

PENGARUH ZAT *SUPERPLASTICIZER* DAN LIMBAH LAS KARBIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON (ANALISA KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI)

Dande Herman Dani¹, Rini Mulyani², Rahmat Alifiardi³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang
Email: dande.hermandani@yahoo.com ¹⁾, rinimulyani@bunghatta.ac.id ²⁾, rahmatalfiardi@bunghatta.ac.id ³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan limbah karbit sebagai substitusi semen dan penambahan *superplasticizer* sebagai zat *additive* dalam pembuatan beton mutu tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah persentase pemakaian limbah karbit dan pengaruhnya dalam pembuatan beton mutu tinggi. Penelitian ini dilakukan dengan menggantikan persentase tertentu dari berat semen dengan limbah karbit. Beton dicetak menggunakan cetakan silinder berukuran tinggi 30 cm dengan diameter 15 cm. Pengujian dilakukan ketika beton mencapai umur 7, 14, dan 28 hari. Uji yang dilakukan adalah uji kuat tekan menggunakan *Compression Testing Machine* laboratorium PT Statika Mitra Sarana. Hasil dari penelitian ini didapat nilai kuat tekan maksimal limbah karbit berada pada titik 7,5%. Melebihi itu kuat tekan beton akan mengalami penurunan. Pada persentase 10% dan 12,5% nilai kuat tekan mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan sifat halus dari karbit tidak mampu menyamai sifat dari semen. Butiran limbah karbit tidak mampu menyamai kehalusan dari semen. Butiran yang terlalu banyak justru akan menimbulkan rongga pada beton. Rongga tersebut akan menurunkan nilai kuat tekan beton pada saat pengujian dilakukan. Beton uji yang mengandung limbah karbit terlalu banyak akan mengalami segregasi yang menyebabkan keretakan di banyak sisi ketika pengujian.

Kata Kunci: *superplasticizer*, limbah las karbit, kuat tekan beton.

PENDAHULUAN

Menurut Administrator seiring dengan perkembangan zaman seperti saat ini, banyaknya pembangunan yang dilakukan di Indonesia, sehingga kebutuhan semen akan semakin besar. Pembangunan infrastruktur yang besar telah terjadi di berbagai wilayah Indonesia yang menyebabkan konsumsi semen dalam negeri meningkat sebesar 3,6% yang mana 30.047.831 ton pada tahun 2018 dan pada tahun 2017 sebanyak 38.994.253 ton [1]. Menurut atmaja, dalam periode 2012 pabrik semen di pulau jawa memberikan kontribusi emisi karbon dioksida sebesar 26.921.591 ton dari total 35.500.000 ton semen yang di produksi atau rata-rata 0,77 ton CO₂ per ton semen yang di produksi [2]. Limbah las karbit ini merupakan limbah hasil dari pengelasan, yang memiliki kandungan yang sama dengan semen, yaitu memiliki kandungan 56%, SiO₂ 1.48%, Fe₂O₃ 0.09%, Al₂O₃ 9.07%. Beberapa kesamaan kandungan kimia serbuk limbah las karbit dengan semen bisa memperbaiki karakteristik mortal normal. Selain itu limbah las karbit sangat melimpah sebagai limbah, ketersediaan limbah las karbit di Indonesia mudah di dapat [3]. Untuk mendapatkan beton dengan mutu tinggi, salah satu faktor yang

mempengaruhi perlu dicampuri dengan bahan tambahan sebagai bahan tambahan campuran beton. Sikament LN merupakan bahan tambahan yang dapat membantu beton meningkatkan performanya pada waktu yang lebih cepat dan berfungsi ganda mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan beton [4].

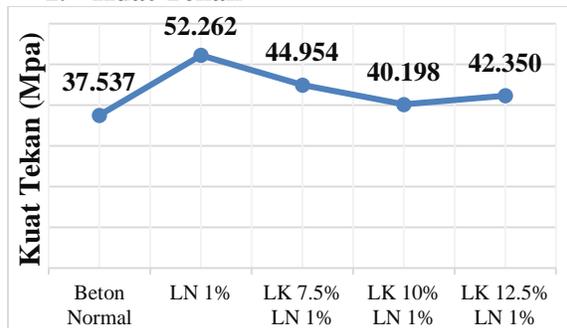
METODE

Pembuatan limbah las karbit yang digunakan substitusi pada semen, di mulai dari proses penumbukan limbah las karbit sampai halus, kemudian dilanjutkan penyaringan limbah las karbit dilaboratorium menggunakan saringan No.100. Hasil dari penyaringan ini digunakan sebagai substitusi semen pada beton. Untuk mempertahankan mutu beton dengan adanya penambahan bahan *additive* sebanyak 1% dari berat semen. Sebelum pembuatan benda uji sebanyak 75 buah, terlebih dahulu dilakukan pengujian material atau bahan yang akan dipakai pada pembuatan beton, pengujian yang dilakukan berupa pengujian kadar lumpur, kadar organik, penyerapan dan analisa saringan [7]. Pembuatan benda uji pada penelitian ini mengacu pada SNI 03-

