

UJI KUAT TEKAN BETON PADA MATERIAL ALAM PASIR PANTAI MUARA LAPAO-PAO

Muhammad Buttomi Masgode¹, Arman Hidayat², Rusli³

^{1,2}Staff Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

³Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Korespondensi Email: buttomimuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Uji kuat tekan beton ini dilandaskan oleh pasir pantai muara lapao-pao telah banyak digunakan oleh warga sekitar khususnya didusun 6, namun belum diketahui kualitas dari pasir pantai lapao-pao apakah layak digunakan sebagai material halus dalam penggunaan pembuatan beton. Hal ini dikarenakan belum adanya pengujian yang dilakukan dalam skala laboratorium untuk menguji karakteristik dari Pasir Pantai Muara Lapao-pao. Pengujian ini memiliki tujuan yakni, mendalami karakteristik dari Pasir Pantai Muara Lapao-pao dalam pembuatan beton normal dengan mutu $f_c' 18$ Mpa. Dimensi sampel yang dipakai berbentuk silinder memiliki ukuran 150 mm x 300 mm berjumlah 18 buah. Dari hasil pengujian, peneliti memperoleh data bahwa nilai uji tekan pada Pasir Pantai Muara Lapao-pao tanpa dicuci lebih tinggi dibandingkan Pasir Pantai Muara Lapao-pao dengan dicuci. Nilai uji tekan pada Pasir Pantai Muara Lapao-pao tanpa dicuci saat usia 7 hari sebesar 13,04 Mpa, usia 14 hari diperoleh 16,56 Mpa, dan usia 28 hari sebesar 21,23 Mpa. Sedangkan hasil uji tekan Pasir Pantai Muara Lapao-pao dicuci untuk usia 7 hari diperoleh 15,29 Mpa, untuk usia 14 hari diperoleh 16,65 Mpa, dan usia 28 hari diperoleh 16,84 Mpa. Dari data tersebut peneliti menyimpulkan bahwa kuat tekan untuk beton normal dengan Pasir Pantai Muara Lapao-pao tanpa dicuci lebih tinggi 24,38% dari kuat tekan beton dengan pasir pantai dicuci.

Kata Kunci: Beton, Kuat Tekan, Pasir Lapao-pao

1. PENDAHULUAN

Hampir 60% material beton masih mendominasi dalam pembangunan dibidang konstruksi di Indonesia. Bisa dilihat dari gedung tingkat tinggi, system bangunan air, dan hampir semua bangunan sarana transportasi didominasi oleh beton sebagai unsur utama dalam pembangunannya. Pasir, split, bahan perekat (semen) dan penambahan air sebagai pelarut agar terjadi reaksi kimia menjadi bahan dari pembuatan beton (Saktia, 2021)

Material bangunan yang terbentuk dari bahan pasir, batu pecah, semen serta air disebut beton. Beton pada umumnya sangat familiar digunakan dalam dunia konstruksi disebabkan karena bahan penyusunnya mudah didapat, terjangkau dan siapa saja bisa membuatnya. (Hunggurami, 2017).

Salah satu alasan mengapa pemakaian beton dalam dunia konstruksi dikarenakan materialnya mudah diperoleh dilokasi pekerjaan. Tetapi, dalam beberapa kasus yang terjadi, ada beberapa material yang susah diperoleh atau nilai jualnya tidak terjangkau oleh beberapa Masyarakat Muara Lapao-pao Kabupaten Kolaka. Masyarakat Muara Lapao-pao memanfaatkan pasir Pantai sebagai bahan pembuatan beton dikarenakan mahalnya pasir sungai serta ketersediaan Pasir Pantai Muara Lapao-pao sudah lama digunakan oleh Masyarakat Muara Lapao-pao guna pembangunan rumah tinggal.

Kendala yang dihadapi yakni belum adanya penelitian skala laboratorium yang bisa digunakan sebagai standar dalam pemakaian Pasir Pantai Muara Lapao-pao sebagai bahan konstruksi, terkhusus bangunan rumah tinggal. Sehingga, mutu beton yang dihasilkan dari penggunaan Pasir Pantai Muara Lapao-pao tidak dapat diketahui apakah sesuai standar beton normal atau tidak.

