

**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK ABS PADA AGREGAT
HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON *SELF
COMPACTING CONCRETE* (SCC)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1
(S1) pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia



Oleh :

Ramadoni Nugroho

2101665

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2025**

SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK ABS PADA AGREGAT
HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON *SELF*
COMPACTING CONCRETE (SCC)

Oleh :

Ramadoni Nugroho

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Ramadoni Nugroho 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2025

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

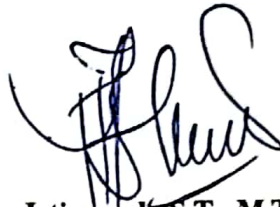
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK ABS PADA AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC)

Ramadoni Nugroho
2101665

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Istiqomah, S.T., M.T.
NIP. 19711215 200312 2 001

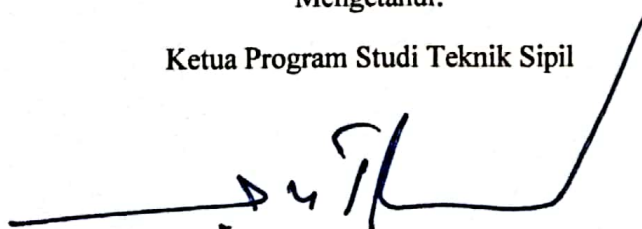
Pembimbing II



Ben Novarro Batubara, S.T., M.T.
NIP. 19801119 200912 1 003

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN.Eng.
NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Substitusi limbah plastik ABS pada agregat halus terhadap kuat tekan Beton *Self Compacting Concrete* (SCC)**” ini beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2025

Pembuat Pernyataan

Ramadoni Nugroho

NIM. 2101665

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Substitusi limbah Plastik ABS pada agregat halus terhadap kuat tekan Beton *Self Compacting Concrete* (SCC)” ini dngantepat waktu. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

Tugas akhir ini ditulis berdasarkan tinjauan pustaka dari Standar Nasional Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia dan berbagai sumber berupa artikel dalam jurnal khususnya mengenai struktur dan material beton. Adapun dalam penyusunan tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun secara tidak langsung, oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Istiqomah, S.T., M.T., dosen pembimbing yang senantiasa memberi bimbingan dan arahan pada tugas akhir ini.
2. Bapak Ben Novarro Batubara, S.T., M.T., dosen pembimbing yang senantiasa memberi bimbingan dan arahan pada tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan pembelajaran selama masa perkuliahan.
5. Bapak Hadi Purnomo, S,Kom. dan Ibu Sri Endarwati, orang tua penulis yang telah senantiasa mengirimkan doa dan dukungan sehingga mendukung kelancaran pada penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh anggota keluarga besar DPTS 2021 khususnya Akmar, Dimas, Giffari, Ibnu, yang telah senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga mendukung kelancaran pada penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekeliruan dan kekurangan sehingga jauh dikatakan sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat lebih baik lagi dalam penyusunan laporan penelitian. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK ABS PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON *SELF COMPACTING* CONCRETE (SCC)

Ramadoni Nugroho¹; Istiqomah, S.T., M.T.²; Ben Novarro Batubara, S.T., M.T.³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email: ramadoninugroho007@upi.edu

