

## **Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Campuran Agregat Halus Dengan Penambahan Bahan Aditif Beton Sikacim Cair Terhadap Kuat Tarik**

### *THE EFFECT OF USING BEACH SAND AS A MIXTURE OF FINE AGGREGATES WITH THE ADDITION OF LIQUID SIKACIM CONCRETE ADDITIVES ON TENSILE STRENGTH*

**Fahrizal Zulkarnain<sup>1</sup>, Rahayu Dwi Alqory<sup>2</sup>**

<sup>(1,2)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

#### **Abstraks**

Secara umum bahan yang digunakan untuk membuat beton terdiri dari bahan-bahan yang mudah diperoleh, mudah dalam pengolahannya, mempunyai kuat tekan yang tinggi, perawatan yang relatif murah, dan tahan terhadap perubahan kondisi cuaca. Dari sifat-sifat yang dimiliki oleh beton, maka produksi beton sebagai bahan alternatif perlu dikembangkan, baik dari bentuk fisiknya maupun cara pelaksanaannya. Berbagai penelitian dan percobaan terhadap beton telah dilakukan untuk meningkatkan mutu beton. Salah satunya pada material pembentuk beton itu sendiri. Alasan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak penggunaan pasir pantai sebagai kombinasi agregat yang nyaman pada beton dengan persentase 30%, 50%, dan 70% serta bahan tambahan berupa Aditif Beton Sikacim sebanyak-banyaknya. sebesar 0,8% pada kuat tarik belah beton pada benda uji berbentuk silinder dengan perendaman selama 28 hari. Dari penelitian yang telah dilakukan, pengaruh penggunaan pasir pantai sebagai campuran agregat halus terhadap kuat tarik belah beton pada benda uji berbentuk silinder mempunyai nilai yang rendah, hal ini disebabkan karena pasir pantai diperoleh dari pantai. Hal inilah yang menyebabkan pasir pantai mempunyai kandungan garam yang tinggi sehingga kurang tepat jika digunakan pada campuran beton. pada variasi beton pasir pantai yang menggunakan Bahan Aditif Beton Sikacim terjadi peningkatan nilai kuat tarik belah. hal itu dikarenakan adanya Bahan Aditif Beton Sikacim yang dapat meningkatkan mutu beton.

**Kata Kunci :** beton, pasir pantai, bahan tambah, sikacim, kuat tarik belah..

#### **Abstract**

*In general, the materials used to make concrete consist of materials that are easy to obtain, easy to process, have high compressive strength, relatively cheap maintenance, and are resistant to changing weather conditions. From the properties possessed by concrete, the production of concrete as an alternative material needs to be developed, both from its physical form and how to implement it. Various studies and experiments on concrete have been carried out to improve the quality of concrete. One of them is on the material forming the concrete itself. The reason for this study was to determine the impact of using beach sand as a combination of comfortable aggregates on concrete with a percentage of 30%, 50%, and 70% as well as additional ingredients in the form of as much Sikacim Concrete Additives as possible. by 0.8% on the tensile strength of concrete on cylindrically-shaped specimens with soaking for 28 days. From the research that has been done, the effect of using beach sand as a mixture of fine aggregates on the tensile strength of concrete on cylindrically-shaped test objects has a low value, this is because beach sand is obtained from the beach. This is what causes beach sand to have a high salt content so it is not appropriate if used in concrete mixtures. in variations of beach sand concrete that use Sikacim Concrete Additives, there is an increase in the value of tensile strength. this is due to the presence of Sikacim Concrete Additives that can improve the quality of concrete.*

**Keywords:** Service Level, Ability To Pay, Willingness To Pay

## **PENDAHULUAN**

Beton merupakan suatu bahan yang diperparah atau dicampur. Terdiri dari bahan yang bahan utamanya adalah agregat halus, agregat kasar, air dan/atau bahan tambahan lainnya secara proporsional. (Sakura dkk, 2022).

