

STUDI KINERJA CAMPURAN BETON UNTUK MENDUKUNG EVALUASI PENGUJIAN NON-DESTRUKTIF

Oleh: Pramudiyanto, Slamet Widodo, Joko Sumiyanto

ABSTRAK

Beton (beton bertulang) masih menjadi salah satu material terpilih untuk keperluan konstruksi. Beton ada di mana-mana dalam konstruksi modern dan telah mendapatkan posisi ini melalui karakteristik yang tidak dimiliki bahan konstruksi lain. Beton dan bahan yang kami gunakan dalam kombinasi dengannya tidak terkecuali. Salah satu faktor utama dalam evolusi teknologi konstruksi telah didorong oleh kebutuhan untuk menggunakan bahan yang mampu bertahan untuk jangka waktu yang lama - yang tahan lama. Ini adalah salah satu alasan kesuksesan beton - ini adalah bahan yang kuat dan sebagian besar bersifat inert secara kimia yang berpotensi bertahan selama berabad-abad. Namun, ketidakmatangan relatif konstruksi beton sebagai sebuah teknologi telah berarti bahwa banyak stok bangunan beton telah mengalami masalah yang tidak terduga dengan kinerja daya tahan yang tidak memadai dalam masa layanan desain. Selain itu, telah ada tren yang berkembang di antara pemerintah dan operator struktur untuk memperpanjang masa kerja struktur karena alasan ekonomi dan praktis: Munculnya masalah daya tahan yang tak terduga berarti bahwa beberapa dekade terakhir telah menjadi proses pembelajaran bagi insinyur yang terlibat dalam konstruksi beton: telah diperkirakan bahwa biaya tahunan perbaikan struktur beton di Eropa lebih dari \$ 20 miliar. Sebuah program eksperimental dilakukan dimana tiga jenis campuran beton dibuat untuk mengekspresikan perbedaan dalam kualitas beton. Setiap jenis campuran beton akan terdiri dari dua jenis spesimen, yaitu tinggi $\varnothing 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ dan tinggi $\varnothing 150\text{mm} \times 300\text{mm}$. Setiap set akan menjadi 30 spesimen, sehingga total spesimen akan menjadi 180 spesimen. Semua spesimen akan diuji dalam usia standar 28 hari. Semuanya akan diuji sebagai berikut: (1) Uji palu rebound, (2) kecepatan pulsa ultrasonik, dan (3) uji tekan. Spesimen uji $\varnothing 100\text{mm}$ yang memiliki korelasi berkisar antara 90% hingga 95% terhadap spesimen uji $\varnothing 150\text{mm}$. Pendirian ini sesuai dengan standar ACI, yang memungkinkan untuk menggunakan spesimen kecil jika tidak mungkin untuk mendapatkan spesimen besar. Angka rebound uji Schmidt hammer memiliki korelasi yang baik dengan kekuatan kompresi karena memiliki $R^2 = 0,8259$, sehingga nilai regresi menjadi 0,9088. Ini dapat digunakan untuk secara langsung menghubungkan antara angka pantulan dan kekuatan kompresi yang diprediksi. Pembacaan kecepatan pulsa ultrasonik juga memiliki korelasi yang baik dengan kekuatan kompresi karena memiliki $R^2 = 0,8006$, sehingga nilai regresi menjadi 0,8946, yang sedikit sama dengan angka pantulan. Ini juga dapat digunakan untuk menghubungkan langsung antara pembacaan kecepatan pulsa ultrasonik dan kekuatan kompresi yang diprediksi. Penggabungan antara angka pantulan, kecepatan pulsa ultrasonik terhadap kekuatan kompresi, setelah dinormalisasi dan dianalisis menggunakan regresi dinamis nonlinear, memiliki korelasi yang baik karena memiliki R^2 sebesar 0,9843 dan sehingga nilai regresi menjadi 0,9921. Grafik yang dihasilkan dari regresi dinamis nonlinear dapat digunakan secara langsung untuk memprediksi kekuatan kompresi beton dari angka pantulan dan pembacaan kecepatan pulsa ultrasonik.

Kata Kunci: beton, pengujian tak-merusak, ultrasonic pulse velocity, angka pantul