

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK SENG (ZNO POWDER)
TERHADAP BERAT, KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH
BETON

Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil FT UNP



OLEH
MAULANA IBRAHIM
NIM : 17323070/2017

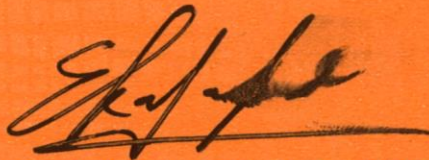
TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK SENG (ZNO POWDER) TERHADAP BERAT,
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

Nama : Maulana Ibrahim
TM/NIM : 2017/17323070
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

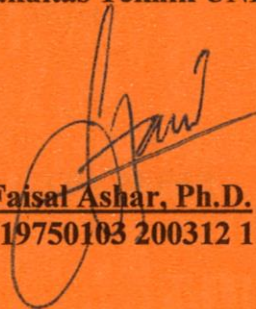
Padang, ⁵Juni 2021

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M.Eng IPM
NIP. 19820730 200912 2 005

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Faisal Ashar, Ph.D.
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK SENG (*ZNO POWDER*) TERHADAP BERAT,
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**


Nama : Maulana Ibrahim
TM/NIM : 2017/17323070
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S-1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

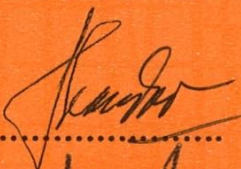
Padang, 16 Juni 2021

Dewan Penguji

Ketua: Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M.Eng IPM

: 

Anggota: Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd

: 

Anggota: Laras Oktavia Andreas, S.Pd, M.Pd.T

: 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

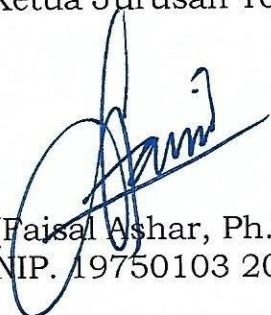
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Ibrahim.....
NIM/TM : 17323070 / 2017.....
Program Studi : Teknik sipil.....
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Penambahan serbuk seng (ZnO powder) Terhadap Berat, kuat tekan dan kuat Tarik Belah Beton

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Faisal Ashar, Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Maulana Ibrahim.....

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Maulana Ibrahim
Tempat/Tanggal Lahir : Kumbayau, 31 Maret 1999
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Anak Ke : 3 (tiga)
Jumlah Saudara : 6 (enam)
Alamat Tetap : Jl. M. Ratin Datuak Rajo Kuaso, Desa Talawi Hilir, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto

B. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 09 Talawi Hilir
SLTP : SMP Negeri 3 Sawahlunto
SLTA : SMA Negeri 2 Sawahlunto
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Seng (ZnO Powder) Terhadap Berat, Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton
Tanggal Sidang : 04 – Juni – 2021

Abstrak

Maulana Ibrahim. 2021. “PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK SENG (ZNO POWDER) TERHADAP BERAT, KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON”

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki prospek industri yang cukup maju, salah satunya adalah industri seng. Meningkatnya produksi seng, serta merta juga akan meningkatkan limbah seng. Berdasarkan sifat ZnO yang mudah bereaksi dengan senyawa lain menjadikan senyawa ini dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton sehingga dapat menghasilkan kekuatan struktur yang cukup baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan serbuk seng terhadap berat, kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Variasi penambahan serbuk seng terdiri dari 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1% dari berat semen yang digunakan. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm. Pengujian berat, kuat tekan dan kuat tarik belah dilakukan pada saat beton berumur 28 hari. Hasil yang diperoleh yaitu untuk berat beton dengan variasi penambahan serbuk seng sebanyak 0%, 0,25%, 0,75% dan 1% masing-masing sebesar 2294 kg/m³, 2305 kg/m³, 2311 kg/m³, 2305 kg/m³, 2323 kg/m³. Sedangkan untuk kuat tekan yaitu 30,49 MPa, 30,356 MPa, 32,92 MPa, 32,69 MPa dan 31,573 MPa. Dan untuk kuat tarik belah beton dengan variasi yang sama yaitu 11,306 MPa, 10,597 MPa, 11,976 MPa, 13,07 MPa dan 13,426 MPa.

