

# PEMANFAATAN *BENTONITE* SEBAGAI BAHAN TAMBAH MINERAL MURAH UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BETON DAN MENGURANGI EMISI GAS BUANG CO<sub>2</sub> PADA INDUSTRI SEMEN

Oleh:

Darmono, Husaini Usman, Pusoko Prapto,  
Mohammad Nahrul Fauzi, Encik Junaidi Aprizal, Barata Putra Utama,  
La Ode Marsalin, dan Ardian Asroni

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) kelayakan syarat kandungan kimia *bentonite* sebagai bahan campuran beton, (2) pengaruh pencampuran *bentonite* kuat tekan, kuat tekan berdasarkan umur, kuat lentur, kuat tarik belah, serapan air, dan sorptivitas, serta (3) persentase substitusi parsial semen dengan *bentonite* yang optimal

Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimen yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab akibat antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan cara mengendalikan variabel terikatnya. Variabel bebas meliputi: penggantian sebagian PS dengan *bentonite* berdasarkan perbandingan berat, yaitu: 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Variabel terikat meliputi: kandungan kimia *bentonite*, nilai slump, kuat tekan, kuat lentur, kuat tarik belah, serapan air dan sorptivitas. Sedangkan variabel pengendalinya meliputi: tipe PC, fas, ukuran butir maksimum agregat, cara pengadukan, cara perawatan beton, umur benda uji, ukuran maksimum *bentonite*, serta jenis dan asal *bentonite*. Bahan penelitian meliputi: *bentonite*, PC, agregat kasar, agregat halus, dan air. Alat penelitian menggunakan berbagai peralatan standar laboratorium yang pada umumnya digunakan untuk pencampuran dan pengujian beton. Data penelitian dikumpulkan dengan cara mencatat hasil pengamatan dan pengujian di laboratorium ketika penelitian berlangsung. Analisis data mengacu pada rumus baku untuk pengujian beton yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Kandungan kimia *bentonite* memenuhi persyaratan sebagai pozolan alam; (2) Nilai slump terus menurun seiring dengan besarnya variasi penambahan *bentonite*; (3) penggantian semen dengan *bentonite* sebesar 0% mempunyai kuat tekan rerata sebesar 42,63 M.Pa, 5%=36,292 M.Pa, 10%=35,451 M.Pa, 15%=31,51 M.Pa, dan 20%=30,47 M.Pa; (4) kuat tekan terus penurunan seiring dengan penambahan *bentonite*; (5) penambahan *bentonite* sebesar 10% mencapai kuat tekan tertinggi pada umur 56 hari yaitu 49,454 M.Pa dan terendah pada umur 28 hari sebesar 37,119 M.Pa; (6) Nilai optimum kuat lentur terjadi pada substitusi *bentonite* sebesar 10% yaitu sebesar 7,633 M.Pa; (7) Pengujian kuat tarik belah juga terus mengalami penurunan seiring dengan penambahan *bentonite*; (8) Nilai serapan air minimal terjadi pada variasi penggantian *bentonite* 10% (3,961%) yang lebih kecil dari serapan air beton normal (4,933%); dan (9) Nilai sorptivitas minimal juga terjadi pada substitusi *bentonite* 10% dengan pembanding beton normal.

**Kata kunci:** *bentonite*, kualitas beton, emisi, dan industri semen.