

JURNAL REKAYASA

TEKNIK SIPIL STTC

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PADA SIMPANG TIDAK BERSINYAL GRIYA SUNYARAGI PERMAI (GSP) <i>Ahmad Taufik Maulana¹, Dedi Hermawan²</i>	6
PERENCANAAN TEKNIS DAN BIAYA SIMPANG BERSIYAL JALAN BARU SAWAH LOPE KECAMATAN KRAMATMULYA KABUPATEN KUNINGAN <i>Husni Azis¹, Dedi Hermawan², Adil Prayitno³</i>	14
KARAKTERISTIK ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70 DITINJAU DARI DURABILITAS CAMPURAN <i>Ujang Heriyana¹, Adil Prayitno², Dertawan Widagdo³</i>	25
ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM ANTARA TRANSPORTASI PRIBADI DAN ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP <i>Agam Alfin Salam¹, Asep Saefudin², R. Radian Baratasena³</i>	39
EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI RADJADANA KABUPATEN CIREBON <i>Rizky Maulana Imran¹, Lia Amaliah²</i>	44
PENGARUH PROSENTASE SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPA <i>Fauzan Abimanyu¹, Edi Rohadi², Nandang Susanto³</i>	53
ANALISA DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BRI KANCA GUNUNG JATI CIREBON <i>Abi Nur Muqsinh¹, Nandang Susanto²</i>	59
PERENCANAAN STRUKTUR RUKO 3 LANTAI DI KECAMATAN NEGLASARI KOTA TANGGERANG <i>Hidayat¹, Edi Rohadi²</i>	68
ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE TERHADAP CURAH HUJAN (STUDI KASUS SALURAN DRAINASE LAPANGAN SEPAK BOLA STADION WATUBELAH KABUPATEN CIREBON) <i>Ingeu Septiani¹, Lia Amaliah²</i>	78
PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG RUMAH SAKIT MITRA PLUMBON KANCI JAWA BARAT <i>Niko Abdurrohman¹, Nandang Susanto²</i>	85
PERENCANAAN SHUTTLE WISATA KABUPATEN KUNINGAN <i>Muhammad Haerufan¹, Dertawan Widagdo²</i>	93
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH WAREHOUSE 3 LANTAI DENGAN STRUKTUR BAJA DI KECAMATAN TARUMAJAYA BEKASI JAWA BARAT <i>Iif Syarif Maulana¹, Nandang Susanto²</i>	100
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR KERSANA <i>Zaenurrohman¹, Dennis Bintang Nugroho²</i>	111



KATA PENGANTAR

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC adalah jurnal yang diperuntukan bagi mahasiswa dan dosen program studi teknik sipil dalam menyebarkan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan pengabdian dengan ruang lingkup penelitian dan pengabdian mengenai ilmu teknik sipil diantaranya bidang keilmuan struktur bangunan, geoteknik, manajemen konstruksi, hidrologi, dan transportasi.

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC menyambut baik kontribusi yang mempromosikan pertukaran ide. dan wacana rasional antara pendidik, praktisi dan peneliti teknik sipil.

Hasil kajian dan penelitian dalam Jurnal ini didedikasikan untuk memajukan batas pengetahuan dan teknologi dengan mendorong penelitian lintas disiplin dan aplikasi inovatif dalam proyek-proyek rekayasa teknik sipil. Semoga hasil kajian dan penelitian pada **Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC** Volume 02 No. 02 Oktober 2024 ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada keilmuan teknik sipil.

Hormat Saya,
Ketua Editor

Ir. Dedi Hermawan, S.T., M.Sc., IPM

TIM PENGELOLA

Penanggung Jawab

Ketua Program Studi Teknik Sipil | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon, Indonesia

Sekretaris

Ir. Dertawan Widagdo, S.T., M.T., IPM | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Ketua Editor

Ir. Dedi Hermawan, S.T., M.Sc., IPM | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Editor

Lia Amaliah, S.T., M.Si. | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

H. Edi Rohadi, S.T., M.T. | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Neti Nuryati, SPd., M.P.Mat. | Sekolah Tinggi Sains Islam Bina Cendekia Utama Cirebon

