

## **Analisis Kuat Tekan Beton *Self Compacting Concrete* (SCC) dengan Kadar *Superplasticizer* yang Bervariasi**

Muhamad Ridwan<sup>1</sup>, Sony Adiya Putra<sup>2</sup>, Halimatusadiyah<sup>3</sup>  
1 Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai  
2,3 Dosen Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai  
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II  
Email : [muhammadridwandumai@gmail.com](mailto:muhammadridwandumai@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Dalam pekerjaan konstruksi beton, pemadatan merupakan pekerjaan yang harus dilakukan dalam pelaksanaan konstruksi beton bertulang. Pemadatan bertujuan untuk mengurangi udara yang terjebak di dalam campuran beton segar sehingga dapat dihasilkan beton yang homogen dan tidak terjadi rongga-rongga udara di dalam beton. Sehingga teknologi beton *self compacting concrete* merupakan alternatif yang dapat diambil. Maka, dilakukan penelitian terhadap benda uji beton dengan kuat tekan beton rencana yang menggunakan campuran zat aditif, serta membandingkannya dengan beton tanpa penambahan zat aditif, merupakan kesulitan bagi perencana dalam menentukan kuat tekan karakteristik dan nilai *slump flow Self-Compacting Concrete*. Maka dilakukan simulasi dilaboratorium terhadap kondisi tersebut, dengan membuat sejumlah benda uji beton normal dan beton dengan penambahan zat aditif berupa *superplasticizer* 1,6% dan 2% dari berat semen. Didapatkan nilai maksimum kuat tekan beton pada kadar *superplasticizer* 2% yaitu sebesar 340 kg/cm<sup>2</sup> diumur 28 hari dengan nilai *fas* 0,34 dan kuat tekan rata-rata 327 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk kadar *superplasticizer* 1,6 % memperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 316 kg/cm<sup>2</sup>. Beton normal memperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 305 kg/cm<sup>2</sup> sehingga semua beton mencapai kuat tekan yang direncanakan yaitu 300 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** beton, zat adiktif *superplasticizer*, kuat tekan beton *self compacting concrete*

### **ABSTRACT**

*In concrete construction work, compaction is a job that must be done in the implementation of reinforced concrete construction. Compaction aims to reduce air trapped in the fresh concrete mixture so that homogeneous concrete can be produced and air voids do not occur in the concrete. So self-compacting concrete technology is an alternative that can be taken. So, conducting research on concrete test specimens with the planned compressive strength of concrete using a mixture of additives, and comparing it with concrete without the addition of additives, is a difficulty for planners in determining the characteristic compressive strength and slump flow value of Self-Compacting Concrete. So a laboratory simulation of these conditions was carried out, by making a number of normal concrete and concrete test specimens with the addition of additives in the form of superplasticizer 1.6% and 2% of the cement weight. The maximum compressive strength value of concrete at 2% superplasticizer content was obtained, namely 340 kg/cm<sup>2</sup> at the age of 28 days with a *fas* value of 0.34 and an average compressive strength of 327 kg/cm<sup>2</sup>. For a superplasticizer content of 1.6%, an average compressive strength of 316 kg/cm<sup>2</sup> is obtained. Normal concrete has an*

*average compressive strength of 305 kg/cm<sup>2</sup> so that concrete the planned compressive strength of 300 kg/cm<sup>2</sup>.*

**Keywords :** *concrete, superplasticizer addictive substance, compressive strength of self compacing concrete*

## Pendahuluan

Beton merupakan salah satu material konstruksi yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan kita saat ini. Beton sangat sering digunakan pada berbagai jenis konstruksi sipil seperti jembatan, gedung, pondasi, bendungan, jalan raya, dan infrastruktur lainnya. Beberapa alasan yang mendasari penggunaan beton sebagai material konstruksi adalah karena bahan pengisi (*filler*) beton terdiri dari bahan yang mudah diperoleh, kemudahan dalam pengerjaan (*workability*), memiliki tingkat keawetan yang tinggi (*durability*), serta kekuatan yang sangat diperlukan dalam membangun konstruksi yang berkualitas. Dalam pekerjaan konstruksi beton, pemadatan merupakan pekerjaan yang harus dilakukan dalam pelaksanaan konstruksi beton bertulang. Pemadatan bertujuan untuk mengurangi udara yang terjebak di dalam campuran beton segar sehingga dapat dihasilkan beton yang homogen dan tidak terjadi rongga-rongga udara di dalam beton. Akan tetapi, hal ini sangat menyulitkan alat pemadat jika pemadatan dilakukan di daerah yang memiliki tulangan yang padat dan sulit terjangkau, salah satunya pada daerah *beam column joint* dikarenakan tulangan yang padat sehingga sangat sulit dilakukan pemadatan, pengecoran beton menjadi tidak sempurna dan menghasilkan beton berkualitas jelek seperti keropos, permeabilitas tinggi, atau beton mengalami pemisahan material. Sehingga teknologi beton *self compacting concrete* merupakan alternatif yang dapat diambil.

