



Analisa Perbandingan Campuran Pasir Kali Desa Kinapani dengan Pasir Laut Desa Wasuamba Terhadap Kuat Tekan Beton

Deti^{1*}, Muh. Sayfullah S.¹, Muhammad Abdu¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Buton, Indonesia

*Korespondensi: detikcand19@gmail.com

ABSTRAK

Beton adalah sebuah bahan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen potland, yang terdiri dari agregat mineral (kerikil dan pasir), semen dan air. Dari penelitian ini, benda uji berupa beton dengan campuran berbagai jenis pasir yaitu pasir kali dan pasir laut yang ditinjau dari segi campuran pasir laut 70% pasir kali 30% dan pasir laut 50% pasir kali 50%. agregat kemudian di ayak dengan menggunakan shieve shaker machine. Setiap pasir yang tertahan di ayakan dipisahkan sesuai dengan nomor ayakan, sehingga akan diperoleh zonasi pasir, lalu dilakukan pengujian kadar air dan kadar lumpur pasir untuk diketahui karakteristik dari agregat halus tersebut. Pada saat pencampuran di lakukan pengujian slump, dan semua variasi campuran menggunakan SNI. Setelah benda uji berumur 3 hari, 7 hari dan 28 hari, dilakukan pengujian kuat tekan. Pada pengujian kuat tekan pencampuran pasir laut 70% pasir kali 30% pada umur 3 hari memiliki nilai sebesar 41,5kg/cm², umur 7 hari 58,6kg/cm² dan umur 28 hari memiliki nilai sebesar 72,3kg/cm². Sedangkan uji kuat tekan pencampuran pasir laut 50% pasir kali 50% pada umur 3 hari memiliki nilai sebesar 31,3kg/cm², umur 7 hari 67,8kg/cm² dan umur 28 hari memiliki nilai sebesar 114,9kg/cm².

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 20 Juni 2023

KATA KUNCI

Beton; Pasir Kali; Pasir Laut; Kuat Tekan

1. Pendahuluan

Saat ini pasir banyak yang digunakan sebagai bahan bangunan. Kemajuan pesat dibidang konstruksi harus diimbangi pula oleh kemajuan teknologi beton sebagai sarana pendukungnya. Dengan kemajuan teknologi konstruksi dewasa ini, dituntut pula dengan perkembangan pengujian-pengujian yang berhubungan dengan kelayakan pasir itu sendiri. Salah satu pengujian pasir yang paling utama ialah pengujian kuat tekan terhadap beton, karena sesuai dengan keunggulan sifat pasir yaitu dapat menahan tekan sangat kuat. Dengan pengujian ini dapat diketahui besarnya kekuatan tekan pasir tersebut sesuai dengan kuat tekan rencana dan layak dalam penggunaannya dilapangan.

Pada umumnya teknologi beton banyak digunakan dikalangan masyarakat ditiap-tiap daerah apalagi pada daerah yang sementara membangun. Salah satu contoh daerah yang terus membangun adalah Kota Baubau. Kota Baubau merupakan daerah yang banyak memiliki sumber daya alam. Salah satunya material bahan penyusun beton yang ada di, Kecamatan Lasalimu Selatan. Namun dari segi material kita perlu mengetahui sifat fisik material itu sendiri. Sehingga kita dapat memilih tempat pengambilan material sesuai dengan kebutuhan kita.