Secara umum bahan yang digunakan dalam pembuatan beton terdiri dari bahan yang mudah didapat, mudah diolah, mempunyai kuat tekan yang tinggi, perawatannya relatif murah dan tahan terhadap perubahan cuaca. Dari sifat-sifat yang dimiliki oleh beton, menjadikan beton sebagai salah satu bahan alternatif yang perlu dikembangkan, baik dari bentuk fisiknya maupun cara pelaksanaannya. Berbagai penelitian dan percobaan terhadap beton dilakukan untuk meningkatkan mutu beton. Salah satunya adalah pada material pembentuk beton itu sendiri.

Pasir pantai merupakan pasir yang teksturnya berbutir halus dan merupakan pasir dengan kualitas yang buruk, hal ini dikarenakan pasir pantai diperoleh dari laut, hal ini menyebabkan pasir pantai mengandung garam yang tinggi sehingga kurang baik jika digunakan dalam campuran beton (Dumyati & Manalu, 2015).

Sifat butiran pasir pantai dapat distabilkan (diatasi dengan cara atau cara) dan kandungan garamnya dikurangi atau jika pasir pantai mempunyai sifat butiran kasar dengan gradasi yang bervariasi dan mempunyai kandungan garam tidak melebihi batas yang ditentukan maka pasir tersebut dapat digunakan sebagai komponen struktural beton dan merupakan alternatif yang baik untuk mengatasi keterbatasan material agregat (Atmaja & Irwansyah, 2021).

---

Meskipun belum diatur dalam persyaratan pembuatan beton, namun pencampuran beton dengan menggunakan pasir pantai telah dilakukan oleh manusia di wilayah pesisir dan pulau-pulau terpencil. hal tersebut dikarenakan terbatasnya ketersediaan zat (Mardani dkk., 2017).

Telah dilakukan penelitian mengenai pasir pantai sebagai campuran agregat halus pada produksi beton berdasarkan permasalahan diatas.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Landasan teori**

Uji belah silinder menggunakan mesin uji kompresi digunakan untuk kekuatan tarik dalam penelitian ini. Beton yang digunakan pada pengujian ini memiliki diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Beton dimuat secara vertikal dan ditempatkan secara horizontal pada pelat mesin. Bila kuat tarik sudah tercapai maka beton akan terbelah menjadi dua bagian.

### **Formula**

Rumus tersebut dapat digunakan untuk menghitung kekuatan tarik belah. (SNI 2491-2014):

$$T = \frac{2P}{\pi ld} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

T = Kekuatan Tarik Belah (MPa)

P = Beban maksimum yang ditunjukkan oleh mesin uji (N)

$\pi = 3,14$

l = Panjang (mm)

d = Diameter (mm)

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu suatu metode yang dilakukan kegiatan eksperimen dengan tujuan pengumpulan data. Percobaan yang dilakukan berupa pembuatan beton dengan menggunakan pasir pantai sebagai campuran agregat halus dan penambahan bahan kimia berupa bahan aditif beton Sikacim.

### **Tahapan penelitian**

#### 1) Persiapan

Dalam hal ini mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan yang meliputi (campuran kasar, agregat terbaik, pasir pantai, dan bahan tambahan beton sikacim). Penelitian tersebut dapat dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### 2) Pemeriksaan bahan penyusun beton

Pemeriksaan material ini dimaksudkan untuk memastikan apakah material penyusun beton telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan, jika digunakan dalam mix design.

#### 3) Campuran desain

Mix design dilakukan sesuai SNI 7656-2012. Perencanaan pembuatan dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan masing-masing bahan sebelumnya untuk merancang campuran beton, mulai dari semen, agregat kelas satu, kombinasi kasar, dan air. Efek dari mix design ini berupa evaluasi antar bahan penyusun beton untuk kemudian dijadikan ide pembuatan benda uji.

#### 4) Pembuatan benda uji

Pada tahap ini dilakukan pekerjaan sebagai berikut:

- a) membuat adonan beton.
- b) uji kemerosotan yang mengacu pada SNI 1972:2008.
- c) pengecoran ke dalam cetakan silinder.
- d) pelepasan benda uji dari cetakan silinder

## 5) Perlakuan terhadap Benda Uji

Pada bagian ini beton yang tertinggal dalam cetakan dan telah dikeringkan, beton diangkat dari cetakan kemudian dilakukan perawatan beton/pengeringan. Perawatannya dilakukan dengan cara merendam beton pada bak rendam dengan perkiraan waktu 28 hari. Setelah selesai perawatan selama 28 hari, beton dikeluarkan dari bak dan dikeringkan.

