

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN *COPPER SLAG* SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP BERAT ISI DAN KUAT TEKAN BETON

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Oleh :

Nama : **ILHAM KURNIAWAN**

Npm : 1810015211185



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIEVRSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

**“PENGARUH PENAMBAHAN *COPPER SLAG* SEBAGAI AGREGAT HALUS
TERHADAP BERAT ISI DAN KUAT TEKAN BETON”**

Oleh:

ILHAM KURNIAWAN

1810015211185



Disetujui Oleh:

Pembimbing I

(Dr. Rini Mulyani S.T, M.Sc (Eng))

Pembimbing II

(Rita Anggraini, S.T, M.T)

Penguji I

(Redha Arima R.M S.T, M.T)

Penguji II

(Evince Oktarina S.T, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

“PENGARUH PENAMBAHAN *COPPER SLAG* SEBAGAI AGREGAT HALUS
TERHADAP BERAT ISI DAN KUAT TEKAN BETON”

Oleh:

ILHAM KURNIAWAN

1810015211185



Disetujui Oleh:

Pembimbing I

(Dr. Rini Mulyani S.T., M.Sc (Eng))

Pt. Dekan FTSP



(Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc)

Pembimbing II

(Rita Anggraini, S.T, M.T)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

PENGARUH PENAMBAHAN COPPER SLAG SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP BERAT ISI DAN KUAT TEKAN BETON

Ilham kurniawan¹⁾, Rini Mulyani²⁾ Rita Anggraini³⁾

Program Studi Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email: Ilhamkurniawan0220@gmail.com¹⁾, rinimulyani@bunghatta.ac.id²⁾,
rita.anggraini@bunghatta.ac.id³⁾

ABSTRAK

Untuk mendapatkan beton dengan sifat-sifat seperti yang diharapkan, dapat melakukan variasi terhadap komposisi dengan memanfaatkan *copper slag* untuk agregat halus campuran beton. Bertujuan mengidentifikasi pengaruh *copper slag* sebagai substitusi agregat halus terhadap berat isi dan kuat tekan. Variasi yang digunakan yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dari berat agregat halus, umur rencana pengujian kuat tekan beton yaitu 7, 14 dan 28 hari. Semakin besar persentase substitusi *copper slag* maka menambah bobot isi beton dan menurunkan nilai slump. Hasil kuat tekan yang didapat pada umur 28 hari berturut-turut 22,22Mpa, 24,20Mpa, 26,47Mpa, 27,32Mpa, 30,57Mpa, 28,87Mpa.

Kata kunci : *Copper slag*, Kuat Tekan, Bobot isi, Persentase.

Pembimbing I



Dr. Rini Mulyani, S.T, M.Sc (Eng)

Pembimbing II



Rita Anggraini, S.T, M.T

THE EFFECT OF ADDING COPPER SLAG AS A FINE AGGREGATE ON THE WEIGHT OF CONTENTS AND COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Ilham kurniawan¹⁾, Rini Mulyani²⁾ Rita Anggraini³⁾

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University

Email: Ilhamkurniawan0220@gmail.com¹⁾, riniulyani@bunghatta.ac.id²⁾,
rita.anggraini@bunghatta.ac.id³⁾

ABSTRACT

To get concrete with the desired properties, you can vary the composition by using copper slag as a fine aggregate for the concrete mixture. Aims to identify the effect of copper slag as a substitute for fine aggregate on unit weight and compressive strength. The variations used are 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% of the weight of fine aggregate, the planned age of concrete compressive strength testing is 7, 14 and 28 days. The greater the percentage of copper slag substitution, the greater the bulk weight of the concrete and the lower the slump value. The compressive strength results obtained at 28 days were respectively 22.22Mpa, 24.20Mpa, 26.47Mpa, 27.32Mpa, 30.57Mpa, 28.87Mpa.

Keywords: *Copper slag, compressive strength, bulk density, percentage.*

Pembimbing I



Dr. Rini Mulyani, S.T, M.Sc (Eng)

Pembimbing II



Rita Anggraini, S.T, M.T

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh penambahan copper slag sebagai agregat halus terhadap berat isi dan kuat tekan beton” ini ditunjukkan untuk memenuhi Sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Nasfryzal Carlo M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Embun Sari Ayu, S.T, M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Dr, Rini Mulyani, S.T, M.Sc (Eng) selaku pembimbing II yang telah memberikan saran dan arahan agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Rita Anggraini, S.T, M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan saran dan arahan agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Dr, Khadavi, S.T, M.T selaku penguji I yang telah memberikan saran dan arahan agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Ibu Evince Oktarina, S.T, M.T selaku penguji II yang telah memberikan saran dan arahan agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Orang tua penulis yaitu Mama, Papa, Unang ega, kakak aii dan keponakan anya gemoy yang telah banyak mengasih motivasi dan telah banyak berjasa bagi penulis serta telah memberikan segala kebutuhan dalam mengerjakan penelitian.

