**KARAKTERISTIK BATU KORAL UKURAN 10 MM DAN BATU KORAL**

**GRADASI MENERUS PADA CAMPURAN BETON**

**Muhammad Muchlis**

**1)**

**Syahrul, ST.,M.Eng**

**2)**

**Robby Marzuki, ST.,MT**

**3)**

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRACT**

 *Final Project Faculty of Civil Engineering Department of the University of August 17th*

*1945 Samarinda.*

 *Normal concrete is concrete that has a weight of 2200 - 2500 kg / m3 using natural*

*aggregates were broken or without broken.*

 *Continuously gradation concrete is a mixture of concrete where granular aggregate*

*minimum stuck at roughly 4.75 mm sieve size to extend into a larger sieve size, while the gradation*

*concrete Uniform 10 mm concrete aggregate size is roughly only retained in a sieve size of 4.75*

*mm. The purpose of this study was to compare the value of the compressive strength of the*

*resulting concrete and Concrete Continuous Gradient Gradient Uniform 10 mm using aggregate*

*coarse pebbles Kaliorang East Kutai and fine aggregate of Tenggarong.*

 *This study uses a mix design method (Indonesian National Standard) SNI 03-2847-2002*

*conducted in the laboratory using a maximum size of 40 mm coarse aggregate in concrete*

*continuous gradation. The sample used for concrete and concrete Continuous Gradient uniform*

*grading 10 mm respectively using 30 samples and the total number of samples is 60 samples.*

 *Of concrete compressive strength test results Continuous Gradient at 28 days compressive*

*strength value of the average need (f'cr) is = 231.67 kg / cm² = 19.20 MPa and a compressive*

*strength which is hinted at (f'c) is 212, 68 kg / cm² = 17.65 MPa of the average compressive*

*strength need targeted (f'cr) = 25.5 MPa and a compressive strength which is hinted at (f'c) =*

*14.5 MPa. Gradation concrete compressive strength testing Uniform 10 mm at 28 days the value*

1

*of the average compressive strength of the targeted (f'cr) was 215.64 Kg / cm² = 17.90 MPa and a*

*compressive strength which is hinted at (f'c) is 197, 29 kg / cm² = 16.38 MPa of the average*

*compressive strength need targeted (f'cr) = 25.5 MPa and a compressive strength which is hinted*

*at (f'c) = 14.5 MPa.*

*Keywords: Continuous Gradient Concrete, Concrete Uniform gradation of 10 mm, Compressive*

*Strength.*

1)

 Karya Siswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

2)

 Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

3)

 Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

2

**PENGANTAR**

Batu koral atau batu krikil merupakan agregat kasar yang diperoleh dari alam, berukuran 2 -

75 mm. Pengambilan bahan material batu koralyaitu terletak pada Kecamatan Kaliorang. Luas

wilayah Kecamatan Kaliorang 699,28 km² yang merupakan 1.96% dari luas wilayah Kabupaten

Kutai Timur. (Sumber : *Wikipedia, 2010*). Letak geografis kecamatan Kaliorang yaitu 0

3

o

 53’ 11.61

” N, 117

o

54' 07.77” E. *(Google earth, 2015).*

Pasir adalah bahan material yang umumnya memiliki butiran berukuran antara 0,0625-2

mm, materi pembuatan pasir adalah silikon dioksida, tetapi dibeberapa pantai tropis dan subtropis

umumnya dibentuk dari batu kapur (Sumber : *Wikipedia, 2010*). Pengambilan bahan material pasir

yaitu terletak pada daerah Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi

Kalimantan Timur. Letak geografis Tenggarong yaitu0

o

 25’ 22.55 ” S, 116

o

59' 51.85” E. *(Google*

*earth, 2015).*

Untuk membuat campuran beton yang bermutu tinggi harus dibuat percobaan-percobaan di

laboratorium dan perhitungan-perhitungan berdasarkan sifat fisik material. Material yang bermutu

rendah tidak dapat menghasilkan beton yang bermutu tinggi. Perbandingan air dan semen yang

tidak seimbang dapat menyebabkan rendahnya mutu beton.

