

## KUAT TEKAN BETON NORMAL MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR (BATU KARANG) KABUPATEN KEEROM

**Merdi Evalina Silaban<sup>1</sup>, Reny Rochmawati<sup>2</sup>, Didik S.S Mabui<sup>3</sup>, Pangeran Holong Sitorus<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Politeknik ASTRA

<sup>2,3,4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

Jl. Dr. Sam Ratulangi no. 11 Dok V Atas, Telp (0967) 534012, 550355, Jayapura-Papua

Email: evalinasilabanmerdy@gmail.com, [renyrochmawati8@gmail.com](mailto:renyrochmawati8@gmail.com), [didikmabui879@gmail.com](mailto:didikmabui879@gmail.com),  
pangeransitorus1@gmail.com

### ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi bangunan yang telah umum digunakan. Bahan penyusun beton terdiri dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Tidak semua daerah memiliki potensi ketersediaan agregat alam yang sama. Salah satu daerah di Indonesia yang kurang memiliki potensi agregat normal yang lazim digunakan pada pekerjaan beton adalah di Kabupaten Keerom tepatnya di Distrik Arso. Penggunaan agregat di kabupaten Keerom secara umum masih tergantung pada agregat lokal yang berada di daerah sendiri yang potensinya cukup besar di daerah ini. Hampir seluruh pekerjaan konstruksi menggunakan agregat lokal sebagai bahan utama penyusun beton. karena potensi agregat yang berada di Kabupaten Keerom cukup besar. Pembangunan di Kabupaten Keerom khususnya di Distrik Arso masih menggunakan pasir dari kali yetti Kabupaten Keerom untuk dijadikan sebagai bahan agregat halus dalam pembuatan beton. Namun secara ilmiah belum diketahui kualitasnya, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang kelayakan kualitas beton dari bahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan beton yang menggunakan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom. Metode yang digunakan untuk analisa data adalah metode uji coba. Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa agregat lokal Kabupaten Keerom memiliki kuat tekan dengan nilai rata-rata dari tiga buah benda uji sebesar 19,76 MPa untuk 7 hari, serta 23,83 MPa untuk 14 hari dan 26,01 MPa untuk 28 hari.

Kata Kunci : Kuat Tekan, Beton Normal, Batu Karang

### ABSTRACT

*Concrete is one of the commonly used building construction materials. The ingredients that make up concrete consist of cement, fine aggregate, coarse aggregate and water. Not all regions have the same potential availability of natural aggregates. One of the areas in Indonesia that lacks the potential for normal aggregates commonly used in concrete work is Keerom Regency, to be precise in Arso District. The use of aggregates in Keerom district in general still depends on local aggregates located in the area itself, the potential of which is quite large in this area. Almost all construction work uses local aggregate as the main ingredient for concrete. because the aggregate potential in Keerom Regency is quite large. Development in Keerom Regency, especially in Arso District, still uses sand from the Yetti River, Keerom Regency to be used as a fine aggregate material in making concrete. However, the quality is not yet known scientifically, so research needs to be carried out on the suitability of the concrete quality of this material. The aim of this research is to determine the compressive strength of concrete using local aggregate from Arso District, Keerom Regency. The method used for data analysis is the trial method. The results of the concrete compressive strength test show that the local aggregate of Keerom Regency has a compressive strength with an average value from three test objects of 19.76 MPa for 7 days, and 23.83 MPa for 14 days and 26.01 MPa for 28 days.*

*Keywords : Normal Concrete, Compressive Strength, Coral Rock*

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Keerom merupakan suatu Kabupaten di Indonesia yang tepatnya terletak pada Provinsi Papua. Perkembangan suatu Kabupaten yang sedang berkembang seperti halnya Kabupaten Keerom berdampak terhadap

perubahan dalam berbagai sistem di Kabupaten. Pertumbuhan tingkat kepadatan penduduk sangat mempengaruhi tingkat kebutuhan infrastruktur di Kabupaten Keerom.

Secara umum diketahui bahwa komponen penyusun utama pada beton adalah agregat. Kandungan agregat dalam beton kira-kira mencapai 70%-75% dari volume beton. Agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat beton, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan beton. Agregat dibedakan menjadi dua macam yaitu agregat halus dan agregat kasar yang didapat secara alami atau buatan. Pemakaian agregat alam merupakan komponen penyusun utama pada beton yang harus diperhatikan ketersediaannya.

