

ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN PASIR SUNGAI BONAN DOLOK DENGAN PASIR SUNGAI PAYA SORDANG DESA HUTA LOMBANG TERHADAP KUAT TEKAN BETON

ABSTRAK

Beton adalah konstruksi yang tersusun oleh material semen, air, agregat halus, dan agregat kasar. Setiap jenis agregat halus memiliki karakteristik yang berbeda - beda, karakteristik tersebut yang mempengaruhi perbedaan kuat tekan beton pada setiap jenis agregat halus. Pasir yang digunakan pada penelitian ini berasal dari dua daerah yang berbeda yaitu pasir dari Desa Huta Lombang dan Desa Bonan Dolok. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kualitas pasir yang baik dengan jenis pasir yang berbeda terhadap kuat tekan beton. Pengujian dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari untuk pengujian kuat tekan. Sampel yang digunakan berbentuk silinder dan berjumlah 27 sampel. Penelitian ini juga menggunakan beton normal dari kota Padangsidempuan. Hasil pengujian kuat tekan menggunakan pasir Huta Lombang memiliki nilai kuat tekan paling rendah dengan rata - rata 13,49 MPa. Sedangkan kuat tekan beton rata - rata pada pasir Bonan Dolok 19,31 MPa. Serta hasil kuat tekan beton rata - rata pasir Padangsidempuan memiliki hasil kuat tekan beton terbesar yaitu 22,72 MPa. Dengan demikian, pasir Bonan Dolok memiliki kualitas yang lebih baik dari pada pasir Huta Lombang.

Kata Kunci : *Agregat Halus, Pasir Sungai, dan Kuat Tekan Beton.*

PENDAHULUAN

Dalam perencanaan konstruksi beton agregat yang digunakan terkadang di dapat tidak dari satu daerah tambang pasir, melainkan ada juga dari daerah yang berbeda. Dan daerah pengambilan pasir yang berbeda ini memiliki karakteristik agregat yang tidak sama khususnya agregat halus, sehingga sering kita temui di desa yang sama memiliki kerusakan dinding rumah atau rabat beton yang berbeda.

Penggunaan pasir sebagai bahan bangunan pembentuk beton mulai dari struktur paling bawah hingga paling atas dalam bangunan. Baik sebagai pasir urug, adukan hingga

campuran beton. Selain itu masih banyak lagi penggunaan pasir dalam bahan bangunan yang dipergunakan sebagai bahan campuran untuk material cetak. Dalam penggunaan pasir sebagai agregat halus pencampur beton gradasi sangat penting demi mendapatkan kualitas bangunan yang baik.

Faktor penting lainnya ialah bahwa permukaannya harus bebas dari kotoran tanah liat, lumpur dan zat organik yang akan memperoleh ikatannya dengan adukan semen dan juga tidak boleh terjadi reaksi kimia yang tidak diinginkan diantara material tersebut dengan semen. Pada saat ini kita dapat melihat

banyak sekali lokasi tambang pasir sungai yang baru atau pun lama yang belum diketahui apakah pasir tersebut memiliki kualitas yang baik sebagai material beton, tentunya hal ini harus ada pengujian terlebih dahulu di laboratorium sebelum digunakan pada material beton.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbandingan kualitas pasir yang lebih baik antara pasir Desa Bonan Dolok dan Desa Huta Lombang.
2. Untuk mengetahui pasir mana yang memiliki kuat tekan beton yang lebih besar.

TINJAUAN PUSTAKA

Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunannya yang terdiri dari bahan semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*zataddictive*) Mulyono (2004). Dan defenisi lain dari beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (Anonim 2004).

Semen portland

Semen Portland didefenisikan sebagai semen hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling *klinker* yang terdiri dari kalsium silikat hidrolik, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya, dan harus memenuhi persyaratan yang

ditetapkan dalam standar tersebut (Anonim 2004).