Dari penelitian ini akan menghasilkan beton yang memiliki kuat tekan yang berbeda sesuai

dengan proporsi masing-masing sampel beton. Ada dua jenis beton yang akan di teliti yaitu beton

normal dan beton dengan gradasi 10 mm sebagai bahan perbandingan dalam penelitian. Peneliti

mengharapkan dapat menghasikan beton yang lebih maksimal.

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dari beton yang

memakai batu koral dengan ukuran 10 mm dan beton yang memakai batu koral dengan gradasi

menerus. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi campuran beton

serta nilai kuat beton yang meggunakan agregat kasar dari batu kali Ex. Kaliorang.

**CARA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Bahan, Aspal, Hidrolika,

dan Ilmu Ukur Tanah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda dan PT. Daya Beton Mandiri (

DATONMIX ). Pengumpulan data diperoleh dari hasil tempat pengujian dan dalam penelitian

dimana benda yang diuji adalah 60 buah sempel beton. Spesifikasi agregat diperoleh dari hasil

pengujian di laboratoium, lalu dilakukan penyusunan *mix design* untuk membuat benda yang diuji,

dari hasil pembuatan benda ujih diperoleh kuat tekan beton melalui pengujian benda uji

menggunakan mesin Compression Machine (ASTM-109).

Dari hasil pengujian laboratrium kemudian didapat hasil-hasil seperti disajikan dalam table

berikut ini :

Tabel 1 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar

***Uraian Penyerapan Berat jenis (Gs)***

Berat sampel kering = B gram 532.00 526.00

Berat sampel SSD = A gram 538.00 530.00 538.00 530.00

Berat gelas + air ¸ sampel = C gram

1917.00 1896.00

Berat gelas + air = D gram

1574.00 1574.00

Penyerapan (Absorption) = (A-B) : B x 100 % 1.128 0.760

Specific Gravity (SSD) = A : (D+A-C)

2.759 2.548

Rata-rata

***0.944 2.654***

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar

***Uraian***

***Lepas***

***I II***

***Batu Koral Kaliorang***

Berat silinder + sampel = A gram 8950,00 8991.00

Berat silinder + air = B gram 6920.00 6920

Berat silinder kosong = C gram 4020.00 4020.00

Berat isi rata-rata = (A-C) / (B-C) gr/cm³ 1.700 1.714

Berat isi rata-rata

***1.707***

Tabel 3 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar

***Berat bahan kering:1338. gr***

***Saringan***

***Berat***

***Tertahan***

***Jumlah Berat Jumlah Persen***

***Tertahan Tertahan Lewat***

50,8 ( 2" ) - - - 100.00

37,5 ( 1 1/2" ) - - - 100.00

19,1 (3/4") 543.00 543.00 40.58 59.05

9,52 ( 3/8" ) 712.00 1195.00 89.31 10.42

No. 4 (4,75 mm) 143.00 1338.00 100.00 -

No. 8 (2,36 mm) - 1338.00 100.00 -

No. 16 (1,18 mm) - 1338.00 100.00 -

No. 30 (0,6 mm) - 1338.00 100.00 -

No. 50 (0,3 mm) - 1338.00 100.00 -

No. 100 (0,15 mm) - 1338.00 100.00 -

No. 200 (0,075 mm) - 1338.00 100.00 -

P a n - 1338.00 100.00 -

4

Gambar 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar

Gambar 2 Batas Gradasi Agregat Kasar 40 mm dan Agregat 20 mm

Tabel 4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur

***Uraian I II***

 Berat sampel kering (semula) = A gram 794.00 815.00

 Berat sampel kering (akhir) = B gram 793.00 800.00

 Kadar lumpur dan lempung = (A-B) : A x 100 % 0.126 1.840

 Kadar lumpur dan lempung Rata-rata (%)

