

Pengaruh Serbuk Batu Kapur terhadap Karakteristik Beton

Nurul Rochmah¹, Gede Sarya¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Korespondensi : nurulita889@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan beton untuk bahan konstruksi saat ini sangat besar, sehingga permintaan akan semen juga semakin besar, akibatnya harga semen semakin mahal. Dalam rangka untuk mengurangi penggunaan semen, maka dicobalah variasi semen dengan serbuk batu kapur, dimana kandungan serbuk batu kapur terdapat silika, kalsium karbonat, aluminium serta magnesia yang serupa dengan penyusun semen. Pada penelitian ini penggunaan serbuk batu kapur di proporsi dengan semen Harapannya agar diperoleh hasil karakteristik (berat isi dan slump) yang optimal dari proporsi semen dengan serbuk batu kapur tersebut. Adapun penelitian ini membuat proporsi serbuk batu kapur sebesar 0%, 5%, 10%, 15% serta 20% terhadap semen. Hasil yang diperoleh berdasar karakteristik optimal dari proporsi semen dan serbuk batu kapur yaitu pada proporsi 10%.

Kata kunci: Beton, serbuk batu kapur, semen dan slump.

ABSTRACT

The use of concrete for construction materials is currently very large, so the demand for cement is also getting bigger, consequently the price of cement is more expensive. In order to reduce the use of cement, variations in cement were tried with limestone powder, where the limestone powder contained silica, calcium carbonate, aluminum and magnesia similar to the constituent of cement. In this study the use of limestone powder in proportion with cement. It is hoped that the optimal characteristic results (density and slump) will be obtained from the proportion of cement with the limestone powder. The study made the proportion of limestone powder of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% of cement. The results obtained are based on the optimal characteristics of the proportion of cement and limestone powder that is in the proportion of 10%.

Keywords: Concrete, limestone powder, cement and slump.

1. PENDAHULUAN (10 PT)

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi terpopuler yang digunakan sejak ratusan tahun yang lalu. Beton dipilih Karena mempunyai banyak kelebihan dibandingkan bahan yang lain. Beton adalah campuran antara semen Portland, agregat (agregat kasar dan agregat halus), air dan terkadang ditambah dengan menggunakan bahan tambahan yang bervariasi mulai dengan bahan tambahan kimia, serat sampai dengan bahan buangan non kimia pada perbandingan tertentu (Tjokrodinuljo, 2007).

Dalam rangka untuk mengurangi penggunaan semen, maka dicobalah variasi semen dengan serbuk batu kapur, dimana kandungan serbuk batu kapur terdapat silika, kalsium karbonat, aluminium serta magnesia yang serupa dengan penyusun semen.

Semen merupakan material perekat untuk kerikil (agregat kasar), pasir, batu bata dan material sejenis lainnya. Peraturan atau standar yang sering dijadikan sebagai acuan adalah

1. Standar ASTM (Amerika)

1. ASTM C 150 : Standard Specification for Portland Cement

ASTM C 150 yang dikeluarkan sejak 1940 dan terbagi menjadi lima tipe semen, sebagai berikut.

- Tipe I : untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus.
- Tipe II : untuk penggunaan yang memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi sedang
- Tipe III : untuk penggunaan yang memerlukan kekuatan tekan awal tinggi.
- Tipe IV : untuk penggunaan yang memerlukan kalori hidrasi rendah.
- Tipe V : untuk penggunaan yang memerlukan ketahanan tinggi terhadap sulfat.

Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) beton merupakan beton yang mempunyai berat satuan dengan kepadatan 2200 kg/m³ sampai dengan 2500 kg/m³. Menurut ASTM C 127-84, berat jenis adalah perbandingan massa atau berat di udara dari satu unit volume suatu material terhadap massa air pada volume yang sama pada suhu yang statis atau tetap. Untuk menentukan berat jenis suatu bahan, berat jenis relatifnya harus dikalikan dengan berat jenis air 1 g/cm³ atau 1000 kg/m³. Pengujian berat jenis bertujuan untuk mengetahui kategori atau kelas dari beton yang telah dibuat. Berat jenis merupakan perbandingan antara berat isi yang dibagi dengan volume. Untuk mengetahui berat jenis benda uji, maka dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan :

ρ = berat jenis beton (kg/m³)