ABSTRAK

Beton *Self Compacting Concrete* (SCC) merupakan inovasi material beton yang mampu mengalir dan memadat dengan sendirinya tanpa bantuan alat getar. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan beton SCC adalah tingginya kebutuhan agregat halus (pasir), yang berdampak pada eksploitasi sumber daya alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi limbah plastik ABS sebagai pengganti sebagian agregat halus terhadap karakteristik dan kuat tekan beton SCC sekaligus memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan. Variasi substitusi yang digunakan yaitu 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% terhadap volume pasir. Pengujian dilakukan terhadap karakteristik beton segar sesuai pedoman EFNARC 2005, serta pengujian kuat tekan pada umur beton 7, 14, dan 28 hari mengacu pada metode SNI 1974:2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah plastik ABS meningkatkan workability beton SCC seiring dengan kenaikan kadar substitusi disebabkan oleh permukaan limbah plastik ABS yang licin sehingga mengurangi gesekan antar campuran beton. Namun, kuat tekan mengalami penurunan disebabkan oleh adhesi pada beton berkurang karena ikatan antara pasta semen dengan plastik ABS lemah dikarenakan permukaannya yang licin, pada kuat tekan menunjukkan beton SCC dengan Substitusi limbah plastik ABS pada agregat halus menurun terjadi pada kadar berturut-turut dari variasi dengan hasil kuat tekan maksimum pada umur 28 hari memiliki rata-rata kuat tekan berturut-turut dari variasi paling rendah adalah 29.64 MPa, 29.30 MPa, 28.46 Mpa, 27.01 Mpa dan 25.19 Mpa dibandingkan beton kontrol yaitu 30.16 MPa. Hal tersebut menunjukkan persentase 5% limbah plastik ABS berpotensi sebagai alternatif yang ramah lingkungan pada substitusi parsial agregat halus dalam beton SCC dengan toleransi standar mutu beton struktural.

Kata kunci: Beton *Self Compacting Concrete* (SCC), limbah plastik ABS, karakteristik, agregat halus, kuat tekan.

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia (ramadoninugroho007@upi.edu)

² Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia (istiqomah@upi.edu)

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia (bensnovr@upi.edu)

SUBSTITUTION OF ABS PLASTIC WASTE FOR FINE AGGREGATE ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF SELF-COMPACTING CONCRETE (SCC)

Ramadoni Nugroho¹; Istiqomah, S.T., M.T.²; Ben Novarro Batubara, S.T., M.T.³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and industrial

Education, indonesia university of Education

Email: ramadoninugroho007@upi.edu

ABSTRACT

Self-Compacting Concrete (SCC) is an innovative concrete material capable of flowing and compacting under its own weight without the need for vibration. One of the challenges in developing SCC is the high demand for fine aggregates (sand), leading to the exploitation of natural resources. This study aims to analyze the effect of substituting ABS plastic waste as a partial replacement for fine aggregates on the characteristics and compressive strength of SCC, while also contributing positively to the environment. The substitution variations used were 0%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, and 15% of the sand volume. Tests were conducted on the fresh concrete characteristics following the EFNARC 2005 guidelines and compressive strength tests at 7, 14, and 28 days based on the SNI 1974:2011 method. The results showed that adding ABS plastic waste increased the workability of SCC as the substitution rate increased, due to the smooth surface of ABS plastic waste reducing friction among the concrete mix components. However, the compressive strength decreased because the adhesion in the concrete was reduced due to the weak bond between the cement paste and the ABS plastic, attributed to its smooth surface. The compressive strength results at 28 days showed that SCC with ABS plastic waste substitution in fine aggregates decreased progressively with higher substitution rates, with the average compressive strengths being 29.64 MPa, 29.30 MPa, 28.46 MPa, 27.01 MPa, and 25.19 MPa, compared to the control concrete at 30.16 MPa. This indicates that a 5% substitution of ABS plastic waste has the potential to serve as an environmentally friendly alternative for partial fine aggregate replacement in SCC, meeting the standard quality tolerance for structural concrete.

Keywords : Self-Compacting Concrete (SCC), ABS plastic waste, characteristics, fine aggregate, compressive strength

¹ Civil Engineering Study Program Student, Faculty of Engineering and industrial Education, Universitas pendidikan Indonesia (ramadoninugroho007@upi.edu)

² Lecturer in Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and industrial Education, Universitas pendidikan Indonesia (istiqomah@upi.edu)

³ Lecturer in Civil Engineering Study Program Faculty of Engineering and industrial Education, Universitas pendidikan Indonesia (bensnovr@upi.edu)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Beton.....	7
2.2 Beton Self Compacting Concrete (SCC)	8
2.2.1 Kelebihan Beton SCC	8
2.2.2 Kekurangan Beton SCC	9
2.2.3 Karakteristik Beton SCC.....	9
2.2.3.1 <i>Flowability</i>	9
2.2.3.2 <i>Viscosity dan Filling Ability</i>	10
2.2.3.3 <i>Passing Ability</i>	11
2.3 Bahan Penyusun Beton SCC	13
2.3.2 Agregat Kasar.....	15