Kata kunci: Beton, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, ZnO

Abstract

Maulana Ibrahim. 2021. "EFFECT OF ADDITIONAL ZNO POWDER ON WEIGHT, COMPRESSION AND TENSION STRENGTH OF CONCRETE"

Indonesia is a developing country that has quite advanced industrial prospects, one of which is the zinc industry. Increased zinc production will also increase zinc waste. Based on the nature of ZnO which easily reacts with other compounds, this compound can be used as a mixture in the manufacture of concrete so that it can produce a fairly good structural strength. This study aims to determine how the effect of the use of zinc powder on the weight, compressive strength and split tensile strength of concrete. Variations in addition of zinc powder consisted of 0.25%, 0.5%, 0.75% and 1% of the weight of the cement used. The test object used is cylindrical with a size of 15 cm x 30 cm. Tests of weight, compressive strength and split tensile strength were carried out when the concrete was 28 days old. The results obtained are for the weight of concrete with variations in the addition of zinc powder as much as 0%, 0.25%, 0.75% and 1%, respectively 2294 kg/m³, 2305 kg/m³, 2311 kg/m³, 2305 kg/m³, 2323 kg/m³. Meanwhile, the compressive strength is 30.49 MPa, 30.356 MPa, 32.92 MPa, 32.69 MPa and 31.573 MPa. And for the split tensile strength of concrete with the same variation, namely 11.306 MPa, 10.597 MPa, 11.976 MPa, 13.07 MPa and 13,426 MPa.

Keywords: Compressive Strength, Split Tensile Strength, Zno, Concrete

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam penulis aturkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya yang telah membawa kita kepada alam yang berpengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Penambahan Serbuk Seng (ZnO) powder Terhadap Berat, Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton.”**

Penulisan Tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M.Eng., selaku pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd., selaku penguji pada sidang tugas akhir ini.
3. Ibu Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T., selaku penguji pada sidang tugas akhir.
4. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST.,MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Totoh Andayono, ST.,MT., selaku Penasehat Akademik.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Teman – teman seperjuangan, Muthma Innah dan Sonia Fara Dila yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Rani Veronika, teman yang selalu mendorong saya untuk terus semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

10. Rekan – rekan angkatan 2017, yang selalu memberikan motivasi dan dorongan untuk terus semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, diperlukan kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini dapat lebih baik untuk kedepannya. Semogah Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan mahasiswa lainnya, terutama mahasiswa jurusan teknik sipil.

Talawi, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Perumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Defenisi Beton	6
B. Bahan Penyusun Beton	7
1. Semen Portland (PC)	7
2. Agregat	9
3. Air	11
4. Bahan Tambahan	12
C. Sifat-Sifat Beton	13
1. Keleccakan (<i>workability</i>)	13
2. <i>Segresi</i> (pemisah kerikil)	14
3. <i>Bleeding</i> (pemisah air)	14

4. Kuat Beton	14
5. <i>Durability</i> (ketahanan beton)	15
6. Modulus Elastisitas	15
D. Jenis-Jenis Beton	15
E. Kuat Tekan Beton	19
F. Berat Isi Beton	20
G. Kuat Tarik Beton	20
H. Umur Beton	21
I. Faktor Air Semen	22
J. <i>Slump</i>	22
K. Seng (Zn)	23
L. Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Campuran Beton	24
M. Tahap-Tahap Pekerjaan Beton	26
BAB III METODELOGI TUGAS AKHIR	31
A. Metode Tugas Akhir	31
B. Tempat Pengujian	31
C. Data Penelitian	31
D. Bahan Penelitian	32
E. Pemeriksaan Karakteristik Material	32
1. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat	32
2. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	34
3. Pemeriksaan Berat Volume	35
4. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat	36
5. Pengujian Zat Organik Agregat Halus	37
6. Pengujian Daya Serap Agregat	38
7. Pengujian Kekasaran Kerikil Dengan Bejana Los Angeles	40
F. Perhitungan campuran beton (<i>mix design</i>)	43
G. Pembuatan Benda Uji	50
H. Perawatan Benda Uji	53
I. Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton	54
J. Prosedur Penelitian Tugas Akhir	57

