JURNAL TEKNIK INDONESIA - VOL. 07 NO. 02 (Oktober 2026)
P-ISSN 2987-2723
E-ISSN 1987-0933

Analisis Perbandingan Quarry Wae Kawanua dengan Wae Wai Lao Untuk Beton K-250

Julfikran Latarissa, Sjafrudin Latar, Elisabeth Talakua
Politeknik Negeri Ambon
E-mail Korespondensi: fikranlatarissa65@gmail.com

ABSTRACT

This study examines the origin of natural sand formed from the weathering of minerals, coral reefs, and shell fragments. Materials such as rock and sand can be transported by rainwater runoff into the sea, after which ocean waves carry some of the sand back to the shore. The methodology involved experimental testing, where specimens were prepared according to established standards and specifications using fine aggregates from the Wae Kawanua and Wae Wai Lao quarries for concrete mixtures. Data and research results were obtained through laboratory testing and analysis. The results indicate that normal concrete made with Wae Kawanua Quarry aggregates met the mix design target strength of 39.20 MPa; the average compressive strengths at 7, 14, 21, and 28 days were 35.2 MPa, 49.8 MPa, 28.3 MPa, and 43.5 MPa, respectively. Similarly, normal concrete made with Wae Wai Lao Quarry aggregates met the mix design target strength of 32.08 MPa, with average compressive strengths of 29.0 MPa, 33.0 MPa, 32.9 MPa, and 33.4 MPa at the same age intervals. Based on these mix design standards, aggregates from the Wae Wai Lao Quarry are suitable for use in concrete mixtures.

Keywords: *River Sand, Concrete, Compressive Strength*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas asal pasir alam yang terbentuk dari pelapukan mineral, terumbu karang, dan pecahan hewan bercangkang. Material seperti bebatuan dan pasir dapat terangkut oleh aliran air saat hujan dan mengalir ke laut. Gelombang laut kemudian membawa sebagian pasir kembali ke daratan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan membuat benda uji sesuai dengan standar dan ketentuan yang ada, menggunakan agregat halus Quarry Wae Kawanua dan Wae Wai Lao untuk campuran beton. dimana Untuk Mendapatkan data-data dan hasil penelitian dengan melakukan pengujian dan penelitian di laboratorium. Dari penelitian ini, kuat tekan beton normal Quarry Kawa pada umur 7,14,21 dan 28 hari memenuhi standar perencanaan mix design yaitu beton dengan mutu 39,20 Mpa, dengan kuat tekan rata- rata sebesar 35,2 Mpa, 49,8 Mpa, 28,3 Mpa, dan 43,5 Mpa. Dan juga dari penelitian ini, kuat tekan beton normal Quarry Wai Lao pada umur 7,14,21 dan 28 hari memenuhi standar perencanaan mix disigen yaitu beton dengan mutu 32,08 Mpa, dengan kuat tekan rata- rata sebesar 29,0 Mpa, 33,0 Mpa, 32,9 Mpa dan 33,4 Mpa. berdasarkan standar perencanaan mix desigen, beton dengan menggunakan agregat Quarry Wai Lao layak sebagai bahan pencampuran beton.

Kata Kunci: Pasir Kali, Beton, Kuat Tekan.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia cukup pesat, dimana hampir 60% material yang digunakan dalam konstruksi adalah beton. Berbagai bangunan didirikan menggunakan beton sebagai bahan utama, baik bangunan Gedung, bangunan air maupun bangunan transportasi. Beton terdiri dari pencampuran antara agregat halus (pasir), batu split (agregat kasar), dengan menambahkan bahan perekat semen dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan (Mulyono, 2003).

Bahan-bahan untuk pembuatan beton

Jurnal Teknik Indonesia by Fakultas Teknik Undaris is licensed under Creative Commons Attribution 4.0

diantaranya adalah agregat halus atau masyarakat umum mengenalnya dengan nama pasir. Kabupaten Maluku Tengah banyak terdapat bahan-bahan dasar yang dapat dipergunakan untuk pembuatan beton, dalam hal ini material alam yang berasal dari Quarry Sungai kawanua dan Sungai Wai Lao banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Tehoru dan Telutih Baru, bahkan sebagian masyarakat yang ada pesisir Maluku Tengah telah memanfaatkannya untuk pembangunan infrastruktur.

Wilayah Kecamatan Tehoru dan Telutih baru berada di kawasan pesisir dimana keberadaan material alam sebagai salah satu jenis material pembentuk campuran beton memiliki ketersediaan kuantitas yang besar, maka saya ingin menguji seberapa kuat ketahanan beton dari ke dua *Quarry* ini dan pasir alam umumnya memiliki butiran yang halus dan bulat serta gradasi yang seragam. Karakteristik kualitas agregat halus memainkan peran penting dalam menentukan kualitas struktur beton karena mereka merupakan komponen utama dari volume beton. Dilatarbelakangi hal tersebut maka dilakukan penelitian terhadap perbandingan material alam dari dua *Quarry* berbeda.

