

## STUDI BANDING AGREGAT HALUS TERHADAP PASIR SUNGAI KOTA KISARAN DENGAN PASIR SUNGAI KOTA LIMA PULUH TERHADAP KUAT TEKAN BETON

**Fattahul Jamiul Rozzaq<sup>1</sup>, Misdi<sup>2</sup>, Ihsan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Asahan

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Alwashliyah

<sup>3</sup>Prodi teknik mesin politeknik Aceh selatan

e-mail : <sup>1</sup>fattahuljamiul@gmail.com, <sup>2</sup>misdijunaidi@gmail.com, <sup>3</sup>ihsan@gmail.com

**ABSTRAK.** Beton merupakan salah bahan konstruksi yang kerap kali digunakan pada pekerjaan infrastruktur. Ada beberapa penyusun beton yang terdiri dari semen Portland, agregat halus, agregat kasar dan air. Dewasa ini kita memerlukan pengetahuan mengenai karakteristik masing- masing komponen penyusun beton, dikarenakan karakteristik kualitas akan berpengaruh besar dalam menentukan kuat tekan beton yang akan di teliti. Salah satu yang diamati oleh peneliti yaitu karakteristik agregat halus yang berbeda jenis butiran dan daerah penghasil agregat tersebut. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan SNI-03-2834-2000 pembuatan rencana campuran beton normal, dengan acuan control beton normal sebesar 20 Mpa. Agregat halus yang digunakan berasal dari Kota Lima Puluh dan Kota Kisaran, benda uji yang digunakan dalam penelitian berbentuk silinder dengan ukuran 150 mm x 300 mm, dengan variasi umur kuat tekan beton 7 dan 28 hari dengan masing-masing sampel Agregat halus diambil 3 buah sampel beton.

Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa pasir sungai Kota Kisaran lebih unggul dari pasir sungai Kota Lima Puluh. Dengan kuat tekan umur 7 hari Pasir Sungai Kota Kisaran dengan rata-rata sebesar 17,23 Mpa sedangkan pasir sungai Kota Lima Puluh umur 7 hari sebesar 15,23 Mpa. Dan penelitian dengan variasi umur 28 hari Agregat halus pasir sungai Kota Kisaran juga lebih unggul menahan gaya kuat tekan dengan rata-rata sebesar 22,78 Mpa sedangkan pasir sungai Kota Lima Puluh dengan kuat tekan rata-rata sebesar 18,19 Mpa. Dapat diketahui bahwa pada variasi umur 28 hari agregat halus pasir sungai Kota Kisaran lolos syarat terhadap acuan control beton yang ditargetkan sebesar 20 Mpa, dengan nilai kuat tekan sebesar 22,78 Mpa, sedangkan agregat halus pasir sungai Kota Lima Puluh tidak lolos uji kuat tekan beton yang ditargetkan sebesar 20 Mpa. Dengan nilai rata-rata sebesar 18,19 Mpa.

**Kata Kunci :** *Perbandingan Kuat tekan, agregat halus lokal,*

**ABSTRACT.** Concrete is a construction material that is often used in infrastructure work. There are several constituents of concrete consisting of Portland cement, fine aggregate, coarse aggregate and water. Today we need knowledge about the characteristics of each component making up concrete, because the quality characteristics will have a major influence in determining the compressive strength of the concrete to be examined. One of the things observed by the researchers was the characteristics of the fine aggregate with different types of grains and the area that produces the aggregate. In this study, the researcher used SNI-03-2834-2000 for the manufacture of normal concrete mix plans, with a normal concrete control reference of 20 Mpa. The fine aggregate used came from the City of Lima Puluh and Kota Kisaran, the specimens used in this study were cylindrical in shape with a size of 150 mm x 300 mm, with variations in the age of concrete compressive strength of 7 and 28 days with each sample of fine aggregate taken 3 samples. concrete.

The results of the concrete compressive strength test show that the river sand of Kota Kisaran is superior to the river sand of Kota Lima Puluh. With a compressive strength of 7 days, the Kota Kisaran River Sand with an average of 17.23 Mpa while the Kota Lima Puluh river sand aged 7 days was 15.23 Mpa. And research with age variation of 28 days, Fine aggregate of river sand in Kisaran City is also superior in resisting compressive strength with an average of 22.78 MPa, while river sand in Lima Puluh City has an average compressive strength of 18.19 MPa. It can be seen that at the age variation of 28 days, the fine aggregate of river sand in Kota Kisaran passed the requirements for the targeted concrete control reference of 20 Mpa, with a compressive strength value of 22.78 Mpa, while the fine aggregate of river sand in Kota Lima Puluh did not pass the concrete compressive strength test. targeted at 20 MPa. With an average value of 18.19 MPa.