Agregat

Kandungan agregat dalam campuran beton berkisar 60% - 70% dari berat campuran beton. Walaupun fungsinya hanya sebagai pengisi, tetapi karena komposisinya yang cukup besar, maka agregat menjadi sangat penting. Agregat yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat alam dan agregat buatan. Secara umum agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya yaitu: agregat kasar dan agregat halus. Agregat kasar adalah agregat yang ukuran butirannya lebih besar dari 4,75 mm sedangkan agregat halus adalah agregat yang ukuran butirnya lebih kecil dari 4,75 mm. Sifat-sifat agregat sangat berpengaruh pada mutu campuran beton (Amri, 2019 : 9).

Air

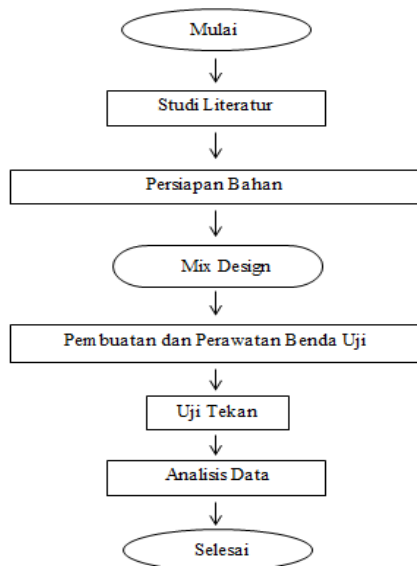
Air harus selalu ada didalam campuran beton cair, tidak saja untuk hidrasi semen, tetapi juga untuk mengubahnya menjadi pasta sehingga betonnya lecah. Air merupakan alat untuk mendapatkan kelecakan yang perlu untuk penuangan beton ke dalam cetakan. Jumlah air yang diperlukan untuk kelecakan yang perlu untuk kelecakan tertentu tergantung pada material yang digunakan (Nugraha dan Antoni, 2007).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dengan metode pengujian. Dimana penelitian ini melakukan berbagai macam

pengujian campuran beton berdasarkan data yang direncanakan sebelumnya yakni menguji beton yang menggunakan agregat sungai Bonan dolok dengan agregat sungai Paya sordang.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton dan Struktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. Penelitian ini meliputi tiga macam pengujian yaitu uji fisis material, uji *slump* dan uji tekan beton. Material campuran beton harus memiliki ukuran butir serta kandungan lumpur dan air yang sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Benda uji yang digunakan pada penelitian ini dicetak dengan menggunakan cetakan silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Silinder beton tersebut dirawat dengan direndam di dalam air bersih dan kemudian diuji pada umur 7, 14, dan 28 hari.



Adapun bahan agregat halus yang digunakan untuk sampel yaitu sebagai berikut :

- Berat Pan (W_1) = 150 gram
- Agregat halus (W_2) + Pan = 1.930 gram
- Agregat halus (W_3) = 1.780 gram
- Berat Agregat halus basah (W_4) = 1.926 gram

ANLISA DAN PEMBAHASAN

Analisis data dari penelitian ini meliputi dari pengujian fisis material, perencanaan campuran, dan pengujian beton. Hasil uji fisis material meliputi data dari pengujian agregat halus dan agregat kasar. Untuk data pengujian agregat halus meliputi data pengujian kadar air, analisa saringan, dan kadar lumpur. Sedangkan data pengujian fisis agregat kasar meliputi data kadar air, dan analisa saringan. Berikut ini merupakan data data dari hasil pengujian fisis agregat halus dan agregat kasar

Pasir Bonan Dolok

Adapun hasil pengujian kadar lumpur setelah dilakukannya pengujian yaitu sebagai berikut :

- Tinggi pasir (V_1) = 70 mL
- Tinggi air = 20 mL
- Tinggi lumpur (V_2) = 2,5 mL

Maka dengan menggunakan rumus berikut diketahui nilai kadar lumpur pasir sebesar 3,44%.