Maka, diadakan penelitian terhadap benda uji beton dengan kuat tekan beton rencana yang menggunakan campuran zat aditif, serta membandingkannya dengan beton tanpa penambahan zat aditif, merupakan kesulitan bagi perencana dalam menentukan kuat tekan karakteristik dan nilai *slump flow Self-Compacting Concrete*.

## Metode Penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan dilaboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, yang berada di Sekolah Tinggi Teknologi Dumai, yang beralamatkan di Jl. Utama Karya, Bukit Batrem, Kecamatan Dumai Timur, Kota Dumai, Riau 28826.



Gambar 1. Lokasi Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Analisis Kuat Tekan Beton *Self Compacting Concrete* (SCC) Dengan Kadar *Superplasticizer* Yang Bervariasi. Tahap persiapan untuk mempermudah jalannya suatu penelitian seperti, pengujian laboratorium, pengumpulan data, analisis dan penyusunan laporan. Data yang didapat merupakan data sekunder yang didapat dari penelitian yaitu dengan terjun kelapangan untuk menganalisis kuat tekan beton *self compacting concrete* dengan kadar *superplasticizer* yang bervariasi.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Pengujian Kuat Tekan Beton Normal

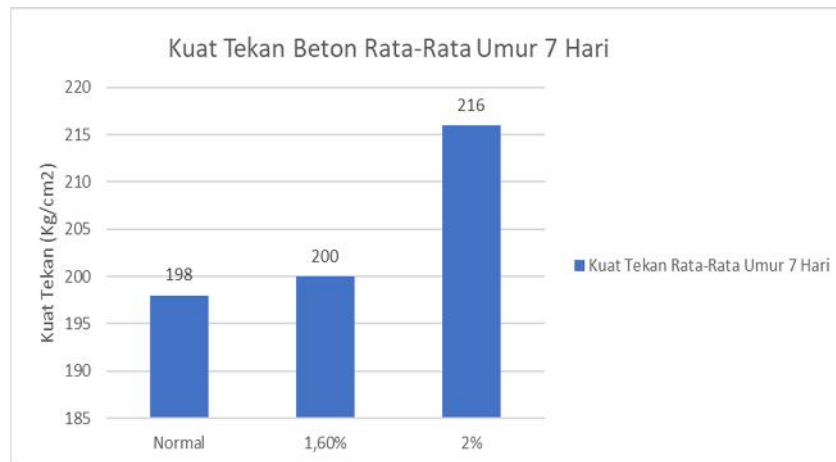
Pengujian kuat tekan beton dilaksanakan setelah benda uji berumur 7, 14, 28 hari. Dari hasil pengujian beton benda uji kubus dengan menggunakan alat uji kuat tekan didapat hasil dari tiap komposisi dan umur beton. Rekapitulasi nilai kuat tekan beton pada umur 7 hari dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel. 1 Hasil kuat tekan beton umur 7 hari

No	Persentase Beton	Luas Kubus (cm <sup>2</sup> )	Berat Sampel (Kg)	Pembacaan Dial (KN)	Mutu Beton (Kg/cm <sup>2</sup> )	Faktor koreksi umur beton
1	Normal	225	8,2	430	195	195
2		225	8,2	440	199	
3		225	8,3	440	199	
Rata-rata				437	198	
1	<i>Superplasticizer</i> 1,6%	225	8,5	400	181	
2		225	8,0	450	204	
3		225	8,0	470	213	
Rata-rata				440	200	
1	<i>Superplasticizer</i> 2%	225	8,1	480	218	
2		225	8,2	470	213	
3		225	8,4	480	218	
Rata-rata				477	216	

