

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dapat disusun dan terselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini berjudul “**Pengaruh Penambahan Serbuk Ban Bekas Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton Mutu $f'c$ 20 MPa**”. Alasan penulis memilih judul ini dengan tujuan untuk mengetahui serbuk ban bekas dengan variasi persentase 0%, 4%, 8%, dan 12% yang optimal. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Siliwangi.

Selama menyusun laporan ini, penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari semua pihak, sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan lancar. Untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, motivasi, do'a, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Arifin., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi.
4. Ibu Rosi Nursani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Yusep Ramdani, S.T., M.T. IPM., ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis.
6. Bapak H. Herianto, Ir., M.T. selaku Wali Dosen dan Dosen Penguji I yang telah memberikan arahan serta masukan kepada penulis.
7. Ibu Fitriana Saripah, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan arahan serta masukan kepada penulis.

8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil angkatan 2020, terima kasih atas bantuan, semangat, dukungan, dan kebersamaanya.

Penulis menyadari bahwa laporan proposal tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang membacanya.

Tasikmalaya, 6 Juni 2024

Mirna Mardillah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Beton	5
2.1.1 Kelebihan Beton	5
2.1.2 Kelemahan Beton	5
2.2 Sifat Beton Segar	6
2.2.1 Kemudahan Pengerjaan (<i>workability</i>).....	6
2.2.2 Pemisahan Kerikil (<i>Segregasi</i>).....	7
2.2.3 Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>).....	7
2.3 Sifat Beton	7

2.3.1	Kekuatan Beton	7
2.3.2	Berat jenis	8
2.3.3	Modulus Elastisitas.....	8
2.3.4	Susutan Pengerasan	9
2.3.5	Kerapatan Air	9
2.4	Bahan Penyusun Beton.....	9
2.4.1	Agregat	9
2.4.2	Semen	10
2.4.3	Air.....	11
2.4.4	Serbuk Ban Bekas.....	11
2.5	Pengujian Bahan Penyusun Beton.....	12
2.5.1	Pengujian Analisis Saringan Agregat.....	12
2.5.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	13
2.5.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	14
2.5.4	Pengujian Kadar Air Agregat	16
2.5.5	Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat.....	17
2.5.6	Pengujian Kadar Lumpur.....	18
2.5.7	Pengujian Keausan Agregat Kasar	19
2.6	Rancangan Campuran Beton Normal	21
2.6.1	Desain Campuran Beton SNI 7656:2012	22
2.7	Pengujian <i>Slump</i>	28
2.8	Pembuatan dan Perawatan dilaboratorium	29
2.9	Kuat Tekan	30
2.9.1	Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan.....	31
2.9.2	Pengujian Kuat Tekan	32
2.10	Kuat Lentur Beton	33
2.10.1	Pengujian Kuat Lentur.....	33
2.10.2	Perhitungan Kuat Lentur	34
2.11	Karakteristik Ban Tinggi Kelenturan	36
2.12	Penelitian Terdahulu.....	37

2.12.1 Nugroho	37
2.12.2 Setiaji	38
2.12.3 Anggara & Firdaus	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.2 Teknik Pengumpulan Data	40
3.3 Alat dan Bahan	41
3.3.1 Peralatan Penelitian	41
3.3.2 Bahan Penelitian	42
3.4 Rancangan Penelitian	42
3.5 Analisis Data	44
3.5.1 Analisis Pengujian Bahan	44
3.5.2 Analisis Desain Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	44
3.6 Alur Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Sifat dan Karakteristik Bahan Penyusun Beton.....	47
4.1.1 Hasil Pengujian Analisis Saringan	47
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	54
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat.....	58
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara	60
4.1.5 Hasil Kadar Lumpur Agregat Halus	62
4.1.6 Hasil Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi <i>Los Angeles</i>	63
4.2 Hasil Pengujian Campuran Beton.....	65
4.2.1 Perancangan Campuran Beton dengan Metode SNI 7656:2012 ...	65
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton	82
4.2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan	83
4.2.4 Hasil Pengujian Kuat Lentur	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1 Kesimpulan.....	103

5.2	Saran	103
	DAFTAR PUSTAKA	105
	LAMPIRAN.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beberapa Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	8
Tabel 2.2	Beberapa Jenis Beton Menurut Berat Jenisnya.....	8
Tabel 2.3	Faktor Modifikasi Deviasi Standar	22
Tabel 2.4	Kuat Tekan Rata-rata apabila Tidak Tersedia Data Standar Deviasi	23
Tabel 2.5	Nilai Slump yang Dianjurkan Berbagai Konstruksi	24
Tabel 2.6	Perkiraan Kadar Air dan Kadar Udara	25
Tabel 2.7	Hubungan Rasio Air Semen dan Kekuatan Beton	25
Tabel 2.8	Volume Agregat Kasar per Satuan Volume Beton	26
Tabel 2.9	Perkiraan Berat Beton Segar	27
Tabel 2.10	Persamaan dan Perbedaan Penelitian	39
Tabel 3.1	Jumlah Sampel Benda Uji Kuat Tekan	43
Tabel 3.2	Jumlah Sampel Benda Uji Kuat Lentur	43
Tabel 4. 1	Analisis Saringan Agregat Halus	48
Tabel 4. 2	Analisis Saringan Serbuk Ban Bekas.....	50
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Analisis Agregat Kasar.....	52
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	55
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Serbuk Ban Bekas	56
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Berat Jenis Serbuk Ban Bekas.....	57
Tabel 4. 7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	57
Tabel 4. 8	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	58
Tabel 4. 9	Hasil Pengujian Kadar Air Serbuk Ban Bekas.....	59
Tabel 4. 10	Hasil pengujian Kadar Air Agregat Kasar	60
Tabel 4. 11	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	60
Tabel 4. 12	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Serbuk Ban Bekas Cara Tusuk.....	61
Tabel 4. 13	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar	61
Tabel 4. 14	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	62
Tabel 4. 15	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Serbuk Ban Bekas.....	62
Tabel 4. 16	Hasil Pengujian Keausan Agregat	63
Tabel 4. 17	Hasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi <i>Los Angeles</i>	63

