

**PERENCANAAN KUAT TEKAN DAN TARIK BETON  
DENGAN MENGGUNAKAN BATU DARI  
LABUHAN BATU SELATAN F'C 30 MPa**

Oleh :

Robinson Sidjabat <sup>1)</sup>

Rahelina Ginting <sup>2)</sup>

Jipron M. Purba <sup>3)</sup>

Universitas Darma Agung Medan <sup>1,2,3)</sup>

E-mail :

[pt.percanusawahanaconsultant@yahoo.co.id](mailto:pt.percanusawahanaconsultant@yahoo.co.id) <sup>1)</sup>

[grahelina77@gmail.com](mailto:grahelina77@gmail.com) <sup>2)</sup>

[jipronpurba79@gmail.com](mailto:jipronpurba79@gmail.com) <sup>3)</sup>

**History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:**

Received : 25 Desember 2023

Revised : 14 Januari 2024

Accepted : 10 Februari 2024

Published : 28 Februari 2024

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



**ABSTRACT**

*Concrete is a structure material that is generally utilized in the execution of development projects as of now. This is indivisible from the benefits it has, specifically the simplicity of acquiring unrefined components, simplicity of workmanship and strength. Substantial that is broadly utilized in development projects is an ordinary kind of cement with a strength of up to 500 kg/cm<sup>2</sup>. On a basic level, to get concrete of good quality, it is emphatically impacted by the nature of its constituent materials, to be specific fine total, coarse total, concrete and water, and how it is worked. The approach to blending in the production of cement is something that should be viewed as to get the compressive strength of the substantial as per the arrangement. In this review, it will be researched by manual blending, specifically F'c 30 MPa. The reason for this study was to decide the nature of coarse and fine totals obtained from the town of Payung Langga, Labuhan Batu Selatan. At the point when utilized in the production of ordinary cement. From this test the aftereffects of the compressive strength of cement by manual blending in with a typical compressive strength: substantial age 3 days: 14.32 MPa, substantial age 7 days: 19.30 MPa, time of substantial 14 days : 22.53 Mpa, substantial age 28 days : 26.55 Mpa. The aftereffects of the review expressed that the exploration did didn't meet the objective of the F'c 30 MPa plan. This examination was led in the substantial research facility of the Staff of Designing, Darma Agung College (UDA) Medan.*

*Keywords: Concrete Quality F'c 30 MPa, Payung Langga River Stone, Compressive Strength*

**ABSTRAK**

Beton merupakan material struktur yang banyak digunakan dalam pelaksanaan proyek pembangunan hingga saat ini. Hal ini tidak terlepas dari keunggulan yang dimilikinya, khususnya kemudahan dalam memperoleh komponen yang tidak dimurnikan, kemudahan pengerjaan dan kekuatan. Bahan yang banyak digunakan dalam proyek-proyek pembangunan adalah semen biasa dengan kekuatan mencapai 500 kg/cm<sup>2</sup>. Pada tingkat dasar, untuk mendapatkan beton dengan mutu yang baik, sangat dipengaruhi oleh sifat bahan penyusunnya, baik total halus, total kasar, beton dan air, serta cara pengerjaannya.

Pendekatan pencampuran dalam pembuatan semen merupakan hal yang harus diperhatikan untuk mendapatkan kuat tekan yang besar sesuai dengan susunannya. Pada review kali ini akan diteliti manual blending khususnya  $F'c$  30 MPa. Alasan penelitian ini adalah untuk menentukan sifat total kasar dan halus yang diperoleh dari kota Payung Langga, Labuhan Batu Selatan. Pada saat digunakan dalam produksi semen biasa. Dari pengujian ini diperoleh pengaruh kuat tekan semen dengan pencampuran manual dengan kuat tekan tipikal : umur kuat 3 hari : 14,32 MPa, umur berat 7 hari : 19,30 MPa, waktu berat 14 hari : 22,53 Mpa, umur berat 28 hari : 26,55 Mpa. Dampak lanjutan dari tinjauan tersebut menyatakan bahwa eksplorasi tidak memenuhi tujuan dari rencana  $F'c$  30 MPa. Ujian ini dipimpin di fasilitas penelitian substansial Staf Perancang, Perguruan Tinggi Darma Agung (UDA) Medan.