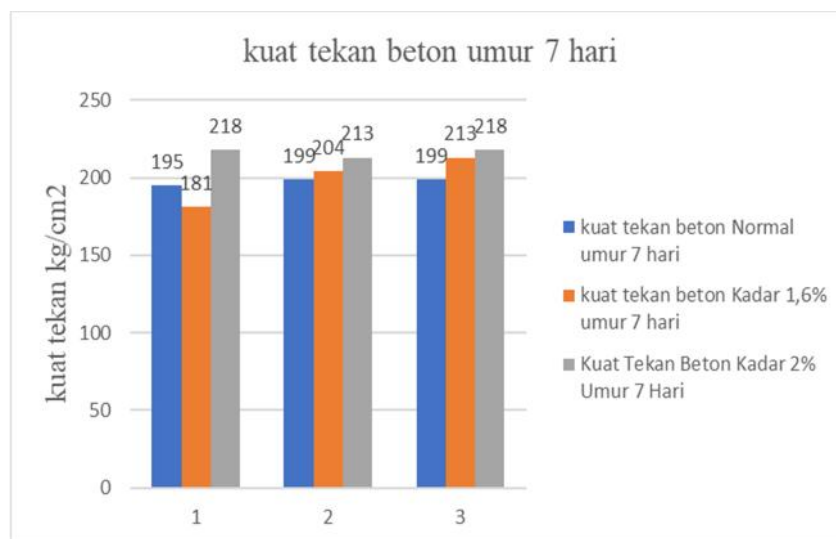
Sumber : hasil pengujian laboratorium

Pada tabel diatas diketahui bahwa nilai kuat tertinggi didapat pada beton *superplasticizer* 2% yaitu sebesar 218 kg/cm<sup>2</sup>. Dan untuk nilai kuat tekan yang terendah pada beton *superplasticizer* 1,6 % sebesar 181 kg/cm<sup>2</sup>. Jadi tidak semua kuat tekan beton memenuhi target kuat tekan yang disyaratkan yakni 195 kg/cm<sup>2</sup>.



Gambar 2. Grafik kuat tekan rata-rata beton umur 7 hari

Berdasarkan grafik pada Gambar 2. kuat tekan rata umur 7 hari pada beton normal dan beton dengan campuran *superplasticizer* 1,6% mencapai kuat tekan yang direncanakan yaitu sebesar 195 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kuat tekan rata-rata untuk campuran *superplasticizer* 2% mencapai kuat tekan tertinggi yaitu sebesar 216 kg/cm<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan nilai rata-rata kuat tekan beton yang menggunakan *superplasticizer* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton normal.



Gambar 3. Grafik mutu beton umur 7 hari

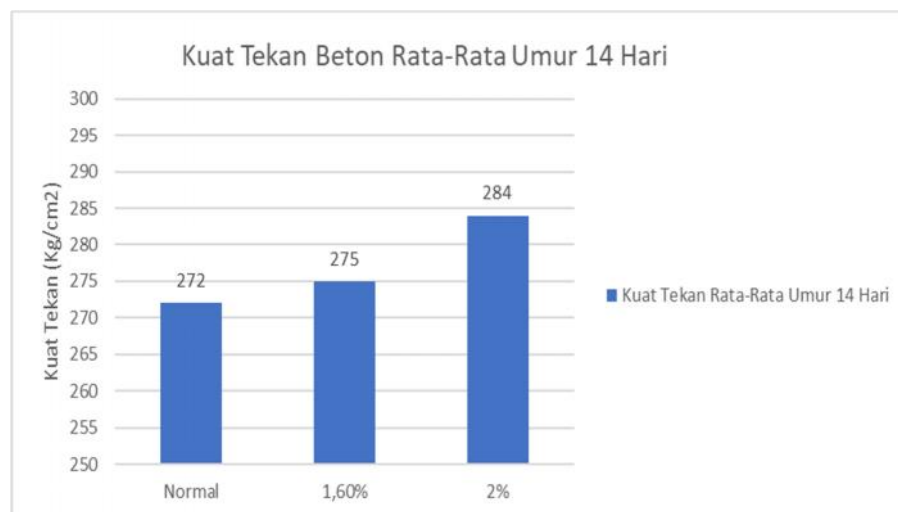
Grafik diatas merupakan mutu beton umur 7 hari, untuk beton normal memperoleh kuat tekan 195, 199 dan 199 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan campuran 1,6% ialah 181, 204 dan 213 kg/cm<sup>2</sup> dan 2% ialah 218, 213, 218 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabel. 2 Hasil kuat tekan beton umur 14 hari

