

# VARIASI PEMAKAIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI $f'_c$ 35

Khairil Yanuar <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

## Ringkasan

*Teknologi yang selalu meningkat dari zaman ke zaman, kriteria beton mutu tinggi juga meningkat sesuai dengan perkembangan zaman. Berbagai penelitian dan percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton, teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang mana hasil dari penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap mutu dan pemakaian beton. Salah satu cara agar dalam membuat beton mutu tinggi lebih ekonomis adalah dengan memperbanyak atau mencari proporsi yang paling maksimal untuk agregat halus (pasir) yang digunakan dalam sebuah campuran beton dengan perhitungan yang teliti agar mendapatkan hasil yang diinginkan.*

*Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kuat tekan karakteristik 6 variasi pemakaian jumlah proporsi agregat halus (pasir) terhadap campuran beton dari 2 jenis pasir yaitu pasir barito dan pasir rantau, kemudian untuk mengetahui variasi campuran mana yang memenuhi kuat tekan rencana yaitu beton mutu tinggi ( $f'_c$  35 MPa). Benda uji yang digunakan adalah berbentuk silinder yang keseluruhannya berjumlah 90 benda uji, dan akan di uji kuat tekannya pada umur 7, 14 dan 28 hari di Laboraturium Politeknik Negeri Banjarmasin.*

*Dari hasil penelitian diperoleh hasil pengujian 6 variasi campuran beton dari 2 jenis pasir menunjukkan bahwa hanya 1 variasi campuran beton yang kuat tekan karakteristik nya mencapai kuat tekan rencana 35 MPa yaitu variasi 2 pasir barito dengan komposisi agregat halus 42 persen dan agregat kasar 58 persen. Semua benda uji memenuhi syarat 1 dan syarat II.*

**Kata Kunci:** Variasi, Campuran, Proporsi, Pasir, Kuat Tekan, Beton, Mutu tinggi  $f'_c$  35 Mpa

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Dalam merancang beton, kita bisa memvariasikan jumlah porsi dari masing-masing bahan dasar penyusun beton. Pasir adalah salah satu bahan dasar penyusun beton yang berpengaruh terhadap kecacakan dan kuat tekan beton, dengan kualitas dan perhitungan jumlah komposisi agregat halus (pasir) yang baik dan tepat, maka kuat tekan yang dihasilkan tentu akan maksimal, dan juga mendapatkan beton yang mudah dalam pengerjaannya (*workability*). Hal tersebut bisa dikaitkan terhadap kinerja beton siap pakai ready mix yang proses pengerjaannya di lapangan umumnya menggunakan pompa concrete (*concrete pump*). Maka dari itu dalam penelitian ini akan diteliti mengenai "Variasi Pemakaian Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi  $F_c$  35". Adapun maksud dari hal tersebut adalah untuk mendapatkan hasil kombinasi yang maksimal antara agregat halus (pasir) dengan bahan dasar campuran

beton lainnya agar menghasilkan beton yang lebih efisien dalam segi kualitas dan pengerjaannya

### Rumusan Masalah, Tujuan Dan Batasan Penelitian

Rumusan Permasalahan pada Penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana hasil nilai kuat tekan beton karakteristik dari tiap-tiap variasi jumlah proporsi agregat halus (pasir) pada campuran beton mutu tinggi  $f'_c$  35 yang dilakukan ?
- 2) Hasil variasi jumlah proporsi agregat halus (pasir) pada campuran beton mutu tinggi  $f'_c$  35 mana yang mencapai kuat tekan rencana dan paling maksimal untuk di gunakan ?

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui hasil nilai kuat tekan beton karakteristik dari tiap-tiap variasi jumlah proporsi agregat halus (pasir) pada c

- 2) ampuaran beton mutu tinggi  $f_c' 35$  yang dilakukan.
- 3) Menentukan hasil variasi jumlah proporsi agregat halus (pasir) pada campuran beton mutu tinggi  $f_c' 35$  mana yang mencapai kuat tekan rencana dan paling maksimal untuk digunakan

## 2. DASAR TEORI

### Beton

Beton diperoleh dengan cara mencampurkan semen portland, air, dan agregat (dan kadang-kadang bahan tambah yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non-kimia) pada perbandingan tertentu. Beton yang sudah keras dapat dianggap sebagai batu tiruan, dengan rongga-rongga antara butiran yang besar (agregat kasar, kerikil atau batu pecah) diisi oleh butiran yang lebih kecil (agregat halus, pasir), dan pori-pori antara agregat halus ini diisi oleh semen dan air (pasta semen).