Kata Kunci : Beton Mutu  $F'c$  30 MPa, Batu sungai langga payung, Kuat Tekan

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton adalah komponen agregat halus dan kasar, terdiri dari pasir, kerikil (batu pecah atau bahan lainnya), dan udara sebagai komponen bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia dalam hubungannya dengan proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung. Beton merupakan salah satu jenis material yang banyak digunakan hingga saat ini. Saat ini, berbagai bisnis terus mengakuisisi material Beton. Konstruksi peranan dari beton memiliki kualitas unik yang dinilai. Penelitian-penelitian ini banyak pekerjaan yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa metode konstruksi beton alternatif digunakan dalam berbagai penawaran yang aman dan efektif, sehingga dapat digunakan oleh mutu beton yang lebih murah. . Beton adalah unsur yang kuat, dan merupakan salah satu struktur yang paling banyak digunakan. Hal ini menjadi masalah karena sistem konstruksi beton memiliki banyak masalah ketika disambungkan ke pondasi. Keunggulan konstruksi beton dicirikan dengan tekan kuat yang khas sehingga memungkinkan terciptanya bentuk bangunan yang bebas, tahan berdasarkan api dan biaya yang relatif murah.

Hal lain yang mendasari pemilihan dan pemanfaatan beton sebagai bahan pembangunan adalah kelayakan dan

efektivitasnya yang tinggi. Pada umumnya bahan pengisi terbuat dari bahan yang tidak sulit didapat, mudah diproses (fungsionalitasnya) dan memiliki kekokohan dan kekuatan yang sangat penting dalam pengembangan bahan bangunan yang berkualitas baik. Ini menikmati beberapa keuntungan, termasuk memiliki kekuatan tekan yang tinggi, tahan terhadap karat atau pembusukan oleh keadaan alam, aman dipakai dan aman iklim (terik, dingin, siang hari, hujan deras). Beton juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu tidak berdaya terhadap kekakuan, tumbuh dan menyusut bila ada perubahan temperatur, sulit untuk kedap air seluruhnya, dan rapuh (Tjokrodinuljo, 1996).

Hampir setiap bagian dari keberadaan manusia selalu terhubung dengan beton baik secara langsung maupun secara tersirat, misalnya jalan dan perluasan yang desainnya terbuat dari semen, landasan, pembatas, bendungan. Bahan substansial yang paling sering digunakan adalah beton, pasir, batu, batu dan air. Sifat semen bergantung pada bahan penyusunnya. Beton merupakan salah satu bahan penyusun substansi yang berlaku sebagai folio total dalam kombinasi substansi. Kekuatan semen dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain tahap, jenis beton, derajat total, sifat total, dan pengerjaan (pencampuran, pemadatan, dan pelepasan), masa semen, dan bahan tambahan. Jika

kita melakukan produksi semen dengan tepat dan akurat. Kemudian semen selanjutnya bagus juga.

Sifat-sifat semen yang baik adalah:

1. Homogen, mengandung pengertian bahwa semua bahan sangat tercampur dan tidak mengalami isolasi (pemisahan bahan penyusun).
2. Kekuatan, menyiratkan bahwa substansial memiliki kekuatan seperti yang kita rencanakan, kelebihan atau tidak adanya solidaritas menunjukkan bahwa ada kesalahan yang kita buat. Baik dalam penentuan material untuk penataan, pencampuran dan restorasi semen.
3. Padat, kekokohan semen juga bisa diabaikan seperti yang ditunjukkan pada susunannya, biasanya beton memiliki kekuatan hingga 40-50 tahun. Pada dasarnya usia substansial yaitu 40 tahun telah tergantikan. Karena kekuatannya akan berkurang secara bertahap yang dikhawatirkan akan mempengaruhi pengangkutan timbunan pada struktur.
4. Keuangan, biaya yang terjangkau bukan berarti biayanya kecil. Terjangkau mengandung arti bahwa pelaksanaan dan pemanfaatan substansial memenuhi pedoman produktivitas kerja dan kecukupan. Sebagian besar akan terkait dengan masalah biaya, jadi semen biasa memiliki biaya yang lebih murah daripada bahan pengembangan lainnya.

### 1.1 Tujuan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berat jenis dari beton dengan memakai bahan kerikil dari Labuhan Batu Selatan FC 30 Mpa untuk digunakan sebagai campuran beton.
2. Untuk mengetahui gradasi dari Agregat halus dan kasar dari bahan yang digunakan

3. Untuk mengetahui kekuatan tekan beton dengan penggunaan pasir dan kerikil dari Labuhan Batu Selatan FC 30 Mpa.

### 1.2 Perumusan Masalah

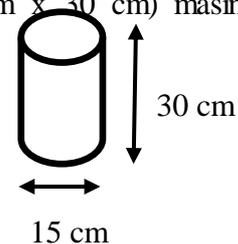
Sesuai dengan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa berat jenis beton dengan bahan pasir dan kerikil dari Labuhan Batu Selatan FC 30 Mpa sebagai bahan campuran beton?
2. seberapa besar kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan penggunaan bahan pasir dan kerikil dari Labuhan Batu Selatan FC 30 Mpa?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini sedapat mungkin dilakukan pembahasan masalah sebagai berikut:

1. Total yang digunakan adalah total kasar (Labuhan Batu Selatan FC 30 Mpa).
2. Kombinasi substansial yang akan dicoba menggunakan beton 30 MPa fc.
3. Air yang digunakan berasal dari Lab Material Struktur, Program Kajian Perancangan Struktur, Staf Perancang, Sekolah Tinggi Darma Agung, Medan.
4. Benda uji berupa silinder berukuran diameter (15 cm x 30 cm) masing-masing 3 sampel.



5. pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Darma Agung Medan.
6. Faktor air semen = 0,51
7. Pengujian dilakukan dengan umur 3,7,14,28 hari dengan masing-masing

sampel sebanyak 3 buah, ditambah sampel kuat tarik 3 buah. Sehingga total sampel benda uji adalah 15 buah benda uji.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Umum

Beton merupakan ikatan dari material pembentukan yang terdiri dari campuran semen, air, agregat halus, agregat kasar. Air dan beton dirangkai menjadi lem beton, dan berfungsi sebagai penutup, sedangkan total halus dan total kasar berfungsi sebagai pengisi. Pengisi total halus sebagai pengisi rongga di antara total kasar. Bahan dipilih berdasarkan keadaan yang ada, dicampur dalam proporsi tertentu dan digunakan untuk menciptakan semen yang ideal. Sifat-sifat bahan rangka bangunan adalah tahan cuaca, kekuatan dan harga yang rendah, sifat penentuan bahan akan berpengaruh besar, karena banyak sekali jenis semen yang diminta, terutama dalam hal kualitas. dan sifat dari substansi yang diciptakan dan perpaduan yang merata juga diperlukan. Memadukan bahan-bahan tersebut secara merata akan menjadi homogen, artinya, mereka akan mengikat dan mengisi satu sama lain di antara masing-masing bahan pada saat proyeksi dan hiasan bahan selesai.

### 2.2 Bahan Baku Utama Semen Portland

Senyawa utama yang terdapat pada semen portland dan semen jenis lainnya adalah seperti table berikut ini:

**Tabel 1. Senyawa Utama Pada Semen Portland**

Nama oksida utama	Rumus empiris	Rumus oksida	Notasi pendek	Kadar rata-rata (%)
Trikalsium	$\text{Ca}_3\text{SiO}_5$	$3\text{CaO}.\text{SiO}_2$	$\text{C}_3\text{S}$	50

silikat				
Dikalsium silikat	$\text{Ca}_2\text{SiO}_4$	$3\text{CaO}.\text{A1}_2\text{O}_3$	$\text{C}_3\text{A}$	25
Trikalsium alumina	$\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$	$3\text{CaO}.\text{A1}_2\text{O}_2$	$\text{C}_3\text{A}$	12
Tetrakalsium Aluminoferrit	$2\text{CaAl}_2\text{FeO}_5$	$4\text{CaO}.\text{A1}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{C}_4\text{AF}$	8
Kalsium Sulfat Dihidrat		$\text{CaSO}_4.2\text{H}_2\text{O}$	$\text{CSH}_2$	3.5

### 2.3 Sifat Fisik Semen Portland

Beton Portland memiliki sifat-sifat berikut:

#### 1. Kehalusan butiran

Semakin bagus betonnya, semakin banyak butiran yang keluar, sehingga akan lebih cepat menyatu dengan air dan membutuhkan banyak air juga. Kehalusan beton tidak seluruhnya diatur dalam batu dengan berbagai cara, termasuk dengan pengayakan. Beton umumnya siap melewati saringan 44 mikron dalam ukuran 80% berat.

#### 2. Gravitasi eksplisit dan ketebalan massa

Ketiga jenis beton tersebut rata-rata sekitar 3,25 kg/liter. Gravitasi khusus ini penting untuk diketahui karena beton dengan gravitasi spesifik rendah dan dicampur dengan bubuk palsu lainnya, saat dinyalakan menjadi titik ideal. Beratnya substansi beton bergantung pada teknik mengisinya ke dalam aksi. Strategi isian bebas, berat isi sekitar 1,1kg/liter, sedangkan isian

kuat akan menghasilkan berat isian yang cukup tinggi sekitar 1,5 kg/liter.