Tidak semua daerah memiliki potensi ketersediaan agregat alam yang sama. Salah satu daerah di Indonesia yang kurang memiliki potensi agregat normal yang lazim digunakan pada pekerjaan beton adalah di Kabupaten Keerom tepatnya di Distrik Arso. Penggunaan agregat di kabupaten Keerom secara umum masih tergantung pada agregat lokal yang berada di daerah sendiri yang potensinya cukup besar di daerah ini. Hampir seluruh pekerjaan konstruksi menggunakan agregat lokal sebagai bahan utama penyusun beton. karena potensi agregat yang berada di Kabupaten Keerom cukup besar . Pemanfaatan penggunaan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom dalam pekerjaan konstruksi beton dari sisi ekonomi memang mempunyai keuntungan. Salah satunya adalah meningkatkan pendapatan masyarakat pengumpul agregat lokal yang sebagian besar masyarakat Distrik di Kabupaten Keerom. Disamping itu potensi ketersediaan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom cukup besar dan mampu mengakomodir semua jenis pekerjaan konstruksi beton yang ada di daerah ini. Perbedaan kuat tekan beton yang menggunakan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom sebagai agregat halus tergantung pada karakteristik agregatnya.

Campuran beton yang menggunakan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom dengan perlakuan khusus menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi dibanding dengan campuran beton tanpa perlakuan khusus. Penelitian ini akan mengetahui kuat tekan dan mutu kelayakan beton menggunakan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom di Kabupaten Keerom sebagai agregat halus penyusun campuran beton.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pengertian Beton**

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk. (Kardiyono Tjokrodimulyo,2007).

Disamping itu, adukan beton harus diusahakan dalam kondisi yang benar-benar homogen dengan kelecakan tertentu agar tidak terjadi segregasi. Selain perbandingan bahan susunnya, kekuatan beton ditentukan oleh padat tidaknya campuran bahan penyusun beton tersebut. Semakin kecil rongga yang dihasilkan dalam campuran beton, maka semakin tinggi kuat desak beton yang dihasilkan. (Dipohusodo, 1994).

Syarat yang terpenting dari pembuatan beton adalah:

1. Beton segar harus dapat dikerjakan atau dituang.
2. Beton yang dikerjakan harus cukup kuat untuk menahan beban dari yang telah direncanakan.
3. Beton tersebut harus dapat dibuat secara ekonomis.

### **2.2 Material Pembentukan Beton**

Material yang digunakan pada campuran terdiri dari semen, agregat halus, agregat kasar, air dan bahan tambah bila diperlukan. Material-material yang akan digunakan antara lain:

#### **2.2.1 Semen**

Semen berfungsi sebagai bahan pengikat adukan beton segar dan juga sebagai bahan pengisi. Semen merupakan bahan pengikat hidrolis berupa bubuk halus yang dihasilkan dengan cara menghasilkan klinker (bahan ini terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis) dengan gips sebagai bahan tambah. (Mulyati S. D. 2011)

#### **2.2.2 Air**

Air merupakan material yang sangat penting dalam campuran beton dan harganya paling murah. Dalam pembuatan beton, air yang digunakan harus bersih dan bebas dari campuran bahan yang berbahaya seperti minyak, tumbuhan, dan kandungan lain. Perbandingan antara jumlah air dengan semen harus dipertahankan karena kekuatan beton dipengaruhi oleh dua hal, yaitu faktor air semen dan kepadatan.

#### **2.2.3 Agregat halus**

Agregat sebagai bahan pengisi yang memberikan sifat kaku dan stabilitas dimensi dari beton. Agregat halus sebaiknya berbentuk bulat dan halus dikarenakan untuk mengurangi kebutuhan air. (Sugiarto, T. 2008).

#### 2.2.4. Agregat kasar

Langkah awal untuk mempersiapkan agregat kasar berupa batu pecah adalah dengan memisahkan butiran agregat berdasarkan ukuran butiran, dilakukan dengan pengayakan dengan menggunakan saringan. ( Anonim. 2003).

