

PENGARUH MODULUS KEHALUSAN PASIR PADA KINERJA SELF COMPACTING CONCRETE

HAMKA AHMAD ALBANNA¹, BERNARDINUS HERBUDIMAN²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung

2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Email : Hamkahmad1193@gmail.com

ABSTRAK

Self Compacting Concrete (SCC) merupakan inovasi beton yang mampu memadat tanpa pemadatan mekanis, sehingga meningkatkan efisiensi pelaksanaan konstruksi sekaligus kualitas beton. Salah satu faktor penting yang memengaruhi kinerja SCC adalah modulus kehalusan (FM) pasir sebagai agregat halus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi FM pasir terhadap *workability* dan kuat tekan beton SCC. Metode penelitian bersifat eksperimental, menggunakan tiga jenis pasir yaitu pasir Galunggung (FM 3,4), pasir Cimalaka (FM 3,7), dan pasir Garut (FM 3,8). Mix design menggunakan metode kombinasi Okamura dan SNI 03-2834-2000 dengan faktor air semen (FAS) 0,28, serta dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar FM pasir, kuat tekan beton SCC cenderung meningkat. Pada umur 28 hari, kuat tekan rata-rata yang diperoleh adalah 57,26 MPa (Galunggung), 69,29 MPa (Cimalaka), dan 74,27 MPa (Garut). Dengan demikian, modulus kehalusan pasir berpengaruh signifikan terhadap kinerja beton SCC, terutama dalam meningkatkan kuat tekan pada umur tertentu.

Kata kunci : *Self Compacting Concrete, modulus kehalusan pasir, kuat tekan.*

1. PENDAHULUAN

Self Compacting Concrete (SCC) atau bisa disebut dengan beton mengalir sendiri adalah salah satu jenis beton yang banyak digunakan karena kelebihanannya yang dapat memadat sendiri sehingga tidak perlu dipadatkan. Beton SCC dikembangkan di Jepang pada tahun 1980-an, pengembangan beton SCC ini sebagai alternatif pengecoran beton konvensional pada bentuk konstruksi bangunan yang rumit. Berbeda dengan beton konvensional, SCC tidak memerlukan pekerjaan pemadatan sehingga dapat mempersingkat waktu konstruksi, manfaat lain yang dimiliki beton SCC yaitu meningkatkan kualitas beton serta menghemat biaya konstruksi.

Modulus kehalusan pasir (FM) agregat halus memiliki peran penting dalam mempengaruhi kinerja beton *Self Compacting Concrete (SCC)*, terutama pada *workability* dan kuat tekan. Semakin halus pasir yang digunakan, maka luas permukaan spesifik agregat meningkat, sehingga kebutuhan pasta dan *superplasticizer* untuk melapisi partikel agregat juga meningkat (Okamura & Ouchi, 2003). Hal ini dapat memperbaiki *workability* beton yang diukur melalui nilai *slump flow*. Namun dalam hal lainnya, peningkatan FM pasir mengurangi ketahanan segregasi dari campuran, dan sifat-sifat yang telah dikeraskan menunjukkan hasil yang kontras dengan peningkatan FM pasir. (Yousef Nikzad, Moosa Mazloom & Mohammad Hosein Parhizkari, 2023). Oleh karena itu, modulus kehalusan (FM) pasir secara signifikan

memengaruhi kinerja beton SCC, terutama terhadap nilai *slump flow* dan kuat tekan pada umur beton tertentu. Penelitian ini akan mengkaji sejauh mana variasi modulus kehalusan (FM) memberikan dampak terhadap kedua parameter tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Material Konstruksi Institut Teknologi Nasional Bandung dengan bersifat eksperimental, bertujuan untuk mengetahui pengaruh modulus kehalusan pasir terhadap kinerja beton. Variasi pasir dan modulus kehalusan yang digunakan yaitu pasir galunggung dengan FM 3,4, pasir cimalaka dengan FM 3,7, dan pasir garut dengan FM 3,8. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu semen portland merek tiga roda, *fly ash* paiton lolos saringan #100, agregat kasar ukuran maksimum 20 mm, agregat halus, air, dan *superplasticizer*. Sebelum dilakukannya penelitian dilakukan beberapa pengujian pada material yang akan digunakan seperti pengujian analisis saringan, berat isi, berat jenis, kadar air, dan kadar lumpur.



Gambar 1 Pasir Galunggung



Gambar 2 Pasir Cimalaka



Gambar 3 Pasir Garut

Perencanaan campuran (*mix design*) menggunakan campuran *simple mix design* okamura dan SNI 03-2834-2000 dengan faktor air semen (FAS) 0,28 dan benda uji silinder berukuran 15 cm x 20 cm dengan perawatan benda uji direndam di dalam air selama 7, 14, dan 28 hari, benda uji yang telah di *curing* dilakukan uji kuat tekan menggunakan *compression machine* seperti pada Gambar 1. Hasil perhitungan campuran beton dilampirkan pada Tabel 1. Variasi campuran beton per m³.