**Keywords :** Comparison of compressive strength, local fine aggregate,

## 1. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya sumber daya alam agregat halus (pasir) yang melimpah ruah di Kota Kisaran dan Kota Lima Puluh sangat berpotensi untuk membantu perkembangan dunia konstruksi, khususnya dibidang struktur. Dalam hal ini masih banyak pengerjaan konstruksi lainnya yang menggunakan pasir sebagai bahan campuran material cetak lainnya. (Tjokrodimulyo,2007) [1].

Menurut SK SNI T-15-1999-03 agregat adalah material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah dan kerak tungku besi, yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton semen hidraulik atau adukan. Pasir (agregat halus) adalah butiran mineral alami yang memiliki butiran lebih kecil dari 4,75 mm (3/16 in) atau yang lolos saringan no 4 standar ASTM C 33-93. Agregat halus dapat berupa pasir alam, hasil disintegrasi batu alam atau debu hasil pecahan batu (crusher).

Jika dilihat dari tekstur permukaannya, secara umum susunan permukaan agregat sangat berpengaruh pada kemudahan pekerjaan. Semakin licin permukaan agregat akan semakin mudah beton dikerjakan. Akan tetapi jenis agregat dengan permukaan kasar lebih disukai karena akan menghasilkan ikatan antara agregat dan pasta semen lebih kuat. (Mulyono, T. 2004)[2].

Arman A.at all (2017)[3], pada umur 28 hari di dapatkan kuat tekan beton pada pemakaian pasir bukit sangat menonjol dibandingkan dengan pasir sungai, dengan mengalami penurunan kuat tekan sebesar 11.18%.

Oleh karena itu pada penelitian ini mencoba membandingkan pasir (agregat halus) sungai Kota Kisaran dengan Kota Lima Puluh sebagai bahan uji kekuatan beton, yang nantinya akan di uji di Laboratorium.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton (*Concrete*) adalah material utama yang seringkali kerap digunakan selai baja. Beton diperoleh dengan cara mencampurkan semen, agregat halus, agregat kasar dan air dengan perbandingan tertentu. Bila semua material itu mengalami proses pencampuran dan pengadukan lalu dituang dalam cetakan dan dibiarkan, maka akan terjadi proses pengerasan. Proses pengerasan itu terjadi akibat reaksi kimia antar air dan semen yang berlangsung bila didiamkan dalam cetakan terus menerus.

Beton adalah material komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Beton dapat dibuat dengan mudah bahkan oleh mereka yang tidak punya pengertian sama sekali tentang teknologi beton, tetapi pengetahuan yang sering menghasilkan beton dengan kualitas tidak bagus sebagai materi bangunan [4].

Agregat terbagi atas agregat halus dan agregat kasar yang merupakan material alami sebagai pengisi dalam campuran beton kira-kira menempati sebanyak 70% - 75% dari volume beton.

Pasir umumnya terdapat disungai – sungai yang besar. Akan tetapi sebaiknya pasir yang akan digunakan untuk bahan – bahan bangunan dipilih yang memenuhi syarat. Persyaratan mengenai proporsi agregat dengan gradasi ideal yang direkomendasikan terdapat dalam standar ASTM C 33/ 03 “Standart Spesification for Concrete Aggregates”[5].

Agregat halus adalah butiran mineral alami yang memiliki butiran yang lebih kecil dari 4,75 mm (3/16 in ) atau yang lolos saringan no.4 standar ASTM C-33-93. Agregat halus dapat berupa pasir alam hasil disintegrasi batu alam atau debu hasil pecahan batu (crusher).

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian perbandingan kuat tekan beton menggunakan agregat halus (pasir) antara sungai kisaran dan lima puluh. Penelitian ini melihat pengaruh jenis pasir yang lebih bagus untuk kuat tekan beton. Metode yang dilakukan adalah dengan cara membandingkan mutu beton rencana  $F_c = 20$  Mpa atau setara dengan K - 250 yang nantinya sebagai acuan kontrol dengan beton yang akan diuji. Setelah beton melalui proses eksperimen dan pengamatan diharapkan dapat mengetahui perbandingan jenis pasir yang digunakan untuk kuat tekan beton menggunakan rencana campuran beton (*mix design*) dengan benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm, tinggi 30cm. yang nantinya beton akan melalui uji kuat tekan beton dan sebelumnya beton sudah mengalami proses perendaman dalam air selama 28 hari.