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar lumpur} &= \frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100\% \\
 &= \frac{2,5}{70 + 2,5} \times 100\% \\
 &= 3,44\% \text{ atau } 3\%
 \end{aligned}$$

- Berat Agregat Halus kering (W_5) = $W_4 - W_1$
 $= 1.926 - 150$
 $= 1.776 \text{ gr}$

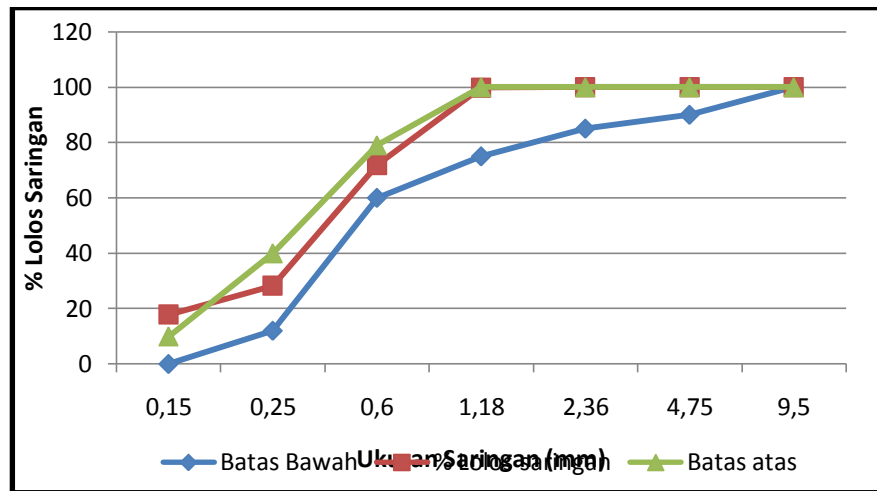
Dengan menggunakan Persamaan berikut diperoleh kadar air agregat halus yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air agregat halus} &= \frac{W_3 - W_5}{W_5} \cdot 100\% \\ &= \frac{1.780 - 1.776}{1.776} \cdot 100\% \\ &= 0,22 \% \end{aligned}$$

Sedangkan untuk analisa saringan pada pasir bonan dolok adapun hasil yang di peroleh dapat kita lihat Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian Analisa Saringan SBD

| No. | Nomor Saringan | Ukuran Lobang Ayakan | Berat Tertahan (Gr) | Lolos Ayak (Gr) | Jumlah Persen (%) | | % Kumulatif Tertahan |
|-----|----------------|----------------------|---------------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|
| | | (mm) | | | Tertahan | Lewat | |
| 1 | No. 1.5 | 38,100 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 2 | No. 1 | 25,400 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 3 | No. ¾ | 19,100 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 4 | No. ½ | 12,500 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 5 | No. 3/8 | 9,500 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 6 | No. ¼ | 6,350 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 7 | No. 4 | 4,750 | | 1.780 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 8 | No. 8 | 2,360 | 119 | 1.661 | 6,69 | 93,31 | 6,69 |
| 9 | No. 16 | 1,180 | 138 | 1.523 | 7,75 | 85,56 | 14,44 |
| 10 | No. 20 | 0,850 | 181 | 1.342 | 10,17 | 75,39 | 24,61 |
| 11 | No. 30 | 0,590 | 316 | 1.026 | 17,75 | 57,64 | 42,36 |
| 12 | No. 60 | 0,250 | 778 | 248 | 43,71 | 13,93 | 86,07 |
| 13 | No. 100 | 0,150 | 184 | 64 | 10,34 | 3,60 | 96,40 |
| 14 | No. 200 | 0,075 | 60 | 4 | 3,37 | 0,22 | 99,78 |
| 15 | PAN (Sisa) | | 4 | | 0,22 | | 100,00 |
| | Jumlah | | 1.780 | | | | |



Pasir Paya Sordang

Adapun hasil pengujian kadar lumpur setelah dilakukannya pengujian yaitu sebagai berikut :

- Tinggi pasir (V_1) = 70 mL
- Tinggi air = 20 mL
- Tinggi lumpur (V_2) = 3,2 mL

Maka dengan menggunakan rumus berikut diketahui nilai kadar lumpur pasir sebesar 4,37%.

