

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

Ilham kurniawan<sup>1)</sup>, Rini Mulyani<sup>2)</sup> Rita Anggraini<sup>3)</sup>

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

Email: [Ilhamkurniawan0220@gmail.com](mailto:Ilhamkurniawan0220@gmail.com)<sup>1)</sup>, [rinimulyani@bunghatta.ac.id](mailto:rinimulyani@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

## 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, Persentase.**

### 1. PENDAHULUAN

Untuk mendapatkan beton dengan sifat-sifat seperti yang diharapkan, cukup dengan melakukan variasi terhadap komposisi agregat pada suatu campuran beton, *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. 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. [1]. Penggunaan kembali *copper slag* tersebut mendukung tiga pilar keberlanjutan yaitu: dampak lingkungan, ekonomi dan sosial [2]. *Copper slag* dapat berfungsi sebagai pengganti pasir. Berbentuk pipih dan runcing (tajam) dan sebagian besar mengandung oksida besi dan silikat.

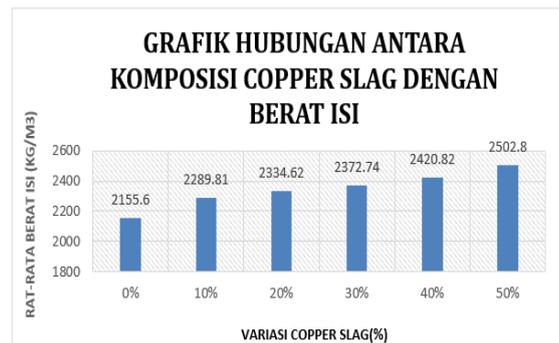
### 2. METODE

Penelitian ini dilakukan dimulai dengan studi literatur mengenai penelitian terdahulu, setelah itu menyiapkan material, setelah itu dilakukan pengujian terhadap karakteristik dari masing-masing material yang meliputi : kadar air, kadar lumpur, kadar organik, analisa saringan, berat jenis, penyerapan air. Setelah itu, dilakukan perancangan job mix dengan mengacu kepada aturan SNI 7656:2012. Setelah itu, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, pengujian berat isi dan kuat tekan beton, membuat hasil dan pembahasan dan

yang terakhir membuat kesimpulan dan saran.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 Grafik berat isi



Pada substitusi copper slag hasil penelitian yang didapatkan di laboratorium pada penggunaan campuran persentase 10% 20% 30% masih tergolong dalam klasifikasi beton normal dan pada substitusi campuran copper slag terhadap agregat halus persentase 40% dengan nilai berat isi 2420,82 kg/m<sup>3</sup> dan 50% dengan nilai berat isi 2502.8 kg/m<sup>3</sup>, telah mengalami perubahan klasifikasi beton yang mengalami kenaikan terhadap berat isi beton dan digolongkan dalam klasifikasi beton berat. Setelah dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan variasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Pengujian kuat tekan pada 7 hari: 21,78 Mpa, 23,95 Mpa, 25,91 Mpa, 27,00 Mpa, 29,40 Mpa dan 28,09 Mpa. Pengujian kuat tekan pada 14 hari: 22,04 Mpa, 24,13 Mpa, 26,22 Mpa, 27,18 Mpa, 29,92 Mpa dan 28,79 Mpa. Pengujian kuat tekan pada 28 hari:

22,22 Mpa, 24,20 Mpa, 26,47 Mpa, 27,32 Mpa, 30,57 Mpa dan 28,87 Mpa.

Gambar 2 Diagram kuat tekan beton



Pada umur 28 hari beton dengan penambahan *Copper slag* pada variasi 40% dengan kuat tekan 30,57 MPa merupakan peningkatan optimum pada umur 28 hari. Tetapi pada variasi 50% dengan kuat tekan 28,87 MPa mengalami penurunan kuat tekan beton, walaupun mengalami penurunan kuat tekan, nilainya masih mengalami kenaikan dibandingkan dengan beton normal.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan penggunaan *copper slag* sebagai substitusi agregat halus mengakibatkan kenaikan terhadap kuat tekan beton pada seluruh variasi yang mana kuat tekan yang dihasilkan yaitu mengalami kenaikan terhadap beton normal. Dengan adanya substitusi *copper slag* terhadap campuran beton sebagai agregat halus dapat menambah bobot isi dari benda uji. Pada nilai persentase substitusi *copper slag* 40% ke atas termasuk kedalam klasifikasi beton berat. Nilai kuat tekan beton dengan penambahan *copper slag* mengalami kenaikan kuat tekan dibandingkan dengan beton normal. Kuat tekan beton dengan penambahan *copper slag* pada umur 28 hari dengan variasi persentase 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% berturut-turut sebesar 22,22 Mpa, 24,20 Mpa, 26,47 Mpa, 27,32 Mpa, 30,57 Mpa dan 28,87 Mpa. Penambahan *copper slag* pada variasi persentase 50% mengalami penurunan kuat tekan dengan nilai 28,87 MPa, walaupun mengalami penurunan kuat tekan beton, tetapi nilai kuat tekannya masih mengalami kenaikan terhadap kuat tekan beton normal. Untuk penelitian berikutnya persentase penambahan *copper slag* sebagai agregat halus terhadap campuran beton lebih diperkecil lagi sehingga untuk penelitian selanjutnya akan mendapatkan variasi persentasi campuran yang lebih akurat.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Tentunya penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan

terimakasih kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan anugerah Allah penulisi dapat menyelesaikan penelitian ini, dekan fakultas teknik sipil dan perencanaan, kaprodi teknik sipil, sekretaris prodi teknik sipil, dosen pembimbing, seluruh dosen dan karyawan di lingkungan fakultas teknik dan perencanaan universitas bung hatta, mama, papa, serta kakak yang selalu senantiasa memberikan dukungan dan kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astana D. Yulius, 2000, "Pengaruh Kombinasi Copper Slag dan Pasir Lumajang dalam Campuran Beton terhadap Kuat Tekan dan Berat Volume", Tugas Akhir Sarjana FTSP – UPN "Veteran" Jawa Timur
- [2] Mauladi, M.S 201. Pemanfaatan copper slag sebagai substitusi pasir pada campuran beton. Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya.
- [3] SNI 7656:2012. (2012). Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. Badan Standardisasi.