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Asahan Jalan. Jendral Ahmad Yani, Kisaran Naga, Kecamatan Kisaran Timur.

### **Bahan Baku**

Bahan baku yang dipergunakan dalam penelitian pada sampel beton ini adalah:

1. Semen

Semen dalam hal ini berfungsi untuk bahan campuran beton dan sebagai pengikat antara agregat. Dalam penelitian ini semen yang akan digunakan adalah semen Andalas dengan berat 40 kg persaknya.

2. Agregat kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berasal dari bahan lokal dari daerah Asahan.

3. Agregat halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pasir sungai dari Desa Tanjung Alam Kec. Sei Dadap Kab. Asahan dan pasir sungai dari Desa Limau Manis Kec. Lima Puluh Kab. Batu Bara.

4. Air

Air yang digunakan berasal dari sumur pengeboran air di lingkungan Universitas Asahan. Air yang digunakan tidak berwarna dan tidak berbau.

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan dari beberapa sumber referensi metode pengujian standart yang berlaku di Indonesia, maka penulis melakukan beberapa pengujian di laboratorium Teknik Sipil Universitas Asahan Jl. Jendral Ahmad Yani. Adapun data-data sebagai berikut:

1) Pengujian Agregat Halus:

- a) Uji berat jenis dan penyerapan.
- b) Uji berat isi dan porositas.
- c) Uji kadar air.
- d) Uji kadar lumpur.
- e) Uji analisa ayakan.

- 2) Pengujian Beton Segar
  - a) Uji faktor air semen.
  - b) Uji *Slump Test*.
  - c) Uji Berat Isi
- 3) Pengujian Beton Keras

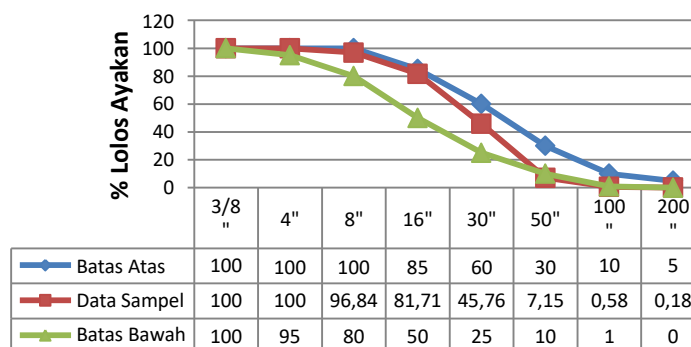
**Uji Kadar Lumpur Pasir Sungai Kota Kisaran**

Adapun hasil pengujian kadar lumpur pasir sungai Kota Kisaran adalah sebagai berikut:  
Tabel 1. Hasil Uji Analisa Ayakan Pada Material Agregat Halus Pasir Sungai Kota Kisaran

Uraian	Kode	Pengujian Sampel	
		I (gr)	II (gr)
Berat Cawan	$a' = a$	125	125
Berat Agregat Kering (semula) + cawan	$b' = (a + b)$	625	625
Berat Agregat Kering (semula) (A)	$c' = (b' - a')$	500	500
Berat Agregat Kering (akhir) + Cawan	$d' = d$	574	603
Berat Agregat Kering (Akhir) (B)	$e' = (d' - a')$ ( )	449	478
Kadar Lumpur		10,2 %	4,4 %
<b>Kadar Lumpur Rata-rata (%)</b>		<b>7,3 %</b>	

Pengujian Kadar lumpur agregat halus Kota Kisaran didapat rata-rata 7,3 %. Nilai ini tidak sesuai dengan kadar lumpur yang diizinkan yaitu maksimal 5% ( SK SNI S-04-1989-F) sehingga agregat halus harus dicuci terlebih dahulu sebelum melakukan proses pengadukan *Mix Design*.