2. Tinjauan Pustaka

Wahyudi, (2016) melakukan penelitian tentang Perbandingan Mortar berpasir Pantai dan Sungai. Hasil penelitian menunjukan bahwa rata-rata pasir pantai adalah 1,7739 ton/3, rata-rata kepadatan kering: 2,55, rata-rata kepadatan SSD: 2,63 rata-rata penampilan kepadatan: 2,83, rata-rata penyerapan: 2,16%. Nilai pasir lanau dipantai Sendang Biru adalah 1,452%, sedangkan untuk Kali Brantas 1,424%. Kuat tekan mortar terbaik di tunjukkan dengan pencampuran 20% pp Sendang Biru dan 80% ps Kali Brantas, yaitu 318.479 kg/cm², atau sekitar 28,5% lebih besar dari mortar kontrol (1 pc semen: 3ps Brantas) yaitu 247.706 kg/cm². selanjutnya kuat tekan semen mortar pc yang disubstitusi dengan pasir pantai berkurang menjadi 68%, 40%, 80%:20% dan 100%:0%. Kuat tekan rata-rata mortar semen pc adalah lebih tinggi dari rata-rata kuat tekan mortar semen ppc dalm 28 hari. Kompresi kekuatan mortar 1pc: 3 pasir dalam campuran 100% ps semen brantas pc adalah 373,2 kg/cm². selanjutnya kuat tekan mortar tersubstitusi dengan pasir pantai 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% masing-masing diturunkan menjadi 97,4%, 74,5%, 58,2%, 31,5% dan 22,8% dari kontrol nilai.

Siti Aisyah (2017), melakukan penelitian tentang Perbandingan Pengaruh Beberapa Jenis Pasir Terhadap Kuat Tekan, Kuat Lentur dan Kuat Tarik Belah Beton. Hasil pengujian kuat tekan menunjukkan pasir Merapi mempunyai nilai kuat tekan tertinggi yaitu 39,209 MPa, kemudian pasir Bangka sebesar 33,069 MPa dan nilai kuat tekan terkecil adalah pasir Sungai sebesar 10,334 MPa. Hasil pengujian kuat lentur menunjukkan pasir Bangka mempunyai nilai kuat lentur tertinggi yaitu 13,334 MPa dan nilai kuat lentur terendah adalah pasir sungai sebesar 10,334 MPa. Hasil pengujian kuat tarik belah menunjukkan pasir Merapi mempunyai nilai kuat tarik belah tertinggi yaitu 11,916 dan nilai kuat tarik belah terendah adalah pasir sungai sebesar 10,222 MPa.

2.1 Pengertian Beton

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia ikut mendorong bertambahnya penggunaan beton sebagai material perkuatan struktur. Selain itu, teknologi beton selalu mengalami perkembangan yang lebih dinamis. Beton adalah sebuah bahan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang terdiri dari agregat mineral (kerikil dan pasir), semen dan air. Beton mengering pencampuran dan peletakan. Sebenarnya, beton tidak menjadi padat karena air menguap, tapi semen berhidrasi, mengesem komponen lainnya bersama dan akhirnya membentuk material seperti batu. Beton digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, fondasi, jalan, jembatan, dan semen dalam bata atau tembok blok, pengalaman-pengalaman pelaksanaan beton akan sangat membantu di dalam merencanakan dan mendesain kekuatan beton yang dikehendaki.

2.2 Material Pembentukan Beton

Untuk memahami dan mempelajari seluruh perilaku elemen gabungan diperlukan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing komponen. Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi sejumlah material pembentukannya. Dengan demikian perlu dibicarakan fungsi dari masing-masing komponen tersebut sebelum mempelajari beton secara keseluruhannya.

2.3 Semen

Semen berasal dari kata *Caementum* yang berarti bahan perekat yang mampu mempesatkan atau mengikat bahan-bahan padat menjadi satu kesatuan yang kokoh atau suatu produk yang mempunyai fungsi sebagai bahan perekat antara dua atau lebih bahan sehingga, menjadi suatu bagian yang kompak atau dalam pengertian yang luas adalah material plastis yang memberikan sifat rekat antara batuan-batuan konstruksi bangunan.

Usaha untuk membuat semen pertama kali dilakukan dengan cara membakar batu kapur dan tanah liat. Joseph Aspadain yang merupakan orang inggris, pada tahun 1824 mencoba membuat semen dari kalsinasi campuran batu kapur dengan tanah liat yang telah dihaluskan, digiling, dan dibakar menjadi lelehan dalam tungku, sehingga terjadi penguraian batu kapur (CaCO_3) menjadi batu tohor (CaO) dan karbon dioksida (CO_2). Batu kapur tohor (CaO) bereaksi dengan senyawa-senyawa lain membentuk klinker kemudian digiling sampai menjadi tepung yang kemudian dikenal dengan Portland.

