



UNIT WEIGHT OF NON-STRUCTURAL CONCRETE ON THE UTILISATION OF DEAD CORAL REEFS FROM KAMPUNG LOBUK AS A SUBSTITUTE FOR COARSE AGGREGATE

BERAT ISI BETON NON-STRUKTURAL PADA PEMANFAATAN TERUMBU KARANG MATI DARI KAMPUNG LOBUK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR

Ach. Barizi¹, Nurul Rochmah²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: ahmadbarizi2001@gmail.com¹, nurul-rochmah@untag-sby.ac.id²

ARTICLE INFO

Correspondent:

Ach. Barizi
ahmadbarizi2001@gmail.com

Key words:

concrete unit wight, coral reefs

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Page: 437 - 444.

ABSTRACT

On the coast of Kampung Lobuk, Madura Island, many dead coral reefs are found. Some local residents of Kampung Lobuk make materials from the beach such as sand and dead coral to build simple buildings. In this study, resercher want to utilise dead coral as a substitute for coarse aggregate in concrete. The study aims to determine the amount of dead coral variation that has a unit weight value that meets the standard. The concrete mixture is planned based on SNI 03-2834-2000. The compressive strength (f_c) plan is 14.5 Mpa. The unit weight test was conducted on fresh concrete specimens at the age of 14 days and 28 days. The results of data analysis in this research concluded that the increasing percentage of coral aggregate in the concrete mixture, the more the unit weight of the concrete decreased. Concrete with Kampung Lobuk coral aggregate meets the standard requirements of SNI 03-2847-2002, at 0% to 60% coral stone variation, while at 75% variation, the concrete content weight does not meet the normal concrete requirements but is close.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL

Koresponden

Ach. Barizi
ahmadbarizi2001@gmail.com

Kata kunci:
berat isi beton, terumbu karang

Website:
<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Hal: 437 - 444

ABSTRAK

Di pesisir pantai Kampung Lobuk pulau Madura, banyak ditemukan batu karang yang sudah mati. Beberapa penduduk setempat menjadikan bahan dari pantai seperti pasir dan batu karang mati untuk membangun bangunan sederhana. Dalam penelitian ini ingin memanfaatkan batu karang yang sudah mati sebagai bahan substitusi agregat kasar pada beton. Penelitian bertujuan untuk mengetahui besarnya variasi karang mati yang mempunyai nilai berat isi memenuhi standar. Campuran beton direncanakan berdasarkan SNI 03-2834-2000. Kuat tekan (f'_c) rencana 14,5 Mpa. Pengujian berat isi dilakukan pada benda uji beton segar usia rencana 14 hari dan 28 hari. Hasil analisis data pada penelitian ini disimpulkan bahwa semakin bertambahnya jumlah prosentase agregat batu karang dalam campuran beton, maka semakin membuat berat isi beton mengalami penurunan. Beton dengan agregat batu karang Kampung Lobuk memenuhi syarat standar SNI 03-2847-2002, pada variasi batu karang 0% sampai 60%, sedangkan pada variasi 75%, berat isi beton tidak memenuhi syarat beton normal akan tetapi mendekati.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Beton merupakan bahan bangunan yang sering digunakan dalam struktur bangunan. SNI 2847-2013 mendefinisikan beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan bahan tambah atau tanpa bahan tambah. Beton non-struktural adalah kategori beton untuk bangunan non-struktural atau bangunan yang tidak bertulang. Umumnya beton struktural digunakan untuk membuat lantai dasar, lantai kerja, lantai carport dan lain-lain.

Kerangka hewan kecil yang dikenal sebagai karang atau batu membentuk terumbu karang alami (education.nationalgeographic.org/ref). Terumbu karang yang mati akan terbawa ombak ke beberapa lokasi di pantai dan lama-kelamaan akan membentuk tumpukan pecahan karang.