Ir. H. Sumarman, M.T. | Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

Managing Editor

Nono Carsono, ST, MT | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

IT Manager

R. Radian Baratasena, S.Kom., M.Kom | Sekolah Tinggi Ilmu Komputer POLTEK Cirebon

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC

© Redaksi Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC

Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

Gd.Lt.1 Jl.Evakuasi No.11, Cirebon 45135

Telp. (0231) 482196 - 482616 Fax. (0231) 482196 E-mail jurnaltekniksipil@sttcirebon.ac.id

website : <http://ejournal.sttcirebon.ac.id/Jts>

MITRA BESTARI

Dr. Iwan Purnama, S.T., M.T. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Dr. Adam Safitri, S.T., M.T. | Prodi Teknik Sipil | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Eka Widiyananto, S.T., M.T. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Nurhidayah, S.T., M.Ars. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Dr. Ir. Atie Tri Juniati, M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Pancasila Jakarta.

Dr. Ir., Martinus Agus Sugiyanto, M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Gunung Jati Cirebon.

Dr. Jimat Susilo, S.Pd., M.Pd. | Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia | Universitas Gunung Jati Cirebon.

Abdul Khamid, S.T., M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Agung Biantoro, S.T., M.T. | Prodi Teknik Mesin | Universitas Mercu Buana Jakarta.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
TIM PENGELOLA	3
MITRA BESTARI	4
DAFTAR ISI.....	5
ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PADA SIMPANG TIDAK BERSINYAL GRIYA SUNYARAGI PERMAI (GSP)	
<i>Ahmad Taufik Maulana¹, Dedi Hermawan²</i>	<i>6</i>
PERENCANAAN TEKNIS DAN BIAYA SIMPANG BERSIYAL JALAN BARU SAWAH LOPE KECAMATAN KRAMATMULYA KABUPATEN KUNINGAN	
<i>Husni Aziz¹, Dedi Hermawan², Adil Prayitno³</i>	<i>14</i>
KARAKTERISTIK ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70 DITINJAU DARI DURABILITAS CAMPURAN	
<i>Ujang Heriyana¹, Adil Prayitno², Dertawan Widagdo³</i>	<i>25</i>
ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM ANTARA TRANSPORTASI PRIBADI DAN ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP	
<i>Agam Alfin Salam¹, Asep Saefudin², R. Radian Baratasena³</i>	<i>39</i>
EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI RADJADANA KABUPATEN CIREBON	
<i>Rizky Maulana Imran¹, Lia Amaliah²</i>	<i>44</i>
PENGARUH PROSENTASE SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPA	
<i>Fauzan Abimanyu¹, Edi Rohadi², Nandang Susanto³</i>	<i>53</i>
ANALISA DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BRI KANCA GUNUNG JATI CIREBON	
<i>Abi Nur Muqsith¹, Nandang Susanto²</i>	<i>59</i>
PERENCANAAN STRUKTUR RUKO 3 LANTAI DI KECAMATAN NEGLASARI KOTA TANGGERANG	
<i>Hidayat¹, Edi Rohadi²</i>	<i>68</i>
ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE TERHADAP CURAH HUJAN (STUDI KASUS SALURAN DRAINASE LAPANGAN SEPAK BOLA STADION WATUBELAH KABUPATEN CIREBON)	
<i>Ingeu Septiani¹, Lia Amaliah²</i>	<i>78</i>
PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG RUMAH SAKIT MITRA PLUMBON KANCI JAWA BARAT	
<i>Niko Abdurrohman¹, Nandang Susanto²</i>	<i>85</i>
PERENCANAAN SHUTTLE WISATA KABUPATEN KUNINGAN	
<i>Muhammad Haerufan¹, Dertawan Widagdo²</i>	<i>93</i>
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH WAREHOUSE 3 LANTAI DENGAN STRUKTUR BAJA DI KECAMATAN TARUMAJAYA BEKASI JAWA BARAT	
<i>Iif Syarif Maulana¹, Nandang Susanto²</i>	<i>100</i>
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR KERSANA	
<i>Zaenurrohman¹, Dennis Bintang Nugroho²</i>	<i>111</i>