***0.983***

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**110**

**120**

**4.75 9.52 19.1 37.5**

**Berat Butir yang Lewat Ayakan (%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

Agregat lewat Ayakan

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**110**

**120**

**4.75 9.52 19.1 37.5**

**Berat Butir yang Lewat Ayakan (%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

Batas Agregat

Kasar 40 mm

Batas Agregat

Kasar 40 mm

batas Agregat

Kasar 20 mm

Batas Agregat

Kasar 20 mm

Agregat Lewat

Ayakan

5

Tabel 5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

***Uraian Penyerapan Berat jenis (Gs)***

Berat sampel kering = B gram 429.00 463.00

Berat sampel SSD = A gram 434.00 467.00 434.00 467.00

 = C gram 1192.00 1209.00

Berat gelas + air = D gram 928.00 928.00

Penyerapan (Absorption) = (A-B) : B x 100 % 1.166 0.864

Specific Gravity (SSD) = A : (D+A-C) 2.553 2.511

 Rata-rata

***1.107 2.532***

Tabel 6 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat halus

***Uraian***

***Lepas***

***I II***

***Pasir Tenggarong***

Berat silinder + sampel = A gram 7957.00 8003.00

Berat silinder + air = B gram 6920.00 6920.00

Berat silinder kosong = C gram 4020.00 4020.00

Berat isi = (A-C) : (B-C) gr/cm³ 1.358 1.373

Berat isi rata-rata

***1.366***

Tabel 7 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus

***Berat bahan kering : 1294 gr***

***Saringan***

***Berat***

***Tertahan***

***Jumlah Berat***

***Tertahan***

***Jumlah Persen***

***Tertahan Lewat***

50,8 ( 2" ) - - - 100.00

37,5 ( 1 1/2" ) - - - 100.00

25,4 (1") - - - 100.00

19,1 (3/4") - - - 100.00

9,52 ( 3/8" ) - - - 100.00

No. 4 (4,75 mm) - - - 100.00

No. 8 (2,36 mm) 3.00 3.00 0.23 99.77

No. 16 (1,18 mm) 60.00 63.00 4.87 95.13

No. 30 (0,6 mm) 64.00 127.00 9.81 90.19

No. 50 (0,3 mm) 538.00 665.00 51.39 48.61

No. 100 (0,15 mm) 497.00 1162.00 89.80 10.20

6

No. 200 (0,075 mm) 72.00 1234.00 95.36 4.64

P a n 60.00 1294.00 100.00 -

Gambar 3 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus

Gambar 4 Batas Gradasi untuk Agregat Halus

Tabel 8 Hasil Pengujian Kadar Lumpur

***Uraian I II***

 Berat sampel kering (semula) = A gram 382.00 406.00

 Berat sampel kering (akhir) = B gram 380.00 403.00

 Kadar lumpur dan lempung = (A-B) : A x 100 % 0.524 0.739

 Kadar lumpur dan lempung Rata-rata (%)

***0.631***

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**110**

**0.15 0.3 0.6 1.18 2.36 4.75 9.52**

**Berat Butir Yang Lewat**

**Ayakan (%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

**Agregat Lewat Ayakan**

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**110**

**0.15 0.3 0.6 1.18 2.36 4.75 9.52**

**Berat Butir Yang Lewat Ayakan**

**(%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

**Batas Pasir Sangat**

**kasar**

**Batas Pasir Sangat**

**Kasar**

**Batas Pasir Kasar**

**Batas Pasir Kasar**

**Batas Pasir Halus**

7

Tabel 9 Modulus Agregat Halus

 ***Berat bahan kering : 1162 gr***

***Saringan***

***Berat***

***Tertahan***

***Jumlah Berat***

 ***Jumlah Persen***

***Tertahan Tertahan Lewat***

50,8 ( 2" ) - - - 100.00

37,5 ( 1 1/2" ) - - - 100.00

25,4 (1") - - - 100.00

19,1 (3/4") - - - 100.00

9,52 ( 3/8" ) - - - 100.00

No. 4 (4,75 mm) - - - 100.00

No. 8 (2,36 mm) 3.00 3.00 0.23 99.77

No. 16 (1,18 mm) 60.00 63.00 4.87 95.13

No. 30 (0,6 mm) 64.00 127.00 9.81 90.19

No. 50 (0,3 mm) 538.00 665.00 51.39 48.61

No. 100 (0,15 mm) 497.00 1162.00 89.80 10.20

Jumlah

156.11

156,11

100

= 1,6

Table 10 Modulus Halus Agregat Kasar

***Berat bahan kering : 1338 gr***

***Saringan Berat Tertahan***

***Jumlah Berat Jumlah Persen***

***Tertahan Tertahan Lewat***

50,8 ( 2" ) - - - 100.00

37,5 ( 1 1/2" ) - - - 100.00

19,1 (3/4") 543.00 543.00 40.58 59.42

9,52 ( 3/8" ) 652.00 1255.00 89.31 10.69

No. 4 (4,75 mm) 83.00 1388.00 100.00 -

No. 8 (2,36 mm) - 1388.00 100.00 -

No. 16 (1,18 mm) - 1388.00 100.00 -

No. 30 (0,6 mm) - 1388.00 100.00 -

No. 50 (0,3 mm) - 1388.00 100.00 -

No. 100 (0,15 mm) - 1388.00 100.00 -

Jumlah

729.90

729,90

100

= 7,3

8

Dari analisa saringan agregat kasar dan agregat halus kemudian dicari modulus halus