2.4 Agregat

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Agregat ini kira-kira menempati sebanyak 70 % volume mortar atau beton. Walaupun namanya hanya sebagai pengisi, akan tetapi agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mortar/betonnnya, sehingga pemilihan, agregat merupakan bagian penting dalam pembuatan mortar/beton. Cara membedakan jenis agregat yang paling banyak digunakan adalah dengan didasarkan pada ukuran butiran-butirannya. Agregat yang mempunyai ukuran butiran-butiran yang besar disebut agregat kasar, sedang agregat yang berbutir kecil disebut agregat halus. Secara umum, agregat kasar disebut sebagai kerikil, keracak, batu pecah, atau suplit. Adapun agregat halus disebut sebagai pasir, baik sebagai pasir alami yang diperoleh dari sungai atau tanah galian, atau dari pemecahan batu. Agregat harus mempunyai bentuk yang baik (bulat atau mendekati kubus), bersih, keras, kuat dan gradasinya baik. Agregat harus pula mempunyai kestabilan kimiawi, dan dalam hal-hal tertentu harus tahan aus dan tahan cuaca.

2.5 Air

Air diperlukan pada pembuatan beton agar terjadi reaksi kimiawi dengan semen untuk membasahi agregat dan untuk melumas campuran agar mudah pengerjaannya. Pada umumnya air minum dapat dipakai untuk campuran beton. Air yang digunakan pada pembuatan beton harus bebas dari lumpur dan senyawa-senyawa yang berbahaya seperti garam, minyak, gula atau bahan-bahan kimia lainnya. Dan apabila dipakai untuk campuran beton akan sangat menurunkan kekuatannya dan dapat juga mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan.

Dalam SK. SNI. T-15-1991-30 harus dipenuhi air jika campuran beton :

- a. Tidak mengandung lempung (benda melayang lainnya) lebih dari 2 gr/ltr.
- b. Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik).
- c. Tidak mengandung clorida (Cl) lebih dari 0,5 gr/ltr.