Pasir pantai seyogyanya pasir bersumber dari pantai, memiliki butir yang halus serta bulat. Hal inilah yang menyebabkan pasir pantai ini terkategori pasir yang kurang baik digunakan karena kandungan garam. Karena adanya garam menyebabkan pasir selalu agak basah yang akan mengembang Ketika sudah berwujud bangunan (Anonim, 1997)

Secara fisik tidak ada perbedaan antara pasir pantai dan pasir biasa lainnya. Sehingga, pemakaian pasir pantai dalam dunia konstruksi bisa diterima dengan syarat-syarat tertentu yang telah ada. Namun, kelemahan dari pasir tipe ini adalah Ketika digunakan sebagai bahan beton bertulang, karena kandungan garam dapat menyebabkan korosi pada tulangan. Syarat kandungan garam yang ditoleransi yakni 1% dari berat semen, bahkan pada semen alumina hanya sebesar 0,1% kadar garam yang diijinkan. Kerena, Ketika garam sulfat terkoneksi dengan udara akan menyebabkan *efflorescence* (Tomiiy. 2017).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Pasir Pantai Muara Lapao-pao diuji di UPTD Lab. Konstruksi Dinas Sumber Daya Air Dan Bina Marga Sulawesi Tenggara. Pengambilan material pasir di pantai Desa Muara Lapao Pao, Kecamatan Wolo, Kabupaten Kolaka.



Gambar1. Kedudukan pengujian dan pengambilan pasir pantai

Pelaksanaan Pengujian Material Pada Beton

Pemeriksaan agregat halus diantaranya pemeriksaan bobot isi dan rongga udara. Dalam uji material ini dimaksudkan untuk memeriksa berat volume batu pecah, pasir atau dicampur antara batu pecah dan pasir yang didefinisikan komparasi antara berat bahan kering dengan volume sendiri bahan



Gambar 2. Pemeriksaan bobot isi padat dan rongga udara

Pemeriksaan analisa saringan pengujian ini dimaksudkan guna menentukan ukuran maksimum saringan pemecahan butiran (tingkatan) batu pecah. Data olahan batu pecah digunakan dalam penentuan takaran adukan beton.



Gambar 3. Pemeriksaan analisa saringan

Pemeriksaan takaran air material penelitian dimaksudkan mengetahui takaran air material menggunakan metode pengeringan. Takaran material yakni membandingkan berat air pada material dengan kondisi material kering (berat). Angka dari takaran air dipakai pada koreksi tekanan air pada beton yang dikondisikan pada material dilapangan.



Gambar 4. Pemeriksaan takaran air

Pemeriksaan material untuk lolos saringan no.200, pengujian spesifik penyerapan air pada pasir pada penelitian ini guna memastikan *Bulk*, *Apparent*, serta *Absorbtion* pasir. Angka tersebut dibutuhkan dalam penetapan besaran komposisi volume pasir pada beton.



Gambar 5. Pemeriksaan material pasir lolos saringan no.200

Pengujian kadar organik pada materi dilakuakn guna mengetahui besaran kadar organik dalam pasir. Kadar organik yang berlebihan dalam beton bisa mempengaruhi mutu beton.



Gambar 6. Pengujian kadar organik pada bahan

Adapun maksud penelitian ini guna mengetahui *Bulk*, *Apparent*, serta *Absorbtion* pada material pasir. Angka ini dibutuhkan guna menentukan besaran nilai komposisi volume material dalam beton.



Gambar 7. Pemeriksaan spesifik dan penyerapan air agregat halus

Penentuan Proporsi Beban (mix design)

Pada penelitian proporsi campuran yang akan digunakan yaitu didesain dengan mutu beton normal (18 MPa). Rancangan campuran beton adalah Menggunakan silinder dengan takaran 150 mm x 300 mm. FAS sebesar 0,48. Sesuai desain campuran SNI 03-2834-2000

Produksi Sampel

Sampel disiapkan dengan model silinder berdimensi 150 mm dan tinggi 300 mm, pada uji kuat tekan beton



Gambar 8. Pembuatan benda uji

Pemeliharaan Beton

Pemeliharaan beton dimaksudkan supaya tidak terjadi hidrasi pada beton secara cepat. Pemeliharaan beton pada pengujian ini adalah dengan cara perendaman dalam bak dan tidak direndam.



Gambar 9. Pemeliharaan beton

Pengujian Beton

Dalam pengujian beton, ada 2 macam pengujian yang akan dilakukan yaitu uji angka slump. Uji angka slump dilakukan guna menjaga konsistensi beton dan sifat *workability* agar tetap memenuhi standar di tetapkan. Angka slu,p rendah menandakan beton terlalu kental. Campuran dibuat dengan baik serta dites dahulu untuk

mengetahui poin uji slump. Untuk uji tegangan tekan beton menggunakan mesin *Compressive Testing Machine* dengan usia 7, 14, dan 28 hari.