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar lumpur pasir} &= \frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100\% \\
 &= \frac{3,2}{70 + 3,2} \times 100\% \\
 &= 4,37\% \text{ atau } 4\%
 \end{aligned}$$

Adapun bahan agregat halus yang digunakan untuk sampel yaitu sebagai berikut :

- Berat Pan (W_1) = 150 gram
- Agregat halus (W_2) + Pan = 3.652 gram
- Agregat halus (W_3) = 3.502 gram
- Berat Agregat halus basah (W_4) = 3.648 gram
- Berat Agregat Halus kering (W_5) = $W_4 - W_1$
 $= 3.648 - 150$
 $= 3.498 \text{ gr}$

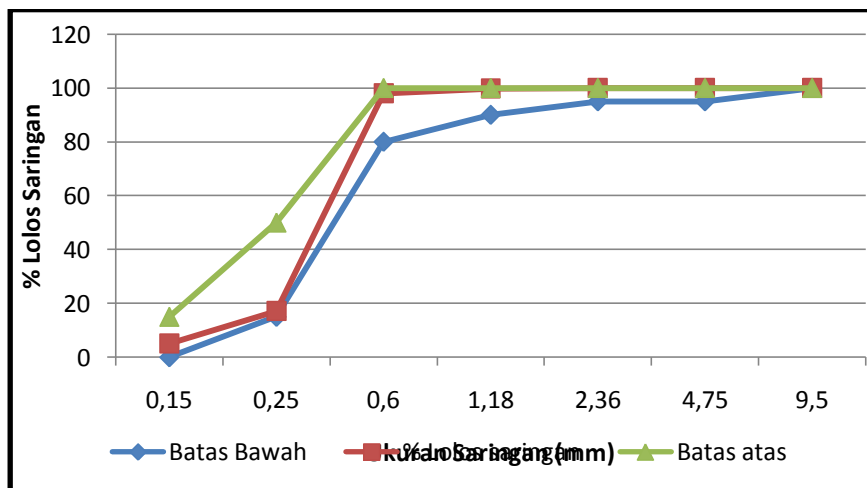
Dengan menggunakan Persamaan berikut diperoleh kadar air agregat halus yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air agregat halus} &= \frac{W_3 - W_5}{W_5} \cdot 100\% \\
 &= \frac{3.502 - 3.648}{3.648} \times 100\% \\
 &= 0,11\%
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk analisa saringan pada pasir paya sordang adapun hasil yang di peroleh dapat kita lihat Tabel 2. di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisa Saringan SHL

| No. | Nomor Saringan | Ukuran Lobang Ayakan | Berat Tertahan (Gr) | Lolos Ayak (Gr) | Jumlah Persen (%) | | % Kumulatif Tertahan |
|--------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|
| | | (mm) | | | Tertahan | Lewat | |
| 1 | No. 1.5 | 38,100 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 2 | No. 1 | 25,400 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 3 | No. ¾ | 19,100 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 4 | No. ½ | 12,500 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 5 | No. 3/8 | 9,500 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 6 | No. ¼ | 6,350 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 7 | No. 4 | 4,750 | | 3.502 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 8 | No. 8 | 2,360 | 1 | 3.501 | 0,03 | 99,97 | 0,03 |
| 9 | No. 16 | 1,180 | 4 | 3.497 | 0,11 | 99,86 | 0,14 |
| 10 | No. 20 | 0,850 | 13 | 3.484 | 0,37 | 99,49 | 0,51 |
| 11 | No. 30 | 0,590 | 18 | 3.466 | 0,51 | 98,97 | 1,03 |
| 12 | No. 60 | 0,250 | 1.362 | 2.104 | 38,89 | 60,08 | 39,92 |
| 13 | No. 100 | 0,150 | 2021 | 83 | 57,71 | 2,37 | 97,63 |
| 14 | No. 200 | 0,075 | 77 | 6 | 2,20 | 0,17 | 99,83 |
| 15 | PAN (Sisa) | | 6 | | 0,17 | | 100,00 |
| Jumlah | | | 3.502 | | | | |