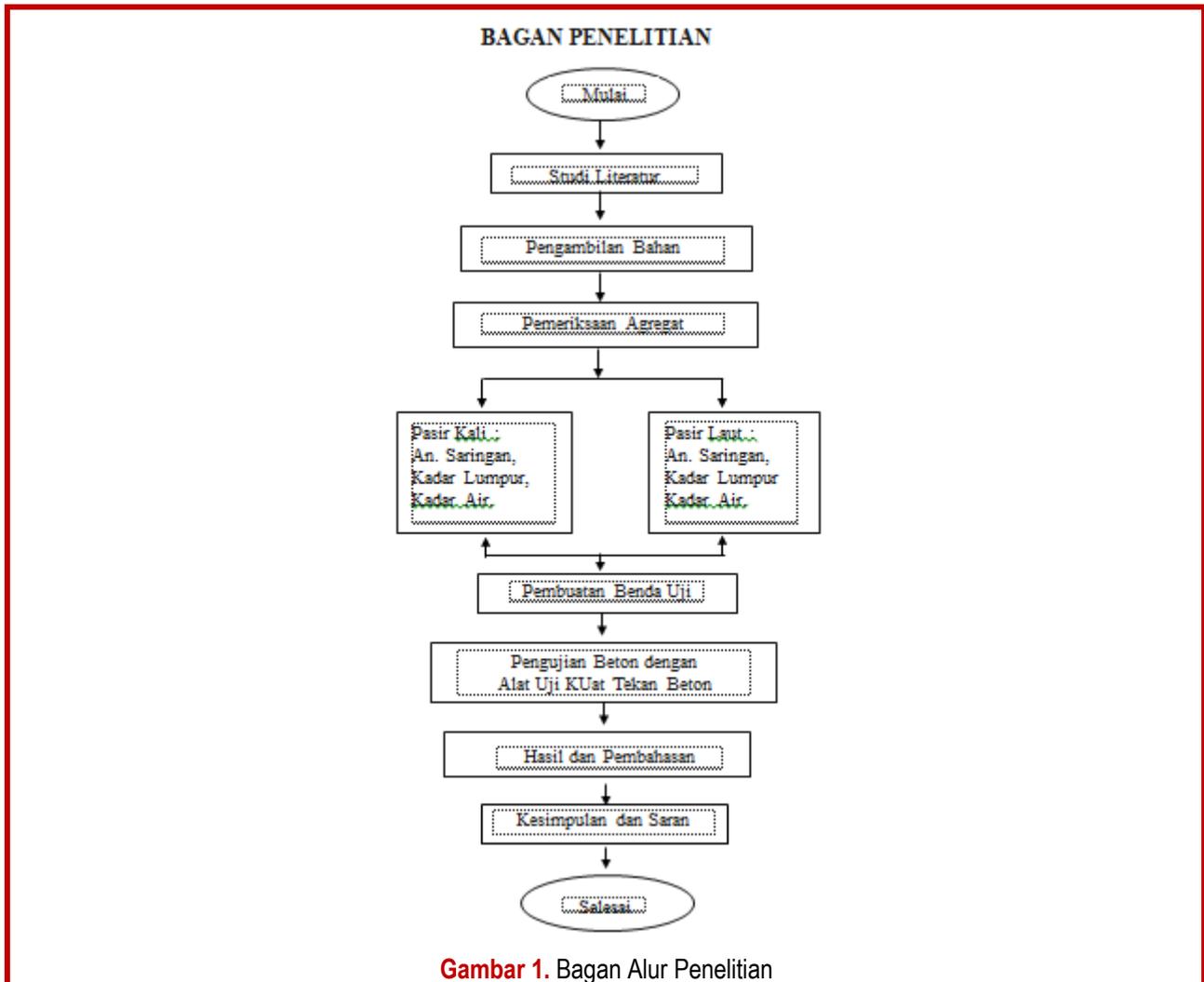
2.6 Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Beton dapat mencapai kuat tekan sekitar 80 N/mm² atau lebih tergantung pada perbandingan air semen serta tingkat pematatannya. Kuat tekan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, selain oleh perbandingan air semen dan tingkat pematatannya juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya seperti :

- a. Jenis semen dan kualitasnya, mempengaruhi kuat rata-rata dan kuat batas beton.
- b. Jenis dan lekuk-lekuk bidang permukaan agregat. Kenyataan menunjukkan bahwa penggunaan agregat akan menghasilkan beton dengan kuat tekan maupun tarik yang lebih besar dari pada penggunaan kerikil halus dari sungai.
- c. Efisiensi dari perawatan (*curing*). Perawatan adalah hal yang sangat penting pada pekerjaan lapangan dan pada pembuatan benda uji. Kehilangan kekuatan sampai sekitar 40% dapat terjadi bila pengeringan diadakan sebelum waktunya.
- d. Suhu pada umumnya kecepatan pengerasan beton bertambah dengan bertambahnya suhu. Pada titik beku kuat hancur akan tetap rendah untuk waktu yang lama.
- e. Umur, pada keadaan yang normal, kekuatan beton bertambah seiring dengan umurnya. Kecepatan bertambahnya kekuatan tergantung pada jenis semen.

3. Metode Penelitian

Penelitian kuat tekan beton dilakukan dilaboratorium teknik sipil Universitas Muhammadiyah Buton (UMB) Baubau. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Mei sampai selesai. Selama penelitian dilaboratorium, penulis selalu melakukan komunikasi baik dengan dosen pembimbing maupun teknisi dilaboratorium. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi pada saat penelitian dan khususnya pada saat pengolahan data hasil pemeriksaan material.