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
A. Pemeriksaan Karakteristik Agregat Halus	58
B. Pemeriksaan Karakteristik Agregat Kasar	65
C. Rekapitulasi Data Hasil Pemeriksaan Agregat	72
D. <i>Mix design</i> benda uji	74
E. Pengujian <i>Slump</i> dan Berat Isi Beton	75
F. Pengujian Berat Beton	78
G. Pengujian Kuat Tekan Beton	80
H. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	83
I. Pembahasan	86
BAB V PENUTUP	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kuat Tarik Belah Beton	21
Gambar 2.2 Kemungkinan <i>Slump</i> Yang Terjadi	23
Gambar 2.3 Peralatan Uji <i>Slump</i>	29
Gambar 3.1 Faktor Air Semen	46
Gambar 3.2 Grafik Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Butir Maksimum 20 Mm	49
Gambar 3.3 Grafik Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Butir Maksimum 40 Mm	49
Gambar 3.4 Perkiraan Berat Isi Beton Basah	50
Gambar 3.5 Benda Uji	51
Gambar 3.6 Pengujian Kuat Tekan Beton	55
Gambar 3.7 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Silinder	56
Gambar 3.8 Prosedur Kerja	57
Gambar 4.1 Hasil Pemeriksaan Zat Organik Agregat Halus	58
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Agregat Halus	65
Gambar 4.3 Pengujian <i>Slump</i>	76
Gambar 4.4 Pengujian Berat Isi Beton	77
Gambar 4.5 Grafik Nilai <i>Slump</i>	77
Gambar 4.6 Grafik Berat Isi Beton	78
Gambar 4.7 Berat Beton Silinder	79
Gambar 4.8 Pengujian Berat Beton	80
Gambar 4.9 Persentase Penurunan/Kenaikan Kuat Tekan	82
Gambar 4.10 Grafik Kuat Tekan Dengan Penambahan Serbuk Seng	82
Gambar 4.11 Pengujian Kuat Tekan Beton	83
Gambar 4.12 Grafik Persentase Kenaikan dan Penurunan Kuat Tarik Belah	85
Gambar 4.13 Grafik Nilai Kuat Tarik Belah Penambahan Serbuk Seng	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton	16
Tabel 2.2 Beton Menurut Kuat Tekannya	18
Tabel 2.3 Beton Menurut Berat Jenisnya	19
Tabel 2.4 Perbandingan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur Beton	22
Tabel 2.5 Nilai <i>Slump</i> Dalam Berbagai Pekerjaan	23
Tabel 2.6 Nilai <i>Slump</i> Pada Berbagai Tipe Konstruksi	29
Tabel 3.1 Susunan Butir Contoh, Jumlah Bola dan Jumlah Putaran Mesin	42
Tabel 3.2 Pengujian Karakteristik Agregat Halus dan Standar Acuan	42
Tabel 3.3 Pengujian Karakteristik Agregat Kasar dan Standar Acuan	43
Tabel 3.4 Faktor Pengali Untuk Standar Devisiasi	43
Tabel 3.5 Faktor K Untuk Berbagai % Kecacatan	44
Tabel 3.6 Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) Beton Dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar	45
Tabel 3.7 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan	47
Tabel 3.8 Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m ³) Yang Dibutuhkan	47
Tabel 3.9 Batas Gradasi Butir Pasir	48
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	59
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Daya Derap Agregat Halus	59
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	60
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	61
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus	62
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	63
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Ketahanan Aus Agregat Kasar	65
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	66
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Daya Serap Agregat Kasar	67
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	67

Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	68
Tabel 4.12 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar	69
Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar	70
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	72
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	73
Tabel 4.16 Kebutuhan Bahan <i>Mix Design</i> Secara Teoritis	74
Tabel 4.17 Kebutuhan Bahan <i>Mix Design</i> Secara Aktual	75
Tabel 4.18 Hasil Pengujian <i>Slump</i> dan Berat Isi Beton	75
Tabel 4.19 Berat Beton Silinder	78
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuat Tekan	80
Tabel 4.21 Persentase Kenaikan/Penurunan Kuat Tekan Terhadap Kuat Tekan Rencana	81
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah	83
Tabel 4.23 Persentase Kenaikan/Penurunan Kuat Tarik Belah Terhadap Kuat Tarik Belah Rencana	84

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	95
Lampiran 2. Catatan Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing	96
Lampiran 3. Surat Izin Penggunaan Labor	99
Lampiran 4. Surat Tugas Penguji	101
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	102