PENGARUH PROSENTASE SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPA

Fauzan Abimanyu¹, Edi Rohadi², Nandang Susanto³

Program Studi Teknik Sipil - Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

fauzanabimanyu02@mail.com, eedirohadi@yahoo.com, nandang_susanto@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia juga memiliki cuaca dan lingkungan yang berbeda, salah satunya lingkungan agresif yang memiliki dampak yang cukup besar terhadap beton. Tujuan adanya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh serbuk kaca, sebagai substitusi pasir, terhadap nilai slump, kuat tekan beton dan mengetahui kuat tekan beton yang optimal pada beton dengan kekuatan rencana $f_c'30$ MPa. Benda uji yang digunakan menggunakan silinder beton ukuran 10 x 20 cm. Hasil dari eksperimen pada penelitian ini, diperoleh nilai slump yang menurun. Beton kontrol didapatkan nilai slump sebesar 115 mm. Pada substitusi serbuk kaca 10%, 15%, 20% nilai slump menurun secara berurutan adalah 113 mm, 106 mm, 102 mm. Pengujian kuat tekan beton dengan substitusi serbuk kaca sebagai agregat halus dilakukan pada umur beton 7 hari, 14 hari, 28 hari, dan 58 hari sesuai dengan SNI 1974-2011. Hasil uji kuat tekan pada beton variasi serbuk kaca 0%, 10%, 15%, 20% mengalami peningkatan prosentase kuat tekan beton paling tinggi adalah 14 hari 0,381, 28 hari 0,131, dan 58 hari 0,013. Pada variasi serbuk kaca 20% dan mengalami nilai kuat tekan optimum yaitu 31,028 Mpa dengan umur 58 hari.

Kata kunci : Serbuk kaca, Kuat tekan beton, Substitusi pasir

ABSTRACT

Indonesia also has different weather and environments, one of which is an aggressive environment that has a significant impact on concrete. The purpose of this study is to determine the effect of glass powder, as a substitute for sand, on the slump value, concrete compressive strength and to determine the optimal concrete compressive strength in concrete with a design strength of $f_c'30$ MPa. The test object used was a 10 x 20 cm concrete cylinder. The results of the experiment in this study obtained a decreasing slump value. The control concrete obtained a slump value of 115 mm. At 10%, 15%, 20% glass powder substitution, the slump value decreased sequentially, namely 113 mm, 106 mm, 102 mm. Concrete compressive strength testing with glass powder substitution as fine aggregate was carried out at concrete ages of 7 days, 14 days, 28 days, and 58 days in accordance with SNI 1974-2011. The results of the compressive strength test on concrete with glass powder variations of 0%, 10%, 15%, 20% experienced an increase in the highest percentage of concrete compressive strength, namely 14 days 0.381, 28 days 0.131, and 58 days 0.013. In the glass powder variation of 20% and experienced an optimum compressive strength value of 31.028 Mpa at an age of 58 days.

Keywords : Glass powder, Concrete compressive strength, Sand substitution

I. PENDAHULUAN

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (SNI 03-2847-2002). Dalam pembuatan beton, pemilihan agregat yang baik menjadi faktor penting untuk mencapai beton berkualitas tinggi. Agregat merupakan material granular, misalnya pasir, krikil, batu pecah dan kerak tungku pijar yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton atau adukan semen hidrolik (SNI 03 – 2847 – 2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung). Agregat halus adalah agregat dengan besar butir maksimum 4,75 mm (SNI 02-6820-2002). Agregat halus yang sering digunakan dalam pembuatan beton adalah pasir. Pasir merupakan salah satu material pembentuk beton. Dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur di Indonesia, kebutuhan akan pasir untuk pembuatan beton juga terus meningkat. Dengan demikian, penggunaan serbuk kaca sebagai substitusi agregat halus dalam beton menunjukkan potensi besar dalam menghasilkan manfaat lingkungan dan peningkatan karakteristik mekanik beton.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton

Beton adalah bahan konstruksi yang terbuat dari campuran semen portland atau semen hidrolik lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air secara bersama-sama atau sebagai bahan tambahan tambahan (SNI 03-2847-2019, 2019).