butirnya. Modulus halus butir ini untuk mengukur kehalusan atau kekasaran butir – butir agregat.

Dalam penelitian ini untuk menentukan persentase agregat campuran menggunakan rumus MHB

(Modulus Halus Butir) dengan menggunakn rumus :

W

h

 : W

k

 = ( m

k

 - m

c

 ) : ( m

c

 - m

h

 )

dimana :

W

h

 = Berat Agregat Halus

W

k

 = Berat Agregat Kasar

m

k

 = Modulus Halus Butir Agregat Kasar

m

h

 = Modulus Halus Butir Agregat Kasar

m

c

 = Modulus Halus Butir Agregat Campuran

W

h

 : W

k

= (m

k

– m

c

) : (m

c

 – m

h

)

W

h

: W

k

 = (7,4 – 5,5) : (5,5 – 1,7)

W

h

 : W

k

 = 1,9 : 3,8

W

h

 : W

k

= 33% : 67% diambil nilai 30% : 70%

Tabel 11 Persentase Campuran Agregat Berdasarkan MHB

***Ayakan***

***mm***

***Lewat Komulatif***

***Pasir***

***30%***

***Agregat***

 ***70%***

***Hasil***

***Berat***

***tertinggal***

***komulatif***

***Pasir Batu koral***

50,8 ( 2" ) 100.00 100.00 30.00 70.00 100.00 -

37,5 ( 1 1/2" ) 100.00 100.00 30.00 70.00 100.00 -

19,1 (3/4") 100.00 59.42 30.00 41.59 71.59 28.41

9,52 ( 3/8" ) 100.00 6.20 30.00 4.34 34.34 65.66

No. 4 (4,75 mm) 100.00 - 30.00 - 30.00 70.00

No. 8 (2,36 mm) 99.77 - 29.93 - 29.93 70.07

No. 16 (1,18 mm) 95.13 - 28.54 - 28.54 71.46

No. 30 (0,6 mm) 90.19 - 27.06 - 27.06 72.94

No. 50 (0,3 mm) 48.61 - 14.58 - 14.58 85.42

No. 100 (0,15 mm) 10.20 - 3.06 - 3.06 96.94

Jumlah

9

560.90

10

Gambar 5 Grafik Hasil Pengujian Persentase Campuran Agregat

Gambar 6 Kurva Agregat Gabungan Berdasarkan Perhitungan MHB

Dari perhitungan proporsi campuran yang dilakukan dengan menggunakan *mix design*

dan metode analisa dari penggunaan agregat kasar batu pecah kutai barat dan agregat halus pasir

tanah merah serta serat *roving* adalah sebagai berikut :

Tabel 11 Proporsi campuran beton berdasarkan hasil perhitungan *mix design*

**No**

**Bahan yang**

**Digunakan**

**Jenis Beton**

**Beton Gradasi Menerus**

**Beton Gradasi Seragam**

**10 mm**

1 Semen (Kg) 278 Kg/m

3

 357 Kg/m

3

2 Air (Liter) 175 Liter/m

3

 225 Liter/m

3

3 Agregat Halus (Kg) 577 Kg/m

3

 523 Kg/m

3

4 Agregat Kasar (Kg) 1346 Kg/m

3

 1200 Kg/m

3

**0**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100**

**110**

0.15 0.3 0.6 1.18 2.36 4.75 9.52 19.1 37,5 50,8

**Berat Butir Yang Lewat**

**Ayakan (%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

Agregat Lewat Ayakan

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

110

0.3 0.6 1.18 2.36 4.75 9.52 19.1 37,5 50,8

**Berat Butir Yang Lewat Ayakan**

**(%)**

**Lubang Ayakan (mm)**

Kurva 1 Kurva 2

Kurva 3 Kurva 4

Agregat Lewat Ayakan

**Kekuatan Tekan Beton yang Diperoleh**

Nilai kuat tekan beton didapatkan melalui tata cara pengujian standa, menggunakan

mesin uji dengan cara memberikan beban tekan bertingkat dengan kecepatan peningkatan beban

tertentu atas benda uji kubus beton sampai hancur.