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi membuat pembangunan dalam bidang konstruksi terus meningkat. Meningkatnya angka pertumbuhan penduduk menjadi alasan utama untuk pembangunan terus dilakukan. Dalam pembangunan konstruksi material bahan yang sering digunakan yaitu beton. Material beton digunakan sebagai pembuat struktur dalam bangunan misalnya untuk balok, pelat, kolom maupun struktur lainnya. Semakin meningkatnya penggunaan beton sebagai bahan bangunan, maka perlu dilakukan upaya dan inovasi baru dalam menciptakan beton dengan kualitas terbaik untuk memenuhi kebutuhan konstruksi.

Material beton paling banyak dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuat struktur bangunan. Material beton memiliki beberapa kelebihan diantaranya, bahan campuran pembuat beton mudah diperoleh, material beton mudah dibentuk sesuai dengan keperluan, beton memiliki kuat tekan yang tinggi dan memiliki tingkat keawetan yang baik. Sebaliknya beton memiliki kekurangan seperti harga yang relatif lebih mahal. Harga untuk beton dengan kekuatan 29,05 MPa sebanyak 1 m³ yaitu Rp. 930.000,00. Kekurangan lain dari beton yaitu lemah akan kuat tarik dan memiliki massa sendiri yang cukup berat.

Beton diproses melalui berbagai interaksi kimiawi dan mekanis dari sejumlah material bahan pembuatnya (Akkas dkk, 2008). Jenis beton yang paling sering digunakan dibidang konstruksi yaitu beton dengan jenis komposit. Beton komposit yaitu beton yang terdiri dari tulangan baja yang bekerja sama untuk memikul dan menerima beban dari luar atau eksternal.

Dari segi beratnya beton terbagi atas dua yaitu beton normal dan beton ringan. Beton normal dengan berat 2400 kg/m³ umumnya digunakan pada struktur bangunan sipil. Namun, seiring dengan kriteria gedung *mid-rise* dan *high-rise* semakin meningkat. Kondisi ini menuntut penggunaan beton dengan

berat ringan yang semakin tinggi. Sedangkan untuk beton ringan mempunyai berat berkisar antara 400-1800 kg/m³.

Penelitian yang berhubungan dengan beton ringan telah beberapa kali dilakukan. Diantaranya, penggunaan sampah organik dalam pembuatan beton ringan. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa beton yang dihasilkan secara optimum adalah pada komposisi sampah 25% volume dan resin lateks 12% volume sehingga menghasilkan densitas = 1,46 g/cm³, penyerapan air = 26,70%, penyusutan = 0,143%, kuat tekan = 7,10 MPa, kuat tarik = 2,10 MPa dan kuat patah = 2,67 Mpa (Jumiati & Masthura, 2018).

Penelitian lain yang berhubungan dengan beton ringan yaitu penggunaan cangkang sawit sebagai agregat kasar pada beton ringan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu nilai kuat tekan beton ringan yang terendah terjadi pada substitusi cangkang sawit 45% sebesar 50,96 kg/cm² umur 3 hari, 63,70 kg/cm² umur 7 hari, 80,67 kg/cm² pada umur 28 hari dan hasil nilai berat isi beton 30 % dan 45 % termasuk kedalam beton ringan (Ausrianti, 2019).

Adapun penelitian lainnya yang telah dilakukan yaitu pengaruh penambahan serat seng pada beton ringan dengan teknologi gas. Penelitian ini menghasilkan berat jenis beton ringan gas berserat seng rata-rata adalah sebesar 1895,37 kg/m³. Kuat tekan maksimum pada beton ringan gas dengan kadar serat sebesar 0,5% dengan nilai optimum sebesar 13,374 MPa. Kuat tarik belah maksimum adalah pada beton ringan gas dengan kadar serat sebesar 0,5 % dengan nilai optimum adalah sebesar 2,023 MPa. Modulus elastisitas maksimum pada penambahan serat sebesar 0,5% dengan nilai optimum adalah sebesar 16773 Mpa (Gunawan et al., 2015).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi berat jenis dari beton sehingga beton yang dihasilkan dapat memiliki massa yang ringan. Pertama yaitu membuat gelembung pada adukan semen sehingga beton akan mengandung banyak pori-pori udara didalamnya. Kedua yaitu pembuatan beton tanpa bahan tambahan agregat halus, yang sering dikenal dengan beton tanpa pasir. Ketiga yaitu pembuatan material beton dengan menggunakan agregat yang relatif ringan seperti abu batu bara, tanah liat, batu apung atau

agregat buatan sehingga beton yang dihasilkan mempunyai massa yang tidak terlalu berat (Tjokrodinuljo, 2007).