Beton merupakan bahan yang kuat terhadap kuat tekan, namun memiliki kelemahan dalam kuat tarik. Beton memiliki pasta yang terdiri dari air dan semen sebagai bahan pengikat, sedangkan agregat halus dan kasar berfungsi sebagai pengisi. Agregat halus berfungsi sebagai pengisi rongga agregat kasar. Beton yang sudah tua akan mengeras dan mencapai kuat struktur (f_c) pada umur 28 hari (SNI 2487-2019).

Beton sering digunakan dalam konstruksi sipil karena memiliki kelebihan dimana kokoh terhadap kuat tekan, namun memiliki kekurangan dalam kuat tarik sehingga mudah retak dan harus menggunakan baja sebagai penahan kuat tarik beton tersebut.

2.2 Semen Portland

Semen memiliki sifat hidrolik karena beberapa senyawa kimia. Hidrasi berarti bahwa ketika suatu bahan dicampur dengan air dalam jumlah tertentu, ia mengikat komponen lain menjadi satu kesatuan massa yang dapat memadat dan mengeras daripada larut. Secara umum, semen merupakan bahan perekat yang mengikat bagian-bagian dari satu bahan, dua bahan atau beberapa bahan untuk membentuk suatu badan yang padat, kompak dan keras. (Firdaus, 2007).

2.3 Agregat Kasar

Agregat kasar berupa batu pecah, batu pecah atau kerikil alam dengan ukuran butir minimal 15 mm dan maksimal butir 40 mm. Ukuran maksimum beton bertulang ditentukan berdasarkan persyaratan bahwa agregat dapat dengan mudah mengisi cetakan dan keluar dari celah antara tulangan. (Mulyono, 2005).

2.4 Agregat Halus

Agregat yang baik adalah pasir alam atau pasir hasil industri pemecah batu dengan ukuran butir 5,0 mm. Agregat halus yang baik tidak boleh mengandung bahan organik, tanah liat atau zat lain yang dapat merusak campuran beton, serta memiliki tekstur yang tajam dan keras yang tidak dapat dihancurkan oleh jari dan tidak mudah aus atau pecah. (Murdock et al., 1991).

2.5 Air

Air minum yang bersih, tidak berbau dan berasa dapat digunakan sebagai air pencampur beton (SNI 03 2847 – 2019). Air adalah senyawa kimia yang dibentuk oleh dua unsur, yaitu unsur H₂ (hidrogen) yang bergabung dengan unsur O₂ (oksigen) membentuk H₂O.

2.6 Admixture

Menurut ASTM C.125-1995:61, "Definisi Baku Terminologi Beton dan Bahan Tambahan Beton" dan ACI SP-19, "Semen dan Terminologi Beton", bahan tambah didefinisikan sebagai bahan selain air, agregat dan semen hidrolik yang dicampur sebelum beton atau mortar.

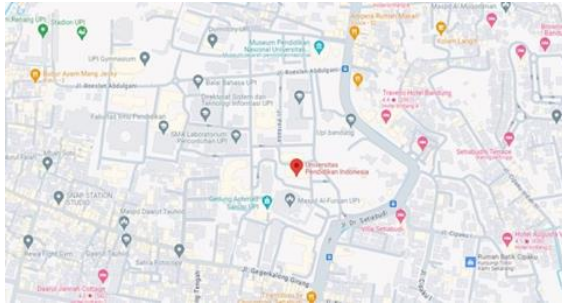
III. METODOLOGI

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah metode ilmiah untuk memperoleh informasi untuk tujuan tertentu. Kegiatan penelitian harus didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, antara lain bersifat rasional, empiris dan sistematis. Metode penelitian yang digunakan dalam karya ini adalah metode eksperimen. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu terhadap sesuatu dalam kondisi yang terkendali. Pada penelitian ini metode eksperimen dilakukan dengan membandingkan kuat tekan beton dengan rencana $f'_c = 30$ Mpa.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Material Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia di Jl. Dr. Setiabudhi No. 207 Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber : Google Maps

3.3 Sampel Penelitian

Adapun jumlah sampel yang akan digunakan sebanyak 48 sampel untuk uji kuat tekan beton.