### Semen

Fungsi utama semen adalah sebagai perekat. Bahan-bahan semen terdiri dari batu kapur (gamping) yang mengandung senyawa: Calsium Oksida ( $CaO$ ), lempung atau tanah liat (clay) adalah bahan alam yang mengandung senyawa: Silika Oksida ( $SiO_2$ ), Aluminium Oksida ( $Al_2O_3$ ), Besi Oksida ( $Fe_2O_3$ ) dan Magnesium Oksida ( $MgO$ ). Untuk menghasilkan semen, bahan baku tersebut dibakar sampai meleleh, sebagian untuk membentuk klinker. Klinker kemudian dihancurkan dan ditambah dengan gips (gypsum).

### Air

Air merupakan bahan dasar pembuatan beton yang penting, namun harganya paling murah. Air diperlukan untuk bereaksi dengan semen, serta untuk menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat agar dapat mudah dikerjakan dan dipadatkan.

Secara umum air yang dapat dipakai untuk bahan pencampur beton ialah air yang bila dipakai akan dapat menghasilkan beton dengan kekuatan lebih dari 90 persen kekuatan beton yang memakai air suling. Dalam hal terdapat kesulitan air di daerah terpencil misalnya yang tidak terdapat air minum atau air untuk penggunaan umum dan kualitas air yang ada di khawatirkan, maka perlu dilakukan pengujian kualitas air.

### Agregat Kasar (Kerikil dan Batu pecah)

Menurut (PBI, 1971): agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan atau

berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu. Pada umumnya yang dimaksudkan dengan agregat kasar adalah agregat dengan besar butiran lebih dari 5mm. Agregat Halus (Pasir)

Menurut (PBI, 1971): agregat halus untuk beton dapat berupa pasir alam sebagai hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu. Agregat halus yang digunakan untuk campuran beton harus memenuhi beberapa syarat umum antara lain:

Dalam pemakaian air untuk beton itu sebaiknya air memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Tidak mengandung lumpur (benda melayang lainnya) lebih dari 2 gram/liter.
- b) Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter.
- c) Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.

Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari

1. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
2. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 persen (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0,063 mm. apabila kadar lumpur melampaui 5 persen, maka agregat halus harus dicuci.
3. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari Abrams-Harder (dengan larutan  $NaOH$ ). Agregat halus yang tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga dipakai, asal kekuatan tekan adukan agregat tersebut pada umur 7 dan 28 hari tidak kurang dari 95 persen dari kekuatan adukan agregat yang sama tetapi dicuci dalam larutan 3 persen  $NaOH$  yang kemudian dicuci bersih dengan air, pada umur yang sama.
4. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan, harus memenuhi syarat-syarat berikut:
  - a. Sisa diatas ayakan 4 mm, harus minimum 2 persen berat.
  - b. Sisa diatas ayakan 1 mm, harus minimum 10 persen berat.

- c. Sisa diatas ayakan 0,25 mm, harus berkisar antara 80 persen dan 95 persen berat.

### Kualitas Agregat yang diharapkan

Kualitas yang terutama diharapkan dari gregat kasar adalah:

1. Kekuatan.
2. Bentuk butir.
3. Gradasi.

Sementara kualitas agregat halus haruslah secara fisik harus tahan terhadap pengaruh beku cair. Mempunyai bentuk baik, bentuk kubikal atau bulat lebih baik dari pada yang sangat bulat atau pipih. Pemakaian pasir hasil penggilingan umumnya menambah kekuatan tekan dan lentur. Pasir juga Tergradasi dengan baik, akan mempunyai persentase ruang kosong yang minimal dan luas permukaan minimal. Masalah pada beton sering disebabkan agregat halus yang terkontaminasi dan kurva gradasi yang mempunyai "puncak". Puncak ataupun lembah merupakan indikasi pasir yang mengalami pendarahan (*bleeding sand*).