Material seng mempunyai senyawa unik yaitu ZnO (Seng Oksida) karena material ini mengandung energi GAP sebesar 3,37 Ev dan energi ikat eksitasi sebesar 60 meV (Aneesh, 2007). Ciri lain dari senyawa ZnO yaitu senyawa ini dapat berinteraksi dengan senyawa lainnya. ZnO adalah kristal yang banyak dipakai dalam berbagai keperluan, sebagai katalis atau pendukung katalis, atau sebagai semikonduktor. Sifat dan karakteristik dari senyawa ZnO tergantung dari ukuran dan metode campurannya (Cicik, 2012). Berdasarkan sifat ZnO yang mudah bereaksi dengan senyawa lain menjadikan senyawa ini dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton sehingga dapat menghasilkan kekuatan struktur yang cukup baik. Dari hal tersebut, maka perlu dilakukan sebuah penelitian tentang penggunaan serbuk seng sebagai bahan campuran beton.

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki prospek industri yang cukup maju, salah satunya adalah industri seng. Meningkatnya produksi seng, serta merta juga akan meningkatkan limbah seng. Dengan motivasi untuk memanfaatkan limbah tersebut, serta mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan serbuk seng terhadap berat, kuat tekan dan kuat tarik beton. Maka perlu diangkat penelitian dengan judul pengaruh penambahan serbuk seng terhadap berat, kuat tekan dan kuat tarik beton.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Industri seng yang cukup tinggi mengakibatkan meningkatnya limbah seng.
2. Meningkatnya bangunan konstruksi gedung *mid-rise* dan *high-rise*.
3. Harga beton yang mahal dengan kekuatan normal.

C. Perumusan masalah

Perumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apa Pengaruh penambahan serbuk seng (ZnO Powder) terhadap berat beton?
2. Apa pengaruh penambahan serbuk seng (ZnO Powder) terhadap kuat tekan beton?
3. Apa pengaruh penambahan serbuk seng (ZnO Powder) terhadap kuat tarik beton?
4. Bagaimana perbandingan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang dihasilkan dari penambahan serbuk seng (ZnO Powder) terhadap nilai rencana yang didesain berdasarkan SNI 03-2834-2000?
5. Berapa persentase penambahan serbuk seng (ZnO Powder) yang paling baik digunakan untuk membuat beton?

D. Batasan masalah

Batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Menguji berat sendiri, kuat tekan dan kuat tarik beton setelah ditambahkan serbuk seng (ZnO Powder).
2. Pengujian menggunakan benda uji silinder dengan ukuran 150 mm x 300 mm.
3. Mutu beton yang direncanakan sebesar 30 MPa pada umur beton 28 hari.
4. Limbah seng yang digunakan yaitu seng yang telah keropos.
5. Penambahan serbuk seng dilakukan sebanyak 0,25%; 0,5%; 0,75; dan 1% dari berat semen.

E. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan variasi tambahan serbuk seng (ZnO Powder) yang paling efisien membuat beton.
2. Untuk mengetahui berat beton dengan penambahan serbuk seng (ZnO Powder) pada campuran bahannya.
3. Untuk mengetahui kuat tekan beton dengan penambahan serbuk seng (ZnO Powder) pada campuran bahannya.