LANDASAN TEORI

Menurut SNI 2847: 2013, beton didefinisikan sebagai campuran bahan penyusun yang terdiri dari bahan hidrolik (Semen Portland), agregat kasar, agregat halus, dan air, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan (*admixtures*). Beton adalah hasil pencampuran semen, air dan agregat. Kadang-kadang ditambahkan dengan menggunakan bahan yang ditambahkan dalam proporsi tertentu, mulai dari bahan tambahan kimia, serat, hingga limbah non kimia (Tjokrodimuljo 1996).

Nugraha, P (2007) mengungkapkan bahwa pada beton halus, tiap-tiap partikel agregat tertutup sempurna dengan mortar. Begitu juga dengan celah antar agregat yang harus diisi nat. Dengan demikian kualitas mortar dalam campuran beton akan mempengaruhi kualitas beton tersebut. Semen merupakan komponen penting dalam campuran beton, meskipun hanya 7-15% dari campuran beton. Beton dengan jumlah semen yang sedikit (hingga 7%) disebut beton ramping, sedangkan beton dengan jumlah semen yang banyak disebut beton kaya.

Wuryati, 2001, beton terdiri dari ±15% semen, ±8% air, ±3% udara, sisanya pasir dan kerikil. Campuran pengawet memiliki sifat yang berbeda, tergantung cara pembuatannya. Rasio pencampuran, cara pencampuran, cara pengiriman, cara pencetakan, cara kompresi dll. mempengaruhi sifat beton. Beberapa faktor yang

mempengaruhi kekuatan beton antara lain komposisi campuran beton, cara penyiapan dan perawatan, serta kondisi pada saat pengujian. Masing-masing bahan campuran beton ini memiliki banyak sifat yang berbeda, dipengaruhi oleh beberapa faktor alami yang tidak dapat dihindari, tetapi dengan mengetahui sifat bahan bakunya, seseorang dapat mengetahui persyaratan masing-masing bahan baku dan kekuatan yang dicapai.

Beton adalah bahan komposit (campuran) dari berbagai bahan, yang komponen utamanya adalah campuran semen, agregat halus, agregat kasar, air dan/atau tanpa bahan tambahan lain dalam proporsi tertentu. Karena beton merupakan campuran, maka mutu beton sangat bergantung pada mutu masing-masing bahan bekisting (Kardiyono Tjokrodimulyo, 2007). Beton diperoleh dengan mencampurkan agregat halus dan agregat kasar, yaitu pasir, batu, batu pecah atau bahan sejenis lainnya, ditambah mortar dan air secukupnya sebagai bahan pembantu untuk reaksi kimia selama proses pengerasan, perawatan padat dan beton. 1993).

Sifat yang paling penting dari beton adalah kuat tekan beton. Kuat tekan beton biasanya berhubungan dengan sifat-sifat lain, maksudnya apabila kuat tekan beton tinggi, sifat-sifat lainnya juga baik. Kekuatan tekan beton dapat dicapai sampai 1000 kg/cm^2 atau lebih, tergantung pada jenis campuran, sifat-sifat agregat, serta kualitas perawatan. Kekuatan tekan beton yang paling umum digunakan adalah sekitar 200 kg/cm^2 sampai 500 kg/cm^2. Nilai kuat tekan beton didapatkan melalui tata cara pengujian standar, menggunakan mesin uji dengan cara memberikan beton tekan bertingkat dengan kecepatan peningkatan berbeban tertentu dengan benda uji berupa silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Selanjutnya benda uji ditekan dengan mesin tekan sampai pecah. Beban tekan maksimum pada saat benda uji pecah dibagi luas penampang benda uji merupakan nilai kuat desak beton yang dinyatakan dalam satuan MPa atau kg/cm^2. Tata cara pengujian yang umum dipakai dalah standar SNI 03-1974-1990.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimental. Pada metode studi eksperimental yang digunakan tahapan pelaksanaan pengujian beton yang terdiri dari pengujian analisa saringan, kadar air, berat isi, dan uji kuat tekan beton.

Keseluruhan proses penelitian ini dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon. Adapun bahan dan

peralatan yang digunakan antara lain Semen, Air, Agregat Halus, dan Agregat Kasar (Dari Wae Kawanua Kec. Tehori, dan Wae Wai Lao Kec. Telutih), timbangan, cawan, oven, molding silinder, mesin molen, dan electrical compression testing machine.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Uji Slump dilakukan untuk menilai kekentalan beton. Nilai slump rata-rata sample beton dengan material berasal dari dua quarry berbeda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Slump

Quarry Sample Beton	Nilai Slump
Kawa	7,5
Wai Lao	8,0

Uji kuat tekan dilakukan terhadap tiap variasi beton yang berbeda dan juga pada umur benda uji yang berbeda, masing-masing diambil dua benda uji. Hasil dari kuat tekan rata-rata tersebut yang dipakai sebagai akhir dari pengujian kuat tekan beton.