Tabel 1. Jumlah Sampel Untuk Uji Tekan

Presentase Serbuk Kaca	Air Tawar			
	Hari			
	7	14	28	58
SBK 0%	3	3	3	3
SBK 10%	3	3	3	3
SBK 15%	3	3	3	3
SBK 20%	3	3	3	3
Jumlah	12	12	12	12
Total	48			

Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kuat tekan beton dengan kuat tekan rencana yaitu $f'_c = 30$ Mpa sebagai kontrol dengan beton yang direndam di air tawar untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk kaca terhadap kuat tekan beton setelah diberikan perlakuan seperti tersebut. Kajian ini dilakukan dengan berbagai referensi informasi yang tersedia yang diperoleh dari regulasi ASTM, SNI, ACI, serta informasi jurnal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa pengujian yaitu, pengujian slump, pengujian berat jenis beton dan pengujian kuat tekan beton. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, 28 dan 58 hari menggunakan air biasa.

4.1 Hasil Uji Slump

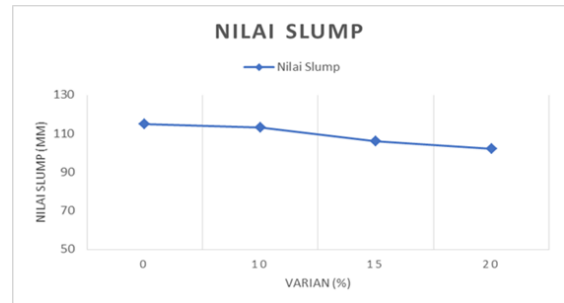
Pengujian slump ini dilakukan untuk mengetahui kelecakan dari adukan beton. Dilakukan sesuai dengan SNI 1972-2008 untuk setiap variasi substitusi serbuk kaca dengan SBK 0% sebagai control dengan metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pengujian untuk menentukan slump beton (concrete slump). Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pengujian untuk menentukan slump beton (concrete slump).

Hasil pengujian slump dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Slump

NILAI SLUMP TEST		
NO	BENDA UJI	NILAI SLUMP
1	SBK 0%	115 mm
2	SBK 10%	113 mm
3	SBK 15%	106 mm
4	SBK 20%	102 mm

Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia



Gambar 2. Nilai Slump Test Terhadap Substitusi Serbuk Kaca

Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

4.2 Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton

Pengujian dilakukan agar dapat mengetahui kuat tekan dari silinder beton dalam mix design. Pengujian kuat tekan dilakukan saat umur beton 7, 14, 28, dan 58 hari, menggunakan alat Compression Testing Machine. Pengujian kuat tekan ini sesuai dengan SNI 1974 – 2011. Merupakan proses pencampuran material-material yang digunakan untuk pembuatan benda uji beton. Pencampuran dilakukan sesuai dengan SNI 2493:2011.

a. Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton 7 Hari

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari

KUAT TEKAN 7 HARI (30 Maret 2024)						
Kode	Sampel	Berat (Kg)	Luas cm	Beban (kN)	Mpa	Rata-Rata
SBK 0%	1	3,500	78,540	136,9	19,697	18,967
	2	3,508	78,540	151,7	19,315	
	3	3,470	78,540	140,5	17,889	
SBK 10%	1	3,682	78,540	165,1	21,021	19,048
	2	3,670	78,540	138,4	17,622	
	3	3,698	78,540	145,3	18,500	
SBK 15%	1	3,649	78,540	146,2	18,615	19,141
	2	3,647	78,540	150,9	19,213	
	3	3,585	78,540	153,9	19,595	
SBK 20%	1	3,500	78,540	170,5	21,709	19,616
	2	3,508	78,540	134,5	17,125	
	3	3,470	78,540	157,2	20,015	