4. Untuk mengetahui kuat tarik beton dengan penambahan serbuk seng (ZnO Powder) pada campuran bahannya.
5. Untuk mendapatkan perbandingan berat, kuat tekan dan kuat tarik beton dari penambahan serbuk seng (ZnO powder) terhadap SNI.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Bagi penulis, untuk menambah ilmu dan wawasan mengenai pengujian dari berat, kuat tekan dan kuat tarik beton.
2. Bagi masyarakat, dapat memanfaatkan limbah yang tidak digunakan menjadi lebih bermanfaat seperti pemanfaatan limbah seng untuk bahan campuran beton.
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan oleh pekerja bangunan untuk meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik beton.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan karakteristik agregat serta pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mutu agregat yang diperiksa telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Oleh karena itu agregat dapat digunakan untuk bahan pembuat beton.
2. Penambahan serbuk seng terhadap berat beton pada dasarnya tidak terlalu berpengaruh. Dikarenakan penambahan serbuk seng tidak terlalu berat, tetapi penambahan serbuk seng akan menurunkan berat dari beton.
3. Penambahan serbuk seng akan mempengaruhi kuat tekan beton. Penambahan serbuk seng sebanyak 0,25% akan menurunkan kuat tekan beton sebesar 0,134 MPa. Sedangkan penambahan serbuk seng sebanyak 0,5% akan menaikkan kuat tekan beton sebesar 2,43 MPa.
4. Penambahan serbuk seng akan mempengaruhi nilai kuat tarik belah dari beton. Penambahan serbuk seng sebanyak 0,25% akan menurunkan kuat tarik belahnya sebesar 0,439 MPa. Sedangkan penambahan serbuk seng sebanyak 1% akan menaikkan nilai kuat tarik belahnya sebesar 2,39 MPa.
5. Perbandingan nilai kuat tekan beton setelah ditambahkan serbuk seng terhadap nilai kuat rencana berdasarkan SNI 03-2834-2000 yaitu berbanding 1,08 : 1, sedangkan untuk nilai kuat tarik belahnya berbanding 1,217 : 1.
6. Limbah seng dapat meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik dari beton.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada mahasiswa yang ingin melakukan pengujian terhadap karakteristik bahan campuran beton dilakukan secara teliti dan sesuai dengan Prosedur yang berlaku agar memperoleh hasil yang baik.

2. Disarankan bagi peneliti selanjutnya jika ingin menggunakan serbuk seng sebagai bahan campuran beton, lakukan terlebih dahulu pengujian laboratorium untuk menentukan kadar apa saja yang terkandung dalam seng.
3. Disarankan kepada pembaca untuk melakukan penelitian-penelitian selanjutnya dengan tujuan sebagai peningkatan kekuatan beton.
4. Disarankan kepada masyarakat jika ingin meningkatkan kekuatan tekan dan kuat tarik belah dapat menggunakan limbah seng.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. F. Putra, “Karakteristik Beton Ringan Dengan Bahan Pengisi Styrofoam,” *Skripsi*, pp. 1–92, 2015.
- Akkas, Abd Madjid dkk, 2008. *Struktur Beton Bertulang 1*. Makassar: Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.
- Andryanto, S. (2011). *Pengujian kuat tekan beton dengan variasi ukuran agregat kasar pipih dan normal skripsi*.
- ASTM C496/C496M-11, 2011 Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimen, August 2011.
- Buku, D., Beton, T., & Mulyono, T. (2016). *Download Buku Teknologi Beton Tri Mulyono Pdf*. 2005.
- C. H. Yulianti, “Sintesis dan Karakterisasi Kristal Nano ZnO,” *J. Tek.*, vol. 4, no. 2, pp. 2–6, 2012
- Dipohusodo, Istimawan, 1994, *Struktur Beton Bertulang*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Endarto, M. Riang & Zulfiar, M. her. (2010). Kajian Eksperimen Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Agregat Bambu dan Bahan Tambah Beton. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 13(1), 12–20.
- F. Supriani and M. Islam, “Pengaruh Metode Perlakuan Dalam Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Dan Durabilitas Beton,” *Inersia, J. Tek. Sipil*, vol. 9, no. 2, pp. 47–54, 2019, doi: 10.33369/ijts.9.2.47-54.
- Farhan, M. (2016). Penambahan Abu Batubara sebagai Bahan Campuran untuk Proses Pembuatan Semen. Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya. *Semen Non Hidraulic*, 4–29.
- Hannant, D, J. 1978. *Fibre Cements and fibre Concretes*. John Wiley & Sons, Inc. Amerika.
- Hernando, F. (2009). *Perencanaan Campuran Beton Mutu Tinggi Dengan Penambahan Superplasticizer Dan Pengaruh Penggantian Sebagian Semen Dengan Fly Ash*. 1–74.