

# **PENGARUH PEMAKAIAN LIMBAH SERBUK BESI SEBAGAI FILLER TERHADAP KUAT TEKAN BETON fc' 41,5 Mpa**

**Ayang Kurniati, Indra Farni, Taufik  
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil  
dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta  
Padang**

**Email : [ayangkurniati94@gmail.com](mailto:ayangkurniati94@gmail.com)  
[indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)  
[taufikfik88@rocketmail.com](mailto:taufikfik88@rocketmail.com)**

## **PENDAHULUAN**

Pembangunan infrastruktur di Indonesia mengalami perkembangan yang begitu pesat, Seiring dengan pembangunan infrastruktur yang terus meningkat, maka perkembangan teknologi pada material bangunan juga ikut meningkat terutama pada konstruksi beton. Beton banyak digunakan di berbagai macam konstruksi karena memiliki banyak keunggulan diantaranya kemampuan menahan gaya tekan yang tinggi, dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, ketahanan yang baik terhadap lingkungan sekitar serta proses perawatannya lebih murah dan mudah. Semakin meluasnya penggunaan konstruksi beton dan meningkatnya skala pembangunan maka kebutuhan akan teknologi beton yang efektif dan efisien juga semakin tinggi. Salah satu teknologi beton yang dikembangkan saat ini adalah beton mutu tinggi. Beton mutu tinggi dapat diartikan sebagai beton yang memiliki nilai kuat tekan  $f_c'$  lebih dari 41 Mpa (Tjokrodinuljo, 2012) secara struktural beton juga memiliki kelemahan yaitu kuat tarik yang rendah dan memiliki sifat getas. Salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan mortar adalah dengan cara meningkatkan kepadatan dengan mencari susunan gradasi ukuran butiran yang dapat mengisi ruang kosong pada beton. Tujuan dari penelitian ini yaitu : 1. Mengetahui pengaruh komposisi penambahan serbuk besi pada beton dengan variasi penambahan serbuk besi yang berbeda – beda, 2. Mengetahui pengaruh serbuk besi terhadap berat jenis beton, 3. Mengetahui komposisi yang paling tepat untuk mendapatkan nilai kuat tekan yang paling bagus.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada penelitian ini terutama sebelum memulai terlebih dahulu melakukan pengumpulan literatur terhadap pengujian yang sejenis untuk mengurangi kesalahan kesalahan dalam pengujian yang akan dilakukan dan juga untuk lebih meningkatkan mutu dari apa yang telah dilakukan pengujian sebelumnya. Analisis data akan diuraikan mulai dari pengujian sampai pada Mix Design Beton sesuai dengan urutan dibawah ini : 1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. 2. Analisa Saringan Agregat halus dan Agregat Kasar. 3. Berat Volume / Berat Isi Agregat Halus dan Kasar. 4. Mix Design yang digunakan untuk proporsi campuran beton mutu tinggi sesuai dengan SNI 03-6468-2000.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis minimum yang disyaratkan untuk campuran beton menurut SNI 8321:2016 (spesifikasi agregat beton) adalah 2,5 dan hasil penelitian yang didapatkan berat jenis 2,7, sedangkan untuk penyerapan agregat halus maksimal adalah 5% hasil pengujian yang didapatkan adalah 2,8%. Sedangkan untuk pengujian agregat kasar didapatkan data berat jenis 2,79 dan untuk penyerapan didapatkan 1,4% merujuk kepada SNI 8321:2016 (spesifikasi agregat beton) bahwa syarat minimum untuk berat jenis agregat kasar adalah 2,5 dan penyerapan maksimal adalah 3%. Dari data pengujian analisa saringan, pasir yang diuji tergolong pasir agak kasar karena masuk kedalam rentang zona II. Selanjutnya untuk agregat kasar diketahui bahwa ukuran maksimum agregat yang di uji adalah 20mm sedangkan berdasarkan SNI 03-6468-2000 untuk mutu beton  $< 62,1$  Mpa maka ukuran maksimum agregat adalah 20 – 25mm. Berat isi Agregat Halus  $1526,5 \text{ kg/m}^3$ , berat isi agregat kasar  $1611,2 \text{ kg/m}^3$ . Berdasarkan hasil pengujian kadar lumpur agregat halus 1,6% sedangkan menurut SNI 8321:2016 (spesifikasi agregat beton). untuk kadar lumpur maksimum pada agregat halus adalah 5%. Kadar maksimum lumpur pada agregat kasar adalah 1% sedangkan hasil pengujian agregat menunjukkan hasil pengujian kadar lumpur sebesar 0,59%. Berdasarkan hasil pengujian kadar air agregat halus sebesar 3,18%