Agregat kasar adalah kerikil yang dihasilkan dari pecahan batuan secara alamiah atau berupa batu pecah yang berasal dari industri pemecah batu, agregat kasar memiliki ukuran butir antara 4,75 mm (ayakan No. 4) sampai dengan 40 mm (ayakan No. 1½ inchi) (SNI 1970-2008). Penyediaan material untuk memenuhi kebutuhan pembangunan/konstruksi membuat masyarakat yang jauh dari daerah penambangan menjadi dilema. semakin jauh tempat penyedia material yang diinginkan maka semakin meningkat biaya yang dibutuhkan (Rochmah, 2016). sehingga diperlukan penggunaan bahan alternatif untuk menggantikan agregat campuran beton dengan bahan lain yang belum banyak digunakan dan memenuhi standar yang ditentukan.

Kampung Lobuk adalah sebuah dusun di Pulau Madura, Provinsi Jawa Timur, Indonesia, yang secara geografis mencakup dua kabupaten. Wilayah Lobuk sebelah barat masuk dalam wilayah Desa Bumianyar, Kecamatan Tanjung Bumi, Kabupaten

Bangkalan. Dan di sebelah timur adalah Desa Trapang, Kecamatan Banyuates, Kabupaten Sampang (liputan6.com/Kampung Lobuk). Kampung Lobuk memiliki kekayaan terumbu karang mati di beberapa lokasi di pinggir lautnya. Banyaknya ketersediaan terumbu karang mati membuat masyarakat pesisir Kampung Lobuk memanfaatkan karang tersebut untuk berbagai keperluan seperti dekorasi dan beberapa masyarakat menjadikannya sebagai bahan pengganti kerikil pada beton bangunan sederhana.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Putra & Sefrus (2022) mengenai penggunaan persentase 60% terumbu karang mati sebagai pengganti agregat kasar, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa beton yang dihasilkan 60% lebih baik dari beton lainnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wesli et al. (2023) di Kabupaten Simeulue, penggunaan koral sebagai agregat kasar dapat digunakan dalam campuran beton normal karena menghasilkan kuat tekan lebih dari 17 MPa.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah batu karang mati yang terdapat di Kampung Lobuk dapat dimanfaatkan untuk menjadi material beton khususnya material beton non-struktural yang nantinya akan menjadi alternatif bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan material untuk pembangunan.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Benda Uji

Bahan Material batu karang mati diambil dari Kampung Lobuk di Pulau Madura, kemudian diangkut ke Laboratorium Beton Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Batu karang yang diambil berukuran $\pm 37,5$ mm, kemudian dibersihkan dari sampah, setelah itu disaring menggunakan ayakan 37,5 mm untuk memastikan ukuran batu karang tidak lebih dari 37,5 mm. apabila batu karang tertahan di saringan 37,5 mm maka dipecah lagi menjadi beberapa bagian. Benda uji dibuat dengan menggunakan bahan semen portland tipe I, pasir Lumajang, dan kerikil batu pecah yang didapatkan dari toko bangunan daerah Surabaya. Mutu beton rencana 14,5 Mpa dengan metode perencanaan campuran menggunakan metode SNI 03-2834-2000 yang mengacu pada metode DoE (*Department of Environment*). Rincian jumlah sampel serta variasi penggantian agregat kasar batu karang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Jumlah Benda Uji

Benda Uji	Batu Pecah	Batu Karang	<i>Compressive Stregth</i>	
			<i>14 days</i>	<i>28 days</i>
BK0	100%	0%	3 samples	3 samples
BK25	75%	25%	3 samples	3 samples
BK50	50%	50%	3 samples	3 samples
BK60	40%	60%	3 samples	3 samples
BK75	25%	75%	3 samples	3 samples
Σ			30 samples	

Keterangan:

- BK0 = Beton dengan jumlah batu karang 0% dari berat agregat kasar
- BK25 = Beton dengan jumlah batu karang 25% dari berat agregat kasar
- BK50 = Beton dengan jumlah batu karang 50% dari berat agregat kasar
- BK60 = Beton dengan jumlah batu karang 60% dari berat agregat kasar
- BK75 = Beton dengan jumlah batu karang 75% dari berat agregat kasar

Berat Isi Beton

Uji berat isi dilakukan untuk mengetahui nilai berat jenis beton yang akan digunakan. Berdasarkan (SNI 1973-2008), berat satuan adalah berat per satuan volume yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{M_c - M_m}{V_m}$$

