

PEMANFAATAN AIR LIMBAH PRODUKSI BETON PRACETAK DAN *READY-MIX* SEBAGAI BAHAN CAMPURAN UNTUK PEMBUATAN BETON BARU DI LOKASI PABRIK

Slamet Widodo
Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Dalam proses produksi 9 m³ beton segar akan dihasilkan 700 sampai 1300 liter air limbah. Apabila air limbah (*slurry*) dapat dimanfaatkan kembali maka akan diperoleh keuntungan ganda yaitu: 1) mengurangi resiko pencemaran lingkungan, dan 2) memberikan sumbangan untuk menghemat konsumsi air bersih guna mengatasi ancaman krisis air. Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian pendahuluan terkait dengan sifat fisik dan kandungan kimia *slurry*, serta pengaruh pencampuran *slurry* terhadap kuat tekan, serapan air, dan sorptivitas beton.

Pengujian yang akan dilakukan terhadap sifat fisik dan kandungan kimia *slurry* meliputi kandungan Cl⁻, SO₄²⁻, kandungan zat padat, dan laju pengendapan. Pengujian ini mengacu pada standar prEN 1008 dan ASTM C94, yang akan dilakukan di laboratoriu Kimia BTKL (Balai Teknologi dan Kesehatan Lingkungan) Yogyakarta. Selanjutnya, dilakukan pengujian awal terhadap parameter kualitas dan durabilitas beton, yaitu: kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari, dengan tiga benda uji silinder berdiameter 15 cm, tinggi 30 cm untuk setiap satu data uji. Sedangkan untuk pengujian serapan air semu dan sorptivitas akan dilaksanakan pada beton umur 28 hari dengan tiga benda uji kubus berukuran 15x15x15 cm, untuk setiap satu data uji. Penggunaan *slurry* divariasikan dengan takaran 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dari volume total air yang dibutuhkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode deskriptif-kuantitatif, untuk mengetahui kelayakan daur ulang air berdasarkan acuan prEN 1008 dan ASTM C94.

Air limbah yang diambil dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT Jaya Readymix Yogyakarta masih dapat digunakan sebagai bahan penyusun beton karena masih memenuhi persyaratan prEN 1008 dan ASTM C94, dengan kandungan Cl⁻ 39 mg/l, SO₄²⁻ 167 mg/l, dan kandungan zat padat endapannya 4,48 ml dari 80 ml *slurry*. Nilai slump yang diperoleh antara 6 – 12 cm, maka beton dalam keadaan yang cukup mudah untuk dikerjakan. Ditinjau dari hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari, kuat tekan beton yang dihasilkan cenderung terjadi penurunan, dimana beton dengan *slurry* kuat tekannya berkisar 84 % sampai 93 % dari beton dengan air bersih. Sedangkan pada umur 28 hari kuat tekan yang dihasilkan dari beton dengan *slurry* mencapai 88 % sampai 108 %. Sehingga *slurry* masih memenuhi persyaratan prEN 1008 dan ASTM C94 untuk digunakan dalam pembuatan beton baru. Penggunaan *slurry* baru mengakibatkan penurunan nilai daya serap zat cair pada beton. Nilai serapan air setiap variasi pada penambahan air limbah (*slurry*) 25% adalah 1,190%, untuk 50 % adalah 2.737%, untuk 75% adalah 1.462%, dan untuk 100 % adalah 1.457 %. Penggunaan *slurry* mengakibatkan penurunan nilai koefisien laju penyerapan zat air. Adapun nilai sortivitas masing-masing variasi penambahan air limbah (*slurry*) 25 % adalah 0.9 x 10⁻³ (cm/detik^{1/2}), untuk 50 % adalah 1,0 x 10⁻³ (cm/detik^{1/2}), untuk 75 % adalah 1,1 x 10⁻³ (cm/detik^{1/2}), dan untuk 100 % adalah 1,1x10⁻³ (cm/detik^{1/2}). Persentase *slurry* yang aman untuk digunakan dalam pembuatan beton baru, menurut hasil penelitian ini adalah 25%, dimana hanya terjadi perubahan nilai slump sebesar 5%, kuat tekan beton umur 7 hari mencapai 92,617% dari beton yang menggunakan air bersih, dan kuat tekan 28 hari mencapai 107,225% dari kuat tekan beton yang menggunakan air bersih.

Kata Kunci: Slurry, Sifat Air Limbah Produksi Beton, Kuat Tekan Beton, Srapan Air, Sorptivitas