Jika agregat halus terlalu banyak, Total luas permukaan melonjak, menyebabkan kurangnya pasta semen. Agregat halus mempunyai luas permukaan yang besar. Jika terlalu banyak, beton akan memerlukan banyak pasta semen. Dan jika agregat halus terlalu banyak membuatKebutuhan air bertambah untuk *slump* (keleccakan) yang disyaratkan. Dan pada hubungan antara gradasi agregat halus dan pendaerahan pada beton. Pendaerahan pada beton segar adalah umum, namun kadang terjadi secara ekstrem. Penyebab utamanya adalah gradasi pasir yang jelek. (Paul Nugraha dan Antony, 2007).

### Kuat Tekan Beton

Kuat tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Kekuatan beton akan bertambah dengan naiknya umur beton. Biasanya kekuatan tekan rencana beton hitungan pada umur 28 hari. Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi nilai faktor air semen, maka semakin rendah mutu beton. Kuat tekan beton dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kekuatan dan kualitas agregat, kekuatan semen dan kekuatan lekatan antara semen dengan agregat.

Kuat tekan beton dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kuat Tekan Beton} = P / A \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Dimana:

$$P = \text{Beban Maksimum (N)}$$

$$A = \text{Luas Penampang Benda Uji (mm}^2\text{)}$$

Dengan mengikuti langkah di atas, menggunakan data hasil uji material yang di dapat dari laboratorium maka dapat dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan benda uji silinder diameter 15 cm, tinggi 30 cm untuk diperbandingkan sebagai hasil akhir dari rangkaian pengujian-pengujian yang dilakukan di laboratorium

### 3. METODE PENELITIAN

Bahan Yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Pasir Yang Digunakan yaitu dari Pasir Barito dari sungai Barito dan Pasir Rantau dari Daerah Kab. Tapin.
- 2) Agregat Kasar bersala dari (*quarry*) Sungai Mandi, Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kal-Sel. Batu pecah 1/2 disuplay dari PT. Pandji Bangun Persada.
- 3) Semen yang digunakan yaitu merk Tahapan tahapan yang dilakukan secara garis besar yaitu:

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

### 4. HASIL PEMBAHASAN

#### Hasil penelitian

Pasir yang diteliti ada 2 jenis yaitu pasir Barito yang berasal dari sungai Barito bisa dilihat pada Tabel 1 dan pasir Rantau yang di

ambil dari Daerah Kab. Tapin bisa dilihat pada Tabel 2. Dan pengujian untuk Agregat Kasar Sungai Mandi yang di ambil di quarry PT. Pandji Bangun Persada bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1 Hasil Pengujian Pasir Barito

| No | Macam Pemeriksaan         | Pasir Barito     |         | Spesifikasi<br>SII 0052-80 |
|----|---------------------------|------------------|---------|----------------------------|
|    |                           | Standart/Rujukan | Hasil   |                            |
| 2  | Kadar Lumpur %            | SNI 03-4142-1996 | 0.34%   | Max. 5%                    |
| 3  | Clay lamb %               | SNI 03-4141-1996 | 2.05%   |                            |
| 4  | Kadar Zat Organik         | SNI 03-2816-1992 | No. 5   | Standart Warna No. 2       |
| 5  | Berat Jenis Ssd           | SNI 1970 : 2008  | 2.62 gr |                            |
| 6  | Penyerapan %              | SNI 1970 : 2008  | 0.61%   | Min. 2.5                   |
| 10 | Kadar air %               | SNI 03-1971-1990 | 2.68%   | Max. 3%                    |
| 11 | Susunan Grading Agregat : |                  |         | BS 882-1983                |
|    | 1 1/2"                    | SNI 03-1968-1990 | 100     |                            |
|    | 3/4"                      |                  | 100     |                            |
|    | 3/8"                      |                  | 100     |                            |
|    | No.4                      |                  | 100     |                            |
|    | No.8                      |                  | 100     |                            |
|    | No.16                     |                  | 99.44   |                            |
|    | No.30                     |                  | 57.2    |                            |
|    | No.50                     |                  | 6.72    |                            |
|    | No.100                    |                  | 0.34    |                            |

tungan didapat hasil proporsi dari pasir Barito, Pasir Rantau dan Spit Matu Mandi dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 4 Proporsi Campuran Ideal Pasir Barito

