan untuk konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat, serta konstruksi yang terlindung dari cuaca luar, untuk konstruksi yang menggunakan batako kategori ini permukaan dindingnya boleh tidak diplester. batako dengan komposisi perbandingan campuran 1 semen : 6 pasir dicuci masuk kategori A2 sama halnya dengan batako campuran 1 semen : 6 pasir tidak dicuci. batako dengan komposisi perbandingan campuran 1 semen : 8 pasir tidak dicuci juga termasuk dalam kategori A1 yang mana batako kategori ini diperuntukan untuk konstruksi seperti kategori A2 hanya saja dalam kategori ini permukaan dindingnya harus diplester. Batako dengan komposisi campuran 1 semen : 8 pasir dicuci masuk kategori A1 yang mana batako kategori ini

diperuntukan untuk konstruksi seperti A2 hanya saja dalam kategori ini permukaan dindingnya harus diplester.

3. Nilai penyerapan dari batako dengan komposisi campuran 1 semen : 6 pasir tidak dicuci memiliki nilai penyerapan air rata-rata sebesar 8,5%, nilai penyerapan air rata-rata batako dengan perbandingan komposisi campuran 1 semen : 6 pasir dicuci sebesar 9,4%, nilai penyerapan air rata-rata batako dengan perbandingan 1 semen : 8 tidak pasir dicuci sebesar 8,4%, nilai penyerapan air rata-rata batako dengan perbandingan komposisi campuran 1 semen : 8 pasir dicuci sebesar 9,6%. Nilai ini masih memenuhi standar spesifikasi berdasarkan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) dan SNI 03-0349-1989 yang mengisyaratkan nilai penyerapan rata-rata air tidak boleh melebihi 35%.

- **Saran**

1. Pada saat proses pengadukan campuran harus dilakukan dengan cermat agar adukan menjadi homogen sehingga tercampur merata.
2. Pada saat proses pencetakan sebaiknya dilakukan dengan mesin press batako atau jika dilakukan secara manual buat alat pemadat agar tidak ada rongga pada batako sehingga kualitas batako dapat lebih maksimal.
3. Pada pengujian penyerapan air setelah batako direndam selama 24 jam, lap permukaan batako dengan cermat agar tidak ada sisa air pada permukaan batako sehingga tidak mempengaruhi nilai penyerapan batako.
4. Sebaiknya penelitian juga dilakukan dengan menggunakan pasir jenis lain agar dapat dibuat perbandingan dari kedua jenis pasir.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Adhy warjiman buton (2019) *analisa pengaruh komposisi pasir gunung dusun wailette desa hative besar terhadap kekuatan dan penyerapan batako*.
- Arafah, M. (2012). Memahami Bahan Bangunan. SMK Negeri 1 Karossa.
- Ardiansyah, D., Amran, Y., & Dewi, S. U. (2021). *Optimasi Sifat Fisik dan Mekanis Batako Menggunakan Sekam Padi. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 11(1), 67–73.
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). *Spesifikasi Bata Beton untuk Pasangan Dinding. Sni 03-0349-1989, 1, 1–6*.
- Darmayasa, G. (2019). *Analisis Penerapan Target Costing dalam Efisiensi Biaya Produksi Batako pada UD Darma Yasa Di Desa Panji, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng*. Jurnal Pendidikan Ekonomi Volume 11 No. 2 Tahun 2019, 11(2), 383–395.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2014). *Persyaratan Umum Bahan Bangunan Di Indonesia (PUBI - 1982)*. In Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan (Vol. 2, Nomor 1). Dini, Restian. 2008. *Analisis Pengaruh Dimensi Balok dan Kolom Portal Terhadap Lebar Retak Pada Bangunan. Laporan Skripsi. Jurusan*

- Teknik Sipil Universitas Brawijaya Malang.*
- Diberi Lapisan Cat Keramik. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, 1(1), 346–357.*
- Panennungi, T., & Pertiwi, N. (2018). Ilmu bahan Bangunan. In Badan Penerbit UNM. Prasetyo, A. (2022). *Pengaruh Fly Ash Pada Batako Terhadap Kuat Tekan, Penyerapan Air Dan Redaman Suhu* (The Effect Of Fly Ash In Brickwork On Compressive Strength, Water. Fakultas Teknik, Universitas Islam Indonesia.
- Putra, Y., Leonard, V., Wijatmiko, I., & N, C. R. (2017). *Analisis Regangan dan Pola Retak yang Diakibatkan Beban Geser pada Beton Ringan Beragregat Kasar Batu Apung yang RR. Estuti.* (2014). *Teknologi Bahan. Ft 11, 1–12.*
- Sombalatu, I. (2023). Analisis Biaya Produksi Batako Press dari Berbagai Jenis Pasir di Kota Ambon. Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
- SNI 03-0349-1989. (1989). *Spesifikasi Bata Beton Untuk Pasangan Dinding.* Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1968-1990. (1990). *Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.* Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1968-1990. (1990). *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar* (hal. 1–5). Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1970-1990. (1990). *Metode Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.* Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1971-1990. (1990). *Pengujian Kadar Air.* Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1973-2008. (2008). *Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton.* Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 1974-2011. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.* Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton.* Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.