4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Karakteristik Material

Hasil pemeriksaan karakteristik dan pemeriksaan analisa saringan agregat halus pasir Kali desa Kinapani dan pasir Laut dari desa Wasuamba yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Sifat-sifat Agregat Halus Pasir Kali

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan Pasir Kali Desa Kinapani	Satuan
1	Berat Jenis:		
2	Berat Jenis Bulk	2,60	--
3	Berat Jenis SSD	2,26	--
4	Berat Jenis Semu	2,39	--
5	Penyerapan	5,68	%
6	Berat Isi Lepas	0,09	gr/cm ³
7	Berat Isi Padat	0,12	gr/cm ³
8	Kadar Lumpur	1,31	%

9	Kadar Air	3,91	%
---	-----------	------	---

Sumber: Hasil analisa data

Dari data tabel diatas dapat dilihat pemeriksaan agregat halus pasir kali yaitu, berat jenis bulk 2,60, berat jenis SSD 2,26, berat jenis semu 2,39, penyerapan 5,68%, berat isi lepas 0,09gr/cm³, berat isi padat 0,12gr/cm³, kadar lumpur 1,31% dan kadar air 3,91% sehingga sesuai dengan persyaratan SNI yang telah ditentukan yaitu kadar air 5% dan kadar lumpur 5% sehingga agregat halus pasir kali desa Kinapani sesuai dengan syarat material beton.

Table 2. Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Laut

No	Lubang Ayakan	Material 1500 Gram			
		Berat Tertahan Rata-rata (gr)	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos
1	1	0,00	0,00	0,00	100,00
2	3/4	0,00	0,00	0,00	100,00
3	1/2	0,00	0,00	0,00	100,00
4	3/8	0,00	0,00	0,00	100,00
5	4	0,00	0,00	0,00	100,00
6	8	300,00	20,00	20,00	80,00
7	16	350,00	23,33	43,33	56,67
8	30	355,00	23,67	67,00	33,00
9	50	215,00	14,33	81,33	18,67
10	100	120,00	8,00	81,33	10,67
11	PAN	160,00	10,67	100,00	0,00

Sumber : Hasil analisa data

Dari tabel diatas penimbangan pasir laut dengan jumlah material sebanyak 1500gr yang terisi dalam penyaring hanya di nomor penyaring 8,16,30,50,100 dan pan. Yang dimana untuk penyaring 8 yang terisi dalam saringan berjumlah 300,00gr. Sedangkan hasil persenan tertahan penyaring 8 berasal dari 300,00gr di kali dengan 100 dan dibagi dengan jumlah banyak total pasir sebanyak 1500gr kemudian untuk mengetahui persenan kumulatif tertahan saringan 8 yaitu dengan cara menjumlahkan 20,00 dengan saringan 4 karena untuk saringan 4 tidak memiliki nilai pasir tertahan dalam saringannya maka untuk persenan kumulatif lolos itu sendiri berasal dari 100 dikurangi 20,00 menghasilkan 80,00.

Tabel 3. Perencanaan Mix Desain K-225

BAHAN BETON	BERAT/M ³ BETON (kg)	RASIO TERHADAP JML.SEMEN	BERAT UTK 1 SAMPEL (kg)	BERAT UTK 5 SAMPEL (kg)
Air	215,00	0,58	1,14	5,70
Semen	371,00	1,00	1,97	9,83
Pasir	698,00	1,88	3,70	18,50
Batu Pecah	1047,00	2,82	5,55	27,75

Sumber : Hasil analisa data

Dari table diatas dijelaskan bahwa untuk sampel bahan campuran air, semen, pasir menggunakan perbandingan K225, sesuai standar SNI 2002.