Grafik Gradasi Ayakan Agregat Halus Pasir Sungai Kota Kisaran



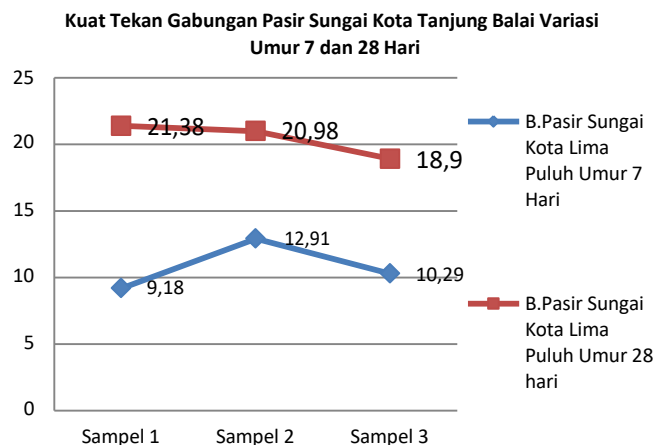
Gambar 1. Grafik Gradasi ayakan Agregat Halus Pasir Sungai Kota Kisaran

**Tabel 2.** Volume Kebutuhan Silinder

No.	Material	Kebutuhan (kg/m <sup>3</sup> )	Volume 3 Silinder	Kebutuhan 3 Silinder (kg/m <sup>3</sup> )	Tambah 15% untuk penyusutan	Hasil Akhir Kebutuhan 3 silinder (kg/m <sup>3</sup> )
1	Semen Portland	370	,0159	5,883	0,882	6,765
2	Air	185	,0159	2,941	0,441	3,382
3	Agregat Halus	541	,0159	8,601	1,290	9,891
4	Agregat Kasar Split 2-3 : 1166 kg/m <sup>3</sup>	1004	,0159	15,963	2.394	18,356

### Uji Kuat Tekan Beton Pasir Sungai Kota Lima Puluh

Uji kuat tekan beton adalah maksimal beton dalam menerima beban. Sehingga nantinya akan diketahui mutu yang dihasilkan dari setiap sampel beton. Pembebanan pada sampel yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan beton dalam menerima tekanan.

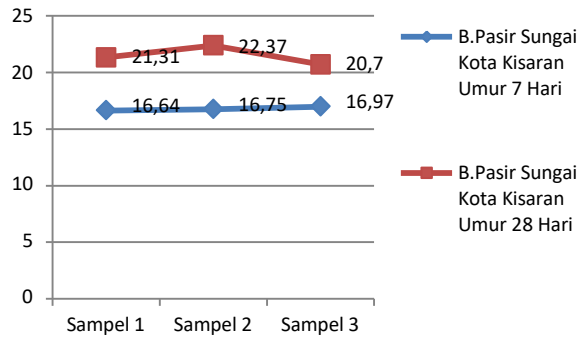


Gambar 2. Grafik Kuat tekan Gabungan Pasir Sungai Kota Lima Puluh Umur 7 dan 28 Hari

Grafik diatas diketahui beton agregat pasir Sungai Kota Tanjung Balai dengan umur 7 hari dengan rata-rata sebesar 10,79 Mpa. Sedangkan pada umur 28 hari dengan rata-rata sebesar 20,44 Mpa. Kuat tekan yang terjadi pada masing-masing umur 7 agregat halus pasir sungai Kota Tanjung Balai tidak mencapai acuan control beton yang ditargetkan yaitu sebesar 20 Mpa dengan persentase sebesar 55,36%. Sedangkan nilai kuat tekan yang terjadi pada variasi umur 28 hari dengan rata-rata sebesar 20,44 Mpa sudah mencapai acuan control beton yang ditargetkan 20 Mpa dengan presentase sebesar 102 %.

### Uji Kuat Tekan Beton Pasir Sungai Kota Kisaran

Uji kuat tekan beton adalah maksimal beton dalam menerima beban. Sehingga nantinya akan diketahui mutu yang dihasilkan dari setiap sampel beton. Pembebanan pada sampel yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan beton dalam menerima tekanan.