### 3. Waktu pemasangan beton

Musim pengerasan beton dikenal sebagai pengerasan dasar dan waktu pengerasan terakhir. Waktu pengikatan dasar ditentukan sejak beton dicampur dengan air hingga mengeras. Pengaturan pengantar untuk beton harus 60-120 menit. Dalam pengujian untuk mengetahui folio yang mendasarinya, pertimbangan harus diberikan pada beton dan air yang digunakan untuk menentukan penutup yang mendasarinya.

### 4. Konsistensi struktur

Bubur beton yang dibuat dengan bentuk yang tegas dan bentuknya tidak mempengaruhi waktu pematangan, maka beton memiliki sifat menahan bentuk. Sebaliknya, dengan asumsi bubuk beton mengeras dan menunjukkan penyerahan (pecah, puntiran, pembesaran dan kontraksi) ini menyiratkan bahwa beton memiliki sifat menahan bentuknya.

Sifat kekal bentuk sangat mempengaruhi oleh kandungan senyawa  $C_3A$  dalam jumlah tinggal menyebabkan dilepaskannya panas oleh senyawa tersebut

### 5. Kekuatan semen

Estimasi kekuatan dilakukan dengan memanfaatkan nilai kuat tekan beton yang dicampur dengan pasir. Kekuatan beton sangat mempengaruhi sifat semen, karena beton merupakan spesialis pembatas untuk material-material substansial.

### 6. Pra-penguatan yang menyestatkan

Gypsum yang rusak lebih dulu dapat menyebabkan efek pengerasan palsu seolah-olah beton tampaknya mulai mengeras tetapi pengaruhnya terhadap properti beton tidak berubah. Untuk mengatasi ini, dengan memadukan

kombinasi lagi sampai beton mengeras tidak mengejutkan siapa pun. Pematangan yang menyestatkan umumnya terjadi ketika beton mengeras kurang dari satu jam.

**Tabel 2. Jenis-Jenis Semen Portland Dengan Sifat-Sifatnya**

Tipe semen	Sifat pemakaian	kadar senyawa (%)				Kehalusan blaine ( $m^2/kg$ )	Kuat 1 hari ( $kg/cm^2$ )	Panas hidrasi ( $J/g$ )
		$C_3S$	$C_2S$	$C_3A$	$C_4AF$			
I	Umum	50	24	11	8	350	1000	330
II	Modifikasi	42	33	5	13	350	900	250
III	Kekuatan awal tinggi	60	13	9	8	450	2000	500
IV	Panas hidrasi rendah	25	50	5	12	300	450	210
V	Tahan sulfat	40	40	9	9	350	900	250

Sumber : Nugraha, P dan Antoni, 2007

## 2.4 Agregat

Total adalah pemasangan mendasar dalam membingkai beton selain lem beton. Total zat dalam kombinasi berkisar antara 60% - 70% dari volume absolut semen. Akibatnya, sifat total mempengaruhi sifat substansial. Penggunaan sarana secara menyeluruh untuk memberi bentuk pada beton, memberikan kekerasan yang dapat menahan beban, goresan dan cuaca, mengontrol fungsionalitas, serta membuatnya lebih efisien karena menghemat penggunaan beton. Total yang substansial dapat muncul dari bahan normal, palsu (batu tergecet) atau bahan limbah barang tertentu. Terlepas dari persyaratan khusus yang harus dipenuhi, hal lain yang harus diperhatikan dalam memilih jenis total adalah faktor moneter. Jumlah kebutuhan khusus yang besar menyinggung 3,3-3,5 tahun 1997 IM. 1-2, dan ASTM C 33-97.

### 2.4.1 Agregat Kasar

Agregat kasar dapat berupa kerikil hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu dengan besar butir lebih dari 5 mm.

**Tabel 3. Gradasi Agregat Kasar (Kerikil)**

Ukuran ayakan (mm)	Persentase bahan buiran	Yang lolos ayakan
	40mm	20mm
40	95-100	100
20	30-70	95-100
10	10-35	25-55
4.8	0-5	0-10

(Sumber : Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992)

### 2.4.2 Agregat Halus

Agregat halus untuk beton adalah agregat berupa pasir alam sebagai hasil desintragasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu dan mempunyai ukuran butiran lebih kecil dari 5mm.

