



## **Analisis Pengaruh Pencucian Agregat Halus Pasir Pantai Asal Rumah Tiga Ambon Terhadap Kuat Tekan Beton**

**Godfried Lewakabessy<sup>1</sup>, Soumokil Hengky Johny<sup>2</sup>, Hamkah<sup>3</sup>, dan Abdul Kadir Kelian<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Abdul Kadir Kelian, Email: [abdulkadirkelian@gmail.com](mailto:abdulkadirkelian@gmail.com)

### **Abstrak**

Berbagai bangunan didirikan di Indonesia menggunakan bahan struktur beton dengan bahan baku terdiri dari agregat halus, agregat kasar ditambahkan bahan pengikat semen dan air. Penduduk provinsi Maluku yang hampir 95% bermukim di pesisir pantai banyak menggunakan pasir pantai sebagai agregat halus untuk bahan baku beton ataupun sebagai bahan bangunan lainnya untuk membangun perumahan, prasarana gedung, transportasi dan bangunan lainnya yang membutuhkan beton. Penelitian ini bertujuan membandingkan kuat tekan antara beton yang menggunakan pasir pantai yang dicuci terlebih dahulu sebelum dicampur dengan beton yang menggunakan pasir pantai tanpa dicuci sebelum dicampur menjadi beton segar. Rancangan campuran beton fc 18,7 MPa menurut SNI 03-2834-2000 dengan bahan pengikat semen portland komposit. Pengujian kuat tekan sesuai SNI 03-6429-2000 pada umur 3 dan 7 hari terhadap beton dengan pasir pantai tercuci masing-masing senilai 11,3 MPa, dan 16,0 MPa. Uji tekan dengan metode dan umur beton yang sama terhadap beton dengan pasir pantai tanpa cuci sebelum dicampur diperoleh hasil masing-masing senilai 9,2 MPa, dan 12,0 MPa. Nilai kuat tekan bagi beton jenis pasir tercuci lebih tinggi 2,1 MPa dan 4,0 MPa masing-masing untuk umur beton 3 dan 7 hari. Selisih kuat tekan yang diperoleh pada 2 umur berbeda ini menunjukkan adanya pengaruh kenaikan nilai kuat tekan pada umur beton 3 dan 7 hari terhadap pencucian pasir pantai terlebih dahulu sebelum dicampurkan pada beton segar.

**Kata kunci:** kuat tekan beton, pasir pantai, agregat halus

### **1. PENDAHULUAN**

Pembangunan gedung, rumah dan sarana transportasi lainnya pada umumnya sangat dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat yang dimana agar segala aktifitas masyarakat dapat terealisasi dengan baik di kota maupun di desa. Berbagai bangunan yang didirikan di Indonesia ini hampir 60% menggunakan beton, dimana beton ini adalah pencampuran antara agregat halus (pasir), agregat kasar (split) dengan menambahkan bahan perekat semen dan air, namun pasir pantai yang sering digunakan sebagai agregat halus untuk bahan pencampuran beton tersebut perlu diteliti pengaruhnya terhadap kuat tekan beton, akibat kadar garam yang dikandung oleh pasir pantai tersebut. Misalnya dalam pekerjaan suatu proyek jalan beton atau bangunan lainnya tidak ada pasir kali atau pasir gunung, maka pasir pantailah yang akan dijadikan sebagai agregat halus untuk pencampuran beton tersebut. Masyarakat Indonesia terlebih khususnya masyarakat maluku yang dimana 95% masyarakatnya berpemukiman dipesisir pantai, sehingga banyak masyarakat menggunakan pasir pantai sebagai agregat halus untuk pembangunan gedung, rumah dan sarana transportasi lainnya.

Menurut SNI-03-2874-2002 Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Menurut Dian Ariestadi dalam bukunya Teknik Struktur bangunan, bahwa bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukan agregat halus terhadap kuat tekan beton. Sebab agregat halus dan agregat kasar adalah komponen utama dalam pembuatan beton, jadi perlu diperhatikan ketersediannya. Pasir laut mengandung garam sulfat ( $MgSO_4$ ) yang sangat agresif terhadap semen.