Gambar 3. Nilai Kuat Tekan Beton Terhadap Persentase Serbuk Kaca Pada Umur 7 Hari
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 3. dan gambar 4. di atas dapat dilihat bahwa beton yang direndam air biasa selama 7 hari dengan substitusi serbuk kaca sebanyak 20% mencapai nilai kuat tekan tertinggi, yakni 19,616 MPa. Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa kuat tekan beton dengan penambahan serbuk kaca cenderung meningkat.

b. Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton 14 Hari

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari

KUAT TEKAN 14 HARI (13 April 2024)						
Kode	Sampel	Berat (Kg)	Luas cm	Beban (kN)	Mpa	Rata-Rata
SBK 0%	1	3,622	78,540	182,4	23,224	25,609
	2	3,577	78,540	213,5	27,184	
	3	3,556	78,540	207,5	26,420	
SBK 10%	1	3,652	78,540	199,3	25,376	25,804
	2	3,721	78,540	191,9	24,433	
	3	3,624	78,540	216,8	27,604	
SBK 15%	1	3,576	78,540	196,8	25,057	26,000
	2	3,631	78,540	203,5	25,910	
	3	3,680	78,540	212,3	27,031	
SBK 20%	1	3,609	78,540	209,3	26,649	27,086
	2	3,645	78,540	211,8	26,967	
	3	3,642	78,540	217,1	27,642	



Gambar 4. Nilai Kuat Tekan Beton Terhadap Persentase Serbuk Kaca Pada Umur 14 Hari
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

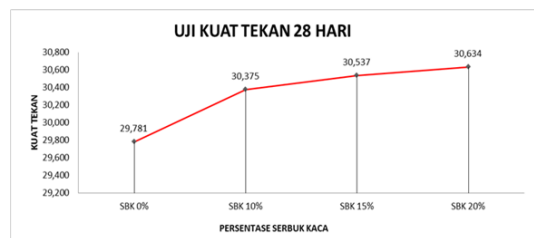
Berdasarkan data yang tertera pada tabel 4. dan gambar 4. di atas dapat dilihat bahwa beton yang direndam air biasa selama 14 hari dengan substitusi serbuk kaca sebanyak 20% mencapai nilai kuat tekan tertinggi, yakni 27,086 MPa. Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa kuat tekan beton dengan penambahan serbuk kaca cenderung meningkat.

c. Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton 28 Hari

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

KUAT TEKAN 28 HARI (20 April 2024)						
Kode	Sampel	Berat (Kg)	Luas cm	Beban (kN)	Mpa	Rata-Rata
SBK 0%	1	3,567	78,540	228,3	29,068	29,781
	2	3,639	78,540	242,2	30,838	
	3	3,564	78,540	231,2	29,437	
SBK 10%	1	3,642	78,540	230,5	29,348	30,375
	2	3,688	78,540	243,9	31,054	
	3	3,692	78,540	241,3	30,723	
SBK 15%	1	3,658	78,540	222,8	28,368	30,537
	2	3,649	78,540	255,5	32,531	
	3	3,746	78,540	241,2	30,711	
SBK 20%	1	3,633	78,540	243,2	30,965	30,634
	2	3,609	78,540	254,7	32,429	
	3	3,651	78,540	223,9	28,508	



Gambar 5. Nilai Kuat Tekan Beton Terhadap Persentase Serbuk Kaca Pada Umur 28 Hari
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

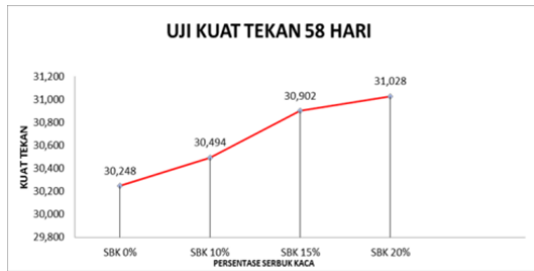
Berdasarkan data yang tertera pada tabel 5. dan gambar 5. di atas dapat dilihat bahwa beton yang direndam air biasa selama 28 hari dengan substitusi serbuk kaca sebanyak 20% mencapai nilai kuat tekan tertinggi, yakni 30,634 MPa.

d. Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton 58 Hari

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengujian Uji Kuat Tekan Beton 58 Hari