2.3.3	Agregat Halus.....	16
2.3.4	Air.....	17
2.3.5	<i>Admixture Superplasticizer</i>	18
2.3.5.1	Bahan Tambah (<i>Admixture</i>).....	18
2.3.5.2	<i>Superplasticizer</i>	19
2.3.5.3	Prosedur Penggunaan	21
2.4	Serbuk limbah Plastik ABS	22
2.5	Faktor Proporsi Campuran.....	24
2.6	Uji Material.....	27
2.6.1	Uji Kadar Air.....	27
2.6.2	Uji Berat Isi	27
2.6.3	Uji Saringan.....	28
2.6.4	Uji Kadar Lumpur	28
2.6.5	Uji Keausan	29
2.6.6	Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air pada Agregat	29
2.6.7	Uji Konsistensi Normal dan Waktu Ikat Awal Semen Portland	30
2.7	Pengujian Beton.....	30
2.8	Uji Kuat Tekan Beton SCC	31
2.8.1.	Prosedur Uji Kuat Tekan Beton	32
2.9	Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Metode Penelitian	38
3.2	Lokasi Penelitian	38
3.3	Sampel Penelitian	38
3.4	Material Penelitian.....	39
3.5	Prosedur Penelitian	41
3.6	Persiapan Alat dan Bahan	43

3.7	Perencanaan Campuran Beton SCC $f_c' = 30$ MPa	43
3.8	Pengujian Karakteristik Beton Segar SCC	43
3.9	Pembuatan dan Persiapan Benda Uji	45
3.10	Perawatan (<i>Curing</i>)	45
3.11	Pengujian Berat Jenis Beton	46
3.12	Pengujian Kuat Tekan <i>Trial Mix</i>	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Hasil Penelitian	47
4.1.1	Hasil Pengujian Karakteristik Beton SCC	47
4.1.1.1	<i>Slump-Flow</i> dan T_{500} (<i>Flowability</i>)	47
4.1.1.2	<i>V-Funnel</i> (<i>Viscosity</i> dan <i>Filling Ability</i>)	48
4.1.1.3	<i>L-Box</i> (<i>Passing Ability</i>)	49
4.1.2	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	51
4.1.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	52
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	54
4.2.1	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Beton SCC	54
4.2.1.1	<i>Slump-Flow</i> dan T_{500} (<i>Flowability</i>)	54
4.2.1.2	<i>V-Funnel</i> (<i>Viscosity</i> dan <i>Filling Ability</i>)	56
4.2.1.3	<i>L-Box</i> (<i>Passing Ability</i>)	57
4.2.2	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	58
4.2.3	Pembahasan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	59
4.2.3.1	Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	59
4.2.3.2	Kuat Tekan Beton Umur 14 hari	60
4.2.3.3	Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	61
4.2.3.4	Perbandingan Kuat Tekan Beton Per Variasi Umur	62
BAB V PENUTUP		66
5.1	Kesimpulan	66

5.2	Implikasi	66
5.3	Rekomendasi.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Base Plate Slump Flow.....	10
Gambar 2.2 V-funnel.....	11
Gambar 2.3 L-Box.....	12
Gambar 2.4 Dimensi L-Box	12
Gambar 2.5 Agregat Kasar	15
Gambar 2.6 Benda Uji Silinder Untuk Uji Kuat Tekan	32
Gambar 2.7 Mesin Tekan	32
Gambar 2.8 Penambahan Beban Konstan	32
Gambar 2.9 Beban Maksimum.....	33
Gambar 2.10 Pola Bentuk Pecah.....	33
Gambar 2.11 Contoh Formulir Pengujian Kuat Tekan Beton	34
Gambar 2.12 Kuat Tekan Variasi 0%, 5%, 7,5%, 10% 12,5% dan 15% limbah plastik ABS	35
Gambar 2.13 Kuat Tekan Variasi 0%, 5%, 7,5%, 10% 12,5% dan 15% limbah Plastik ABS	36
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	42
Gambar 3.2 Alat <i>Slump-Flow</i>	44
Gambar 3.3 Alat <i>V-Funnel</i>	44
Gambar 3.4 Alat <i>L-Box</i>	45
Gambar 4.1 Pelaksanaan Uji Slump-Flow	48
Gambar 4.2 Pelaksanaan Uji T500.....	48
Gambar 4.3 Pelaksanaan Uji V-Funnel	49
Gambar 4.4 Pelaksanaan Uji H1 L-Box.....	50
Gambar 4.5 Pelaksanaan Uji H2 L-Box.....	51
Gambar 4.6 Diameter Slump-Flow	54
Gambar 4.7 Waktu Slump-Flow T500.....	55
Gambar 4.8 Waktu V-Funnel	56
Gambar 4.9 Nilai H2/H1 L-Box.....	57
Gambar 4.10 Rata-Rata Berat Jenis Beton	58
Gambar 4.11 Rata-Rata Kuat Tekan Umur 7 Hari	59
Gambar 4.12 Rata-Rata Kuat Tekan Umur 14 Hari	60
Gambar 4.13 Rata-Rata Kuat Tekan Umur 28 Hari	61
Gambar 4.14 Perbandingan Kuat Tekan menurut Umur Beton	62