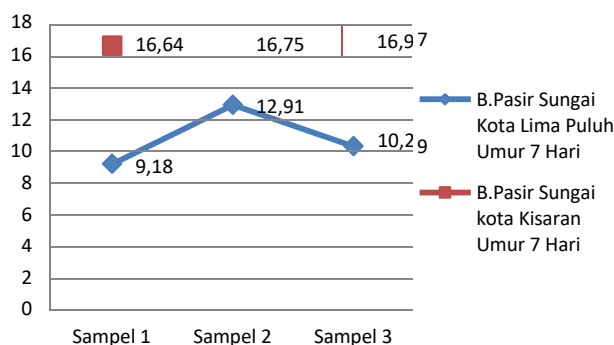
Gambar 3. Grafik Kuat tekan Gabungan Pasir Sungai Kota Kisaran Umur 7 dan 28 Hari

Pada Gambar 3 grafik diatas diketahui beton agregat pasir sungai Kota Kisaran dengan umur 7 hari dengan rata-rata sebesar 16,78 Mpa. Sedangkan pada umur 28 hari dengan rata-rata sebesar 25,46 Mpa. Kuat tekan yang terjadi pada umur 7 agregat halus pasir sungai Kota Kisaran tidak mencapai acuan control beton yang ditargetkan yaitu sebesar 20 Mpa sedangkan kuat tekan yang terjadi pada umur 28 hari sudah mencapai acuan control beton yang ditargetkan yaitu dengan rata-rata sebesar 25,46 Mpa.

### Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Umur 7 Hari Pasir Sungai Kota Kisaran Dan Pasir Sungai Kota Lima Puluh.

Pada perbandingan kuat tekan beton pada penelitian ini, dimaksudkan agar mengetahui pengaruh penggunaan agregat halus yang paling optimum. Pada beton agregat halus pasir sungai Kota Lima Puluh dan Kota Kisaran pada umur 7 hari.

Grafik Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Beton Umur 7 Hari Kota Lima Puluh dan Kota Kisaran

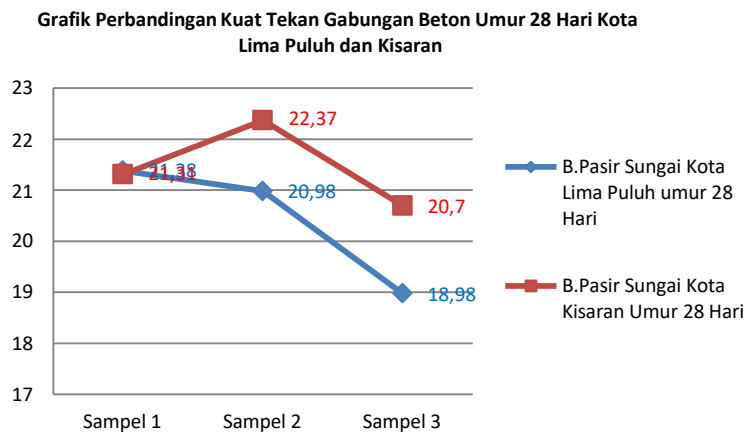


Gambar 4. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Benda Uji Umur 7 Hari (Mpa)

Pada Gambar 4 grafik diatas diketahui beton dengan variasi Agregat pasir sungai Kota Lima Puluh dengan umur uji 7 hari kuat tekan rata-rata benda uji sebesar 10,76 Mpa. Pada variasi agregat halus pasir sungai Kota Kisaran uji kuat tekan rata-rata sebesar 16,78 Mpa. Dalam hal ini agregat halus Pasir Sungai Kota Kisaran lebih unggul menahan kuat tekan dibanding pasir sungai Kota Lima Puluh dengan kuat tekan rata-rata lebih rendah sebesar 10,76 Mpa sedangkan pasir sungai Kota Kisaran lebih tinggi sebesar 16,78 Mpa.

**Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Umur 28 Hari Pasir Sungai Kota Kisaran Dan Pasir Sungai Kota Lima Puluh.**

Pada perbandingan kuat tekan beton pada penelitian ini, dimaksudkan agar mengetahui pengaruh penggunaan agregat halus yang paling optimum. Pada beton agregat halus pasir sungai Kota Lima Puluh dan Kota Kisaran pada umur 28 hari.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Benda Uji Umur 28 Hari (Mpa)