## 6) Pengujian Kuat Tarik Beton

Setelah seluruh prosedur produksi beton selesai dilakukan uji kuat tarik beton. Pengujian ini dirancang untuk mengetahui kemampuan beton dalam menahan tegangan tarik. Location and Time of studies

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

**Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data****Data utama**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium, yaitu :

- 1) Evaluasi saringan agregat (SNI ASTM C136: 2012)
- 2) Berat jenis dan daya serap agregat kasar (SNI 1969, 2016)
- 3) Berat jenis dan agregat halus penyerap (SNI 1970-216, 2016)
- 4) Pemeriksaan isi dan berat agregat (SNI 1973:2008)
- 5) Pemeriksaan kadar air agregat (SNI 1970, 2011)
- 6) Pemeriksaan kadar lumpur (SNI 03-4142-1996)
- 7) Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) (SNI 7656:2012)
- 8) Viskositas campuran beton segar (slump) (SNI 1972, 2008)
- 9) Pembuatan dan pemeliharaan benda uji beton (SNI 2493:2011)
- 10) Spesifikasi bahan tambahan beton (03-2405-1991)
- 11) Uji kuat tarik beton (03-2491-2014)

**Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data dari berbagai buku konkrit, konsultasi langsung dengan pengawas, dan data teknis SNI 7656:2012, serta buku SNI konkrit lainnya. Hal ini dilakukan untuk memperkuat penelitian yang dilakukan.

**HASIL DAN DISKUSI**

Berdasarkan hasil desain campuran beton, kebutuhan material benda uji berbentuk silinder adalah:

**Tabel 1.** Kebutuhan Bahan Berbagai Variasi Campuran

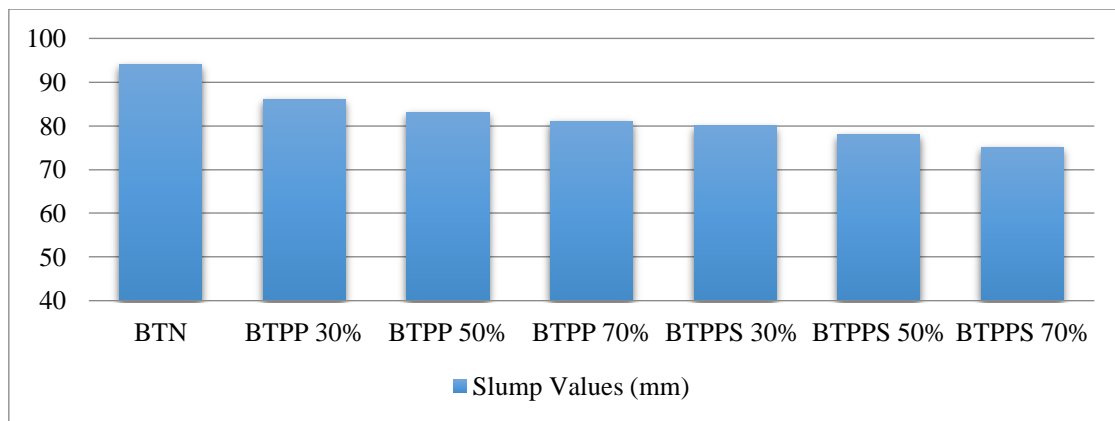
No	Nama benda uji	Semen + <i>bahan aditif beton sikacim</i>		Agregat halus		Agregat kasar (kg)	Air (kg)
		Semen (kg)	<i>Bahan aditif beton sikacim</i> (kg)	Pasir sungai (kg)	Pasir pantai (kg)		
1	BTN	100%	-	100%	-	100%	100%
2	BTPP 30%	100%	-	70%	30%	100%	100%
		5,3422	-	11,6674	5,0003	12,9742	2,6635
3	BTPP 50%	100%	-	50%	50%	100%	100%
		5,3422	-	8,3339	8,3339	12,9742	2,6635
4	BTPP 70%	100%	-	30%	70%	100%	100%
		5,3422	-	5,0003	11,6674	12,9742	2,6635
5	BTPPS 30%	100%	0,8%	70%	30%	100%	100%
		5,3422	0,0427	11,6674	5,0003	12,9742	2,6635
6	BTPPS 50%	100%	0,8%	50%	50%	100%	100%
		5,3422	0,0427	8,3339	8,3339	12,9742	2,6635
7	BTPPS 70%	100%	0,8%	30%	70%	100%	100%
		5,3422	0,0427	5,0003	11,6674	12,9742	2,6635
	Total	37,40	0,13	66,67	50	90,82	18,64