### 2.3 Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji hancur bila dibebani dengan gaya tertentu. Nilai kuat tekan beton diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$f'c = P/A$$

Dengan :

$f'c$  = kuat tekan (MPa)

P = beban maksimum (kg)

A = luas penampang benda uji (cm<sup>2</sup>)

### 2.4 Faktor Air Semen

Faktor air semen (fas) adalah perbandingan berat air dan berat semen yang digunakan dalam adukan beton. Faktor air semen yang tinggi dapat menyebabkan beton yang dihasilkan mempunyai kuat tekan yang rendah dan semakin rendah faktor air semen kuat tekan beton semakin tinggi. Namun demikian, nilai faktor air semen yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Nilai faktor air semen yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan, yaitu kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang akhirnya akan menyebabkan mutu beton menurun. Oleh sebab itu ada suatu nilai faktor air semen optimum yang menghasilkan kuat desak maksimum. Umumnya nilai faktor air semen minimum untuk beton normal sekitar 0,4 dan maksimum 0,65. (Tri Mulyono, 2003).

Pada beton mutu tinggi atau sangat tinggi, faktor air semen dapat diartikan sebagai water to cementious ratio, yaitu rasio total berat air (termasuk air yang terkandung dalam agregat dan pasir) terhadap berat total semen dan additive cementious yang umumnya ditambahkan pada campuran beton mutu tinggi. (Supartono, 1998).

### 2.5 Workability

Workability sulit untuk didefinisikan dengan tepat, namun sering diartikan sebagai tingkat kemudahan pengerjaan campuran beton untuk diaduk, dituang, diangkut dan dipadatkan. Unsur-unsur yang mempengaruhi sifat kemudahan dikerjakan antara lain (Kardiyono Tjokrodimulyo, 2007):

- Jumlah air yang dipakai dalam campuran adukan beton. makin banyak air yang dipakai, makin mudah beton segar itu dikerjakan. Tetapi pemakaian air juga tidak boleh terlalu berlebihan.
- Penambahan semen kedalam campuran juga memudahkan cara pengerjaan betonnya, karena pasti juga diikuti dengan penambahan air campuran untuk memperoleh nilai faktor air semen tetap.
- Gradasi campuran pasir dan batu karang , jika campuran pasir dan batu karang mengikuti gradasi yang telah disarankan oleh peraturan maka adukan beton mudah dikerjakan.
- Pemakaian butiran yang bulat memudahkan cara pengerjaan.
- Pemakaian butiran maksimum batu karang yang dipakai berpengaruh terhadap cara pengerjaan.
- Cara pemadatan beton menentukan sifat pekerjaan yang berbeda.
- Selain itu, beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan adalah jumlah kadar udara yang terdapat di dalam beton dan penggunaan bahan tambah dalam campuran beton.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian mengenai kuat tekan beton ini dilakukan di Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Papua.



Gambar 3.1 Lokasi Laboratorium Dinas PU Provinsi Papua

### 3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dilakukan dengan cara membuat benda uji (sampel) di Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Papua Jayapura. Benda uji dalam penelitian ini adalah beton normal yang menggunakan agregat lokal Distrik Arso Kabupaten Keerom sebagai campuran beton. Sedangkan waktu pengujian dilakukan setelah beton berumur 7,14 dan 28 hari.

### 3.2 Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

Semen Portland Komposit (PCC)

Penelitian ini menggunakan semen Portland Tipe PCC merk Tonasa dengan satuan 50 kg/sak.

#### 3.2.1 Air

Air yang digunakan adalah air yang bersih, tidak mengandung lumpur, minyak, dan tidak mengandung garam dan zat-zat lain yang dapat larut dan dapat merusak beton. Air yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Papua Jayapura.

#### 3.2.2 Agregat Halus

Dalam penelitian ini digunakan agregat halus yang berasal dari kali Yeti yang berada di Kabupaten Keerom

#### 3.2.3. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan batu karang dari gunung Sanggaria Arso 1 Kabupaten Keerom.

### 3.3 Pembuatan Mix Design

Pembuatan mix design atau rencana campuran pada penelitian ini dilakukan berdasarkan SNI 03-2834-2000 tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. Dari hasil pengujian material agregat yang telah dilakukan sebelumnya digunakan daerah gradasi butiran, berat jenis agregat kasar dan berat jenis agregat halus sebagai dasar pembuatan campuran beton normal dengan kuat tekan yang direncanakan yaitu K-250 pada umur 28 hari. Setelah didapatkan berat material untuk satu benda uji dari perencanaan campuran beton, ditentukan berat tiap material untuk satu kali pengadukan.