KUAT TEKAN 58 HARI (19 Mei 2024)						
Kode	Sampel	Berat (Kg)	Luas cm	Beban (kN)	Mpa	Rata-Rata
SBK 0%	1	3,577	78,540	228,3	29,068	30,248
	2	3,535	78,540	242,2	30,838	
	3	3,575	78,540	231,2	30,838	
SBK 10%	1	3,591	78,540	243,1	30,952	30,494
	2	3,581	78,540	234,1	29,807	
	3	3,500	78,540	241,3	30,723	
SBK 15%	1	3,618	78,540	241	30,685	30,902
	2	3,609	78,540	243,6	31,016	
	3	3,660	78,540	243,5	31,003	
SBK 20%	1	3,607	78,540	244,9	31,182	31,028
	2	3,608	78,540	245,07	31,203	
	3	3,633	78,540	241,1	30,698	

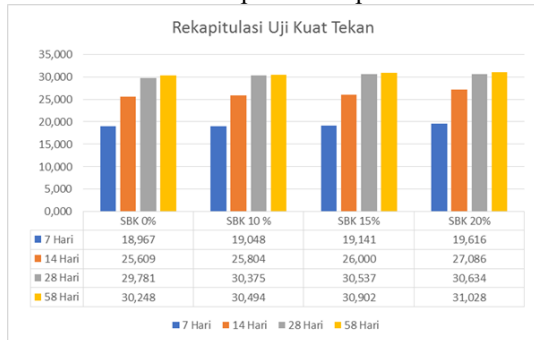


Gambar 6. Nilai Kuat Tekan Beton Terhadap Persentase Serbuk Kaca Pada Umur 58 Hari
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 6. dan gambar 6. di atas dapat dilihat bahwa beton yang direndam air biasa selama 58 hari dengan substitusi serbuk kaca sebanyak 0% mencapai nilai kuat tekan tertinggi, yakni 30,248 Mpa. Sementara itu, beton dengan substitusi serbuk kaca sebanyak 20% memiliki nilai kuat tekan tertinggi pada umur yang sama, yaitu 31,028 Mpa.

e. Perbandingan Kuat Tekan Beton Secara Keseluruhan

Hasil perbandingan pengujian kuat tekan beton secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut :



Gambar 7. Bar Chart Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

Berdasarkan rekapitulasi hasil pengujian kuat tekan beton terlihat bahwa beton dengan substitusi serbuk kaca yang direndam air biasa selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari mengalami peningkatan nilai kuat tekan beton, nilai maksimum pada substitusi serbuk kaca 20%.

4.3 Pembahasan Nilai Slump

Merujuk terhadap tabel 4.1 dan gambar 4.1 di atas, nilai slump beton dipengaruhi oleh persentase substitusi serbuk kaca, semakin banyak persentase substitusi serbuk kaca maka semakin kecil nilai slumpnya.

Tabel 7. Nilai Penurunan Slump Test

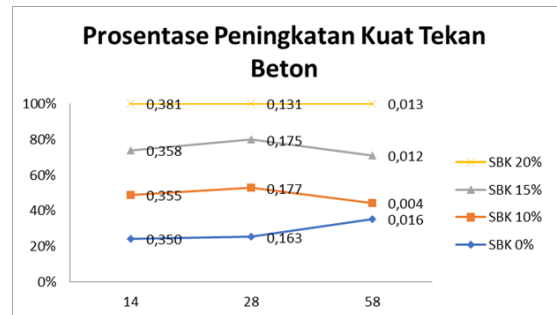
NO	KODE BENDA	PENURUNAN SLUMP
1	SBK 0%	0,00%

2	SBK 10%	1,74%
3	SBK 15%	7,83%
4	SBK 20%	11,30%

a. Pengaruh Prosentase Hasil Pengujian Uji Kuat Beton

Prosentase Peningkatan Kuat Tekan Beton					
No	Kode Benda	7	14	28	58
1	SBK 0%	18,967	25,609	29,781	30,248
2	SBK 10%	19,048	25,804	30,375	30,494
3	SBK 15%	19,141	26,000	30,537	30,902
4	SBK 20%	19,616	27,086	30,634	31,028