### Uji Slump

Uji slump dilakukan dengan mengisi cetakan kerucut Abrams dengan tiga lapis slurry, masing-masing lapisan kurang lebih 1/3 isi kerucut, menusuk setiap lapisan sebanyak 25 kali, menembus hingga ke dasar setiap lapisan. Setelah terisi, ratakan permukaan cetakan runcing dan tahan cetakan 300mm di dalam selama  $2 \pm 5$  detik. Kemudian ukur tinggi kombinasi dengan tinggi cetakan kerucut, selisih keduanya merupakan nilai slump.

**Tabel 2.** Nilai uji slump

Jenis Beton	Nilai lump(mm)
BTN	94
BTPP 30%	86
BTPP 50%	83
BTPP 70%	81
BTPPS 30%	80
BTPPS 50%	78
BTPPS 70%	75



**Gambar 1.** Grafik nilai slump

### Pengujian Kuat Tarik Belah

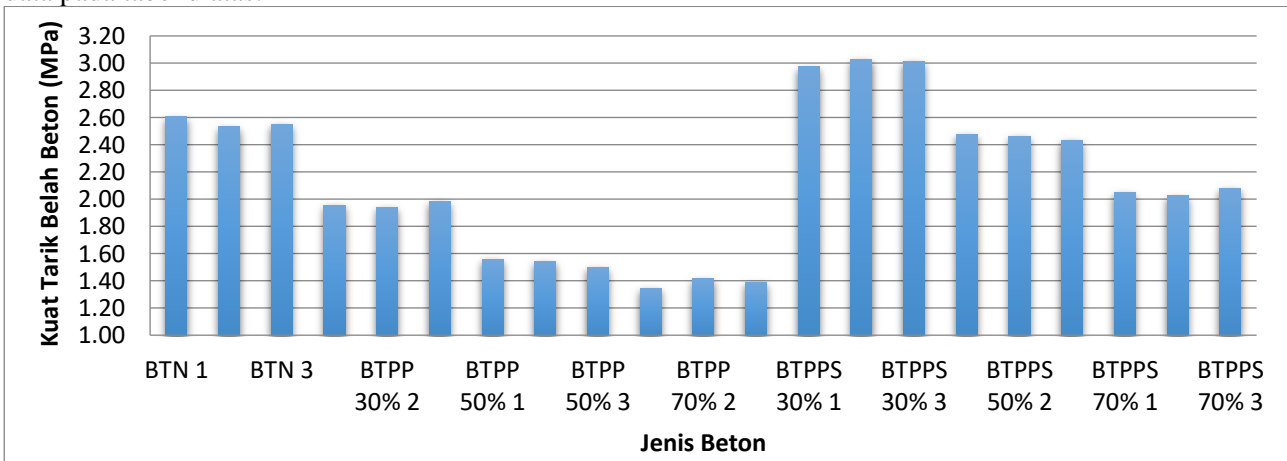
Hasil pengujian kuat tarik belah dilakukan pada saat beton berumur 28 hari, dengan menggunakan pasir pantai sebagai campuran agregat halus dan penambahan bahan tambahan berupa bahan tambahan beton Sikacim.