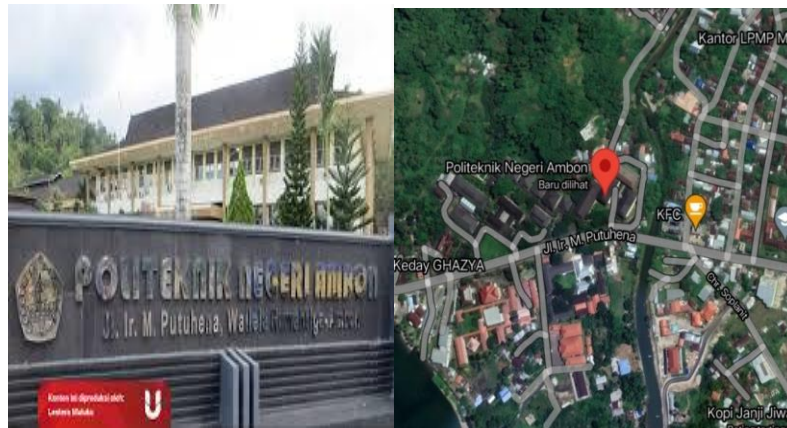
Bilabereaksi dengan semen, maka akan menghasilkan senyawa-senyawa yang sedikit demi sedikit dapat merusak bangunan(Sumber: Laporan Tabloid Rumah 306 IDEAonline).

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan apakah pasir pantai dapat dijadikan sebagai agregat halus untuk pencampuran beton.

## **2. METODE**

### **2.1 Lokasi Penelitian**

Pengambilan datadan pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon dan Laboratorium Kimia Lipi pada gambar berikut ini:



**Gambar 2.1 Lokasi Penelitian Politeknik Negeri Ambon**



**Gambar 2.2 Lokasi Penelitian Lipi**

### **2.2 Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini bersifat:

1. Data kuantitatif yaitu data yang berbentuk angka dan berupa nilai hasil kuat tekan benda uji.
2. Data kualitatif yaitu data yang tidak berbentuk angka, data tersebut berupa pengamatan visual terhadap perilaku benda uji kuat tekan.