No	Persentase Beton	Luas Kubus (cm <sup>2</sup> )	Berat Sampel (Kg)	Pembacaan Dial (KN)	Mutu Beton (Kg/cm <sup>2</sup> )	Faktor koreksi umur beton
1	Normal	225	8,2	580	263	264
2		225	8,2	610	276	
3		225	8,1	610	276	
Rata-rata				600	272	
1	<i>Superplasticizer</i> 1,6%	225	8,3	600	272	
2		225	8,1	600	272	
3		225	8,3	650	295	
Rata-rata				607	275	
1	<i>Superplasticizer</i> 2%	225	8,1	620	281	
2		225	8,1	610	276	
3		225	8,4	650	295	
Rata-rata				627	284	

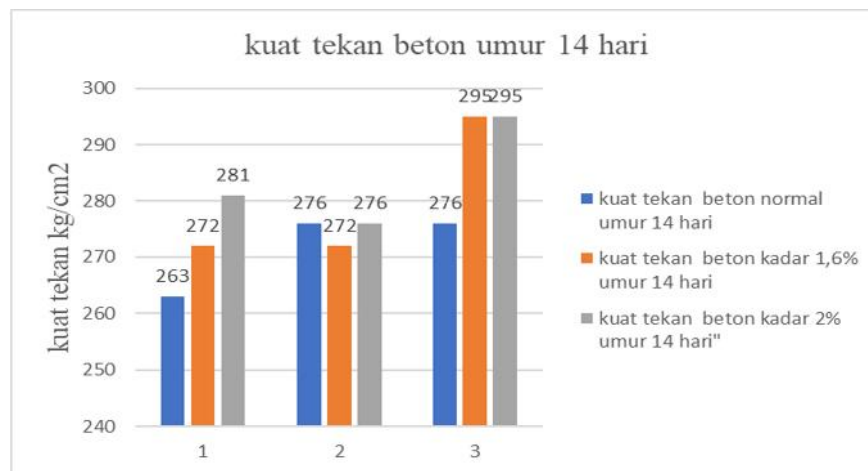
Sumber : hasil pengujian laboratorium

Pada tabel diatas diketahui bahwa nilai kuat tertinggi didapat pada beton *superplasticizer* 2% yaitu sebesar 295 kg/cm<sup>2</sup>. Dan untuk nilai kuat tekan yang terendah pada beton normal sebesar 263 kg/cm<sup>2</sup>.



Gambar 4. Grafik kuat tekan rata-rata umur 14 hari

Berdasarkan grafik kuat tekan rata umur 14 hari pada beton normal dan beton dengan campuran *superplasticizer* 1,6% dan 2% mencapai kuat tekan yang direncanakan yaitu sebesar 264 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kuat tekan rata-rata untuk campuran *superplasticizer* 1,6% sebesar 275 dan 2% ialah sebesar 284 kg/cm<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan nilai rata-rata kuat tekan beton yang diperoleh pada umur 14 hari mencapai kuat tekan yang di rencanakan. Beton yang menggunakan *superplasticizer* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton normal.