**Tabel 3.** Nilai kuat tarik belah.

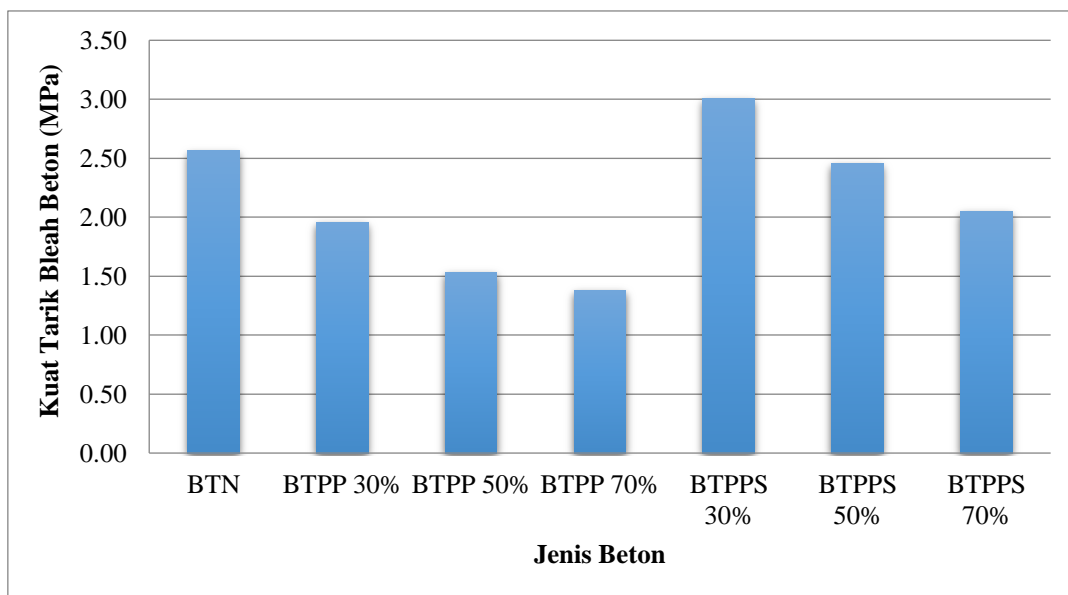
No	Nama benda uji	Umur	Test Piece Size		Beban	Kuat tarik belah	Kuat tarik belah rata-rata
			Diameter	Tinggi			
1	BTN	28	150	300	184000	2,60	2,56
2	BTN	28	150	300	179000	2,53	
3	BTN	28	150	300	180000	2,55	
4	BTPP 30%	28	150	300	138000	1,95	1,96
5	BTPP 30%	28	150	300	137000	1,94	
6	BTPP 30%	28	150	300	140000	1,98	
7	BTPP 50%	28	150	300	110000	1,56	1,53
8	BTPP 50%	28	150	300	109000	1,54	
9	BTPP 50%	28	150	300	106000	1,50	
10	BTPP 70%	28	150	300	95000	1,34	1,38
11	BTPP 70%	28	150	300	100000	1,42	
12	BTPP 70%	28	150	300	98000	1,39	

13	BTPPS 30%	28	150	300	210000	2,97	
14	BTPPS 30%	28	150	300	214000	3,03	3,01
15	BTPPS 30%	28	150	300	213000	3,01	
16	BTPPS 50%	28	150	300	175000	2,48	
17	BTPPS 50%	28	150	300	174000	2,46	2,46
18	BTPPS 50%	28	150	300	172000	2,43	
19	BTPPS 70%	28	150	300	145000	2,05	
20	BTPPS 70%	28	150	300	143000	2,02	
21	BTPPS 70%	28	150	300	147000	2,08	2,05

Nilai kuat tarik belah dan Rata-rata Nilai kuat tarik belah diplot pada grafik seperti dibawah ini bersumber dari data pada tabel diatas.