9. Teman-teman Angkatan 18 yang telah banyak membantu dan mensupport pengerjaan tugas akhir ini.
10. Andra Amelia sebagai support system yang telah menemani selama pengerjaan laporan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. amin

Padang, 08 Maret 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ilham Kurniawan', with a long horizontal stroke extending to the right.

Ilham Kurniawan

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| DAFTAR ISI..... | i |
| DAFTAR GAMBAR | ii |
| DAFTAR TABEL..... | iii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan..... | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Pengertian Beton..... | 6 |
| 2.2 Bahan Campuran Beton | 8 |
| 2.2.1 Semen | 8 |
| 2.2.2 Air..... | 10 |
| 2.2.3 Agregat | 10 |
| 2.2.4 Agregat Halus..... | 11 |
| 2.2.5 Agregat Kasar | 12 |
| 2.3 Material Tambahan | 13 |
| 2.3.1 Copper Slag | 13 |
| 2.3.2 Karakteristik Limbah Tembaga (<i>Copper Slag</i>)..... | 14 |
| 2.4 Penelitian Terdahulu | 16 |
| 2.5 Beton Normal..... | 18 |
| 2.6 Beton Mutu Tinggi..... | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7 Slump Test | 19 |
| 2.8 Pengujian Kuat Tekan Beton | 20 |
| 2.9 Perawatan Beton | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 22 |
| 3.1 Prosedur Penelitian | 22 |
| 3.2 Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)..... | 22 |
| 3.3 Lokasi Penelitian..... | 24 |
| 3.4 Waktu Penelitian..... | 24 |
| 3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... | 24 |
| 3.6 Pemeriksaan Material Penyusun Beton | 25 |
| 3.6.1 Analisa Ayakan Agregat Halus | 25 |
| 3.6.2 Pengujian Kadar Air dan Lumpur Agregat Halus | 26 |
| 3.6.3 Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus | 26 |
| 3.6.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 26 |
| 3.6.5 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus | 27 |
| 3.6.6 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar | 27 |
| 3.6.7 Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar | 28 |
| 3.6.8 Pengujian berat jenis dan Penyerapan Agregat Kasar | 28 |
| 3.6.9 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar | 29 |
| 3.6.10 Pengujian Copper Slag | 29 |
| 3.6.11 Analisa Saringan Copper Slag..... | 29 |
| 3.6.12 Pengujian Kadar air dan Kadar Lumpur Copper Slag..... | 30 |
| 3.6.13 Pengujian Kadar Organik Pada Coper Slag..... | 30 |
| 3.6.14 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pada Copper Slag | 30 |
| 3.6.15 Pengujian Bobot Isi Pada Copper Slag..... | 31 |
| 3.7 Perencanaan Mix Desaign..... | 31 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.8 | Pembuatan Benda Uji | 32 |
| 3.9 | Pengujian Slump | 32 |
| 3.10 | Berat Isi Beton | 32 |
| 3.11 | Pengujian Benda Uji | 32 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN | | 33 |
| 4.1 | Hasil Pengujian Karakteristik Agregat | 33 |
| 4.1.1 | Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Pada Agregat Halus | 33 |
| 4.1.2 | Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Pada Agregat Kasar | 33 |
| 4.1.3 | Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan pada agregat halus | 34 |
| 4.1.4 | Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan pada agregat kasar | 35 |
| 4.1.5 | Hasil pengujian bobot isi pada agregat halus | 35 |
| 4.1.6 | Hasil pengujian bobot isi pada agregat kasar | 36 |
| 4.1.7 | Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Halus..... | 36 |
| 4.1.8 | Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Kasar..... | 36 |
| 4.1.9 | Analisa Ayakan agregat halus dan kasar | 37 |
| 4.2 | Hasil Pengujian Karakteristik Copper Slag | 38 |
| 4.2.1 | Hasil pengujian kadar lumpur dan kadar air pada Copper Slag | 38 |
| 4.2.2 | Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan pada Copper Slag..... | 39 |
| 4.2.3 | Hasil pengujian bobot isi pada copper slag | 39 |
| 4.2.4 | Hasil pengujian kadar organik <i>copper slag</i> | 40 |
| 4.2.5 | Hasil ayakan <i>copper slag</i> | 40 |
| 4.3 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Material..... | 41 |
| 4.4 | Perhitungan Job Mix Formula..... | 42 |
| 4.4.1 | Banyak nya air pencampuran | 42 |
| 4.4.2 | Rasio air semen | 43 |
| 4.4.3 | kasar persatuan volume beton | 43 |
| 4.4.4 | Berat perkiraan | 44 |