Gambar 5. Grafik mutu beton umur 14 hari

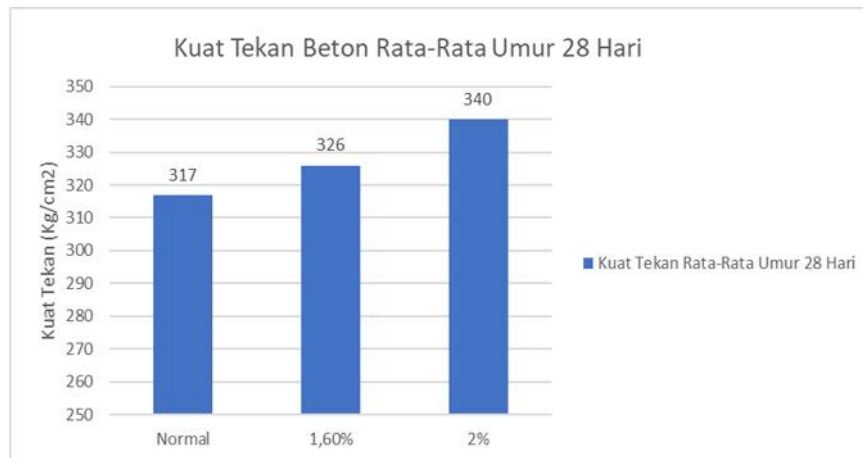
Grafik diatas merupakan mutu beton umur 14 hari, untuk beton normal memperoleh kuat tekan 263, 276 dan 276 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan campuran 1,6% ialah 295, 272 dan 272 kg/cm<sup>2</sup> dan 2% ialah 281, 276, 295 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabel 3. Hasil kuat tekan beton umur 28 hari

No	Persentase Beton	Luas Kubus (Cm <sup>2</sup> )	Berat Sampel (Kg)	Pembacaan Dial (KN)	Mutu Beton Kg/cm <sup>2</sup>	Faktor koreksi umur beton kg/m <sup>2</sup>
1	Normal	225	8	670	304	300
2		225	8,1	670	304	
3		225	8,2	680	308	
Rata-rata				673	305	
1	<i>Superplasticizer</i> 1,6%	225	8,1	670	304	
2		225	8,2	700	317	
3		225	8,2	720	326	
Rata-rata				697	316	
1	<i>Superplasticizer</i> 2%	225	8,1	700	317	
2		225	8,3	720	326	
3		225	8,2	750	340	
Rata-rata				723	327	

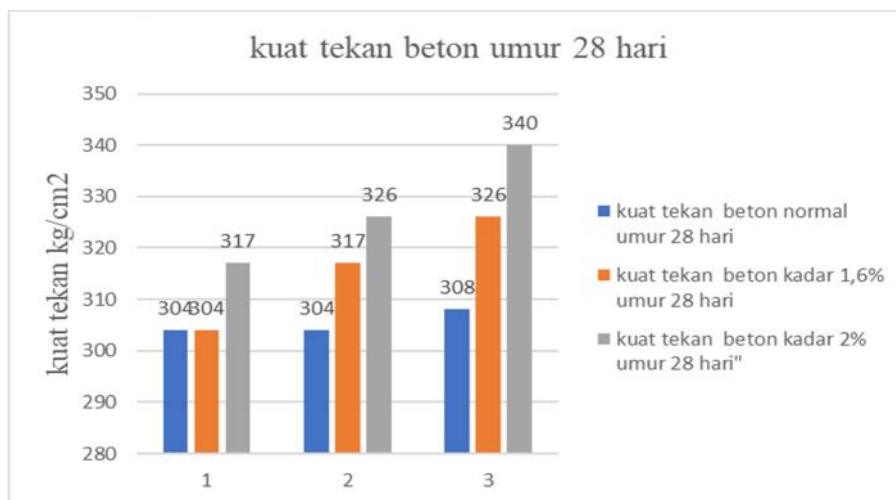
Sumber : hasil penelitian, 2023

Pada tabel diatas diketahui bahwa nilai kuat tertinggi didapat pada beton *superplasticizer* 2% yaitu sebesar 340 kg/ cm<sup>2</sup>, dan untuk nilai kuat tekan yang terendah pada beton normal sebesar 305 kg/cm<sup>2</sup>, jadi rata-rata semua kuat tekan beton memenuhi target kuat tekan yang disyaratkan yakni 300 kg/cm<sup>2</sup>.



Gambar 6. Grafik kuat tekan rata-rata umur 28 hari

Berdasarkan grafik kuat tekan umur 28 hari pada beton normal dan campuran *superplasticizer* 1,6 % mencapai kuat tekan yang direncanakan yaitu sebesar 316 kg/cm<sup>2</sup> sedangkan untuk campuran *superplasticizer* 2% mencapai kuat tekan yang direncanakan sebesar 327 kg/cm<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan nilai rata-rata kuat tekan beton yang menggunakan *superplasticizer* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kuat beton normal.