### 3.4 Pencetakan Benda Uji

Pada penelitian ini digunakan 3 buah benda uji untuk tiap 7,14, dan 28 hari sehingga total benda uji yang dibuat sebanyak 9 buah benda uji. Benda uji yang digunakan berupa kubus beton dengan ukuran 15 cm x 15 cm. Pengadukan beton dilakukan secara otomatis menggunakan mesin pengaduk. Setelah itu dilakukan uji slump dilakukan pencetakan benda uji ke dalam cetakan kubus dengan cara memasukkan adukan beton tiap sepertiga volume penuh cetakan kemudian ditusuk-tusuk menggunakan tongkat besi sebanyak 25 kali untuk tiap lapisannya.

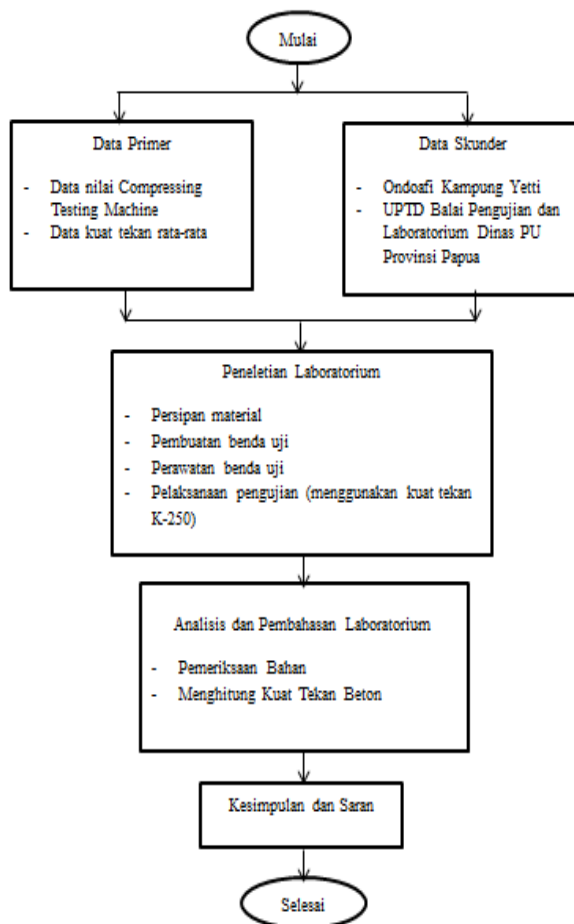
### 3.5 Perawatan Benda Uji

Perawatan benda uji pada penelitian ini adalah berupa perencanaan benda uji di dalam air. Terlebih dahulu dilakukan pembukaan cetakan benda uji yang dilakukan 24 jam  $\pm$  8 jam setelah pencetakan kemudian ditimbang dan diberi kode berdasarkan variasi campurannya. Benda uji yang telah dibuka dari cetakannya kemudian direndam dalam air pada temperatur  $23^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$  hingga saat hari pengujian untuk umur beton yang diinginkan. Sebelum dilakukan pengujian tekan, beton diangkat dan didiamkan dalam suhu ruangan sampai siap untuk diuji kuat tekannya

### 3.5 Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat umur beton sudah mencapai umur yang diinginkan yaitu pada penelitian ini adalah pada umur 7, 14 dan 28 hari. Beton yang akan diuji tekan terlebih dahulu diukur berat dan dimensi dari kubus beton. Pengujian kuat tekan dilakukan secara otomatis menggunakan mesin untuk mengetahui beban terberat yang dapat ditahan oleh kubus beton hingga hancur.

Diagram Alir Penelitian Ini Sebagai Berikut



Gambar 3.2 Alir Penelitian Pengujian Beton

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan bahan penyusun beton dilakukan di UPTD Balai Pengujian dan Laboratorium Dinas PU Provinsi Papua dan telah mendapatkan hasil sebagai berikut ini.