| | | |
|-------------------------------|--|-----------|
| 4.4.5 | Volume Absolute..... | 44 |
| 4.4.6 | Perbandingan Berat | 44 |
| 4.4.7 | Koreksi Terhadap Kadar Air | 45 |
| 4.4.8 | Pengujian Nilai Slump..... | 46 |
| 4.4.9 | Pemeriksaan Bobot Isi Beton | 47 |
| 4.4.10 | Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton | 50 |
| BAB V KESIMPULAN | | 60 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 60 |
| 5.2 | SARAN | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 <i>Copper Slag</i> | 14 |
| Gambar 2. 2 Benda Uji Kuat Tekan Beton | 20 |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian..... | 23 |
| Gambar 4. 1 Grafik Hasil Analisa Saringan Agregat Halus | 37 |
| Gambar 4. 2 Grafik Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar | 38 |
| Gambar 4. 3 Grafik Analisa Saringan <i>Copper Slag</i> | 41 |
| Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Nilai Slump | 46 |
| Gambar 4. 5 Hasil pengujian slump..... | 47 |
| Gambar 4. 6 Grafik hubungan antara komposisi <i>copper slag</i> dengan berat isi | 49 |
| Gambar 4. 7 Penimbangan berat benda uji | 50 |
| Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari..... | 51 |
| Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari..... | 52 |
| Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari..... | 53 |
| Gambar 4. 11 Rekap Pengujian Kuat Tekan | 54 |
| Gambar 4. 12 Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton | 54 |
| Gambar 4. 13 Bentuk retakan pada kuat tekan beton. | 57 |
| Gambar 4. 14 Pengujian benda uji | 57 |
| Gambar 4. 15 Benda uji | 62 |
| Gambar 4. 16 Rekap Grafik Persentase kenaikan kuat tekan beton | 58 |
| Gambar 4. 17 Hail penelitan Muhammad Syahrizal Mauludi, 2014 | 59 |
| Gambar 4. 18 Hasil Penelitan penulis..... | 59 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Beberapa jenis Beton menurut kuat tekannya..... | 8 |
| Tabel 2. 2 Bahan Penyusun Semen..... | 9 |
| Tabel 2. 3 Batas Gradasi Agregat Halus | 12 |
| Tabel 2. 4 Data Umum <i>Copper Slag</i> | 15 |
| Tabel 2. 5 Komposisi kimia limbah tembaga (<i>copper slag</i>) | 15 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus | 33 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar | 33 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 34 |
| Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..... | 35 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Bobot Isi pada Agregat Halus..... | 35 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Bobot isi Agregat Kasar | 36 |
| Tabel 4. 7 Hasil Analisa Saringan..... | 37 |
| Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Copper Slag..... | 38 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan <i>Copper Slag</i> | 39 |
| Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Bobot Isi <i>copper slag</i> | 39 |
| Tabel 4. 11 Hasil Analisa Saringan <i>copper slag</i> | 40 |
| Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material..... | 41 |
| Tabel 4. 13 Banyak Air Pencampuran Untuk Campuran Beton | 42 |
| Tabel 4. 14 Rasio Air Semen | 43 |
| Tabel 4. 15 Volume Agregat Kasar Persatuan Volume Beton | 43 |
| Tabel 4. 16 Berat Perkiraan Awal Berat Beton..... | 44 |
| Tabel 4. 17 Perbandingan Berat..... | 44 |
| Tabel 4. 18 Kebutuhan Sampel 1 m ³ | 45 |
| Tabel 4. 19 Kebutuhan Sampel (0,0053m ³)..... | 45 |
| Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Nilai Slump..... | 46 |
| Tabel 4. 21 Tabel bobot isi beton..... | 48 |
| Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari..... | 50 |
| Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari..... | 51 |
| Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari..... | 53 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meluasnya penggunaan beton dan makin meningkatnya skala pembangunan menunjukkan juga semakin banyak kebutuhan beton dimasa yang akan datang, sehingga mempengaruhi perkembangan teknologi beton. Pemakaian beton sebagai bahan bangunan sangat populer karena bias memanfaatkan bahan lokal yang mudah diperoleh seperti pasir, batu pecah, semen dan air, yang mana mudah dibentuk sesuai kebutuhan, tidak membutuhkan biaya yang terlalu mahal untuk perawatannya, memiliki kuat tekan yang tinggi, memiliki ketahanan terhadap air, api dan cuaca sehingga menyebabkan beton banyak dipakai untuk struktur besar maupun kecil dan perawatannya juga murah.