Prosentase Peningkatan Kuat Tekan Beton			
SBK 0%	0,350	0,163	0,016
SBK 10%	0,355	0,177	0,004
SBK 15%	0,358	0,175	0,012
SBK 20%	0,381	0,131	0,013
Hari	14	28	58



Gambar 8. Prosentase Serbuk Kaca
Sumber : Lab Struktur Universitas Pendidikan Indonesia

Berdasarkan Pengujian pada serbuk kaca ini dapat disimpulkan pembahasan prosentase serbuk kaca ini tidak mengalami kenaikan yang cukup signifikan karna penambahan serbuk kaca terhadap beton hanya naik kurang dari 1 Mpa.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perhitungan dan analisis yang dilakukan oleh peneliti diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh penambahan serbuk kaca pada beton dapat mengalami penurunan nilai slump. Penurunan nilai slump yang terjadi secara berturut – turut adalah 115 mm, 113 mm, 106 mm, 102 mm.
2. Persentase serbuk kaca yang memiliki kuat tekan tertinggi terdapat pada substitusi serbuk kaca variasi 20 % dengan nilai kuat tekan beton 31,028 MPa.
3. Penambahan serbuk kaca tidak berpengaruh besar untuk meningkat kan uji kuat tekan beton dikarenakan pada penelitian kali ini hanya mendapatkan kenaikan 0,780 Mpa atau < 1 Mpa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan implikasi sebagai berikut:

1. Pengaruh substitusi serbuk kaca sebagai agregat halus dapat menurunkan nilai slump pada beton.
2. Pengaruh serbuk kaca sebagai substitusi agregat halus dapat meningkatkan kuat tekan beton optimum pada variasi 20%.

5.2 Saran

Dari hasil analisa dan kesimpulan di atas peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Proses pembuatan sampel beton sebaiknya dilakukan pada hari yang sama untuk semua variasi sampel beton, agar menjaga tingkat homogenitas kondisi material.
2. Pastikan pada proses pencampuran beton, agar campuran benar-benar homogen karena sangat mempengaruhi kualitas beton yang dihasilkan.
3. Pastikan permukaan beton rata atau datar, karena berpengaruh kepada hasil kuat tekan beton.
4. Proses pembagian material beton saat dimasukkan pada bekisting haruslah merata. Hindari memasukkan material beton berlebih, seperti contoh memasukkan material agregat kasar berlebih pada suatu sampel akan berpengaruh pada sampel lain, sehingga sampel lain mendapatkan sedikit material agregat kasar.
5. Ukuran serbuk kaca mungkin saja berpengaruh pada pengujian kali ini hayang mengguakan, ukuran serbu kaca yang 200 mesh
6. Untuk kedepanya serbuk kaca bisa dipakai untuk bahan tambahan pembuatan beton guna mengurangi limbah kaca, akan tetapi serbuk kaca tidak seperti fly ash yang sangat berpengaruh besar bagi kuat tekan beton.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Firdaus. (2007). Proses Pembuatan Semen Pada PT. Holcim Indonesia tbk. Jurusan Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Dinas PUPR, spesifikasi umum divisi 7. (2018). Beton dan beton kinerja tinggi. Mutu Beton dan Penggunaannya.
- Eveline, Geertruida Untu E. J. Kumaatdan S.R. Windah. (2015). Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Variasi Kuat Tekan Beton. Jurnal Sipil Statik 3(10):705.
- Fanisa, Eki G. P. & Gunawan Tanzil. (2013). Pengaruh Sulfat Terhadap Kuat TekanBeton Dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi Sebagian Pasir dengan w/c 0,60 Dan 0,65. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 1, No. 1.
- Irfan, Sukuri. (2020). Analisis Ketahanan Beton Terhadap Rendaman Sulfat Terhadap Kuat Tekan Beton dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi sebagian Semen. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Irfan, Sukuri. (2020). Analisis Ketahanan Beton Terhadap Rendaman Sulfat Terhadap Kuat Tekan Beton dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi sebagian Semen. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.