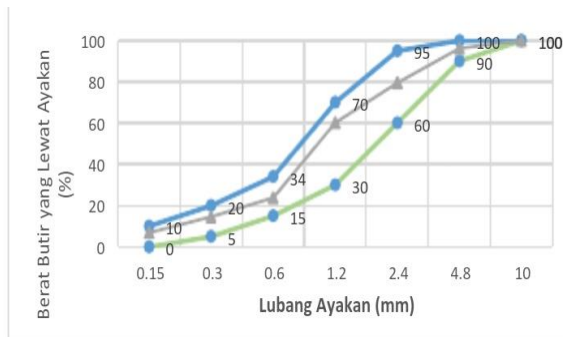
### 4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir kali Yeti Kabupaten Keerom)

Kadar Lumpur Agregat Halus

Pemeriksaan kadar lumpur yang dilakukan pada agregat halus pasir kali Yeti didapatkan nilai kadar lumpur rata-rata dari dua benda uji adalah sebesar 2,86 %. Hasil ini menunjukkan nilai yang lebih kecil dari persyaratan kadar lumpur untuk agregat halus menurut SK SNI- S-04-1989-F yaitu harus kurang dari lima persen (< 5%) sehingga pasir kali Yeti yang dipakai pada penelitian ini dapat digunakan. Pada penelitian pasir kali Yeti yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci dengan air untuk mengurangi kadar lumpur yang terkandung meskipun kadar yang terkandung pada pasir kali Yeti masih dalam batas yang diperbolehkan. Hal ini dilakukan agar beton yang dihasilkan nantinya dapat menunjukkan hasil yang lebih baik

Gradasi agregat halus

Hasil analisis kedua benda uji yang digunakan, semua benda uji menunjukkan bahwa agregat halus yang akan dipakai dalam penelitian ini termasuk ke dalam daerah gradasi zone 1 yang merupakan pasir kasar menurut SK SNI T-15-1990-03. Selain itu hasil analisis Modulus Halus Butir (MHB) didapatkan nilai rata-rata sebesar 3,880.



Gambar 4.1 Hubungan ukuran saringan dan persen berat lolos kumulatif agregat halus

#### Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

Hasil rerata dari analisis dua benda uji yang digunakan didapatkan nilai berat jenis jenuh kering muka (saturated surface dry) sebesar 2,56 dengan nilai penyerapan air sebesar 2,50%. Menurut Tjokrodinuljo (2010) berdasarkan berat jenisnya, agregat dibagi menjadi tiga jenis yaitu agregat normal, agregat berat dan agregat ringan. Agregat normal yaitu agregat yang berat jenisnya 2,5 – 2,7. untuk agregat berat yaitu agregat yang berat jenisnya lebih dari 2,8 dan agregat ringan yaitu agregat yang berat jenisnya kurang dari 2,0. Dari pernyataan yang dikemukakan diatas, pasir yang digunakan dalam penelitian sekarang berada diantara batas agregat normal.

#### Kadar Air Agregat Halus

Pengujian kadar air menggunakan dua benda uji didapatkan nilai rata-rata kadar air sebesar 2,30%. Kadar air yang didapatkan pada pengujian ini termasuk ke dalam kondisi kering udara karena butir-butir agregat mengandung sedikit air (tidak penuh) di dalam porinya.

Tabel 4.1 Hasil pengujian agregat halus

No	Jenis Pengujian Agregat	Satuan	Hasil
1	Kadar lumpur	%	2,86
2	Gradasi Butiran	-	Zona 1
3	Modulus halus Butir	-	3,880
4	Berat jenis	gram/cm <sup>3</sup>	2,56
5	Penyerapan air	%	2,50
6	Kadar air	%	2.30

#### 4.2 Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu Karang Kabupaten Keerom)

##### Kadar Lumpur Agregat Kasar

Pengujian kadar lumpur agregat kasar berupa Batu alam dari gunung karang didapatkan nilai rata-rata sebesar 2,46%. Berdasarkan SK SNI-S-04-1989-F agregat kasar yang digunakan dalam campuran beton tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1%, sehingga dapat diketahui bahwa batu karang Kabupaten Keerom yang akan digunakan tidak layak dengan kriteria yang disyaratkan karena nilai kadar lumpurnya lebih dari 1%. Perencanaan campuran beton pada penelitian ini tetap dilakukan untuk mengetahui kuat tekan dengan agregat kasar menggunakan batu karang dari Kabupaten Keerom.