Beton merupakan material konstruksi yang terus mengalami perkembangan, baik dalam hal bahan-bahan pembentuk betonnya maupun dalam hal metode pelaksanaannya. Seiring dengan semakin banyaknya pemakaian beton didalam industri konstruksi maka semakin banyak dilakukan perubahan atau penggantian material pencampuran beton atau modifikasi beton yang diharapkan dapat meningkatkan mutu beton dan mereduksi permasalahan lingkungan. (Tjokrodinuljo)

Beton merupakan bahan yang paling banyak dipakai pada pembangunan dalam bidang teknik sipil, baik pada pembangunan gedung, jalan, jembatan, bendung, maupun konstruksi lainnya. Kelebihan beton digunakan sebagai bangunan adalah memiliki kuat tekan yang besar. Semakin lama umur beton semakin besar kuat tekan pada beton tersebut. Untuk memperoleh nilai kuat tekan pada beton mencapai 100%, standar kuat tekan beton ditetapkan pada waktu berumur 28 hari.

Copper Slag adalah limbah padat yang berasal dari hasil proses peleburan dan pemurnian konsentrat tembaga. Konsentrat tembaga merupakan salah satu produk kegiatan pertambangan tembaga di Indonesia. Saat ini, konsentrat berasal dari PT. Freeport dan PT. Newmont. Satu-satunya industri peleburan dan pemurnian tembaga di Indonesia adalah PT. Smelting di Gresik Jawa Timur dengan kapasitas produksi *copper slag* per tahun mencapai 530.000 ton. (Brinda.D,Nagan.S, 2010).

Copper slag adalah limbah industri pembakaran tembaga. *Copper slag* dapat berfungsi sebagai pengganti pasir. Berbentuk pipih dan runcing (tajam) dan sebagian besar mengandung oksida besi dan silikat. *Copper slag* dapat digunakan sebagai *cementitious* tetapi butirannya harus dihaluskan seperti semen karena semakin halus terak tembaga, semakin bagus kontribusinya untuk peningkatan mutu beton (Harmonis, 2000).

Salah satu saran pengelolaan limbah B3 berdasarkan PP. Nomor 18 jo. 85 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, dengan kode limbah: D 211. Berikut salah satu saran pengelolaan limbah B3 diarahkan pada pendekatan 3R (Reuse, Recycle, Recovery) untuk berbagai penggunaan, antara lain seperti:

1. Pada industri semen adalah sebagai pengganti pasir besi. Pasir besi merupakan salah satu *raw material* industri semen disamping *limestone*, *silica sand*, dan *clay* serta *gypsum*.
2. Pada industri shipyard sebagai bahan untuk kegiatan sandblasting. Sandblasting adalah cara untuk menghilangkan kerak dan karat pada dinding kapal dengan cara menembakan partikel (abrasive material) yang homogeny dengan bantuan udara tekan (pneumatic system).
3. Pada industri beton dan readymix, adalah sebagai bahan substitusi agregate atau filler.

Pada penelitian sebelumnya bahwa *cooper slag* dapat digunakan sebagai substitusi agregat halus dilakukan Dimas Hanggara Putra, 2019 dengan hasil dari pengujian dengan variasi 35% merupakan nilai optimum berat volume beton dengan nilai sebesar 2522,41 kg/m³ dan kuat tekan optimum juga terjadi pada variasi 35% dengan nilai 26,09 MPa, dengan kuat tarik belah sebesar 8,96 MPa. Sedangkan pemanfaatan sebagai substitusi agregat halus dengan mutu 18,675 Mpa yang dilakukan Mauludi, 2014 didapatkan peningkatan pada persentase 30% dengan hasil pengujian kuat tekan sebesar 19,240 MPa.