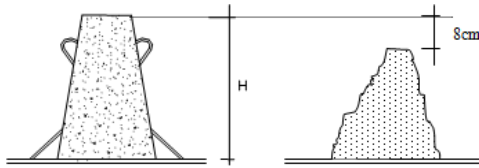


Setelah dilakukan percobaan *slump test* pada beton dengan Agregat Halus dari Bonan Dolok, sehingga diperoleh tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams, yaitu :

- Tinggi kerucut Abrams = 30 cm
- Tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams = 25 cm

Setelah diperoleh tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams, maka nilai *slump test* dapat kita peroleh, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Slump} &= T \text{ cetakan} - T \text{ benda uji} \\ &= 30 \text{ cm} - 22 \text{ cm} \\ &= 8 \text{ cm} \end{aligned}$$



Gambar 1. Tinggi Slump Test Hasil Pasir Bonan Dolok

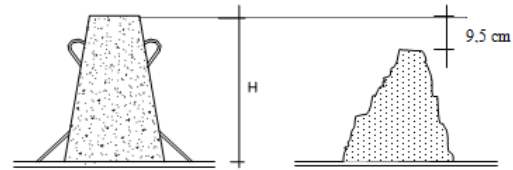
Dari hasil percobaan *slump test* di atas didapat nilai slumpnya sebesar 8 cm, maka campuran tersebut dapat digunakan untuk beton normal karena nilai minimal slump adalah 6 cm dan maksimal 10 cm

Sedangkan setelah dilakukan percobaan *slump test* pada beton dengan penggunaan agregat halus dari Paya Sordang, sehingga diperoleh tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams, yaitu :

- a. Tinggi kerucut Abrams = 30 cm
- b. Tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams = 22 cm

Setelah diperoleh tinggi beton setelah dilepas kerucut Abrams, maka nilai slump test dapat kita peroleh, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Slump} &= T_{\text{cetakan}} - T_{\text{benda uji}} \\ &= 30 \text{ cm} - 20,5 \text{ cm} \\ &= 9,5 \text{ cm} \end{aligned}$$



Gambar 2. Tinggi Slump Test Hasil Pengujian Pasir Paya Sordang

Dari hasil percobaan *slump test* di atas didapat nilai slumpnya sebesar 9,5 cm, maka campuran tersebut dapat digunakan untuk beton normal karena nilai minimal slump adalah 6 cm dan maksimal 10 cm.

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 3 sampai Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4.8 Hasil Kuat Tekan Beton Agregat Halus Huta Lombang (SHL)

| Umur Kuat Tekan | P (kN) | Newton | A | P/A (MPa) |
|-----------------------------|---------|---------|----------|---------------|
| 7 Hari | 187 | 187.000 | 176,625 | 10,587 |
| | 187.000 | | 17.662,5 | |
| 7 Hari | 202,5 | 202.500 | 176,625 | 11,465 |
| | 202.500 | | 17.662,5 | |
| 7 Hari | 210 | 210.000 | 176,625 | 11,890 |
| | 210.000 | | 17.662,5 | |
| Kuat Tekan Rata-rata | | | | 11,314 |
| 14 Hari | 217 | 217.000 | 176,625 | 12,286 |
| | 217.000 | | 17.662,5 | |
| 14 Hari | 240 | 240.000 | 176,625 | 13,588 |
| | 240.000 | | 17.662,5 | |
| 14 Hari | 220 | 220.000 | 176,625 | 12,456 |
| | 220.000 | | 17.662,5 | |