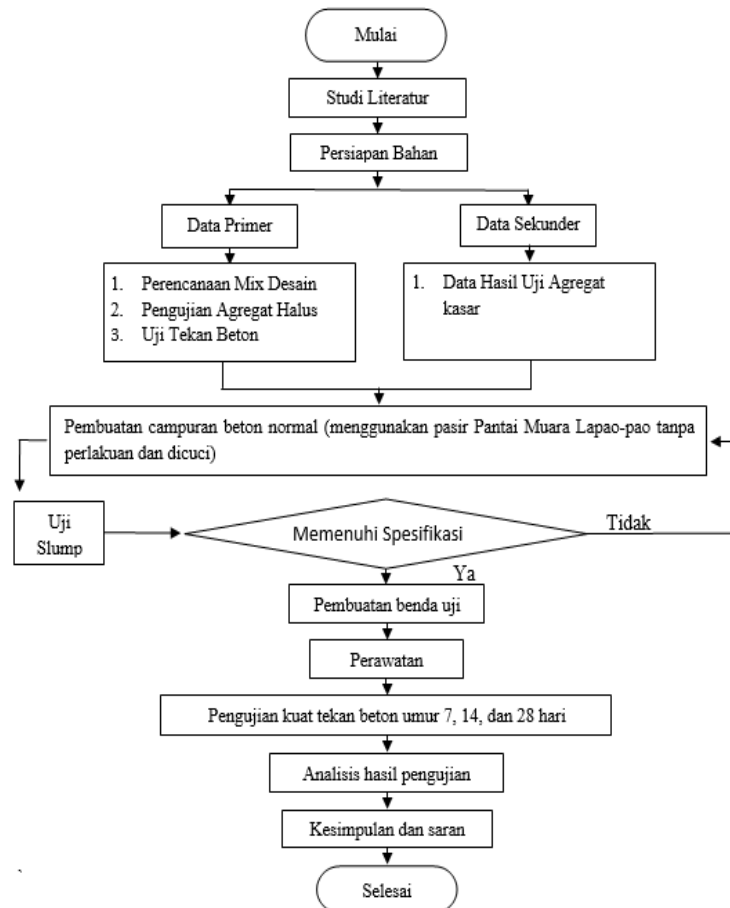


Gambar 10. Pemeriksaan tegangan tekan



Gambar 11. Pemeriksaaan slump

Bagan alir penelitian



Gambar 12. Bagan alir

3. DATA DAN ANALISA

Uji Karakteristik Pasir

Tabel 1. Nilai pemeriksaan pasir

No	Uji	Sat.	Nilai Pengujian	Keterangan
1	Analisa saringan			
	3/8	%	100	Layak
	4	%	100	Layak
	8	%	79	Layak
	16	%	63	Layak
	50	%	16	Layak
	100	%	4	Layak
	PAN			Layak
2	Agregat lolos saringan	%	0,47	Layak
	200			
3	Berat jenis ssd	%	2,635	Layak
	penyerapan	%	0,959	Layak
4	Kadar air	%	1,935	Layak
5	Bobot isi padat	Kg/ltr	1,672	Layak
	Bobot isi gembur	Kg/ltr	1,598	Layak
6	Pemeriksaan kotoran organik		No.1	Layak

Sumber: Pengolahan data (2023)

Dari **Tabel 1** diatas, hasil pengujian karakteristik diperoleh nilai analisis saringan, berat jenis dan serapan air, bobot isi, pemeriksaan kotoran organik, Takaran air dan lolos saringan No.200 telah memenuhi spesifikasi sehingga, bisa di lanjutkan dengan mix desain.

Uji Karakteristik Batu Pecah

Tabel 2. Angka uji batu pecah

No	Uji	Sat.	Nilai Pengujian	Ket.
1	Analisa saringan			
	1	%	100	Layak
	3/4	%	95,3	Layak
	3/8	%	33,65	Layak
	4	%	9,07	Layak
	8	%	1,55	Layak
	16	%	0	Layak
	PAN			Layak
2	Keausan agregat	%	34,63	Layak
3	Berat jenis ssd	%	2,54	Layak
	penyerapan	%	2,52	Layak
4	Kadar air	%	0,908	Layak
5	Bobot isi padat	Kg/ltr	1,372	Layak
	Bobot isi gembur	Kg/ltr	1,327	Layak

Sumber: Pengolahan data (2023)

Dari **Tabel 2** diatas, hasil pengujian karakteristik di peroleh nilai analisis saringan, berat jenis dan serapan air, bobot isi, takaran air serta keausan agregat telah memenuhi spesifikasi sehingga bisa di lanjutkan pada proses Mix Desain.