Gambar 2. Grafik uji kuat tarik



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Kekuatan Tarik Belah



**Gambar 4. Alat uji kuat tarik belah**

Dari penelitian yang dilakukan, pengaruh pasir pantai terhadap kuat tarik belah beton pada benda uji berbentuk silinder mempunyai nilai yang rendah, hal ini disebabkan pasir pantai yang diperoleh dari pinggir pantai mengandung garam yang tinggi. Pada variasi beton pasir pantai menggunakan Bahan Aditif Beton Sikacim terjadi peningkatan nilai kuat tarik belah. Hal ini dikarenakan Sikacim Concrete Additive dapat meningkatkan kualitas beton.

Perbandingan beton normal dengan beton yang menggunakan campuran pasir pantai tanpa bahan tambahan adalah 1,31:1 dengan BTTP 30%, 1,67:1 dengan BTTP 50% dan 1,85:1 dengan BTTP 70%. Perbandingan beton normal dengan beton yang dibuat dengan campuran pasir pantai dan bahan tambah berupa Bahan Tambahan Beton Sikacim pada BTTP 30% adalah 1:1,17, pada BTTP 50% adalah 1,04:1, dan pada BTTP 70% adalah 1,25: 1. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan pasir pantai dengan persentase yang tinggi, dapat menurunkan hasil kuat tarik belah.

## **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan, pengaruh pasir pantai terhadap kuat tarik belah beton pada benda uji berbentuk silinder mempunyai nilai yang rendah, hal ini dikarenakan pasir pantai mengandung garam-garam yang tidak sesuai untuk beton. Pada variasi beton yang menggunakan agregat pasir pantai sebagai bahan pembuatan beton mengalami penurunan dibandingkan dengan beton biasa. Namun pada variasi beton yang menggunakan campuran pasir pantai dan Bahan Beton Sikacim maka nilai kuat tarik belahnya akan meningkat. Hal ini berkat adanya Bahan Aditif Beton Sikacim yang dapat meningkatkan mutu beton.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Apresiasi, terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, atas dukungannya dalam terlaksananya penelitian ini. Selain itu, pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk mendukung terlaksananya penelitian dari awal hingga akhir.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Atmaja, S. H., & Irwansyah, M. (2021). *Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Pasir Pantai Bunga dan Pasir Sungai*. 1(1), 9–18. <http://jurnal.una.ac.id/index.php/batas>
- BSN. (2012). SNI ASTM C 136-2012 Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar. In *Badan Standardisasi Nasional*.
- BSN 03-4142-1996. (1996). Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200 (0,075 Mm). *Standardisasi Nasional Indonesia Nasional Indonesia*, 200(200), 1–6.
- Dumyati, A., & Manalu, D. F. (2015). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus

- Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Fropil*, 3(1), 1–13.  
<https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1203>
- Mardani, A. H., Tjaronge, M. W., Sampebulu, V., & Djamaluddin, R. (2017). *Kuat Lentur Beton Berbahan Semen Portland*. 275–280.
- Method, S. T., Strength, S. T., & Specimens, C. C. (2014). *Metode uji kekuatan tarik belah spesimen beton silinder Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of*.
- Pengujian, M. (1991). *Ruang Lingkup : Spesifikasi ini mencakup persyaratan fisis bahan tambahan campuran beton yang dapat digunakan sebagai bahan dalam campuran beton sehingga didapatkan sifat-sifat khusus dari beton yaitu kemudahan pengerjaan , waktu pengikatan , pengerasan ,. 1–2.*
- Sakura, R., Suhaimi, & Haiqal, F. (2022). UNIVERSITAS ALMUSLIM ISSN 2407 - 8123 Volume 6 , No 2 , Juli 2022. *Analisa Penggunaan Pasir Laut Pada Campuran Beton Dengan Penambahan Sika Grout Terhadap Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton*, 6(2), 39–54.
- SNI 1970-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. In *Badan Standar Nasional Indonesia*.
- SNI 1970. (2011). Cara Uji Kadar Air Badan Standardisasi Nasional Indonesia. *Sni 1971:2011*, 1–6.  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- SNI 1972. (2008). SNI 1972 : 2008 Cara Uji Slump Beton. *Badan Standar Nasional*, 1–5.
- SNI 1973:2008. (2008). Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar. *Badan Standar Nasional*