Tabel 2 Data Pengujian Kuat Tekan Sample Beton dari Quarry Kawanua

NO	KAWA UMUR (Hari)	MASA BENDA UJI (Kg)	DIMENSI L	D	JAS BIDAN (mm²)	ALAT (kN)	N	KUAT TEKAN (N/mm²)	KUAT TEKAN RATA-RATA (MPa)
1	7	12.32	300	150	17662,50	190	190000	14.5	35.20
2	7	12.83	300	150	17662,50	250	250000	20.7	
1	14	12.71	300	150	17662,50	320	320000	24.9	49.8
2	14	13	300	150	17662,50	300	300000	24.9	
1	21	12.71	300	150	17662,50	200	200000	11.3	28.3
2	21	13	300	150	17662,50	300	300000	17	
1	28	12,6	300	150	17662,50	400	40000	22.6	43.5
2	28	12,68	300	150	17662,50	370	37000	20.9	

Tabel 3 Data Pengujian Kuat Tekan Sample Beton dari Quarry Wai Lao

NO	WAI LAO UMUR (Hari)	MASA BENDA UJI (Kg)	DIMENSI L	D	LUAS BIDANG (mm²)	ALAT (kN)	N	KUAT TEKAN (N/mm²)	KUAT TEKAN RATA-RATA (MPa)
1	7	13.05	300	150	17662,50	190	190000	14.5	29.00
2	7	13.04	300	150	17662,50	250	250000	14.5	
1	14	12.83	300	150	17662,50	320	320000	12.3	33.00
2	14	12.92	300	150	17662,50	300	300000	20.7	
1	21	12.98	300	150	17662,50	200	200000	15.9	32.9
2	21	12.92	300	150	17662,50	300	300000	17	
1	28	12,45	300	150	17662,50	320	32000	18.1	33.4
2	28	12,46	300	150	17662,50	270	27000	15.3	

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7,14,21, dan 28 hari maka:

1. Kuat tekan beton normal *Quarry* Kawa pada umur 7,14,21 dan 28 hari memenuhi standar perencanaan mix design yaitu beton dengan mutu 39.20 Mpa, dengan kuat tekan rata- rata pada umur 7 hari sebesar 35,2 Mpa, 14 hari sebesar 49,8 Mpa, 21 hari Sebesar 28,3 Mpa dan 28 hari sebesar 43,5 Mpa. berdasarkan standar perencanaan mix desigen, Beton dengan menggunakan agregat *Quarry* Kawa layak sebagai bahan pencampuran beton.
2. Dari penelitian ini, kuat tekan beton normal *Quarry* Wai Lao pada umur 7,14,21 dan 28 hari memenuhi standar perencanaan mix design yaitu beton dengan mutu 32,08 Mpa, dengan kuat tekan rata- rata pada umur 7 hari sebesar 29,0 Mpa, 14 hari sebesar 33,0 Mpa, 21 hari Sebesar 32,9 Mpa dan 28 hari sebesar 33,4 Mpa. Berdasarkan standar perencanaan mix desigen, Beton dengan menggunakan agregat *Quarry* Wai Lao layak sebagai bahan pencampuran beton.
3. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa agregat halus pada *Quarry* Kawa dan Wai Lao dapat di jadikan sebagai bahan campuran beton, namun terlihat agregat halus dari Kawa lebih baik di bandingkan agregat halus dari Wai Lao dengan kuat tekan beton rata – rata pada *Quarry* kawa sebesar 39,20 Mpa dan pada *Quarry* Wai Lao sebesar 32,08 Mpa.

DAFTAR PUSTAKA

A'at Pujianto, Bagus Soebandono, Danar Kurniawan. 2013. ***Perilaku Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton Campuran Limbah Plastik Pet***.Jurnal Ilmilah Teknik Sipil. Vol 15. No.2.

Anonim, (1991). SNI T-15-1991-03. ***Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung***. Bandung: LPMB Dep. Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Badan Standar Nasional, SNI 03-3449-2002 Tentang ***Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan Dengan Agregat Ringan.***

Buatan, U., Tuanakotta, A., & Matitaputty, A. A. (2025). ***Pengujian Kualitas Produksi Batako Di Daerah Pemda Dua Poka Kota Ambon***. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, *1*(10), 1842-1851.

Hunggurami, E., Bolla, M. E., & Messakh, P. (2017). ***"Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 Dan SNI 7656: 2012"***. Jurnal Teknik Sipil, 6(2), 165-172.

Indah Faradila Mahulauw, Herry Henry Roberth,Abraham Tuanakotta, (2005) ***Studi Eksperimentsl Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton***

Suratmin, Suratmin, Iman Satyarno, And Kardiyono Tjokrodimuljo. ***"Pemanfaatan Kulit Ale-Ale Sebagai Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton."*** *Civil Engineering Forum Teknik Sipil*. Vol. 17. No. 2. 2007.

Wuryati, Samekto; Candra, Rahmadiyanto. ***Teknologi Beton***. *Yogyakarta: Kansius*, 2001.