

PEMANFAATAN BATU SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON

Imam Zia Ulhaq¹⁾, Rita Anggraini²⁾

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

Email: ¹⁾imamzu27@gmail.com, ²⁾rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan beton semakin meningkat, perlu upaya menemukan material alternatif untuk campuran beton seperti batu silika. Pemilihan material menentukan kualitas beton, sehingga perlu mengetahui karakteristik material dan kualitas beton yang dihasilkan. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh batu silika terhadap kuat tekan beton. Penelitian ini menggunakan mutu beton f'_c 25 MPa, variasi campuran batu silika 25%, 50%, 75%, dan 100%. *Mix Design* menggunakan SNI 7565-2012. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan batu silika memberikan pengaruh menurunkan kuat tekan beton. Umur 28 hari kuat tekan beton mengalami penurunan pada variasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut; 25,52%, 18,94%, 15,66%, dan 30,06%.

Kata kunci: Batu Silika, Kuat Tekan, Material

PENDAHULUAN

Struktur beton ialah material bangunan komposit yang terbentuk dari gabungan semen portland, agregat kasar, agregat halus, dan air. Material pencampur beton ini akan sama-sama pengaruhi tiap-tiap material dalam menentukan kekuatan tekan beton [1].

Beton struktural memiliki persyaratan, yaitu minimal menggunakan beton mutu normal yang memiliki kuat tekan 21 – 40 MPa [2]. Pemilihan material yang digunakan untuk campuran beton akan menentukan kualitas beton yang dihasilkan.

Tambang Bukit Karang Putih merupakan tambang batu kapur yang sebahagian dari wilayah Pabrik Semen milik PT Semen Padang, berjarak 10 km dari pusat Kota Padang, Sumatera Barat. Selain batu kapur, diperlukan material utama lain seperti silika dan lempung untuk memenuhi baku mutu semen yang sudah ditetapkan [3].

Penelitian menggunakan batu silika pernah dilakukan sebelumnya oleh Suhelmidawati dkk. tahun 2021, dari penelitian tersebut dikatakan batu silika memenuhi persyaratan SNI untuk penggunaan sebagai material campuran beton yang mana memiliki bobot isi rata-rata 1,861 kg/l, berat jenis SSD rata-rata 2,4 dan keausan 20,48% [4].

Dari penelitian tersebut penulis tertarik meneliti sejauh mana pengaruh batu silika dari sisa penambangan Bukit Kapur Indarung sebagai pengganti agregat kasar dalam material beton pada mutu tekan f'_c 25 MPa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Material dan Struktur Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Mutu beton yang digunakan f'_c 25 MPa dengan variasi campuran batu silika sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pemilihan proporsi campuran beton dihitung sesuai dengan SNI 7565-2012. Sampel yang dibuat berbentuk silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 30 buah. Sampel diuji pada umur 7 dan 28 hari.

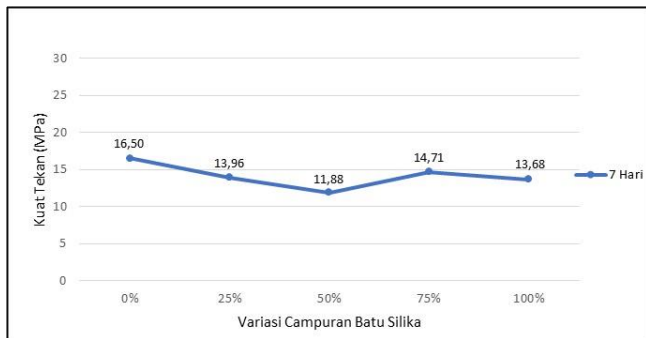
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian karakteristik batu silika dari sisa penambangan Bukit Kapur Indarung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakteristik Batu Silika

| Jenis pengujian | Hasil | Standar | Keterangan |
|-------------------|----------|------------|------------|
| Kadar air | 0,65% | - | - |
| Kadar lumpur | 0,45% | < 1% | Memenuhi |
| Ukuran maksimum | 25 mm | - | - |
| Nominal maksimum | 19 mm | - | - |
| Modulus kehalusan | 7,15 | 5 – 8 | Memenuhi |
| Jenis gradasi | No. 56 | - | - |
| Berat isi gembur | 1434 g/L | > 1200 g/L | Memenuhi |
| Berat isi padat | 1540 g/L | - | - |
| Berat jenis SSD | 2,64 | 2,4 – 2,8 | Memenuhi |
| Penyerapan | 1,12% | < 3% | Memenuhi |
| Keausan | 32,72 % | < 40% | Memenuhi |