**Tabel 4. Gradasi Standar Agregat Halus**

Ukuran saringan (mm)	Persentase lolos
9,5	100
4,75	95 - 100
2,36 (No. 8 )	80 - 100
1,18 (No. 16 )	50 - 85
0,6 (No. 30 )	25 - 60
0,3 (No. 50 )	10 - 30
0,15 (No. 100 )	2 - 10
Pan	

Sumber : ASTM – C33

### 2.5 Air

Air pada beton mempunyai 2 fungsi (Ir Try Mulyono MT, 2003) yang pertama untuk memungkinkan reaksi kimia yang mengakibatkan pengikatan dan berlangsungnya pengerasan dan yang kedua berfungsi sebagai pelican campuran

kerikil, pasir dan semen serta jadi bahan pelumas antara butir-butir agregat sehingga mudah didapatkan. Air tawar yang biasa diminum baik air diolah oleh PDAM atau air dari sumur yang tanpa diolah dapat digunakan untuk membuat campuran beton. Air yang digunakan harus memenuhi syarat menurut SNI S-04-1989-F

### 2.6 Teori Kuat Tekan Beton

Nilai kuat tekan semen diperoleh melalui teknik pengujian standar SNI 03-1974-1990 menggunakan mesin uji dengan menerapkan beban tekan secara bertahap dengan percepatan beban tertentu. Benda uji berupa bejana dengan lebar 150 cm dan tinggi 30 cm. Kemudian pada saat itu benda uji diremas dengan mesin press hingga pecah. Resep yang digunakan untuk menentukan kekuatan tekan semen harus terlihat dalam situasi tersebut (3.14).

$$f'c = \frac{P}{A}$$

.....(2.3)

Keterangan:  $f'c$  = kuat tekan beton

P = beban maksimum

A = luas penampang benda uji

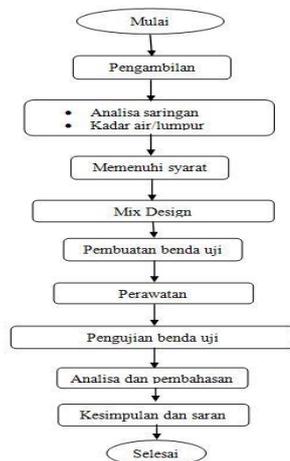
### 2.7 Teori Kuat Tekan Tarik

Kuat tarik belah adalah salah satu parameter penting kekuatan beton, nilai kuat tarik belah diperoleh melalui pengujian di laboratorium dengan membebani setiap benda uji secara lateral sampai pada kekuatan maksimumnya. Kuat tarik beton mempengaruhi perambatan dan ukuran dari retak di dalam struktur. Oleh karena itu, sifat ini juga penting dimiliki oleh beton untuk mencegah terjadinya keretakan akibat susut dan perubahan panas.

## 6. METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan metode penelitian dari mulai persiapan sampai dengan pengambilan kesimpulan dan saran. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut :



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

### 3.2 Benda Uji

Benda uji desain secara teoritis yang mengacu pada Standard Nasional Indonesia (SNI 03-2834-2000) tentang cara Pembuatan Beton Normal. Mutu beton yang disyaratkan untuk benda uji selinder adalah  $f_c = 30$  MPa. Benda uji berbentuk selinder  $\varnothing 15$  cm dan tinggi 30 cm.

Pada pengujian ini, benda uji dibuat dari tiga komposisi :

- Menggunakan Batu Sungai Pecah ( Split )
- Menggunakan Semen Andalas
- Menggunakan Pasir Sungai

### 3.3 Persiapan Penelitian

Sebelum membuat benda uji, penting untuk menyiapkan bahan yang dibutuhkan dan perangkat yang digunakan. Semua bahan dibawa ke pusat penelitian. Sebelum

digunakan, batuan dan pasir tersebut dijemur di bawah sinar matahari dengan tujuan agar kandungan air yang terdapat pada pasir dan batuan tersebut hilang. Sehingga batuan dan pasir yang digunakan saat pencampuran nanti sudah kering atau kadar airnya rendah. Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini dapat diakses di Lab Substansial Tenaga Kerja Perancangan, UDA Medan.

### 3.4 Penelitian di Laboratorium

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yakni tahap perencanaan, tahap persiapan, tahap pembuatan benda uji, tahap perawatan dan terakhir tahap pengujian kuat tekan benda uji. Kekuatan beton rencana untuk penelitian ini adalah 30 MPa. Banyaknya benda uji yang akan dibuat adalah 12 silinder (diameter 15 cm ; tinggi 30 cm ). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik UDA Medan beserta pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik UDA Medan setelah benda uji berumur 3,7,14 dan 28 hari.