D = Berat isi beton (kg/m³)

M_c = Berat cetakan berisi beton (kg)

M_m = Berat cetakan (kg)

V_m = Volume beton (m³)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Benda Uji

Perencanaan campuran beton normal menggunakan metode metode SNI 03-2834-2000 dengan kuat tekan rencana 14,5 Mpa, menghasilkan kebutuhan material per 1 m³ seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kebutuhan Material Beton per 1 m³

Benda Uji	Pasir	Kerikil	Karang	Semen	Air
BK0	776,66	1143,54	0,00	308,33	179,47
BK25	750,70	828,99	253,13	308,33	202,85
BK50	722,71	532,05	487,38	308,33	224,52
BK60	715,01	421,10	578,62	308,33	232,94
BK75	700,00	257,66	708,10	308,33	244,91

Pengujian Berat Isi Beton Segar

Perhitungan berat isi beton segar menggunakan persamaan 1. Hasil pengujian disajikan dalam Tabel.

$$\text{Volume beton} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 15^2 \times 30 = 5303.571 \text{ cm}^3 = 0,005304 \text{ m}^3$$

Berat cetakan = 10,000 kg

Tabel 3 Hasil Perhitungan Berat Jenis Beton Segar

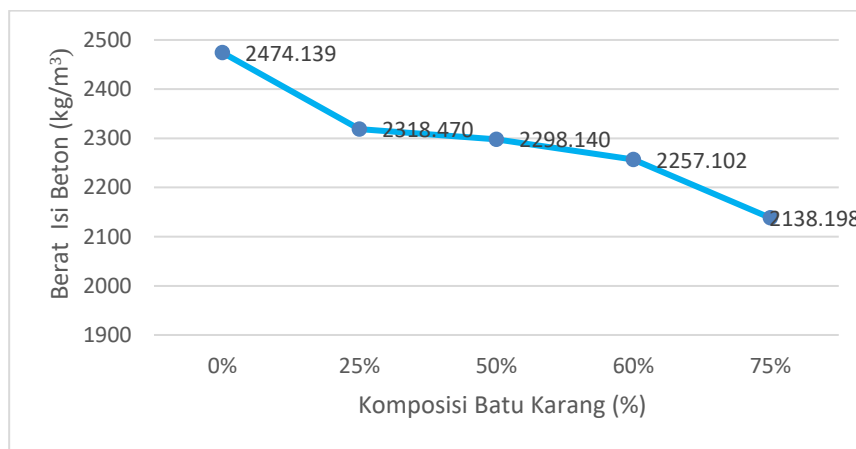
Benda Uji	Umur (hari)	Berat Beton (Kg)	Berat Isi (Kg/m ³)	Berat Isi Rata-Rata (Kg/m ³)
BK0	14	23,261	2500,189	2496,669
BK0	14	23,301	2507,73	
BK0	14	23,165	2482,089	
BK0	28	23,227	2493,778	
BK0	28	22,884	2429,110	2451,609
BK0	28	22,899	2431,938	
BK25	14	21,840	2289,781	
BK25	14	21,942	2395,551	
BK25	14	22,845	2319,947	2335,093
BK25	28	22,145	2232,278	
BK25	28	22,706	2251,508	
BK25	28	22,305	2421,757	
BK50	14	21,772	2219,457	2301,848
BK50	14	22,506	2357,843	
BK50	14	22,413	2340,309	
BK50	14	22,413	2340,309	

Benda Uji	Umur (hari)	Berat Beton (Kg)	Berat Isi (Kg/m ³)	Berat Isi Rata-Rata (Kg/m ³)
BK50	28	21,422	2200,415	2290,410
BK50	28	22,233	2293,552	
BK50	28	22,058	2377,262	
BK60	14	21,569	2153,469	2244,407
BK60	14	21,924	2306,373	
BK60	14	22,624	2273,379	
BK60	28	21,569	2181,184	2269,796
BK60	28	21,924	2248,115	
BK60	28	22,624	2380,09	
BK75	14	21,335	2137,066	2135,307
BK75	14	21,430	2154,977	
BK75	14	21,212	2113,876	
BK75	28	21,593	2185,709	2141,088
BK75	28	21,500	2168,175	
BK75	28	20,976	2069,382	