| | Kuat Tekan Rata-rata | | | 12,777 |
|---------|-----------------------------|---------|----------|---------------|
| 28 Hari | 225 | 225.000 | 176,625 | 12,739 |
| | 225.000 | | 17.662,5 | |
| 28 Hari | 260 | 260.000 | 176,625 | 14,720 |
| | 260.000 | | 17.662,5 | |
| 28 Hari | 230 | 230.000 | 176,625 | 13,022 |
| | 230.000 | | 17.662,5 | |
| | Kuat Tekan Rata-rata | | | 13,494 |

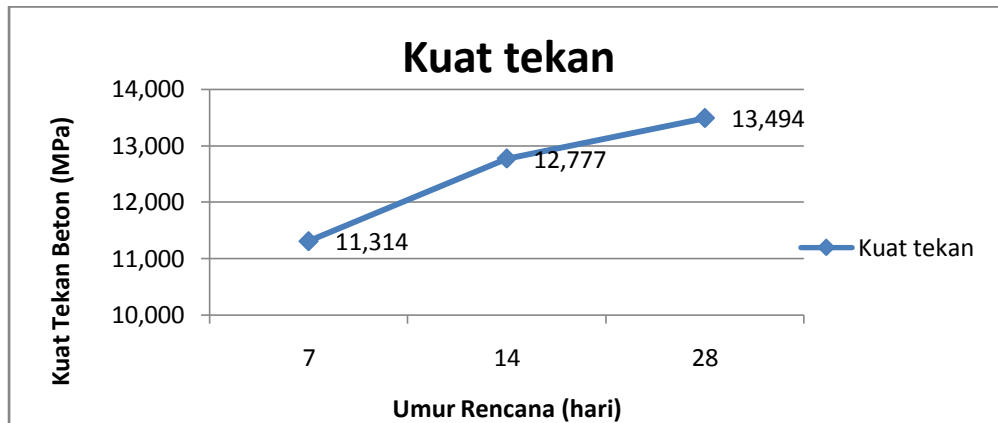
Dari Tabel di atas diperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 7 hari 11,314 MPa 14 hari 12,777 MPa dan 28 hari 13,494 MPa.

Tabel 4.9 Hasil Kuat Tekan Beton Agregat Halus Bonan Dolok (SBD)

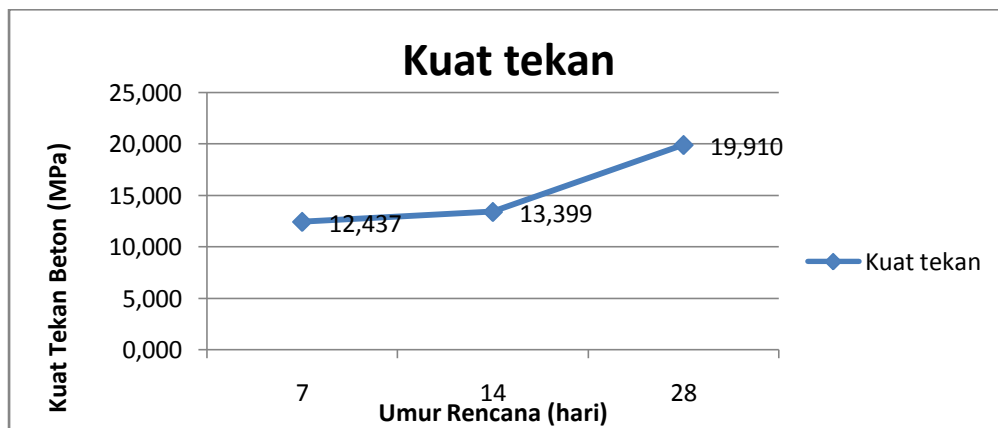
| Umur Kuat Tekan | P (kN) | Newton | A | P/A (MPa) |
|------------------------|-----------------------------|---------------|----------|------------------|
| 7 | 219 | 219.000 | 176,625 | 12,399 |
| | 219.000 | | 17.662,5 | |
| 7 | 217 | 217.000 | 176,625 | 12,286 |
| | 217.000 | | 17.662,5 | |
| 7 | 223 | 223.000 | 176,625 | 12,626 |
| | 223.000 | | 17.662,5 | |
| | Kuat Tekan Rata-rata | | | 12,437 |
| 14 | 225 | 225.000 | 176,625 | 12,739 |
| | 225.000 | | 17.662,5 | |
| 14 | 235 | 235.000 | 176,625 | 13,305 |
| | 235.000 | | 17.662,5 | |
| 14 | 250 | 250.000 | 176,625 | 14,154 |
| | 250.000 | | 17.662,5 | |
| | Kuat Tekan Rata-rata | | | 13,399 |
| 28 | 375 | 375.000 | 176,625 | 21,231 |
| | 375.000 | | 17.662,5 | |
| 28 | 345 | 345.000 | 176,625 | 19,533 |
| | 345.000 | | 17.662,5 | |
| 28 | 335 | 335.000 | 176,625 | 18,967 |
| | 335.000 | | 17.662,5 | |
| | Kuat Tekan Rata-rata | | | 19,910 |