Karena agregat menempati sekitar 75% dari isi total beton, maka sifat-sifat fisik dan mekanik agregat ini mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap perilaku beton yang sudah mengeras. Kandungan besi pada *Copper slag* yang tinggi memberikan densitas yang tinggi pula sehingga memiliki *specify gravity* yang lebih

besar dari agregat alam lainnya, dikarenakan *Copper slag* memiliki sifat yang berbeda dengan agregat alam yang digunakan. Maka penggunaan *Copper slag* sebagai agregat penambah dapat mempengaruhi sifat beton khususnya berat isi beton dan kuat tekannya. Keuntungan penggunaan *copper slag* dalam campuran beton adalah sebagai berikut: (Mauladi, M.S, 2014):

1. Mempertinggi ketahanan terhadap sulfat dalam air laut
2. Kandungan besi pada *Copper slag* yang tinggi memberikan densitas yang tinggi.
3. Menaikan rasio kuat tekan beton
4. Mengurangi serangan alkali-silika
5. Mengurangi panas hidrasi dan penurunan suhu
6. Mengurangi porositas dan serangan klorida

Untuk mendapatkan beton dengan sifat-sifat seperti yang diharapkan, cukup dengan melakukan variasi terhadap komposisi agregat pada suatu campuran beton, mengingat persentase dari agregat cukup besar. Variasi komposisi pada suatu campuran beton menyebabkan sifat-sifat fisik dan mekanis beton juga bervariasi, terutama berat isi dan kuat tekan beton. Penggunaan *Copper Slag* sebagai campuran pasir alam pada beton, dalam penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana pengaruh berat isi terhadap kuat tekan beton.

Maka dari itu berdasarkan latar belakang di atas penulis melakukan penelitian mengenai **“PENGARUH PENAMBAHAN *COPPER SLAG* SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP BERAT ISI DAN KUAT TEKAN BETON”** untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan *copper slag* terhadap berat isi dan kuat tekan beton.

Dalam penelitian ini, penggunaan *copper slag* yang akan digunakan sebagai agregat halus adalah dengan membuat benda uji beton normal dengan kuat tekan yang direncanakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

- a. “Apakah variasi penambahan *Copper Slag* sebagai agregat halus berpengaruh kuat tekan beton”
- b. “Bagaimana pengaruh hubungan berat isi beton dibandingkan kuat tekannya dengan penambahan *Copper Salg* sebagai agregat halus”

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh penambahan *Copper Slag* sebagai agregat halus terhadap berat isi dan kuat tekan beton. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui pengaruh penambahan *Copper Slag* sebagai agregat halus terhadap berat isi dan kuat tekan beton dengan variasi penggunaan *copper slag* sebesar 0% (beton normal), 10%; 20%; 30% 40% dan 50%.
- b. Mengetahui keuntungan dan kelemahan pengaruh penambahan *copper slag* pada beton.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari lingkup permasalahan yang luas supaya memberikan arah yang lebih baik dan memudahkan dalam penyelesaian masalah sesuai dengan tuntutan yang ingin dicapai lingkup pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Composite Cement* (PCC) dengan merk Semen Padang, dengan pertimbangan mudah didapat dipasaran, untuk semen tidak dilakukan penelitian khusus.
- b. Agregat *Copper Slag* yang digunakan berasal dari PT. Smelting Gresik.
- c. Agregat kasar dan halus yang digunakan adalah krikil dan pasir alam yang terdapat di sekitar wilayah Padang pariaman.
- d. Air yang digunakan dari Laboratorium Material dan Struktur, Universitas Bung Hatta.
- e. Tidak membahas secara khusus proses kimia yang terjadi pada campuran beton.

- f. Mix Desain memakai metode SNI 7656:2012 Tata cara pembuatan beton normal.
- g. Uji kuat tekan dilakukan saat beton berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi bagi praktisi maupun akademisi tentang beton dengan campuran agregat *Copper Slag*, terutama pengaruh terhadap berat isi dan kuat tekan beton.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membagi laporan penulisan dengan sistematika sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, tempat penelitian, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang teori definisi beton, jenis-jenis beton, dan landasan teori lainnya yang berkaitan dengan beton.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menerangkan tentang tempat dan waktu penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan metode analisa data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai hasil analisa dan pembahasan mengenai hasil penelitian yang digunakan untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran mengenai pengaruh penggunaan limbah serbuk tembaga (*copper slag*) sebagai substitusi agregat halus terhadap kuat tekan beton.