Tabel 5 Proporsi Campuran Variasi 1 Pasir Barito

Tabel 6 Proporsi Campuran Variasi 2 Pasir Barito

Table 2. Hasil Pengujian Pasir Rantau

| No | Macam Pemeriksaan         | Pasir Rantau     |          | Spesifikasi<br>SII 0052-80 |
|----|---------------------------|------------------|----------|----------------------------|
|    |                           | Standart/Rujukan | Hasil    |                            |
| 2  | Kadar Lumpur %            | SNI 03-4142-1996 | 0.98%    | Max. 5%                    |
| 3  | Clay lamb %               | SNI 03-4141-1996 | 0.64%    |                            |
| 4  | Kadar Zat Organik         | SNI 03-2816-1992 | No. 3    | Standart Warna No. 2       |
| 5  | Berat Jenis Ssd           | SNI 1970 : 2008  | 2.597 gr |                            |
| 6  | Penyerapan %              | SNI 1970 : 2008  | 0.95%    | Min. 2.5                   |
| 10 | Kadar air %               | SNI 03-1971-1990 | 4.79%    | Max. 3%                    |
| 11 | Susunan Grading Agregat : |                  |          | BS 882-1983                |
|    | 1 1/2"                    | SNI 03-1968-1990 | 100      |                            |
|    | 3/4"                      |                  | 100      |                            |
|    | 3/8"                      |                  | 100      |                            |
|    | No.4                      |                  | 99.12    |                            |
|    | No.8                      |                  | 88.81    |                            |
|    | No.16                     |                  | 66.72    |                            |
|    | No.30                     |                  | 38.59    |                            |
|    | No.50                     |                  | 15.03    |                            |
|    | No.100                    |                  | 5.17     |                            |

Tabel 7 Proporsi Campuran Ideal Pasir Rantau

Tabel 8 Proporsi Campuran Variasi 1 Pasir Rantau

Tabel 3. Hasil Pengujian Agregat Kasar

| No | Macam Pemeriksaan         | Batu Pecah 1/2   |          | Spesifikasi<br>SII 0052-80 |
|----|---------------------------|------------------|----------|----------------------------|
|    |                           | Standart/Rujukan | Hasil    |                            |
| 1  | Kekerasan/Keausan :       |                  |          | Max. 1%                    |
|    | - Bejana Rudeloff %       | PACT - 012 . 79  | 15.64%   |                            |
|    | - Los Angeles %           | SNI 2417 : 2008  | 21.72%   |                            |
| 2  | Kadar Lumpur %            | SNI 03-4142-1996 | 1.11%    | Min. 2.5                   |
| 3  | Clay lamb %               | SNI 03-4141-1996 | 1.95%    |                            |
| 5  | Berat Jenis Ssd           | SNI 1969 : 2008  | 2.690 gr | Max. 3%                    |
| 6  | Penyerapan %              | SNI 1969 : 2008  | 1.14%    | 6.0 - 7.1                  |
| 8  | Modulus Kehalusan         | -                | -        |                            |
| 10 | Kadar air %               | SNI 03-1971-1990 | 0.41%    |                            |
| 11 | Susunan Grading Agregat : |                  |          | BS 882-1983                |
|    | 1 1/2"                    | SNI 03-1968-1990 | 100      |                            |
|    | 3/4"                      |                  | 95.78    |                            |
|    | 3/8"                      |                  | 10.26    |                            |
|    | No.4                      |                  | 4.06     |                            |
|    | No.8                      |                  | 3.1      |                            |
|    | No.16                     |                  | 2.58     |                            |
|    | No.30                     |                  | 1.95     |                            |
|    | No.50                     |                  | 1.33     |                            |
|    | No.100                    |                  | 0.82     |                            |

Tabel 9 Proporsi Campuran Variasi 2 Pasir Rantau

Dari proporsi diatas jumlah sampel yang dibuat berjumlah 90 biji dengan 6 katagori berdasarkan perbedaan pasir dan persentasi pencampuran yang nantinya dilihat pengaruh dari hasil kuat tekan yang didapat mana yang paling berpengaruh dari varian persen pasir Mengenai nilai slump dan penambahan atau pengurangan jumlah air yang didapat pada saat proses pencampuran beton bisa dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Variasi Nilai Slump

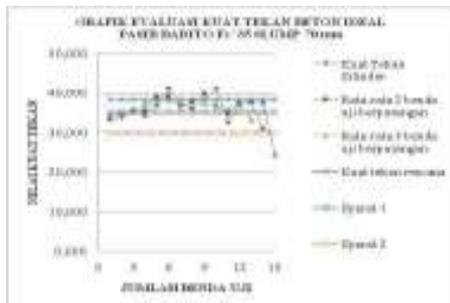
Dari hasil pengujian tersebut didapat bahwa kedua pasir mempunyai kadar organik yang tinggi dan untu agregat kasar mempunyai kadar lumpur yang tinggi. Namun masih bisa digunakan dalam pembuatan Sampel mutu fc' 35 untuk agregat kasar harus dicuci dulu sebelum melakukan pembuatan sampel.