Dari Tabel di atas diperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 7 hari 12,437 MPa 14 hari 13,399 MPa dan 28 hari 19,910 MPa.

Grafik hasil kuat tekan beton rata – rata yang diperoleh agregat halus dari daerah Padangsidempuan, Huta Lombang dan Bonan Dolok dapat dilihat dari Gambar 4.8 sampai dengan 4.10 berikut ini :



Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Agregat Halus Daerah Huta Lombang



Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Agregat Halus Daerah Bonan Dolok

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil kuat tekan rata - rata serta pengujian lain yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan bahwa agregat halus Desa Huta Lombang memiliki kuat tekan rata – rata yang lebih rendah dibandingkan agregat halus Bonan Dolok.
2. Agregat halus dari Huta Lombang dan Bonan Dolok secara umum dapat digunakan untuk campuran beton karena

memenuhi syarat karakteristik agregat beton, tetapi agregat halus yang paling baik adalah agregat halus dari Bonan Dolok dikarenakan memiliki kuat tekan rata – rata yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, D., 2019, Pengaruh Penambahan Pecahan Kulit Kemiri Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar Pada Beton Terhadap Massa Dan Kuat Tekan Beton, *Skripsi*, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Medan.

- Anonim, 1990, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung.
- Anonim, 2000, *Perencanaan Adukan Beton*, Jakarta.
- Anonim, 2002, *Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Bentuk Benda Uji*. Anonim, 2004, *Semen Portland Komposit*, Jakarta.
- Anonim, 2008, *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus*, Jakarta.
- Anonim, 2008, *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar*, Jakarta.
- Anonim, 2008, *Cara Uji Slump Beton*, Jakarta.
- Anonim, 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*, Jakarta.
- Anonim, 2011, *Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Di Laboratorium*, Jakarta.
- Dumyati, A., 2015, Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton, *Jurnal Fropil*, 3(1).
- Imran dan Yunus, 2017, Analisis Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Pasir Laut Sebagai Agregat Halus Pada Beberapa Quarry Di Kabupaten Fakfak, *Jurnal INTEK*, 4
- Mulyono, 2004, *Teknologi Beton*. Andi, Yogyakarta.
- Mukarta, D., 2019, Analisa Perbandingan Pasir Sungai Lematang Desa Sukacita Dan Desa Kasai Kabupaten Muara Enim Untuk Mutu Beton K-250, *Skripsi*, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Nugraha dan Antoni, 2007, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, 2007, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, 1992, *Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur*, Andi, Yogyakarta.