Gambar 4 Pengujian kuat tekan menggunakan *compression machine*

Tabel 1 Variasi campuran beton per m³

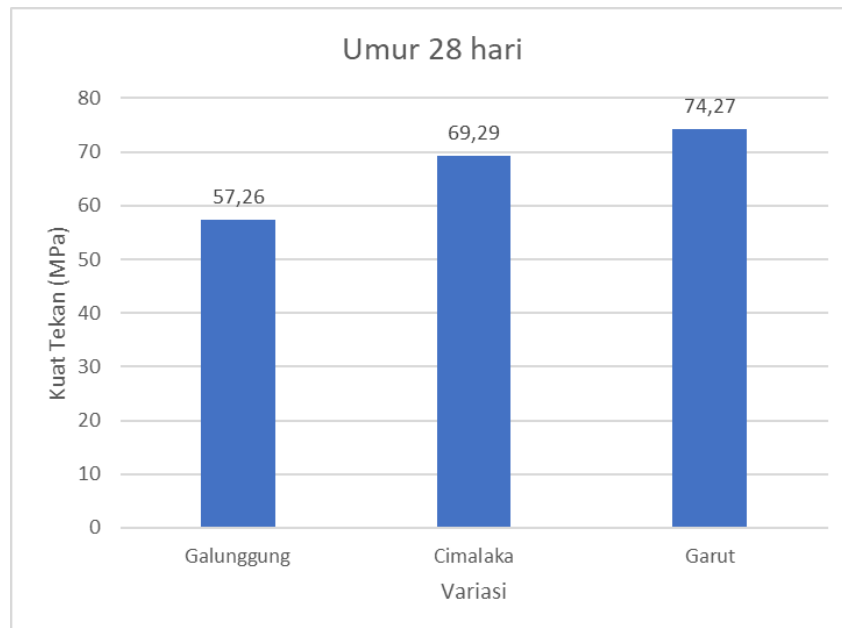
semen (kg)	542,857
<i>fly ash</i> (kg)	121,839
agregat kasar (kg)	715,500
agregat halus (kg)	638,318
air (kg)	190
<i>superplasticizer</i> (kg)	13,570
Total (kg)	2212,084

3. HASIL PENGUJIAN DAN PENELITIAN

Modulus kehalusan pasir mempengaruhi *workability* dan kuat tekan beton. Berikut dilampirkan hasil pengujian kuat tekan beton pengaruh variasi kadar substitusi fly ash pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2 Hasil kuat tekan beton pada umur 28 hari

Variasi	Nama Beton	Umur	Berat silinder beton	Kuat Tekan	Rata - rata
		Hari	Gram	MPa	MPa
1	Galunggung	28	3815	62,61	57,26
2			3730	55,85	
3			3710	53,32	
1	Cimalaka		3955	77,72	69,29
2			3840	54,20	
3			3800	75,95	
1	Garut		3745	66,40	74,27
2			3875	79,38	
3			3740	77,02	



Gambar 5 Hasil perbandingan kuat tekan beton pada umur 28 hari

Pada Gambar 3 menunjukkan perbandingan nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari dengan setiap variasi FM agregat halus pasir. Meninjau kuat tekan pada usia 28 hari, dapat dilihat bahwa modulus kehalusan pasir (FM) berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang mana semakin besar modulus kehalusan pasir (FM) semakin besar juga kuat tekan yang didapat pada umur 28 hari. Kuat tekan yang dihasilkan oleh variasi pasir galunggung sebesar 57,26 MPa, pada variasi pasir cimalaka menghasilkan kuat tekan sebesar 69,29 MPa, pada variasi pasir garut menghasilkan kuat tekan sebesar 74,27 MPa,

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin besar persentase modulus kehalusan pasir semakin besar juga kuat tekan beton. hal ini dikarenakan semakin kecil FM pasir maka luas permukaan pasir semakin besar yang mana dapat mengurangi sifat kompaksi alaminya *self compacting concrete* tersebut, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yousef Nikzad, Moosa Mazloom & Mohammad Hosein Parhizkari, 2023) peningkatan FM pasir meningkatkan kuat tekan sekitar 20% pada kedua jenis beton.

DAFTAR RUJUKAN

- Prabowo, J., & Rosyad, F. (2025). ANALISIS MODULUS KEHALUSAN (FM) AGREGAT HALUS TERHADAP SIFAT-SIFAT BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC). *Rang Teknik Journal*, 8(1). <https://doi.org/10.31869/rtj.v8i1.6146>
- Nikzad Moosa AU3 - Parhizkari Mohammad Hosein, Y. A.-M. (2023). Effect of Fine Aggregate Fineness Modulus on Properties of SCC and SCLC. *Materials Journal*.
- Okamura M., H. A.-O. (2003). Self-Compacting Concrete. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 1(1), 5–15.
- The European Guidelines for Self Compacting Concrete*. (2005). EFNARC.