### Proporsi Pencampuran

Metode pencampuran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode SNI 03-2834-1993. Berdasarkan hasil perhi-

### Hasil Pengujian dan Evaluasi kuat tekan Beton

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Kuat tekan rencana (f'c): | 35 MPa     |
| Rata-rata :               | 35,763 MPa |
| Standar deviasi :         | 4,072 MPa  |
| Syarat I (f'c+0,82s) :    | 38,339 MPa |
| Syarat II (0,85 f'c) :    | 29,75 MP   |



Gambar 1

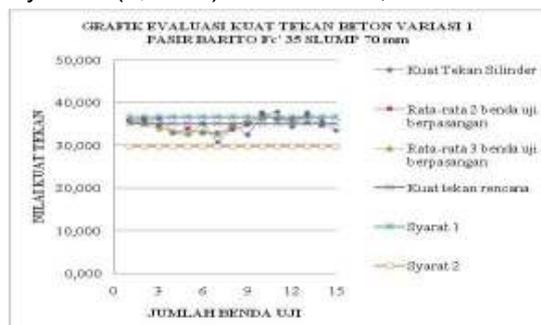
Kuat tekan karakteristik (f'c) yang dicapai oleh campuran beton ideal pasir barito adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 f'c &= \bar{x} - 1,64s \\
 &= 35,763 - 1,64 \times 4,072 \\
 &= 29,085 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Campuran ideal pasir barito beton mutu tinggi (f'c 35) slump 70 mm, masih kurang sempurna karena kuat tekan karakteristik belum mencapai kuat tekan rencana yang ditargetkan. Dari hasil yang didapat mutu beton tinggi (f'c 35), untuk syarat I terdapat 11 dari 15 benda uji yang tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk syarat II, dari 15 benda uji, semua mencapai hasil yang diinginkan yaitu memenuhi syarat.

### Hasil Pengujian dan Evaluasi Kuat Tekan Beton Variasi 1 Pasir Barito

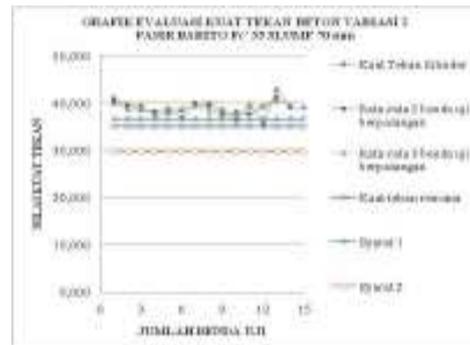
|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Kuat tekan rencana (f'c) : | 35 MPa     |
| Rata-rata :                | 34,824 MPa |
| Standar deviasi :          | 2,068 MPa  |
| Syarat I (f'c+0,82s) :     | 36,696 MPa |
| Syarat II (0,85 f'c) :     | 29,75 MPa  |



Gambar 2

Campuran beton variasi 2 pasir barito mutu tinggi (f'c 35) slump 70 mm, mencapai hasil yang diinginkan, karena kuat tekan karakteristik mencapai kuat tekan rencana yang ditargetkan. Dari hasil yang didapat mutu beton tinggi (f'c 35), untuk syarat I dan syarat II, dari 15 benda uji, semua mencapai hasil yang diinginkan yaitu memenuhi syarat.

### Hasil Pengujian dan Evaluasi Kuat Tekan Beton Variasi 2 Pasir Barito



Gambar 3

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Kuat tekan rencana (f'c) : | 35 MPa     |
| Rata-rata :                | 38,922 MPa |
| Standar deviasi :          | 1,827 MPa  |
| Syarat I (f'c+0,82s) :     | 36,498 MPa |
| Syarat II (0,85 f'c) :     | 29,75 MPa  |