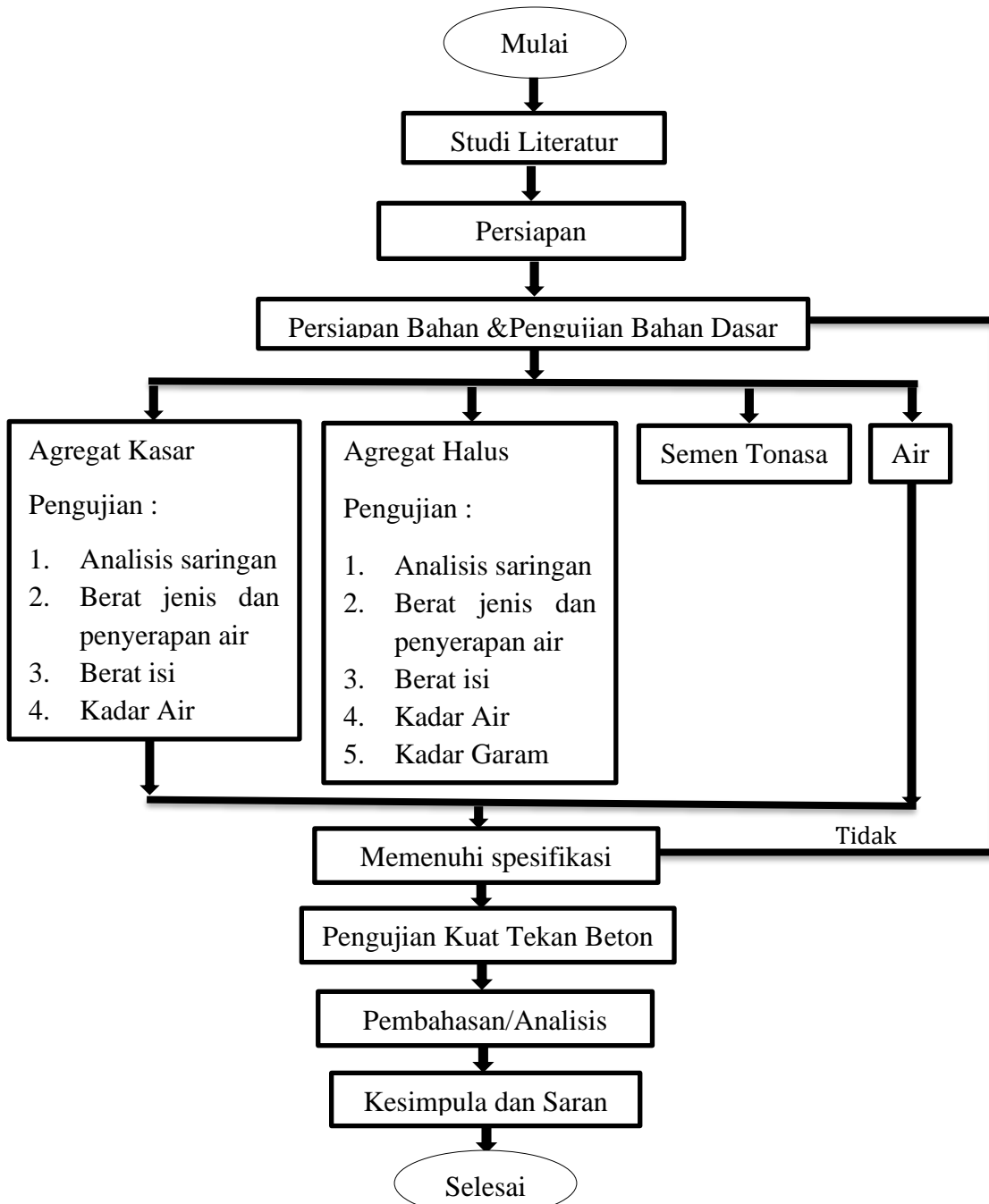
### **2.3 Metode Analisis**

Metode analisis kuantitatif yang mengkomparasi 1 variabel terikat berdasarkan variabel bebas antara hasil pengukuran kuat tekan pada 4 umur berbeda dengan 2 jenis perlakuan yaitu pasir pantai yang

dicuci sebanyak 2 kali dan tidak dicuci dengan menggunakan semen tonasa untuk mengetahui mana yang baik terhadap kuat tekan beton.

## 2.4 Diagram Alir

Alur penelitian dimulai dari kegiatan studi literatur, perumusan tujuan, pembahasan hingga diperoleh suatu kesimpulan yang diuraikan dalam satu bagan alir pada Gambar 2.3



Gambar 2.4 Bagan Alir

**3. HASIL**

**3.1 Pengujian Kadar Garam**

Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh angka persentasi dari kadar garam yang dikandung oleh pasir pantai. Pengujian kadar garam antara pasir pantai yang dicuci dan pasir pantai yang tidak dicuci ini menggunakan Metode Mohr. Hasil pengujian kadar garam dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 1. Kadar garam**

No.	Id Sample	Kadar Salinitas (%)
1	B1	0
2	B2	0
3	B3	0
4	TB1	2
5	TB2	2
6	TB3	2

Ket :**B** Sampel dibilas. **TB** : Sampel tidak dibilas

Sumber : Pengujian dan olah data penulis 2023

**4. PEMBAHASAN**

**4.1 Pengujian Analisa Saringan**

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan pembagian butiran agregat halus dengan agregat kasar dengan menggunakan saringan. Hasil pengujian analisa saringan sebagai berikut :