Tabel 4. 18 Hasil Rekapitulasi Pegujian Agregat Halus	64
Tabel 4. 19 Hasil Rekapitulasi Pegujian Serbuk Ban Bekas.....	64
Tabel 4. 20 Hasil Rekapitulasi Pegujian Agregat Kasar 20 mm.....	65
Tabel 4.21 Kuat Tekan Rata-rata Apabila Tidak Tersedia Data Standar Deviasi	66
Tabel 4. 22 Nilai Slump yang Dianjurkan Untuk Berbagai Tipe Konstruksi	66
Tabel 4. 23 Perkiraan Kadar Air dan Kadar Udara dalam Campuran Beton	67
Tabel 4. 24 Hubungan Rasio Air Semen dan Kekuatan Beton	68
Tabel 4. 25 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	69
Tabel 4. 26 Perkiraan Beton Segar.....	70
Tabel 4. 27 Perbandingan Kadar Agregat Halus Berdasarkan Berat Beton dan Volume <i>Absolut</i>	71
Tabel 4. 28 <i>Mix Design</i> Penambahan Serbuk Ban Bekas	73
Tabel 4. 29 <i>Mix Design</i> Kuat Lentur Pada Penambahan Serbuk Ban Bekas.....	77
Tabel 4. 30 Kebutuhan Material pada Metode SNI 7656:2012 dalam 1 Meter Kubik	81
Tabel 4. 31 Kebutuhan Material pada Metode SNI 7656:2012 untuk 3 Benda Uji Silinder	81
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian <i>Slump</i> Silinder.....	82
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian <i>Slump</i> Balok.....	82
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Beton Normal (Serbuk Ban Bekas 0%)	84
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian Kuat Tekan 4% Penambahan Serbuk Ban Bekas	85
Tabel 4. 36 Hasil Pengujian Kuat Tekan 8% Penambahan Serbuk Ban Bekas	87
Tabel 4. 37 Hasil Pengujian Kuat Tekan 12% Penambahan Serbuk Ban Bekas	88
Tabel 4. 38 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal	92
Tabel 4. 39 Hasil Pengujian Kuat Lentur 4% Penambahan Serbuk Ban Bekas ..	95
Tabel 4. 40 Hasil Pengujian Kuat Lentur 8% Penambahan Serbuk Ban Bekas ...	97
Tabel 4. 41 Hasil Pengujian Kuat Lentur 12% Penambahan Serbuk Ban Bekas	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Silinder Beton.....	32
Gambar 2.2	Garis-Garis Perletakan dan Pembebanan	35
Gambar 2.3	Patah Pada 1/3 Bentang Tengah.....	36
Gambar 2.4	Patah Diluar 1/3 Bentang Tengah Dan Garis patah pada <5% Dari Bentang.....	36
Gambar 2.5	Patah Diluar 1/3 Bentang Tengah Dan Garis Patah >5% Dari Bentang.....	36
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3.2	Alur Penelitian	45
Gambar 3.3	Alur Penelitian (Lanjutan).....	46
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3.2	Alur Penelitian	45
Gambar 3.3	Alur Penelitian (Lanjutan).....	46
Gambar 4.1	Grafik Batas Agregat Halus	49
Gambar 4.2	Grafik Batas Gradasi Serbuk Ban Bekas	51
Gambar 4.3	Grafik Batas Gradasi Agregat Kasar.....	54
Gambar 4.4	Grafik Kuat Tekan Beton Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 0%	85
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 4%	86
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 8%	88
Gambar 4.7	Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 12%	89
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Hasil Kuat Tekan pada Semua Variasi Penambahan Serbuk Ban Bekas.....	90
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Hasil Kuat Tekan Pada Umur Beton 28 Hari Terhadap Semua Variasi Penambahan Serbuk Ban Bekas	90
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Kuat Lentur Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 0%	94

Gambar 4.11	Grafik Hubungan Kuat Lentur Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 4%	96
Gambar 4.12	Grafik Hubungan Kuat Lentur pada Umur Beton Pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 8%	98
Gambar 4.13	Grafik Hubungan Kuat Lentur Terhadap Umur Beton pada Penambahan Serbuk Ban Bekas 12%	100
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Hasil Kuat Lentur pada Semua Variasi Penambahan Serbuk Ban Bekas.....	100
Gambar 4.15	Grafik Hubungan Hasil Kuat Lentur pada Umur Beton 7 hari Terhadap Semua Variasi Penambahan Serbuk Ban Bekas	101
Gambar 4.16	Grafik Hubungan Hasil Kuat Lentur pada Umur Beton 28 Hari Terhadap Semua Variasi Penambahan Serbuk Ban Bekas	101