Perhitungan:

BK0 14 hari

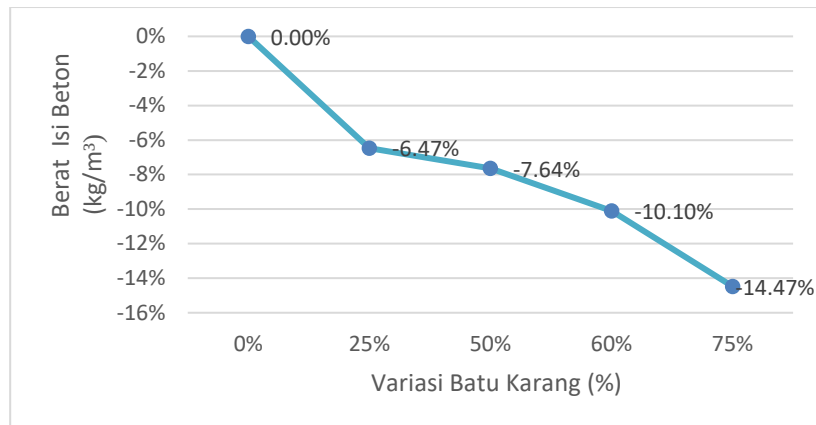
$$D = \frac{M_c - M_m}{V_m} = \frac{23,261 - 10,000}{0,005304} = 2496,669 \text{ Kg/m}^3$$

**Grafik 1. Rata-Rata Berat Isi Beton Segar**

Hasil perhitungan menunjukkan semakin bertambahnya jumlah batu karang dalam beton, maka semakin menurun berat isinya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wesli et al., 2023). Perhitungan yang lebih rinci disajikan dalam tabel rekapitulasi dibawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Berat Isi Rata-rata Benda Uji 14 Hari

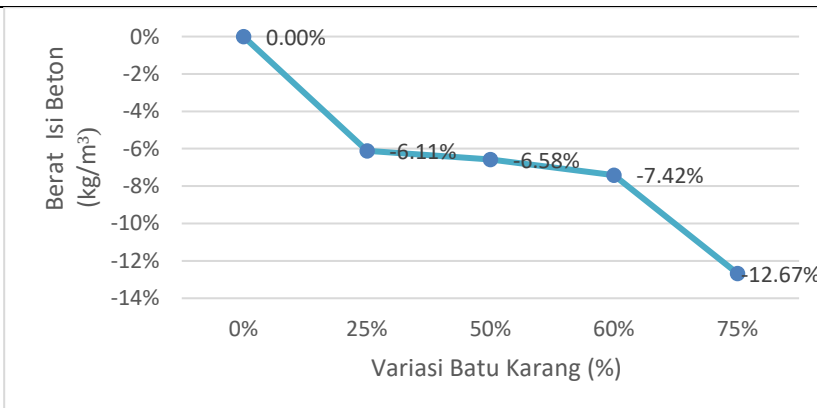
Variasi Batu karang	SNI 03-2847-2002	Berat Isi Rata-rata	Prosentase Penurunan	Keterangan
0%	2200-2500	2496,669	0,00%	Memenuhi
25%	2200-2500	2335,093	-6,47%	Memenuhi
50%	2200-2500	2305,870	-7,64%	Memenuhi
60%	2200-2500	2244,407	-10,10%	Memenuhi
75%	2200-2500	2135,307	-14,47%	Tidak memenuhi

**Grafik 2. Prosentase Penurunan Berat Isi Benda Uji 14 Hari**

Pada variasi batu karang 0% - 60%, berat isi beton memenuhi persyaratan SNI 03-2847-2002 dimana berat isi beton normal mempunyai nilai 2200-2500 kg/m³. Pada variasi batu karang 75% dengan nilai berat isi rata-rata 2135,307 kg/m³ tidak memenuhi berat isi beton normal berdasarkan SNI 03-2847-2002, tetapi nilai ini mendekati berat isi beton normal.