##### Keausan Agregat Kasar

Uji keausan dilakukan menggunakan mesin Los Angeles menggunakan Dua benda uji. Hasil rerata pengujian keausan didapatkan nilai sebesar 51,79%. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan agregat kasar batu karang Kabupaten Keerom termasuk ke dalam agregat kelas I.

#### Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar

Berat jenis batu karang pada keadaan jenuh kering muka didapatkan nilai rata-rata 2,05 dengan nilai penyerapan air agregat kasar sebesar 6,81, Menurut Tjokrodinuljo (2010) berdasarkan berat jenisnya, agregat dibagi menjadi tiga jenis yaitu agregat normal, agregat berat dan agregat ringan. Agregat normal yaitu agregat yang berat jenisnya 2,5 – 2,7, agregat berat yaitu agregat yang berat jenisnya lebih dari 2,8 dan agregat ringan yaitu agregat yang berat jenisnya kurang dari 2,0.

#### Kadar Air Agregat Kasar

Pengujian kadar air yang telah dilakukan didapatkan nilai kadar air dengan rata-rata 8,17 dan termasuk ke dalam kondisi berpori besar (Tjokrodinuljo, 2010).

Tabel 4.2 Hasil pengujian agregat kasar

No	Jenis Pengujian Agregat	Satuan	Hasil
1	Kadar lumpur	%	2,46
2	Keausan agregat	-	51,79
4	Berat jenis	gram/cm <sup>3</sup>	2,05
5	Penyerapan air	%	6,81
6	Kadar air	%	8,17

#### 4.3 Hasil Mix Design Berdasarkan SNI 03-2834-2000

Perencanaan campuran beton pada penelitian ini dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia 03-2834-2000 tentang “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal” setelah terlebih dahulu dilakukan pengujian-pengujian pada agregat yang akan digunakan. Dari hasil perencanaan campuran beton yang menjadi tinjauan utama pada penelitian ini dengan campuran antara hari ke 7,14,dan 28 dengan masing-masing tiga benda uji, jadi total benda uji sebanyak 9 benda uji.

Tabel 4.3 Komposisi material penyusun beton untuk 1 m<sup>3</sup>

Semen (Kg)	Air (L)	Agregat Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)
269,23	175	1004	964

Hasil awal mix design komposisi berat material yang didapatkan adalah komposisi berat material untuk pekerjaan satu meter kubik (1 m<sup>3</sup>) beton, sehingga perlu dilakukan penyesuaian pada berat material yang akan digunakan untuk sembilan kubus beton berukuran 15 x 15 cm dengan perbandingan berat yang sama dengan mix design awal. Hasil komposisi material untuk satu kali adukan atau sembilan kubus dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Komposisi material penyusun beton untuk beton 9 buah kubus beton

Semen (Kg)	Air (L)	Agregat Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)
8	5,20	29,82	28,65

#### 4.4 Hasil Pengujian Nilai Slump

Percobaan ini dilakukan dengan alat berbentuk kerucut terpancung, yang diameter atasnya 10 cm dan diameter bawahnya 20 cm dan tinggi 30 cm, dilengkapi dengan kuping untuk mengangkat beton segar dan tongkat pemadat diameter 16 mm sepanjang minimal 60 cm (Mulyono, 2004). Pengujian nilai slump dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan atau workability dari adukan beton yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai slump maka adukan beton akan semakin mudah untuk diaduk, diangkut, dituang dan dipadatkan. Dari hasil pengujian nilai slump pada campuran beton adalah 7.5 cm.

Nilai *slump* yang kurang optimum dapat mempengaruhi hasil akhir dari beton karena adukan beton dengan nilai *slump* yang kecil cenderung lebih sulit ketika dilakukan penuangan dan pemadatan yang akan berpengaruh pada kepadatan beton yang dihasilkan. Jika beton yang dihasilkan kurang padat maka kualitas beton yang dihasilkan akan menurun begitu juga pada kuat tekannya.