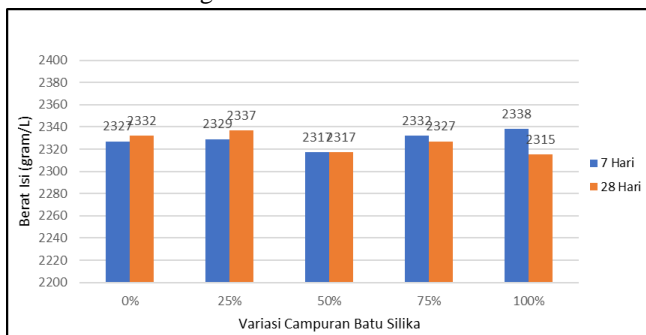
Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hasil dari perhitungan berat isi beton dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Diagram Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari



Gambar 2. Diagram Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari



Gambar 3. Diagram Berat Isi Beton

Berdasarkan pengujian yang dilaksanakan, diperoleh hasil uji nilai kekuatan tekan beton mengalami penurunan kuat tekan pada umur 28 hari. Penurunan serta kegagalan kuat tekan terbukti dari bentuk kehancuran dan alur keretakan yang dihasilkan dari pengujian kekuatan tekan sampel beton silinder yang bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Kehancuran Sampel Beton

“Kekuatan beton tidak lebih tinggi dari kekuatan agregat” [5], dari pernyataan tersebut disimpulkan bahwa agregat kasar batu silika tidak lebih kuat dari kekuatan beton itu sendiri yang ditandakan beberapa agregat kasarnya terbelah akibat alur keretakan dari pengujian kuat tekan beton.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan batu silika dari sisa penambangan sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton mutu f'_c 25 MPa tidak memberikan pengaruh menaikkan nilai kuat tekan beton. Terbukti dari hasil pengujian pada umur 28 hari mengalami penurunan nilai kuat tekan pada semua variasi batu silika. Tidak ada variasi campuran batu silika yang memberikan nilai optimum pada nilai kuat tekan beton.

Penggunaan batu silika dari bukit kapur Indarung sebaiknya tidak digunakan untuk material pencampur beton mutu sedang atau beton struktural. Jika ingin menggunakannya sebagai material campuran beton sebaiknya digunakan untuk campuran beton mutu rendah atau beton non struktural.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nadia dan A. Fauzi, “Pengaruh Kadar Silika pada Agregat Halus Campuran Beton terhadap Peningkatan Kuat Tekan,” *Jurnal Konstruksia*, vol. 3, pp. 35-43, 2011.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, “SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan,” 2019.
- [3] J. Marin, T. Winarno dan U. Rahmadani, “Pengaruh Intrusi Basalt terhadap Karakteristik dan Kualitas Batugamping pada Quarry Bukit Karang Putih, Indarung, Padang, Sumatra Barat,” *Jurnal Geosains dan Teknologi*, vol. 2, pp. 98-106, 2019.
- [4] E. Suhelmidawati, Z. Mirani, F. Adibroto dan Syofiardi, “Pemanfaatan Pasir/Kerikil Sisa Penambangan Batu Kapur pada Campuran Paving Block,” *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, vol. 17, pp. 17-24, 2021.
- [5] T. Mulyono, *Teknologi Beton*, Yogyakarta: Andi Publisher, 2004.
- [6] Badan Standardisasi Nasional, “SNI 7656:2012 Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa,” 2012.
- [7] Badan Standardisasi Nasional, “SNI 1974:2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder,” 2011.