Tabel 5 Rekapitulasi Berat Isi Rata-Rata Benda Uji 28 Hari

Variasi Batu karang	SNI 03-2847-2002	Berat Isi Rata-rata	Prosentase Penurunan	Keterangan
0%	2200-2500	2451,609	0,00%	Memenuhi
25%	2200-2500	2301,848	-6,11%	Memenuhi
50%	2200-2500	2290,410	-6,58%	Memenuhi
60%	2200-2500	2269,796	-7,42%	Memenuhi
75%	2200-2500	2141,088	-12,67%	Tidak memenuhi

**Grafik 3. Prosentase Penurunan Berat Isi Benda Uji 28 Hari**

Pada variasi batu karang 0% - 60%, berat isi beton memenuhi persyaratan SNI 03-2847-2002 dimana berat isi beton normal mempunyai nilai 2200-2500 kg/m³. Pada variasi batu karang 75% dengan nilai berat isi rata-rata 2141,088 kg/m³ tidak memenuhi berat isi beton normal berdasarkan SNI 03-2847-2002, tetapi nilai ini mendekati berat isi beton normal.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan semakin bertambahnya jumlah batu karang sebagai pengganti agregat kasar pada beton maka semakin menurun nilai berat isinya. Nilai berat isi beton rata-rata variasi batu karang 0%,25%,50% dan 60% berurutan sebesar 2474,139 Kg/m³, 2318,470 Kg/m³, 2298,140 Kg/m³ dan 2257,102 Kg/m³. Hal ini menunjukkan nilai berat isi beton dengan variasi batu karang 0%,25%,50% dan 60% memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 03-2847-2002 dimana berat isi beton normal berkisar 2200 Kg/m³ sampai 2500 Kg/m³. Beton dengan variasi batu karang 75% sebagai pengganti agregat kasar menghasilkan berat isi rata-rata sebesar 2138,198 Kg/m³, nilai ini tidak memenuhi persyaratan SNI 03-2847-2002 namun mendekati nilai berat isi beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- liputan6.com. (n.d.). Kampung Lobuk Punya 2 Desa, 2 Kecamatan, 2 Kabupaten - Regional Liputan6.com. Retrieved April 22, 2022, from <https://www.liputan6.com/regional/read/3057506/kampung-lobuk-punya-2-des-2-kecamatan-2-kabupaten>
- National Geographic. (n.d.). Reef. Retrieved May 17, 2024, from <https://education.nationalgeographic.org/resource/reef/>
- Putra, H. R., & Sefrus, T. (2022). Studi Karang Mati Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Adukan Beton. xx(x).
- liputan6.com. (n.d.). Kampung Lobuk Punya 2 Desa, 2 Kecamatan, 2 Kabupaten - Regional Liputan6.com. Retrieved April 22, 2022, from <https://www.liputan6.com/regional/read/3057506/kampung-lobuk-punya-2-des-2-kecamatan-2-kabupaten>
- National Geographic. (n.d.). Reef. Retrieved May 17, 2024, from <https://education.nationalgeographic.org/resource/reef/>
- Putra, H. R., & Sefrus, T. (2022). Studi Karang Mati Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Adukan Beton. xx(x).
- Rochmah, N. (2016). Pemanfaatan Batu Kapur di Daerah Sampang Madura sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton. *JHP17 Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya*, 01(02), 217-226.
- SNI 03-2834-2000. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Badan Standar Nasional Indonesia.
- SNI 1970-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Badan Standar Nasional Indonesia.
- SNI 1973-2008. (2008). Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran Dan Kadar Udara Beton. Badan Standar Nasional Indonesia.
- SNI 2847-2013. (2013). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Badan

Standar Nasional Indonesia.

Wesli, W., Fuadi, A., & Chandra, Y. (2023). Kuat Tekan Beton Ringan Non-Pasir Pada Pemanfaatan Batu Karang Simeulue Sebagai Alternatif Agregat Kasar. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 13(2), 443. <https://doi.org/10.29103/tj.v13i2.979>