#### 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Tata cara ini meliputi persyaratan umum dan persyaratan teknis perencanaan proporsi campuran beton untuk digunakan sebagai salah satu acuan bagi para perencana dan pelaksana dalam merencanakan proporsi campuran beton tanpa menggunakan bahan tambah untuk menghasilkan mutu beton sesuai dengan rencana. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat benda uji berumur 7 hari, 14 dan 28 hari menggunakan mesin uji tekan untuk mendapatkan beban maksimum yang dapat ditahan oleh beton kubus 15 x 15 cm hingga kemudian beton tersebut hancur ketika menerima beban tersebut.

Sebelum dilakukan uji tekan terlebih dahulu diukur dimensi dari beton kubus yang akan diuji untuk mencari luas permukaannya. Beban maksimum yang telah didapatkan dari hasil pengujian kemudian digunakan untuk menghitung nilai kuat tekan beton. Sebagai contoh perhitungan kuat tekan digunakan data dari benda uji B yaitu beton pada umur 28 hari.

Perhitungan kuat tekan adalah sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned}
 P_{\max} &= 62500 \text{ kg} \\
 A &= S \times S \\
 &= 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \\
 &= 225 \text{ cm}^2 \\
 f_c' &= P_{\max} / A \\
 &= 62500 \text{ kg} / 225 \text{ cm}^2 \\
 &= 277,77 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 277,77 \times 9,81/100 \\
 &= 27,24 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

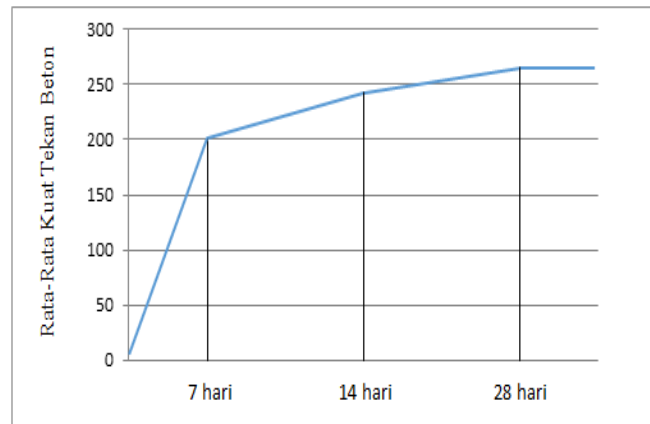
Hasil analisis nilai kuat tekan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.5 untuk umur 3,7, dan 14. Dari Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai kuat tekan beton adalah kuat tekan rerata ( $f_c'$  rerata) dari hasil pengujian dan analisis kuat tekan tiga buah benda uji.

Tabel 4.5 Hasil Kuat Tekan Beton umur 7,14 dan 28 hari

Umur (Hari)	Gaya Tekan (Kg)	Kuat Tekan (Kg/Mm <sup>2</sup> )	Kubus Rata-Rata
7	45000	200,00	
7	42000	186,66	
7	49000	217,77	201,47
14	56500	251,11	
14	57000	253,33	
14	50500	224,44	242,96
28	59000	262,22	
28	62500	277,77	
28	57500	255,55	265,18

Grafik hubungan tabel kuat tekan beto umur 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 4.1.





Gambar 4.2 Hasil pengujian kuat umur 3 hari, 7 hari dan 28 hari

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa.

1. Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa kuat tekan dengan nilai rata-rata dari tiga buah benda uji sebesar 19,76 Mpa untuk 7 hari, serta 23,83 Mpa untuk 14 hari dan 26,01 Mpa untuk 28 hari
2. Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa pasir kali Yetti dan batu karang memiliki nilai kuat tekan yang normal walaupun keausan pada batu karang sangat tinggi tetapi melebihi nilai kuat tekan yang direncanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

Mulyono, T. (2004).

Dipohusodo. 1994. *Teknologi Beton, Semen*. Makalah Ilmu Bahan I Beton.

Anonim. 2003, *Batuan*. Universitas Guna Dharma,

*dan Material Dasar*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

Tri Mulyono, 2003. *Teknologi Beton Dari Material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Sugiaro, T. 2008. *Analisis Agregat*. Bahan Kuliah Beton 2. Universitas Gunadarma.

Mulyono, T. (2004). *Teknologi beton*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Kardiyono Tjokrodinuljo, K. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit KMTS FT UGM: Yogyakarta.

Suparsono, 1998. *Faktor air semen*. Teknologi Bahan dan Beton. Universitas Brawijaya.