sedangkan untuk agregat kasar kadar airnya adalah 0,78%.

Tabel 1 : Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

| Hasil Uji Kuat Tekan Beton $f_c'$ 41,5Mpa pada umur 28 Hari |                              |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|
| Benda Uji                                                   | Variasi Campuran Serbuk Besi |       |       |       |
|                                                             | 0%                           | 2,5%  | 5%    | 10%   |
| 1                                                           | 42,85                        | 45,62 | 40,94 | 39,27 |
| 2                                                           | 42,73                        | 45,45 | 41,06 | 39,56 |
| 3                                                           | 42,16                        | 45,10 | 41,29 | 39,90 |
| $\bar{x}$                                                   | 42,58                        | 45,39 | 41,10 | 39,58 |
| %                                                           |                              | 6,60  | -3,48 | -7,05 |

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapat bahwa:

1. Pengaruh penambahan serbuk besi sebanyak 2,5% sudah cukup untuk menutupi rongga yang kurang bisa dipenuhi oleh pasir dan masih terbaluri sempurna oleh semen, sedangkan pada variasi campuran 5% dan 10% penambahan terlalu banyak dan menurunya kuat tekan.
2. Persentase penambahan serbuk besi menyebabkan terjadinya kenaikan berat jenis beton mulai dari campuran 0%, 2,5%, 5%, 10% yaitu, 2419 kg/m<sup>3</sup>, 2424 kg/m<sup>3</sup>, 2449 kg/m<sup>3</sup>, 2501 Kg/m<sup>3</sup>
3. Nilai kuat tekan yang paling bagus adalah pada variasi campuran serbuk besi 2,5% karena terjadi kenaikan kuat tekan sebesar 6,6%.

**Kata Kunci : Beton, Filler, Serbuk Besi, Kuat Tekan, Berat Jenis**

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-6468-2000: Tata Cara Perencanaan Campuran Tinggi dengan Semen Portland dengan Abu Terbang. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI 8321: 2016: Spesifikasi Agregat Beton. BSN. Jakarta.
- Fauzan, Agus, 2018, *Perencanaan Campuran Beton Semen dengan Styerofoam dan Superplasticizer*, Jurusan

Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

Harahap, Wahyudin, 2020, *Pemakaian Abu Tempurung Kelapa sebagai Pengganti Semen pada Campuran Beton Mutu  $f_c'$  25 Mpa*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

Muhammad Diyo, 2018, *Pengaruh Penambahan Serbuk Besi Terhadap Kuat Tekan Beton*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra. Langsa.

Mulyono, T., 2003, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta

Murdock, L., J., dkk, 1991, *Bahan dan Praktek Beton*, Erlangga, Jakarta

Pratama, Roni Haris, 2019, *Analisis Penambahan Serat Kawat Bendrat Berkait (Hooked) Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

Puja, Nifta Hadi, *Studi Eksperimental Penambahan Limbah Bubut Sebagai Bahan Substitusi Parsial Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton*. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya, Jakarta.

Supardi, Rachmat, 1997, *Pengetahuan Material*, Tarsito, Bandung

Wahyu, Miftahul Ramadhan, 2018, *Studi Experimental Penambahan Limbah Pertanian "Abu Sekam Padi" dengan Proporsi Campuran yang Bervariasi pada Uji Kuat Tekan Beton*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

Wangadinata, Wiratman., dkk, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Bandung.