### 3.5 Mix Design Beton Normal

Berdasarkan hasil penelitian yang mengacu pada SNI, maka didapat hasil mix design beton normal sebagai berikut :

$F_c$	= 30 Mpa
Fas	= 0,51
Slump	= ( 6-18 ) cm
Perkiraan kadar air	= 225
Agregat kasar max	= 20
Kebutuhan semen	= $\frac{225}{0,51} = 441,176$
	kg/m <sup>3</sup>
Berat isi beton	= 2400 kg/m <sup>3</sup>
Kebutuhan agregat	= $2400 \text{ kg/m}^3 - 225 - 441,176 \text{ kg/m}^3 = 1733,824 \text{ kg/m}^3$

### Grafik 14

Batas atas = 47 %

Batas bawah = 37 %

$$\text{Maka : } = \frac{47\%+37\%}{2} = 42\%$$

Agregat halus = 42 %

Agregat kasar = 100 % - 42 % = 58%

Maka : kebutuhan agregat halus = 42% x  
1733,824 kg/m<sup>3</sup>

$$728,206 =$$

Kebutuhan agregat kasar = 58%  
x1733,824 kg/m<sup>3</sup>

$$1005,61 =$$

Jadi kebutuhan bahan untuk 1 m<sup>3</sup>

Air = 225

Semen = 441,176

Pasir = 728,206

Kerikil = 1005,61

Volume benda uji ( silinder 150 mm x 300 mm )

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{4} \pi \times d^2 \times t \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \\ &= 0,00529875 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Seperti Vaktor} &= 0,00529875 \text{ m}^3 \times 1,2 \\ &= 0,06385 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Komposisi beton normal

$$\begin{aligned} \text{Air} &= 225 \text{ kg/m}^3 \times \\ 0,00529875 \text{ m}^3 \times 1,2 &= 1,430 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Semen} &= 441,176 \text{ kg/m}^3 \times \\ 0,00529875 \text{ m}^3 \times 1,2 &= 2,805 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasir} &= 728,206 \text{ kg/m}^3 \times \\ 0,00529875 \text{ m}^3 \times 1,2 &= 4,630 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kerikil} &= 1005,61 \text{ kg/m}^3 \times \\ 0,00529875 \text{ m}^3 \times 1,2 &= 6,394 \text{ kg} \end{aligned}$$

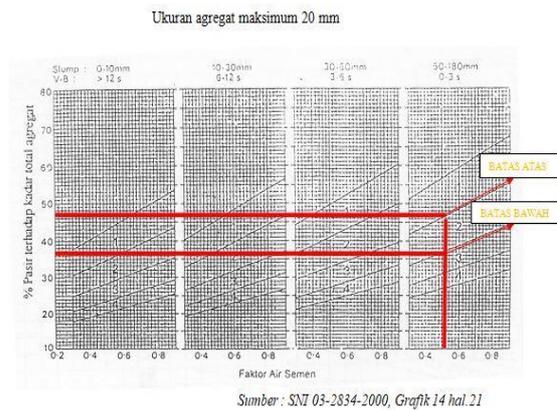
**Tabel 5. Hasil Pengujian Campuran Beton Untuk Sekali Adukan**

Agregat	Beton Normal (kg)
Pasir	4,630 kg
Kerikil	6,394 kg
Semen	2,805 kg
Air	1,430 kg

**Tabel 6. Hasil Mix Design Concrete**

No	Uraian	Nilai
1	Kuat tekan yang disyaratkan benda (benda uji silinder)	30 Mpa pada 28 hari
2	Standart deviasi	-
3	Jenis semen	Semen Portland tipe I
4	Jenis agregat : 1. kasar 2. halus	Kerikil Pasir sungai
5	Factor air semen	0,51
6.	Factor Air semen maksimum	0,51
7	slump	6-18 mm
8	Ukuran agregat maksimum	20mm

9	Kadar air bebas	225 kg/m <sup>3</sup>
10	Kadar semen	441,176 kg/m
11	Persen agregat halus	42%
12	Berat isi beton	2400 kg/m <sup>3</sup>
13	Kadar agregat gabungan	1733,824 kg/m <sup>3</sup>
14	Kadar agregat halus	728,206 kg/m <sup>3</sup>
15	Kadar agregat kasar	1005,61 kg/m <sup>3</sup>
16	Proporsi air yang dibutuhkan	225 kg/m <sup>3</sup>