Kuat tekan beton umur 28 hari diperoleh dengan rumus di bawah ini :

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) =





)83,0(

)1000(

Dimana : K = Kalibrasi pembacaan manometer mesin kuat tekan

 1000 = Konstanta

 ∆ = Luasan bidang silinder

 0,83 = Perbandingan kuat tekan bentuk silinder

Dari hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton pada umur 28 hari sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton gradasi menerus pada umur 28 hari

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²)

(32,20 x 1000)

(176,63 x 0,83)

 = 220,33 Kg/cm²

 = 18,19 Mpa

2. Kuat tekan beton grasasi seragam 10 mm pada umur 28 hari

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²)

(30,00 x 1000)

(176,63 x 0,83)

 = 204,64 Kg/cm²

 = 16,98 Mpa

Kekuatan Tekan Rata-rata (*f’*

*cr*

) Beton diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai

berikut :

***f’***

***cr***

 **=**



......

*bbb* 

321

dimana : *f’*

*cr*

 = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

*b* = Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil pemeriksaan masing-masing

benda uji dalam kg/cm².

N = Jumlah seluruh benda uji (30 benda uji).

Dari hasil pengujian diperoleh kuat tekan rata-rata ( F’cr) sebagai berikut :

1. Kekuatan Tekan Rata-rata (*f’*

*cr*

) Beton Gradasi Menerus

Kuat tekan rata – rata (*f’*

*cr*

*)*  =

6938,004

30

 = 231,27 Kg/cm² = 19,20 Mpa

2. Kekuatan Tekan Rata-rata (*f’*

*cr*

) Beton Gradasi Seragam 10 mm

Kuat tekan rata – rata (*f’*

*cr*

*)*  =

6469,17

30

 = 215,64 Kg/cm² = 17,90 Mpa

11

**Standar Deviasi ( *S* )**

Standar deviasi diperoleh dengan menggunakan rumus :

***S* =**

v

∑

𝐛 – 𝒇’𝒄𝒓𝟏 )² + ( 𝐛 – 𝒇’𝒄𝒓² )² + ( 𝐛 – 𝒇’𝒄𝒓³ )² + ……

𝑵-𝟏

dimana : *S* = Standar Deviasi

*b* = Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil pemeriksaan masing-masing

 benda uji dalam kg/cm²

 *f’*

*cr*

= Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai

 N = Jumlah seluruh benda uji (30 benda uji)

1 = Konstanta

Berdasarkan hasil kuat tekan beton yang telah diperoleh, maka standar deviasi

diperoleh sebesar :

1. Standar deviasi untuk beton gradasi menerus

𝑆 =

v

∑

(

 268,40 – 231,27

)

2

+

(

 241,66 – 231,27

)

2

+

(

 210,32 – 231,27

)

12

2

 +

(

 258,02 – 231,27

)

2

+

(

 234,84 – 231,27

)

2

+

(

 221,69 – 231,27

)

2

 +

(

 274,33 – 231,27

)

2

+

(

 223,24 – 231,27

)

2

+

(

 220,27 – 231,27

)

2

 +

(

 246,15 – 231,27

)

2

+

(

 224,79 – 231,27

)

2

+

(

 218,85 – 231,27

)

2

 +

(

 255,05 – 231,27

)

2

+

(

 226,34 – 231,27

)

2

+

(

 220,32 – 231,27

)

2

 +

(

 271,36 – 231,27

)

2

+

(

 225,56 – 231,27

)

2

+

(

 210,77 – 231,27

)

2

 +

(

 236,79 – 231,27

)

2

+

(

 220,91 – 231,27

)

2

+

(

 214,87 – 231,27

)

2

+

( 228,02 – 231,27 )

2

+ ( 224,01 – 231,27 )

2

+ ( 207,36 – 231,27 )

2

 +

( 248,48 – 231,27 )