Pada Gambar 5 grafik diatas diketahui beton dengan variasi Agregat pasir sungai Kota Lima Puluh dengan umur uji 28 hari kuat tekan rata-rata benda uji sebesar 20,44 Mpa. Pada variasi agregat halus pasir sungai Kota Kisaran uji kuat tekan rata-rata sebesar 21,46 Mpa. Dalam hal ini agregat halus Pasir Sungai Kota Kisaran lebih unggul menahan kuat tekan dibanding pasir sungai Kota Tanjung Balai dengan kuat tekan rata-rata lebih rendah sebesar 20,44 Mpa sedangkan pasir sungai Kota Kisaran lebih tinggi sebesar 21,46 Mpa. Kuat tekan rata-rata pada agregat halus pasir sungai Kota Kisaran dan Kota Lima Puluh sudah memenuhi kuat tekan beton yang ditargetkan sebesar 20 Mpa dengan nilai kuat tekan pasir

sungai Kota Kisaran rata-rata sebesar 21,46 Mpa dengan presentase kuat tekan sebesar 107,2% dan Pasir sungai Kota Lima Puluh kuat tekan rata-rata sebesar 20,44 Mpa dengan presentase kuat tekan sebesar 102,2%.



## 5. KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan mengenai penelitian yang berjudul “Studi Banding Agregat Halus Terhadap Pasir Sungai Kota Kisaran Dengan Pasir Sungai Kota Lima Puluh Terhadap Tekan Beton” menggunakan acuan control beton normal yang ditargetkan sebesar 20 Mpa.

Dari hasil data-data yang sudah didapatkan dari penelitian yang sudah dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Asahan untuk mengetahui bagaimana pengaruh karakteristik jenis agregat halus pasir sungai Kota Lima Puluh dan Kota Kisaran terhadap kuat tekan beton normal yang di targetkan sebesar 20 Mpa. Adapun hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan beton dengan agregat pasir sungai Kota Kisaran dan kota Lima Puluh variasi Umur 7 hari Pasir Sungai Kota Kisaran lebih unggul menahan kuat tekan dengan rata-rata 16,78 Mpa dibandingkan pasir sungai Kota Lima puluh dengan nilai kuat tekan rata-rata lebih rendah sebesar 10,76 mpa
2. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan beton dengan agregat pasir sungai Kota Kisaran dan pasir sungai Kota Lima Puluh variasi umur 28 hari pasir sungai Kota Kisaran lebih unggul menahan kuat tekan dengan rata-rata sebesar 21,46 Mpa dibandingkan pasir sungai kota Tanjung Balai dengan kuat tekan rata-rata lebih rendah sebesar 20,44 Mpa.
3. Dari hasil point 2 dapat diketahui bahwa agregat halus pasir sungai Kota Kisaran dan pasir sungai Kota Lima Puluh dapat digunakan sebagai campuran adukan beton dengan acuan control beton normal sebesar 20 Mpa, dengan nilai kuat tekan pasir sungai Kota Kisaran yang dihasilkan dengan rata-rata sebesar 21,46 Mpa, sedangkan pasir sungai Kota Lima Puluh dengan kuat tekan rata-rata sebesar 20,44 Mpa, dalam hal ini agregat halus pasir sungai Kota Lima Puluh dan kota Kisaran telah mencapai target acuan control beton normal sebesar 20 Mpa.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka peneliti ingin menyarankan beberapa hal untuk penelitian lanjut menggunakan agregat halus yang berbeda karakteristik sebaiknya dilakukan dengan cara antara lain:

1. Material agregat halus pasir sungai memiliki kandungan kadar lumpur yang cukup tinggi, hal ini mempengaruhi kuat tekan beton dan harus dilakukan perlakuan khusus seperti *treatment* dengan cara mencucinya dengan air sampai kadar lumpurnya berkurang.
2. Penambahan sampel benda uji dan variabel hari agar penelitian lebih akurat.
3. Harus lebih memprioritaskan ketelitian dan ketepatan dalam melakukan berbagai pengujian agregat halus di laboratorium agar mendapatkan hasil yang di harapkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

---

- [1] Tjokrodimuljo, Kardiyono. (2007). "Teknologi Beton," Biro Penerbit KMTS FT UGM. Yogyakarta
- [2] Mulyono, T (2004), "*Teknologi Beton*," Penerbit ANDI di Yogyakarta.
- [3] Arman A<sup>1</sup>, H. Sonata.M.S<sup>2</sup>, dan Y. Pangestu<sup>3</sup> (2017) "*Pengaruh Pemakaian Pasir Bukit dan Pasir Sungai Terhadap Kuat Tekan Beton*," Institut Teknologi Padang, Journal Momentum ISBN:987-602-70570-6-7.
- [4] Paul Nugraha (2007), "*Teknologi Beton*," Penerbit CV ANDI OFFSET di Yogyakarta
- [5] ASTM C 33 – 03, "*Standar Specification For Concrete Aggregates*,"