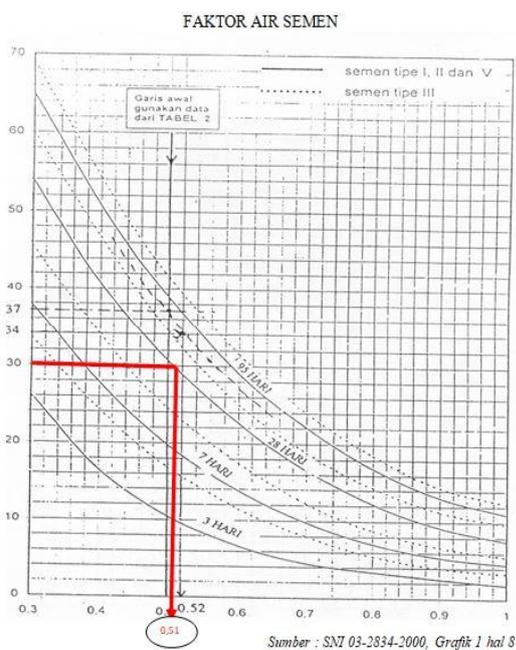
**Gambar 3. Persen Pasir Kadar Toatal Agregat yang Diajukan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm**

## 7. ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

### 4.1 Analisa dan Hasil Pengujian Pasir NaOH (SNI 03-2816-1992)

Pengujian yang dilakukan pada agregat halus adalah pengujian kadar lumpur yang menggunakan NaOH 3%. Pengujian tersebut melalui langkah-langkah sebagai berikut ;

- 1) Pasir yang sudah dalam keadaan kering (sudah dijemur), dimasukan kedalam botol kaca setinggi 3 cm.
- 2) Kemudian cairan NaOH 3% dimasukan kedalam botol yang berisi pasir tersebut setinggi 2 cm di atas pasir.
- 3) Pasir dan NaOH diaduk selama  $\pm 7$  menit menggunakan kayu pengaduk / sumpit.
- 4) Setelah diaduk beri penutup pada bagian atas botol dan campuran NaOH didiamkan selama 24 jam.



**Gambar 2. Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan**



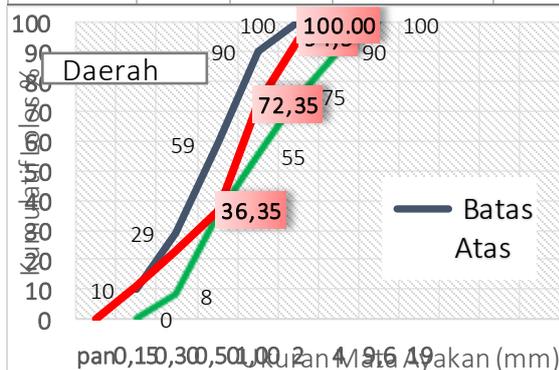
**Gambar 4. Hasil Pengujian Pasir dengan NaOH**

## 4.2 Hasil Pengujian Analisa Gradasi Agregat

### 4.1.1 Analisa Saringan Agregat Halus

**Tabel 7. Analisa Saringan Agregat Halus**

No Ayakan (mm)	Berat Tertahan		Berat Kumulatif Tertahan (%)	Berat Kumulatif Lolos Ayakan (%)
	gr	%		
4	0	0	0	100
2	110	5,5	5,5	94,5
1	443	22,15	27,65	72,35
0,5	720	36	63,65	36,35
Pan	727	36,35	100	0
Jumlah	2000	100		

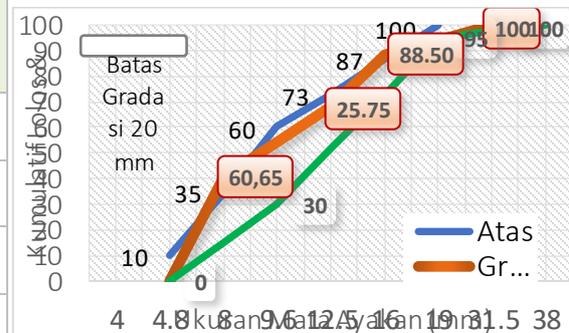


**Gambar 5. Batas Gradasi Pasir (Agak Halus) No. 2**

### 4.1.2 Analisa Saringan Agregat Kasar

**Tabel 8. Analisa Saringan Agregat Kasar**

No Ayakan (mm)	Berat Tertahan		Berat Kumulatif Tertahan (%)	Berat Kumulatif Lolos Ayakan (%)
	(gram)	%		
31,5	0	0	0	100
16	230	11,5	11,5	88,50
12,5	405	20,25	31,75	68,25
8	553	27,65	59,4	40,60
4	812	40,6	100	0,00
Jumlah	2000	100	0	0



**Gambar 6. Batas Gradasi Pasir Kerikil atau Korol Ukuran Maksimum 20 mm**

## 4.2 Anallisa dan Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (SNI-2834-2000)

Dari test hasil selinder beton dengan kuat tarik yang disyaratkan  $f'_c$  30 MPa yang telah dilakukan di laboratorium kontruksi beton, Fakultas Teknik UDA, didapatkan hasil dari masing-masing perlakuan, sebagai berikut:

$$\text{Rumus : } fct = \frac{2p}{ld}$$

Dimana :