2

+ ( 224,53 – 231,27 )

2

+ ( 217,59 – 231,27 )

2

 +

( 231,92 – 231,27 )

2

+ ( 216,00 – 231,27 )

2

+ ( 215,55 – 231,27 )

2

 30 -1

 *S =* 18,59 Kg/ cm

2

= 1,54 Mpa

2. Standar deviasi untuk beton gradasi seragam 10 mm

𝑆 =

v

∑

(

 252,09 – 215,64

)

2 +

(

 225,10 – 215,64

)

2 +

(

 206,06 – 215,64

)

2 +

(

 228,36 – 215,64

)

2 +

(

 222,17 – 215,64

)

2 +

(

 202,05 – 215,64

)

2 +

(

 255,05 – 215,64

)

2 +

(

 210,06 – 215,64

)

2 +

(

 203,92 – 215,64

)

2 +

( 241,71 – 215,64 )2 + ( 203,86 – 215,64 )2 + ( 204,63 – 215,64 )2 +

(

 253,57 – 215,64

)

2 +

(

 207,73 – 215,64

)

2 +

(

 204,63 – 215,64

)

2 +

(

 249,12 – 215,64

)

2 +

(

 214,71 – 215,64

)

2 +

(

 199,86 – 215,64

)

2 +

(

 215,35 – 215,64

)

2 +

(

 212,39 – 215,64

)

2 +

(

 194,40 – 215,64

)

2 +

(

 221,20 – 215,64

)

2 +

(

 206,96 – 215,64

)

2 +

(

 192,36 – 215,64

)

2 +

(

 208,53 – 215,64

)

2 +

(

 200,37 – 215,64

)

2 +

(

 204,63 – 215,64

)

2 +

( 229,00 – 215,64 )2 + ( 199,66 – 215,64 )2 + ( 199,18 – 215,64 )2

30 - 1

*S =* 18,35 Kg/ cm

2

= 1,52 Mpa

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari analisa penelitian dilakukan dilaboratriu hasil pengujian matrial agregat kasar dari

Kaliorang dan agregat halus dari Tenggarong maka hasil yang di dapat dapat di lihat di table 12 :

Tabel 12 Hasil pengujian agregat Halus dan Kasar

**Spesifikasi yang Diisyaratkan Spesifikasi yang Diperoleh**

 **Jenis Pengujian Agregat Kasar Agregat Halus Agrgat Kasar** **Agregat Halus**

- Penyerapan

3% 3% 0,944% 1,015%

- Berat Jenis

2,5 - 2,7 2,5 – 2,6 2,654 2,532

- Berat Isi

- - 1,707% 1,365%

- Analisa Saringan

LIhat

 Tabel 2.5

Lihat

Tabel 2.4

Agregat Kasar

Ukuran 40 mm

13

Masuk Jenis Pasir

Sangat Halus

- Kadar Lumpur

1% 5% 0,98% 0,631%

- Kadar Air

- - 0,875% 0,827%

- Modulus Halus

5 - 8 1,5 - 3,8 7,3% 1,6%

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai

berikut :

1) Dari perhitungan komposisi campuran yang dilakukan dengan menggunakan *mix*

*design* dan metode analisa dari penggunaan agregat kasar koral dari Kaliorang dan

agregat halus pasir dari Tenggarong adalah sebagai berikut:

Tabel 13 Jumlah bahan yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan *mix design*

**No**

**Bahan yang**

**Digunakan**

**Jenis Beton**

**Beton Gradasi Menerus**

**Beton Gradasi Seragam**

**10mm**

1 Semen (Kg) 278 Kg/m

3

 357 Kg/m

3

2 Air (Liter) 175 Liter/m

3

 225 Liter/m

3

3 Agregat Halus (Kg) 577 Kg/m

3

 523 Kg/m

3

4 Agregat Kasar (Kg) 1346 Kg/m

3

 1220 Kg/m

3

Tabel 14 Jumlah bahan yang digunakan berdasarkan hasil perhitungan Faktor

**No**

**Bahan yang**

**Digunakan**

**Jenis Beton**

**Beton Gradasi Menerus**

**Beton Gradasi Seragam**

**10mm**

1 Semen (Kg) 278 Kg/ m

3

 357 Kg/m3

2 Air (Liter) 189 Liter/ m

3

 239 Liter/m

3

3 Agregat Halus (Kg) 574 Kg/ m

3

 520 Kg/m

14

3

4 Agregat Kasar (Kg) 1334 Kg/ m

3

 1209 Kg/m

3

2) Nilai kuat tekan rata-rata beton yang dihasilkan dari masing-masing sampel :