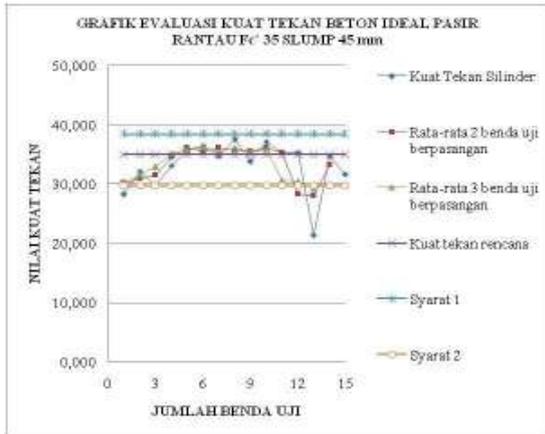
Kuat tekan karakteristik (f'c) yang dicapai oleh campuran beton variasi 2 pasir barito adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 f'c &= \bar{x} - 1,64s \\
 &= 38,922 - 1,64 \times 1,827 \\
 &= 35,925 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa perencanaan campuran beton variasi 2 pasir barito mutu tinggi (f'c 35) slump 70 mm, mencapai hasil yang diinginkan, karena kuat tekan karakteristik mencapai kuat tekan rencana yang ditargetkan. Dari hasil yang didapat mutu beton tinggi (f'c 35), untuk syarat I dan syarat II, dari 15 benda uji, semua mencapai hasil yang diinginkan yaitu memenuhi syarat.

### Hasil Pengujian dan Evaluasi Kuat Tekan Beton Ideal Pasir Rantau

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Kuat tekan rencana (f'c) : | 35 MPa     |
| Rata-rata :                | 33,133 MPa |
| Standar deviasi :          | 4,172 MPa  |
| Syarat I (f'c+0,82s) :     | 38,421 MPa |
| Syarat II (0,85 f'c) :     | 29,75 MPa  |



Gambar 4

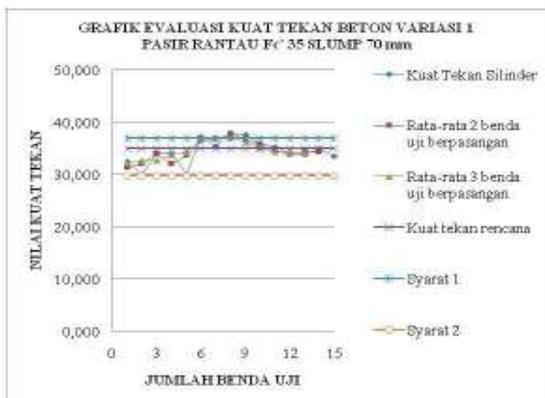
Kuat tekan karakteristik ( $f_c'$ ) yang dicapai oleh campuran beton ideal pasir rantau adalah sebagai berikut:

$$f_c' = \bar{x} - 1,64s = 33,133 - 1,64 \times 4,172 = 26,290 \text{ Mpa}$$

Campuran beton ideal pasir rantau mutu tinggi ( $f_c'$  35) slump 45 mm, masih kurang sempurna untuk mutu beton tinggi ( $f_c'$  35), untuk syarat I dari 15 benda uji, tidak satupun benda uji yang memenuhi syarat, sedangkan untuk syarat II, cuma 1 benda uji yang tidak memenuhi syarat dari 15 benda uji.

**Hasil Pengujian dan Evaluasi Kuat Tekan Beton Variasi 1 Pasir Rantau**

Kuat tekan rencana ( $f_c$ ): 35 MPa  
 Rata-rata : 34,430 MPa  
 Standar deviasi : 2,367 MPa  
 Syarat I ( $f_c+0,82s$ ) : 36,941 MPa  
 Syarat II ( $0,85 f_c$ ) : 29,75 MPa



Gambar 5

Kuat tekan karakteristik ( $F_c'$ ) yang dicapai oleh campuran beton variasi 1 pasir rantau adalah sebagai berikut:

$$f_c' = \bar{x} - 1,64s = 34,430 - 1,64 \times 2,367 = 30,548 \text{ Mpa}$$

Campuran beton variasi 1 pasir rantau mutu tinggi ( $f_c'$  35) slump 70 mm, masih kurang sempurna untuk mutu beton tinggi ( $f_c'$  35), untuk syarat dari 15 benda uji hanya 1 benda uji yang memenuhi syarat, sedangkan untuk syarat II, dari 15 benda uji, semua benda uji mencapai hasil yang diinginkan yaitu memenuhi syarat.