Mix Design

Tabel 3 Nilai Mix Design

Rincian	Semen	Air	Pasir	Batu Pecah
Tiap m ³	427,083 kg	211,306 ltr	678,820 kg	1012,790 kg
Rasio Campuran	1,000	0,495	1,589	2,371
Untuk 0,0053 m ³	2,489 kg	1,231 ltr	3,956 kg	5,902 kg
Untuk 0,0477 m ³	22,403 kg	11,084 ltr	35,608 kg	53,126 kg

Sumber: Pengolahan data (2023)

Uji Angka Slump

Uji angka slump dilaksanakan guna mengecek *workability* adonan beton. *Workability* beton menjadi takaran tingkat keentengan campuran saat diaduk, mobilisasi, penuangan, serta pemadatan tanpa adanya segregasi beton. Level *workability* ditentukan oleh rupa adonan, wujudnya, serta jenis materialnya.

Tabel 4. Angka uji slump

Jenis agregat halus	Slump
Pasir pantai (dicuci)	10
Pasir pantai (tanpa di cuci)	10

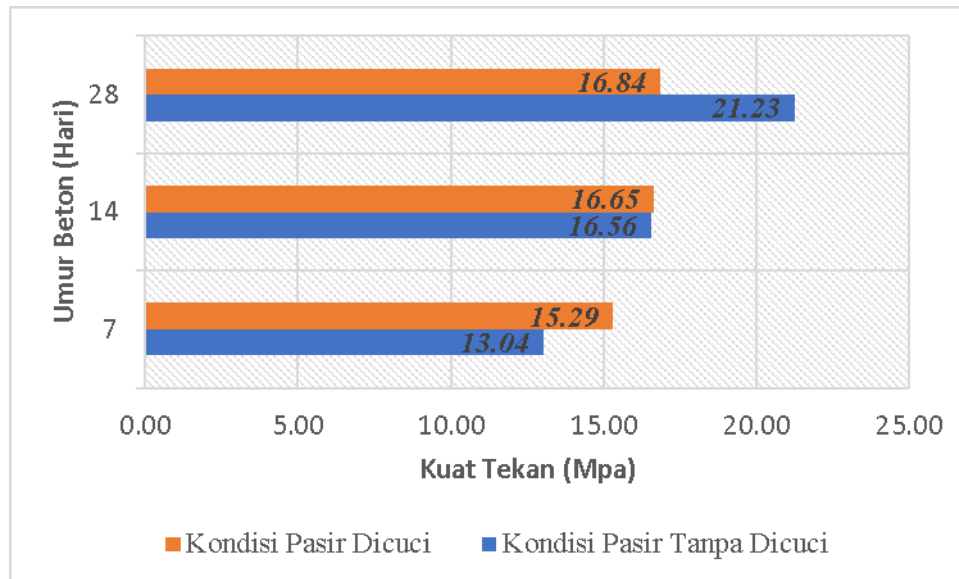
Sumber: Pengolahan data (2023)

Uji Tegangan Tekan Beton

Tabel 5. Angka uji tegangan tekan beton

Umur Beton	Benda Uji 1 (Mpa)	Benda Uji 2 (Mpa)	Benda Uji 3 (Mpa)	fc' Rata-Rata (Mpa)
<i>Kondisi Pasir Tanpa Dicuci</i>				
7	13.59	13.16	12.38	13.04
14	16.99	16.56	16.14	16.56
28	21.23	20.38	22.08	21.23
<i>Kondisi Pasir Dicuci</i>				
7	14.44	15.29	16.14	15.29
14	15.56	16.56	17.83	16.65
28	16.99	16.56	16.99	16.84

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2023)