Tabel 15 perbandingan hasil penelitian

**No Kuat tekan yang di syaratkan**

**( F’c )**

**Beton Gradasi**

**Menerus**

**Beton Gradasi**

**Sergam 10 mm**

1 Kuat tekan rata-rata 19,20 Mpa 17,90 Mpa

2 F’c

(f’cr 14,5 Mpa

) 17,65 Mpa 16,38 Mpa

Berdasarkan hasil kuat tekan beton yang di hasilkan dari sampel beton yang telah di buat

pada umur 28 hari, dinyatakan mencapai target kekuatan beton rencana dimana kuat tekan beton

yang di targetkan (f’cr) = 14,5 Mpa

Dari hasil analisa tedapat perbedaan hasil uji terhadap beton gradasi menerus dan beton

gradasi seragam 10 mm dengan menggunakan batu koral Kaliorang dan pasir Tenggarong antara

lain :

a. Beton dengan gradasi seragam 10 mm dalam pembuatan benda uji beton memiliki berat yang

lebih besar daripada beton gradasi menerus, itu dikarenakan butiran-butiran agregat yang

kecil dapat masuk ke delam celah cetakan silinder dengan mudah. Akan tetapi benda uji

beton yang memiliki berat lebih tinggi dari pada berat benda uji beton rata-rata memiliki

dampak penurunanya mutu di akabatkan terlalu banyaknya agregat kasar di dalam benda uji.

Begitu juga dengan sebaliknya apabila berat benda uji beton di bawah rata-rata juga akan

mengakibatkan penurunan mutu benda uji beton.

b. Dengan melihat karekteristik ageregat kasar maupun agregat halus, dimana agregat kasar

yang memiliki karakteristik batu alami dimana permukaan batu tersebut memiliki permukaan

yang licin dmengakibatkan batu dan pasta beton tidak saling mengikat. Begitu juga dengan

pasir yang memiliki karakteristik sangat halus juga berpengaruh terhadap pengikat beton. Hal

inilah yang dapat menurunkan mutu beton tersebut.

c. Jika ditinjau dari hasil kuat tekan yang di hasilkan,maka beton gradasi menerus dan beton

gradasi seragam 10 mm pada campuran beton bisa digunakan pada bagian struktur yaitu

lantai, B0, struktur jalan yang jarang di lewati pembebanan berat seperti gang, atap dak, dan

struktur pembuatan rumah tempat tinggal.

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran dan masukan kepada para peneliti

selanjutnya dan praktisi sipil sebagai berikut :

a. Ketelitian dalam penelitian sangat diperlukan mulai dari persiapan, analisa, pembuatan,

perawatan hingga pengujian sampelnya.

b. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan variasi berbandingan ukuran agregat dan kuat

tekan rencana yang lebih beragam untuk mengetahui prilaku karekteristik tekan di berbagai

usia beton.

c. Memperbanyak benda uji per variasi pada penelitian selanjutnya agar data yang didapat

lebih akurat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ir. Trimulyono, MT, *Teknologi Beton*, Yogyakarta, 2004.

Kardiyono dan Antono, *Teknologi Beton*, 1982.

Paul Nugraha, Antoni., *Teknologi Beton*, 2004.

Petunjuk Praktikum Beton, Laboratorium Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17

Agustus 1945 Samarinda.

Sasmoko Adi, Ari, *Teknologi Beton*, Diktat Kuliah Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945

Samarinda, 2014.

Standar Nasional Indonesia 03-2834-1993, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton*

*Normal*,

Standar Nasional Indonesia 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk*

*Bangunan Gedung*, Bandung 2002.

Standar Nasional Indonesia 1969:2008, *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar.*

Standar Nasional Indonesia 2493:2011, *Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton*

*Di Laboratorium*, BSN 2011

Tjokrodimuljo, Kardiyono., *Teknologi Beton*, Yogyakarta, 2007.

Utami.,S. *Teknologi Beton.* Semarang, 2006.

15