Fct : kuat tarik belah, dalam (Mpa)

P : beban uji maksimum (benda belah/hancur) dalam newton (N) yang ditunjukkan mesin uji tekan

L : Panjang beban uji (mm)

D : diameter benda uji (mm)

Sampel 1

$$P = 35.000$$

$$Ft = \frac{2(35.000 \times 4,482n)}{(300 \times 150)}$$

$$= 6,972 \text{ MPa}$$

Sampel 2

$$P = 39.000$$

$$Ft = \frac{2(39.000 \times 4,482n)}{(300 \times 150)}$$

$$= 7,768 \text{ MPa}$$

Sampel 3

$$P = 37.000$$

$$Ft = \frac{2(37.000 \times 4,482n)}{(300 \times 150)}$$

$$= 7,370 \text{ MPa}$$

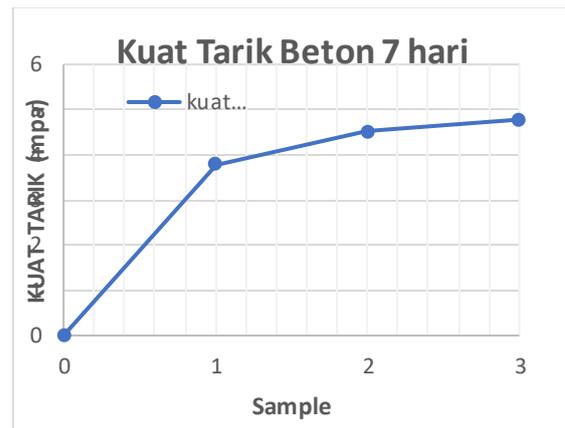
**Tabel 9. Analisa Saringan Agregat Kasar**

No	Berat (kg)	P(Kn)	Fct (MPa)	Fct (MPa)
1	11,5	35000	6,972	7,370
2	11,3	37000	7,370	
3	11,1	39.000	7,768	

**Tabel 10. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Umur 7 Hari**

1	10,9	19000	3,784	4,360
2	11,7	23000	4,518	
3	11,4	24000	4,780	

**Gambar 6. Grafik Hasil Kuat Tarik Belah 7 Hari**



## SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap penentuan kuat tekan bahan material yang menggunakan pasir sungai dari aliran Payung Langga dan batu sungai dari Labuhan Batu Selatan, maka dapat beralasan bahwa:

1. Pasir aliran Langga Payung sangat bagus untuk mengaduk beton. Dari hasil penelitian NaOH diketahui bahwa pasir aliran Langga Payung berwarna kuning muda, artinya tidak mengandung banyak residu.
2. Dari hasil pengujian kuat tekan diperoleh selama 3 hari 14,32 MPa, 7 hari 19,30 MPa, 14 hari 22,53 MPa, 28 hari 26,55 MPa.
3. Dari hasil pengujian kuat tekan selama 28 hari diperoleh 26,55 MPa, selanjutnya tidak dapat memenuhi ketentuan kuat tekan yang ditetapkan sebesar 30 MPa.

Dari hasil penelitian noda/keausan sisa, cenderung diduga bahwa jumlah kasar memenuhi persyaratan SNI 2417-2008 dengan jumlah keausan <40%

## 5.2. Saran

Adapun gagasan – gagasan yang dapat disampaikan oleh pencipta adalah sebagai berikut :

- Dari penelitian ini pemanfaatan pasir aliran Langga Payung dapat dikatakan sangat bagus untuk penggunaan yang substansial.
- Dipercaya bahwa para ilmuwan berikut akan mengarahkan penelitian dengan berbagai sumber air pasir dan batu, atau dengan beberapa jenis beton dengan pasir serupa
- Peralatan yang digunakan harus disesuaikan secara teratur sehingga hasil eksperimen sesuai dengan bentuknya

## DAFTAR PUSTAKA

Paul Nugraha & Antoni “*Teknologi beton Dari Material, pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi*” Penerbit Andi”, Surabaya, 2007

Kardyono Tjokodimuljo,” *Teknologi Beton*” 2007

Murdock, L.J., L.M.Brock, dan Stephanus Hendarko., *Bahan dan praktek Beton*. Jakarta : Erlangga 1999.

Mulyono, Tri.,*Teknologi Beton*. Yogyakarta : Andi, 2003

Peraturan SNI 003-2384-2000 “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal”.

Peraturan SNI -2417:2008 Keausan Agregat

Peraturan SNI 03-1974-1990 Kuat Tekan Beton