Gambar 4.15 Kuat Tekan menurut Variasi Substitusi dan Umur Beton	62
Gambar 4.16 Trend Rata-Rata Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mutu Beton dan Penggunaan	7
Tabel 2.2 Syarat Kimia Utama	14
Tabel 2.3 Ketentuan Gradasi Agregat	16
Tabel 2.4 Kandungan Kimia plastik ABS	23
Tabel 2.5 Standar Slump	26
Tabel 2.6 Rasio Air-Semen	27
Tabel 2.7 Kuat Tekan Variasi 0%, 5%, 7,5%, 10% 12,5% dan 15% limbah plastik ABS	35
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Penelitian Uji Kuat Tekan Beton	39
Tabel 3.2 Rekapitulasi Hasil Uji Material Semen	39
Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Uji Material Agregat Halus.....	40
Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Uji Material Agregat Kasar.....	40
Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Material limbah plastik ABS.....	41
Tabel 3.6 Komposisi Akhir untuk Perencanaan Beton f'c 35 MPa	43
Tabel 3.7 Hasil Uji Karakteristik Beton Segar SCC	45
Tabel 3.8 Hasil Uji Kuat Tekan Trial Mix	46
Tabel 4.1 Hasil Uji Flowability	47
Tabel 4.2 Hasil Uji Viscosity dan Filling Ability.....	49
Tabel 4.3 Hasil Uji Passing Ability	50
Tabel 4.4 Hasil Uji Berat Jenis.....	51
Tabel 4.5 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari	52
Tabel 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari	53
Tabel 4.8 Nilai Perbandingan Kuat Tekan Beton Berdasarkan Umur.....	63
Tabel 4.9 Konversi Kuat Tekan dan Umur Beton	63
Tabel 4.10 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton.....	64

DAFTAR PUSTAKA

- Anggawirawan, R., & lau, C. (2019). STUDI EKSPERIMENTAL EFEK PENGGUNAAN PLASTIK ABS SEBAGAI PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS PADA BETON $f' = 30$ Mpa DENGAN PCC SEMEN SUPER. *Skripsi Universitas Katolik Parahyangan*
- Ahmad, A., Ullah, K., Qureshi, I., Irshad, K., Zeeshan, U. (2022). *SUBSTITUTION POTENTIAL OF PLASTIC FINE AGGREGATE IN CONCRETE FOR SUSTAINABLE PRODUCTION*, *Journal structure* 625-628.
- Amelia, R., Suhendra, & Amalia, K. R. (2021). Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(2), 225-235.
- Aldrino, & lau, C. (2018). STUDI EKSPERIMENTAL EFEK PLASTIK LIMBAH TIPE ABS SEBAGAI AGREGAT PADA KUAT TEKAN BETON DENGAN SEMEN PCC. *Skripsi Universitas Katolik Parahyangan*
- Assalam, M. F., Hardian, M. F., & Amalia. (2019). KARAKTERISTIK BETON SCC DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI. *Seminar Nasional Teknik Sipil* (pp. 1-20). Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- Batubara, F. Y., Afner, S. O., Priana, S. E., & Zudri, F. (2022). Analisa Kadar Lumpur Agregat Halus Dengan Volume Endapan Di Kota Payakumbuh Dan Kabupaten Limapuluh Kota. *Rang Teknik Journal*, 291-294.
- DPU. (2018). *Spesifikasi Umum Divisi 7*. Dinas Pekerjaan Umum.
- EFNARC. (2005). *The European Guidelines for Self Compacting Concrete*. SCC European Project Group.
- Hamdi, F., Lapian, F. E., Tumpu, M., Mansyur, Irianto, Mabui, D. S., . . . Hamkah. (2022). *Teknologi Beton*. Makassar: Tohar Media.