**Hasil Pengujian dan Evaluasi Kuat Tekan Beton Variasi 2 Pasir Rantau**

Kuat tekan rencana ( $f_c$ ) : 35 MPa  
 Rata-rata : 31,463 MPa  
 Standar deviasi : 4,241 MPa  
 Syarat I ( $f_c+0,82s$ ) : 38,478 MPa  
 Syarat II ( $0,85 f_c$ ) : 29,75 MPa



Gambar 6

Kuat tekan karakteristik ( $f_c'$ ) yang dicapai oleh campuran beton variasi 2 pasir rantau adalah sebagai berikut:

$$f_c' = \bar{x} - 1,64s = 31,463 - 1,64 \times 4,241 = 24,508 \text{ MPa}$$

Campuran beton variasi 2 pasir rantau mutu tinggi ( $f_c'$  35) slump 70 mm, masih kurang sempurna untuk mutu beton tinggi ( $f_c'$  35), untuk syarat I tidak satupun benda uji yang memenuhi syarat, sedangkan uji untuk syarat II, dari 15 benda uji, 4 benda uji tidak

memenuhi syarat dan selebihnya mencapai hasil yang diinginkan yaitu memenuhi syarat.

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

1. Dari 2 jenis pasir dan 6 variasi jumlah proporsi agregat halus (pasir) terhadap campuran beton yang diteliti, maka didapat hasil kuat tekan beton karakteristik dari masing-masing variasi tersebut yaitu:
  - a. Campuran ideal pasir barito = 29,085 MPa.
  - b. Campuran variasi 1 pasir barito = 31,432 MPa.
  - c. Campuran variasi 2 pasir barito = 35,925 MPa.
  - d. Campuran ideal pasir rantau = 26,290 MPa.
  - e. Campuran variasi 1 pasir rantau = 30,548 MPa.
  - f. Campuran variasi 2 pasir rantau = 24,508 MPa.
2. Campuran beton variasi 2 pasir barito dengan komposisi agregat halus 42 persen dan agregat kasar 58 persen adalah yang paling maksimal untuk digunakan karena kuat tekan karakteristik ( $f_c'$ ) yang didapat mencapai target yaitu beton mutu tinggi  $f_c'35$  MPa.

### Saran

1. Untuk mendapatkan beton mutu tinggi  $f_c'35$  Mpa, harus dilakukan penelitian yang benar dan teliti, mulai dari pemeriksaan bahan, perhitungan proporsi campuran, pembuatan sample dan perawatan (*curing*). Sehingga tidak mengakibatkan kegagalan dan berakibat beton tersebut tidak mencapai hasil yang diinginkan.
2. Penelitian mengenai variasi pemakaian pasir terhadap kuat tekan beton mutu tinggi sebaiknya bisa dilanjutkan, namun tentunya dengan prosedur kegiatan yang lebih teliti dan berhati-hati.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyono, Tri.2005. *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta
2. Nugraha Paul, Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta
3. PACT-012.79 BS.882 *Pengujian Impact Test*
4. SNI 03-1968-1990 *Pengujian Analisa Saringan*. Pustran-Balitbang PU
5. SNI 1970 : 2008 dan SNI 1969 : 2008 *Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan*. BSN.S. Jakarta

6. SNI03-1971-1990 *Pengujian Kadar Air*. Pustran-Balitbang PU
7. SNI 03-4142-1996 *Pengujian Kadar Lumpur*. Pustran-Balitbang PU
8. SNI 03-4141-1996 *Pemeriksaan Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah Dalam Agregat*. Pustran-Balitbang PU
9. SNI 2417 : 2008 *Pengujian Abrasi Dengan Mesin Los Angeles*. BSN.S. Jakarta
10. SNI 03-2816-1992 *Pengujian Kandungan Organik*. Pustran-Balitbang PU
11. SNI 1973 : 2008 *Pengujian Berat Isi Beton*. BSN.Senayan Jakarta
12. SNI 1972 : 2008 *Pengujian Slump Test*. BSN.Senayan Jakarta
13. SNI 1974 : 2011 *Pengujian Kuat Tekan Beton*. BSN.Senayan Jakarta
14. SNI 03-2834-1993 *Tata Cara Pembuatan rencana Campuran Beton Normal*. Pustran-Balitbang PU
15. Tdjokrodimulyono, Kardiyo.1994. *Teknologi Beton*. Yogyakarta

@Portek 2014@