a. Agregat halus

**Tabel 2. Hasil pengujian Analisa Saringan agregat halus**

No. Ayakan	Berat Ayakan	Berat Ayakan + Material Tertahan		Berat Tertahan (%)	Persen Tertahan (%)	Kumulatif	
						Tertahan (%)	Lolos (%)
1 (inch)	2 (gr)	3 (gr)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	
4	534,26	534,26	0,00	0,00	0,00	100,00	
8	412,44	436,15	23,71	2,37	2,37	97,63	
16	413,10	490,11	77,01	7,70	10,07	89,93	
30	410,88	501,20	90,32	9,03	19,10	80,90	
50	402,88	850,60	447,72	44,77	63,88	36,12	
100	401,60	670,02	268,42	26,84	90,72	9,28	
200	381,48	469,09	87,61	8,76	99,48	0,52	
Pan	397,80	403,01	5,21	0,52	100,00	0,00	
<b>Jumlah</b>			<b>1000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>186,14</b>		
<b>Modulus Kehalusan :</b>					<b>1,87</b>		

Sumber : Hasil Pengujian, 2023

$$MK = \frac{\sum \% \text{TETAHAN KUMULATIF}}{100} = \frac{186,14}{100} = 1,87$$

b. Agregat kasar

**Tabel 3.** Hasil pengujian Analisa Saringan agregat kasar

No. Ayakan	Berat Ayakan	Berat Ayakan + Material Tertahan		Berat Tertahan (%)	Persen Tertahan (%)	Kumulatif	
						Tertahan (%)	Lolos (%)
1 (inch)	2 (gr)	3 (gr)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	
40	647,57	828,10	180,53	9,03	9,03	90,97	
20	553,34	1446,08	892,74	44,64	53,66	46,34	
10	444,51	952,26	507,75	25,39	79,05	20,95	
4,8	412,70	802,28	389,58	19,48	98,53	1,47	
2,4	423,22	423,22	0,00	0,00	98,53	1,47	
1,2	410,97	411,97	1,00	0,05	98,58	1,42	
0,15	381,76	382,26	0,50	0,03	98,61	1,40	
Pan	452,30	480,20	27,90	1,40	100,00	0,00	
<b>Jumlah</b>			<b>2000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>437,38</b>		
<b>Modulus Kehalusan :</b>				<b>4,38</b>			

Sumber : Hasil pengujian, 2023

$$MK = \frac{\sum \% \text{TETAHAN KUMULATIF}}{100} = \frac{437,38}{100} = 4,38$$

#### 4.2 Perhitungan Beton Pada Umur 3 dan 7 Hari

Berikut ini perhitungan beton pada umur 3 dan 7 hari dengan menggunakan pasir pantai yang dicuci dan pasir pantai yang tidak dicuci seperti table dibawah ini:

**Tabel 4.** Perhitungan kuat tekan beton pasir pantai yang dicuci umur 3 hari

No	Kode Beton	Tanggal Pembuat	Tanggal Pengujian	Umur (Hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (kN)	Kuat tekan $f_c' = P/A$	Konversi ke umur 28 hari $= (1/0.4)^X K (Mpa)$
						L (mm)	D (mm)				
1	3 A - D,C	14/02/2023	17/02/2023	3	12,68	300	150	17662.5	180000	10.19	25.48
2	3 B - D,C	14/02/2023	17/02/2023	3	11,69	300	150	17662.5	210000	11.89	29.72
3	3 C - D,C	14/02/2023	17/02/2023	3	11,81	300	150	17662.5	210000	11.89	29.72
<b>Kuat Tekan Rata-Rata</b>									<b>11.32</b>	<b>28.31</b>	

Sumber : Hasil Pengujian 2023

**Tabel 5.** Perhitungan kuat tekan beton pasir pantai yang dicuci umur 7 hari

No.	Kode Beton	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (Hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya tekan (kN)	Kuat tekan $f_c' = P/A$	Konversi ke umur 28 hari $= (1/0.65) X K (Mpa)$
						L (mm)	D (mm)				
1	7 A - D,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,37	300	150	17662.5	275000	15.57	23.95
2	7 B - D,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,24	300	150	17662.5	300000	16.99	26.13
3	7 C - D,C	12/02/2023	18/02/2023	7	11,92	300	150	17662.5	275000	15.57	23.95
<b>Kuat Tekan Rata-Rata</b>									<b>16.04</b>	<b>24.68</b>	