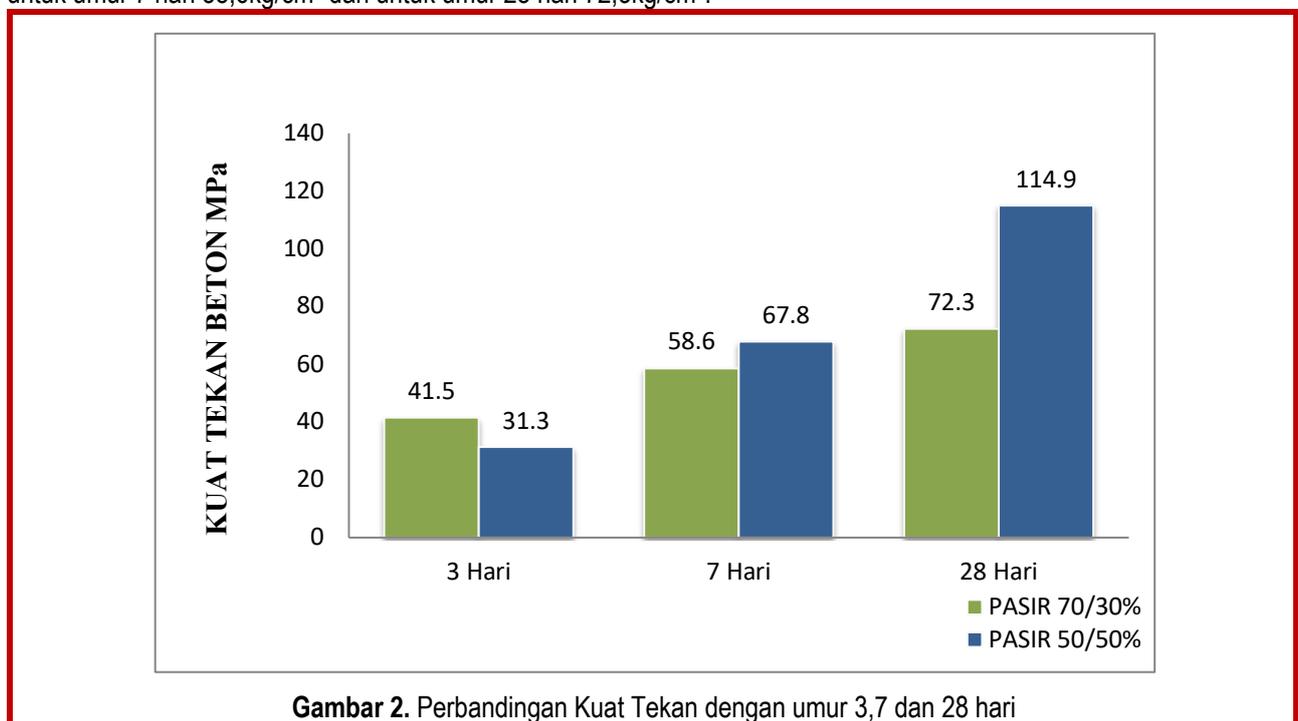
4.2 Hasil Rekapitulasi Pengujian Rata-rata Kuat Tekan Dengan Menggunakan Agregat Halus (Passir Laut dan Passir Kali)

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-rata pada Beton

No.	Umur Pengujian	Kuat Tekan (MPa)			
		Pasir 50/50% (kg/cm ²)		Pasir 70/30% (kg/cm ²)	
1.	Umur 3 Hari	35,0	31,3	34,6	41,5
		27,8		43,6	
		31,2		46,2	
2.	Umur 7 Hari	83,4	67,8	57,4	58,6
		64,5		67,1	
		55,5		51,3	
3.	Umur 28 Hari	105,2	114,9	66,0	72,3
		124,1		86,2	
		115,3		64,6	

Sumber : Hasil analisis data

Dari tabel di atas dapat dilihat pengujian kuat tekan rata-rata pada beton dengan umur 3 hari untuk pasir 50/50% 31,3kg/cm², untuk umur 7 hari 67,8kg/cm², untuk umur 28 hari 114,9kg/cm² dan untuk pasir 70/30% umur 3 hari 41,5kg/cm², untuk umur 7 hari 58,6kg/cm² dan untuk umur 28 hari 72,3kg/cm².