Gambar 13. Grafik Perbedaan Kuat Tekan Beton

Pada **Gambar 13** terlihat perbedaan tegangan tekan beton antara pasir pantai yang dicuci dan pasir pantai yang tanpa dicuci. Pada umur 7 hari pasir pantai yang dicuci memiliki kuat tekan sebesar 15,29 Mpa lebih besar dibanding pasir pantai tanpa dicuci yang hanya sebesar 13,04 Mpa. Selanjutnya, di umur 14 hari tegangan tekan beton untuk pasir pantai yang dicuci masih lebih besar 0,09 Mpa dibanding dengan tegangan tekan beton pasir pantai tanpa dicuci yakni kisaran 16,65 Mpa banding 16,56 Mpa. Ditahap akhir, Diumur 28 hari terjadi perubahan tegangan tekan beton, untuk tegangan tekan beton pasir pantai tanpa dicuci naik sebesar 24,38% dibanding tegangan tekan beton pasir pantai dengan dicuci yakni 21,23 Mpa banding 16, 84 Mpa.

4. KESIMPULAN

Sesuai hasil pengujian Pasir Pantai Muara Lapao-pao, Penulis menyimpulkan perbedaan tegangan tekan beton dengan pemakaian pasir Pantai Muara Lapao-Pao lebih kuat 24,38% dengan perilaku tanpa dicuci dibanding pasir pantai yang dicuci saat umur 28 hari. Kuat Tekan pasir pantai tanpa dicuci sebesar 21,23 Mpa sedangkan pasir pantai yang dicuci hanya sebesar 16,84 Mpa. Dengan hasil ini maka pemakaian pasir pantai Muara Lapao-Pao untuk bangunan rumah bisa diaplikasikan dengan beberapa ketentuan diantaranya melakukan pelapisan pada baja tulangan untuk menghindari percepatan korosi yang diakibatkan oleh garam yang terkandung didalam pasir pantai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, 2020. *Pemanfaatan Air Laut Sebagai Sumber Cadangan Energi Listrik*. Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Anonim, 1997. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971*. Departemen Pekerjaan Umum. Yayasan Lpmb: Bandung
- Antono, A., 1995. *Bahan Konstruksi Teknik Sipil*, Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.
- ASTM C117: 2012 *Tentang Pengujian Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200*.
- ASTM C136: 2012 *Tentang Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar*.
- Badan Standarisasi Nasional, 1990. SNI 03-1974-1990, (*Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*.) Bsn: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 1998. SK SNI 03-4804-1998 (*Tentang Pengujian Bobot Isi Dan Rongga Udara Agregat Halus Dan Agregat Kasar*). Bsn: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2000. SNI 03-2834-2000, (*Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*). Bsn: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. SNI 03-2847-2002, (*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton. Untuk Bangunan Gedung*). Bsn: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2004. SNI 15-2049-2004 (*Tentang Pengujian Sement Portland*) Bsn: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2008. SNI 03-1972-2008, (*Metode Pengujian Slump Beton*). Bsn: Jakarta

- Badan Standarisasi Nasional, 2008. SNI 1970: 2008 (*Tentang Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus*). BSN: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2011. SK SNI 1974:2011 (*Tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*). BSN: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2013. SNI 2847:2013 (*Tentang Persyaratan Beton Structural Untuk Bangunan Gedung*). BSN: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2014. SNI 2816: 2014 (*tentang tata cara pengujian bahan organic dalam agregat halus*). BSN: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, SNI 03-1971-2011 (*Tentang Pengujian Kadar Air Agregat Halus*). BSN: Jakarta
- Cochran, W. G. 1957. Analysis of covariance: its nature and uses. *Biometrics*, 13(3), 261-281.
- Dumyati, A., & Manalu, D. F. 2015. Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. In *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)* (Vol. 3, No. 1, pp. 1-13).
- Hunggurami, 2017. *Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 Dan SNI 7656:2012*. Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana. Kupang
- Mulyono, T., 2003. *Teknologi Beton*, Andi Offset: Yogyakarta.
- Nugraha, P., 2007. *Teknologi Beton*, C.V Andi Offset: Yogyakarta.
- Saktia, 2021. *Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Pasir Pantai Bunga Dan Pasir Sungai*. Program Studi Teknik Sipil Universitas Asahan.
- Sonny, 2017. *Pengaruh Air Laut Terhadap Kekuatan Tekan Beton Yang Terbuat Dari Berbagai Merk Semen Yang Ada Di Kota Malang*. Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Malang.
- Tjokrodinuljo, 2007. *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Jurusan Teknik: Yogyakarta.
- Tommy, 2017. *Penggunaan Pasir Laut Terhadap Kuat Tekan Beton Kota Bengkulu*. Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik Pln. Jakarta