Sumber : Hasil Pengujian 2023

**Tabel 6.** Perhitungan kuat tekan beton pasir pantai yang tidak dicuci umur 3 hari

No.	Kode Beton	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (Hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya tekan (kN)	Kuat tekan $f_c' = P/A$	Konversi ke umur 28 hari $= (1/0.65) X K (Mpa)$
						L (mm)	D (mm)				
1	7 A - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,50	300	150	7662.5	210000	11.89	18.29
2	7 B - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,13	300	150	7662.5	215000	12.17	18.73
3	7 C - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,81	300	150	7662.5	210000	11.89	18.29
<b>Kuat Tekan Rata-Rata</b>									<b>11.98</b>	<b>18.44</b>	

Sumber : Hasil Pengujian 2023

**Tabel 7.** Perhitungan kuat tekan beton pasir pantai yang tidak dicuci umur 7 hari

No.	Kode Beton	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (Hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya tekan (kN)	Kuat tekan $f_c' = P/A$	Konversi ke umur 28 hari $= (1/0.65) X K (Mpa)$
						L (mm)	D (mm)				
1	7 A - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,50	300	150	17662.5	210000	11.89	18.29
2	7 B - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,13	300	150	17662.5	215000	12.17	18.73
3	7 C - T,C	12/02/2023	18/02/2023	7	12,81	300	150	17662.5	210000	11.89	18.29
<b>Kuat Tekan Rata-Rata</b>									<b>11.98</b>	<b>18.44</b>	

Sumber : Hasil Pengujian 2023

## **5. KESIMPULAN**

Dari hasil pengujian mix design dengan menggunakan pasir pantai Rumah tiga yang dicuci dan tidak dicuci dapat disimpulkan:

1. Setelah dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan pasir pantai yang dicuci dan tidak dicuci dengan  $F_c' 18,68$  Mpa, maka didapatkan kuat tekan rata-rata betondari pasir pantai yang dicuci pada umur 3 hari adalah 28.31 Mpa dan umur 7 hari adalah 24.68 Mpa. Untuk pasir pantai yang tidak dicuci kuat tekan rata-rata beton umur 3 hari adalah 22.88 Mpa dan umur 7 hari adalah 18.44 Mpa. Dari hasil pengujian kuat tekan beton ini, dapat diketahui bahwa pasir pantai yang dicuci lebih besar kuat tekannya di banding pasir pantai yang tidak dicuci.
2. Untuk menghilangkan kadar garam yang terkandung didalam pasir pantai perlu dibilas sebanyak 2 kali dengan menggunakan air tawar. Sebab pasir pantai yang dicuci kadar garamnya 0% sedangkan pasir pantai yang tidak dicuci kadar garamnya 2%

## **Daftar Rujukan**

DPU, 2019, SNI, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Jakarta. Masalah Bangunan: Bandung.

DPU, 2021, SNI, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Jakarta.

DPU, 2019, SNI, *Cara uji slump Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

DPU, 2020, *Spesifikasi Umum Pekerjaan Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta. Kalman, M., 2020, Pemanfaatan Pasir Laut Tanjung sebagai Agregat Halus pada Campuran HRS (Hot Rolled Sheet), laporan tugas akhir, Universitas Unidayan, Baubau.

Mangerongkonda, D., 2022, *Pengaruh Penggunaan Pasir Laut Bangka Terhadap Karakteristik Kualitas Beton*, laporan tugas akhir, Universitas Gunadarma, Depok.

Mulyono, T., 2020, *Teknologi Beton*, Yogyakarta.

<https://www.neliti.com.PublicationAnalysis Penggunaan Pasir Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton>

PBI, *Umur Kuat Tekan Beton 2020*, NI-2