2834 [8]. Pengujian agregat untuk pembuatan benda uji beton diatur dalam *SNI-03-1968* [8]. Pada penelitian ini semen yang dipakai semen tipe I (OPC [9]. Kuat tekan yang direncanakan dalam penelitian ini 35 Mpa. Pengujian dilakukan pada beton umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Cara pengujian kuat tekan beton dengan benda uji berbentuk silinder diatur dalam *SNI 1974* [10].

HASIL dan PEMBAHASAN

1. Kuat Tekan



Gambar 1: Grafik Kuat Tekan
dokumentasi penelitian, 2021

Berdasarkan seluruh data yang diperoleh didapat hasil kuat tekan beton karakteristik pada beton normal sebesar 37,537 MPa sedangkan dengan adanya penambahan Sikament LN 1% sebesar 52,262 MPa. Untuk substitusi pada variasi 7,5% limbah las karbit dengan tambahan *Sikament LN* 1% sebesar 44,954 MPa, untuk substitusi pada variasi 10% limbah las karbit dengan tambahan *Sikament LN* 1% sebesar 40,198 MPa, dan untuk substitusi pada variasi 12,5% limbah las karbit dengan tambahan *Sikament LN* 1% sebesar 42,350 MPa. Jadi dengan adanya substitusi limbah las karbit kuat tekan beton akan meningkat dibandingkan dengan beton normal, tetapi semakin tinggi variasi substitusi limbah las karbit nilai kuat tekan tidak stabil hal ini disebabkan karena sisa limbah karbit yang tidak habis ini merupakan bahan kapur tohor (CaO) pada karbit, sedangkan dengan adanya tambahan Sikament LN kuat tekan akan semakin meningkat, hal ini terjadi karena kenaikan kuat tekan beton dan waktu pengerasan beton yang cepat maka pengerasan beton akan lebih cepat dan kuat tekan beton akan meningkat. Pada penelitian ini juga adanya pengurangan air sebesar 10% karena adanya tambahan campuran zat *Superplasticizer* pada *type F* yaitu *Sikament LN*.

Kekuatan pada beton umur 28 hari dengan penambahan kadar optimum limbah las karbit didapat pada presentase 7,5% dengan kuat tekan sebesar 44,954 Mpa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang sudah dapat disimpulkan:

1. Dari hasil penelitian nilai kuat tekan karakteristik menggunakan Sikament LN 1% sebesar 52,262 Mpa, sedangkan kuat tekan karakteristik beton normal tanpa *additive* 37,537 Mpa.
2. Dari hasil penelitian nilai kuat tekan karakteristik Beton umur 28 hari menggunakan substitusi limbah karbit variasi (7,5%, 10%, 12,5%) dengan tambahan Sikament LN 1% terjadi peningkatan bila dibandingkan dengan beton normal tanpa *additive*. Kuat tekan karakteristik masing-masing variasi benda uji umur 28 hari berturut-turut mencapai (44,954 MPa; 40,198 MPa; dan 42,010 MPa)

Saran untuk penelitian lanjutan untuk penggunaan abu kulit kerang lokan:

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh substitusi limbah karbit terhadap durabilitas beton.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan limbah karbit tanpa mengurangi komposisi semen untuk membandingkan pengaruh antara substitusi dengan penambahan limbah karbit yang bertujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan limbah karbit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ditinjau, M., & Kwat, D. (2020). *Pemanfaatan Limbah Karbit Sebagai Bahan Tambahan Mortar Ditinjau Dari Kuat Tekan*. 2020(September), 146–151.
- [2] Prayuda, H., & Pujiyanto, A. (2018). Analisis Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan Bahan Tambah Superplastisizer dan Limbah Las Karbit. *Rekayasa Sipil*, 12(1), 32–38. <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil/2018.012.01.5>.
- [3] Tulloh, F. R. H. (2019). *Kuat Tekan Mortar Dengan Memakai Limbah Las Karbit Sebagai Subtitusi Semen*. 1–30
- [4] Amri, S. (2005). *Teknologi Beton A-Z*. Jakarta: Yayasan John Hi-Tech Idetama.
- [5] Mulyono, T., 2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS FT UGM.