Gambar 2. Perbandingan Kuat Tekan dengan umur 3,7 dan 28 hari

Dari grafik di atas dapat dilihat karakteristik antar pasir laut dan kali 70/30% dan pasir kali dan laut 50/50% dapat dilihat pada sampel beton campuran, kuat tekan beton dengan masing-masing menggunakan pasir perbandingan 70/30% dan 50/50% pada umur 3 hari perbandingan 70/30% menghasilkan 41.5kg/Cm² dan, umur 7 hari sebesar 58,6kg/Cm², dan umur 28 hari sebesar 72,3kg/Cm².

Sedangkan pada sampel beton campuran 50/50% pada 3 hari sebesar 31,3kg/Cm², umur 7 hari sebesar 67,8kg/Cm², dan umur 28 hari sebesar 114kg/Cm². Berdasarkan hasil kuat tekan pada grafik di atas dapat dilihat antara campuran 70/30% pasir laut dan kali pada umur 7 hari dan 28 hari lebih rendah dibandingkan dengan campuran 50/50% pasir laut dan pasir kali.

5. Kesimpulan

Hasil pemeriksaan Pasir Kali desa Kinapani memiliki kandungan kadar lumpur sebesar 1,31% dan hasil pemeriksaan kadar air memiliki kandungan 3,91% sesuai dengan kandungan syarat material beton. Sedangkan hasil Pasir Laut desa Wasuamba memiliki kandungan 2,45% dan hasil pemeriksaan kadar air memiliki kandungan 4,17% sesuai dengan persyaratan material beton. Berdasarkan Hasil pemeriksaan yang telah dilakukan diperoleh nilai kadar lumpur agregat kasar Batu Pecah sebesar 2,23% dan sebesar kadar air 1,01%. Hasil uji kuat tekan beton dengan rasio campuran 70% Pasir Laut dan 30% Pasir Kali pada umur 3 hari memiliki nilai sebesar 41,5kg/cm², umur 7 hari memiliki nilai sebesar 58,6kg/cm² dan umur 28 hari memiliki nilai sebesar 72,3kg/cm². Sedangkan untuk hasil uji kuat tekan dengan rasio campuran Pasir Laut 50% dan Pasir Kali 50% pada umur 3 hari memiliki nilai sebesar 31,3kg/cm², umur 7 hari memiliki nilai sebesar 67,8kg/cm² dan umur 28 hari memiliki nilai sebesar 114,9kg/cm², (tidak memenuhi SNI K 225).

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil dan hambatan-hambatan yang dilalui dalam penelitian ini adalah:

1. Pada tiap umur beton sebaiknya dibuat 5 buah benda uji beton atau lebih dengan kelipatan ganjil agar jika terjadi perbedaan selisih yang jauh disalah satunya masih terdapat nilai yang cukup banyak untuk dirata-ratakan dan menghasilkan nilai kuat yang signifikan.
2. Penelitian selanjutnya dapat melakukan variasi campuran pasir dengan cara pasir kali dan pasir laut yang sudah benar-benar kering atau sudah lama berada ditempat kering dan pastikan pasir sudah dicuci sehingga akan menghasilkan kuat tekan beton yang kuat

Peneliti selanjutnya bisa membandingkan kuat tekan beton campuran pasir kali dan laut dengan waktu yang berbeda.

Daftar Pustaka

- DPU, 1989, SK SNI M-14-1989- F: 1989, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Badan Penerbit P.U. Jakarta.
- DPU, 1990, *Tata Cara Pembuatan Rencan Campuran Beton Normal SK-SNI-T-1990-03*, Departemen Pekerjaan Umum Yayasan Lembaga Penyelidikan.
- DPU, 1990, SNI. 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Jakarta. Masalah Bangunan : Bandung.
- DPU, 2000, SNI. 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Jakarta.
- DPU, 2008, SNI. 1972-2008 *Cara Uji Slump Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- DPU, 2010, *Sepesifikasi Umum Pekerjaan Beton*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Sayfullah M (2019). *Uji Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Pasir Kali Desa Rongi Kec. Sampolawa Kab. Buton Selatan*. Universitas Muhammadiyah Buton. Baubau.