- Handayani, A., & Fahmi. (2020). SIKLUS PRODUKSI (CYCLE TIME) BETON PRACETAK DENGAN METODE BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) . *Rekayasa Sipil*, Vol. 9 No. 1., 18-24.
- Ikhsani, N., Darwis, I., & Trisnawathy. (2023). Studi Kekuatan Tekan Beton SCC (Self Compacting Concrete) Dengan Penambahan Fly Ash Menggunakan Perendaman Asam Sulfat. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 70-77.
- MacLaren, D. C., & White, M. A. (2003). Cement: Its chemistry and properties. *Journal of Chemical Education*, 80(6), 623.
- Mirajhusnita, I., Santosa, T. H., & Hidayat, R. (2020). Pemanfaatan Limbah B3 Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Halus Dalam Pembuatan Beton. *Eengineering* , 24-33
- Nuruddin, I., Teguh, M., & Saputra, E. (2023). Karakteristik Optimum Beton Mutu Tinggi dengan Penambahan Serbuk Kaca. *Teknisia*, 34-42.
- PBI-1971. (1971). *PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA*. Bandung: Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- PUPR. (2015). *Pedoman Penggunaan Bahan Tambah Kimia (Chemical Admixture) dalam Beton* . Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Rahma, A., Naber, N. E., & Ismail, S. I. (2017). Effect of Glass Powder on The Compression Strength and The Workability of Concrete. *Cogent Engineering*.
- Sary, R. K., & Jaya, M. A. (2021). Kajian Kerusakan Beton pada Atap Dak Rumah Tinggal. *Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang*, 177-185.
- SK-SNI-03-2847-2002. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional.
- SK-SNI-S-04-1989-F. (1990). *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan. Bangunan Bukan Logam)*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.
- SNI-03-1968-1990. (1990). *METODE PENGUJIAN TENTANG ANALISIS SARINGAN. AGREGAT HALUS DAN KASAR*. Badan Standarisasi Nasional.

- SNI-03-1971-1990. (1990). *Metode pengujian kadar air agregat*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-03-2461-2002. (2002). *Spesifikasi agregat ringan untuk beton ringan struktural*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-03-2495-1991. (1991). *SPESIFIKASI BAHAN TAMBAHAN UNTUK BETON*. Departemen Pekerjaan Umum.
- SNI-03-2847-2002. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-03-6826-2002. (2002). *Metode Pengujian Konsistensi Normal Semen Portland dengan Alat Vicat untuk Pekerjaan Sipil*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-03-6827-2002. (2002). *Metode Pengujian Waktu Ikat Awal Semen Portland dengan Menggunakan Alat Vicat untuk Pekerjaan Sipil*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-15-2049-2004. (2004). *Semen Portland*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1969:2008. (2008). *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1969:2008. (2008). *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1970:2008. (2008). *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI-1973-2016. (2016). *Metode uji densitas volume, produksi campuran dan kadar udara (gravimetrik) beton*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1974-2011. (2011). *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-2417-2008. (2008). *Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI-2493-2011. (2011). *Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium*. Badan Standarisasi Nasional.

SNI-7656:2012. (2012). *Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat, dan beton massa*. Badan Standarisasi Nasional.

SNI-ASTM-C117-2012. (2012). *Metode uji bahan yang lebih halus dari saringan 75 m (No. 200) dalam agregat mineral dengan pencucian*. Badan Standarisasi Nasional.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

.