Gambar 7. Grafik mutu beton umur 28 hari

Grafik diatas merupakan mutu beton umur 28 hari, untuk beton normal memperoleh kuat tekan 304,304 dan 308 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan camuran 1,6% ialah 304, 317 dan 326 kg/cm<sup>2</sup> dan 2% ialah 385, 372, 317 kg/cm<sup>2</sup>.

### Simpulan

Penambahan *superplasticizer* pada campuran beton *Self Compacting Concrete* (SCC) dapat meningkatkan kuat tekan beton karena *superplasticizer* mempunyai sifat

sangat reaktif yang mempunyai pengaruh dalam pengurangan pemakaian air sehingga faktor air semen menjadi lebih rendah dengan slump yang meningkat.

Nilai maksimum kuat tekan beton pada kadar *superplasticizer* 2% yaitu sebesar 340 kg/cm<sup>2</sup> diumur 28 hari dengan nilai *fas* 0,34 dan kuat tekan rata-rata 327 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk kadar *superplasticizer* 1,6 % memperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 316 kg/cm<sup>2</sup>. Beton normal memperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 305 kg/cm<sup>2</sup> sehingga semua beton mencapai kuat tekan yang direncanakan yaitu 300 kg/cm<sup>2</sup>.

### Daftar Pustaka

- 1974-2011, SNI. 2011. "SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder." Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 20.
- ASTM. 2008. "ASTM C 127-08: Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Fine Aggregate," 1–7.
- ASTM C 125 - 13a. 2013. "Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates." ASTM International, West Conshohocken, PA 04.02 (October 2002): 1–5.
- ASTM C33-03. 2003. "ASTM C33- 03 : Standard Specification for Concrete Aggregate." Annual Book of ASTM Standards 04: 1–11.
- Bigatti, Silvia M., and Terry A. Cronan. 2002. "A Comparison of Pain Measures Used with Patients with Fibromyalgia." *Journal of Nursing Measurement* 10 (1): 5–14. <https://doi.org/10.1891/jnum.10.1.5.52550>.
- Citrakusuma, Juwita Laily. 2012. Kuat Tekan Self Compacting Concrete Dengan Kadar Superplasticizer Yang Bervariasi.
- Lianasari, Angelina Eva. 2012. "Penggunaan Material Lokal Zeolit Sebagai Filler Untuk Produksi Beton Memadat Mandiri (Self Compacting Concrete)." *KoNTekS6*, no. November.
- Okamura, Hajime, and Masahiro Ouchi. 2003. "Sel-Compacting Concrete." *Journal of Advanced Concrete Technology* 1 (1): 5–15.
- Rahayu, Sri, and Mabe Siahaan. 2017. "Karakteristik Raw Material Epoxy Resin Tipe BQTN-EX 157 Yang Digunakan Sebagai Matrik Pada Komposit." *Jurnal Teknologi Dirgantara* 15 (2): 151–60.
- SNI 03-1970-1990. 1990. "Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus." Bandung: Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 1–17.
- SNI 03-2834-2000. 2000. "SNI 03-2834-2000: Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal." Sni 03-2834-2000, 1–34.
- SNI 2493-2011. 2011. "Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium." Badan Standar Nasional Indonesia, 23. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id).
- Suroso, Hery. 2017. "Analisa Gradasi Agregat Campuran Pasir Pantai Dan



Pasir Lokal Sebagai Bahan Beton Kedap Air Dan Beton Normal.”  
Jurnal Kompetensi Teknik 4 (2): 121–30.

Wibowo, Wibowo, Antonius Mediyanto, and Silviana Valentin. 2019.  
“Kajian Penetrasi Dan Permeabilitas Beton Mutu Tinggi Memadat  
Mandiri Terhadap Variasi Komposisi Metakaolin Dan  
Superplasticizer MasterEase 3029 Kadar 1,9% Dari Berat Binder.”  
Matriks Teknik Sipil 7 (3): 247–54.  
<https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i3.36495>.

Widodo, Slamet. 2004. “Optimalisasi Kuat Tekan Self-Compacting  
Concrete Dengan Cara Trial-Mix Komposisi Agregat Dan Filler Pada  
Campuran Adukan Beton.” Penelitian Sainstek, 1–16.