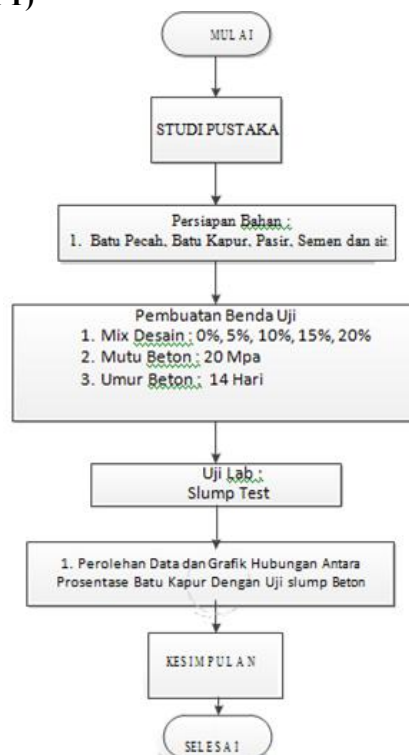
m = berat beton (kg)

v = volume beton (m³)

Slump test dilakukan dengan panduan SNI-1972-2008. Tahapan slump test dilakukan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan peralatan dan benda uji (beton segar)
2. Membasahi kerucur Abrams dan meletakkan diatas plat baja atau bidang alas yang rata dan tidak menyerap air
3. Mengisi kerucut Abrams dengan beton segar yang sudah disiapkan
4. Adukan beton diisikan dalam 3 lapis yang diatur supaya tebalnya sama (1/3 tinggi kerucut Abrams), kemudian setiap lapis dilakukan pemadatan dengan rojokan sebanyak 25 kali menggunakan besi sebanyak 10 kali. Setelah selesai, bidang atas diratakan
5. Melepaskan kerucut Abrams dengan mengangkat vertical keatas secara perlahan dengan tidak boleh diputar atau ada gerakan menggeser selama mengangkat dan ditahan selama 30 detik.
6. Meletakkan kerucut Abrams dengan posisi terbalik disamping adukan.
7. Mengukur selisih tinggi adukan dengan kerucut Abrams agar didapat nilai slump.

2. METODE PENELITIAN (10 PT)



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode Mixdesain (DoE)

Mix desain metode menurut cara Inggris (*"The British Mix Design Method"*) di Indonesia ini dikenal dengan cara DOE (*Department of Environment*) yang dipakai sebagai standar perencanaan oleh Departemen Pekerjaan Umum dan dalam SK.SNI. 03 – 2834 –2000 dengan judul "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal" pemakaian metode DOE dikarenakan metode ini, yang paling sederhana dengan menghasilkan hasil yang akurat. diantaranya penggunaan rumus dan grafik yang simple dan kondisi agregat, waktu pencampuran beton pada kondisi yang SSD tanpa harus keadaan kering open. Secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menetapkan kuat tekan rata – rata yang ditargetkan.
2. Pemilihan faktor air semen.
3. Menetapkan slump.
4. Menentukan besar beton agregat maksimum.
5. Menentukan kadar air bebas.
6. Menentukan berat jenis relatif.
7. Menghitung proporsi campuran beton
8. Koreksi proporsi campuran.

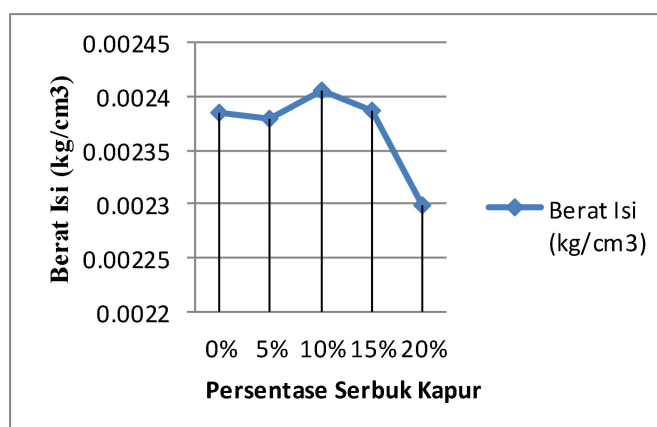
3. HASIL DAN ANALISIS

Hasil dari penelitian ini adalah berat isi dan nilai slump pada masing-masing benda uji dengan proporsi serbuk kapur yang berbeda. Adapun tabel dan grafik tersebut antara lain:

3.1. Hasil proporsi serbuk kapur terhadap berat isi

Tabel 3.1 Perbandingan proporsi serbuk kapur terhadap berat isi

Proporsi serbuk Kapur	Berat Isi (kg/cm ³)
0%	0,002385
5%	0,00238
10%	0,002405
15%	0,002387
20%	0,002298

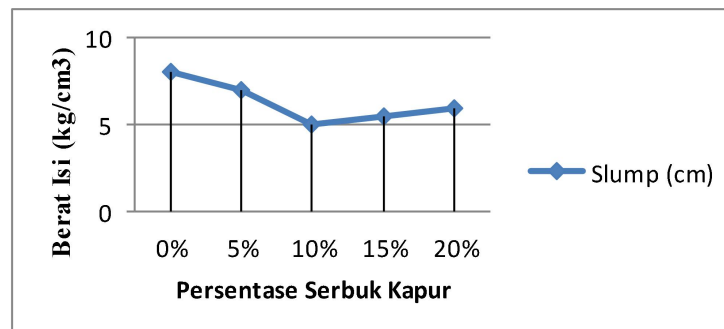


Grafik 3.1 Perbandingan proporsi serbuk kapur terhadap berat isi

3.2. Hasil proporsi serbuk kapur terhadap slump

Tabel 3.2 Perbandingan proporsi serbuk kapur terhadap slump

Proporsi serbuk Kapur	Slump (cm)
0%	8
5%	7
10%	5
15%	5,5
20%	6



Grafik 3.2 Perbandingan proporsi serbuk kapur terhadap slump

Dari hasil penelitian dimana mengkombinasi proporsi serbuk kapur dengan semen, diperoleh tabel dan grafik perbandingan serbuk kapur terhadap berat isi. Dari tabel dan grafik tersebut diperoleh kombinasi proporsi serbuk kapur terhadap berat isi yang paling maksimum adalah 10%. Dimana berat isi untuk 0% serbuk kapur sebesar $0,002385 \text{ kg/cm}^2$, berat isi untuk 5% serbuk kapur sebesar $0,00238 \text{ kg/cm}^2$, berat isi untuk 10% serbuk kapur sebesar $0,002405 \text{ kg/cm}^2$, berat isi untuk 15% serbuk kapur sebesar $0,002387 \text{ kg/cm}^2$ dan berat isi untuk 20% serbuk kapur sebesar $0,002298 \text{ kg/cm}^2$.

Dari hasil penelitian dimana mengkombinasi proporsi serbuk kapur dengan semen, diperoleh tabel dan grafik perbandingan serbuk kapur terhadap slump. Dari tabel dan grafik tersebut diperoleh kombinasi proporsi serbuk kapur terhadap slump yang paling optimal adalah 10%. Dimana tinggi slump untuk 0% serbuk kapur sebesar 8 cm, tinggi slump untuk 5% serbuk kapur sebesar 7 cm, tinggi slump untuk 10% serbuk kapur sebesar 5 cm, tinggi slump untuk 15% serbuk kapur sebesar 5,5 cm dan tinggi slump untuk 20% serbuk kapur sebesar 6 cm.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa penelitian tersebut dapat diperoleh hasil optimal berdasar nilai slump dan berat isi yaitu pada proporsi serbuk kapur 10% yang masing masing bernilai slump 5 cm serta berat isi $0,002405 \text{ kg/cm}^2$. Dimana harapan penelitian ini dapat tercapai untuk mencari proporsi optimal serbuk kapur sebagai substitusi semen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kepala laboratorium teknologi beton Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya sudah diperkenalkan memakai laboratorium dan alat-alat yang ada di dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tjokrodinuljo, K. Teknologi Beton. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.2007.
- [2] ASTM C-150, *Standart Specification For Portland Cement*.USA. Annual Books of ASTM Standards.2007.
- [3] ASTM C-127-84, *Standart Test Method For Materials, Specific Gravity And Absorbtion Of Fine Aggregates*. USA. Annual Books of ASTM Standards.2001.
- [4] SNI 1972-2008. *Cara Uji Slump Beton*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.2008.
- [5] SNI 03-6468-2000. *Perencanaan Campuran Tinggi dengan Semen Portland Dengan Alat Terbang*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.2000