

INTISARI

ANALISIS HUBUNGAN KECEPATAN GELOMBANG DENGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN METODE UPV

oleh

Anggia Eta Rizkiasari

13/352645/PA/15686

Sangat penting untuk melakukan pengujian kuat tekan beton sebagai salah satu faktor untuk mengetahui kualitas suatu beton. NDT (*Non-Destructive Testing*) adalah metode pengujian kualitas benda padat tanpa merusak benda tersebut. Pengujian dengan metode NDT dianggap lebih efisien dibandingkan dengan metode *destructive test*. Salah satu metode untuk melakukan pengujian secara NDT adalah dengan memanfaatkan UPV (*Ultrasonic Pulse Velocity*). UPV adalah metode untuk memperkirakan kuat tekan beton yang didasarkan pada hubungan kecepatan gelombang ultrasonik melalui beton dengan kuat tekan beton itu sendiri. Cara kerja pengujian dengan metode UPV adalah dengan memancarkan gelombang ultrasonik sebesar 40 kHz melalui beton untuk memperoleh waktu tempuh gelombang.

Benda uji yang digunakan pada penelitian ini adalah beton silinder yang didapat dari Laboratorium Teknik Sipil UGM. Beton-beton ini mempunyai variasi kuat tekan dengan komposisi agregat yang berbeda-beda. Beberapa pengujian juga dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil UGM, seperti pengujian waktu dengan PUNDIT dan pengujian kuat tekan dengan *destructive method*. Pengujian dengan metode UPV dilakukan untuk mendapatkan persamaan hubungan antara kecepatan gelombang ultrasonik dengan kuat tekan beton. Persamaan ini kemudian diterapkan pada instrumen UPV untuk mengetahui keakuratan dalam mengukur kuat tekan beton dengan komposisi yang berbeda-beda.

Dari hasil penelitian didapat bahwa kecepatan gelombang ultrasonik dengan kuat tekan beton memiliki hubungan yang dirumuskan menggunakan bentuk polinomial orde 2 dengan R^2 sebesar 0,999. Persamaan tersebut adalah $f_c = 4 \times 10^{-6}x^2 - 0,0113x + 11,689$ dengan x adalah kecepatan gelombang ultrasonik. Kesalahan rata-rata pengujian kuat tekan beton setelah menerapkan persamaan hubungan pada instrumen UPV adalah sebesar 3,04% dengan kesalahan maksimal sebesar 6,63% dan kesalahan minimum sebesar 0,58%.

Kata kunci— NDT, ultrasonik, persamaan, hubungan

ABSTRACT

ANALYSIS OF PULSE VELOCITY WITH COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE RELATIONSHIP USING UPV METHOD

by

Anggia Eta Rizkiasari

13/352645/PA/15686

It is important to do concrete compressive strength testing as one of the factors to know the quality of a concrete. NDT (Non-Destructive Testing) is a method of testing the quality of solids without damaging the object. Testing with the NDT method is considered more efficient than the destructive test method. One method for performing NDT testing is by utilizing UPV (Ultrasonic Pulse Velocity). UPV is a method for estimating concrete compressive strength based on ultrasonic wave velocity relation through concrete with a concrete compressive strength itself. The testing work with the UPV method is to emit ultrasonic waves of 40 kHz through the concrete to obtain the travel time of the wave.

The specimens used in this research are cylindrical concrete obtained from UGM Civil Engineering Laboratory. This concrete has variations of compressive strength with different aggregate compositions. Several tests were also conducted at the UGM Civil Engineering Laboratory, such as testing time with PUNDIT and compressive strength testing with the destructive method. Tests with the UPV method were performed to obtain the relationship equation between the ultrasonic wave velocity and the compressive strength of the concrete. This equation is then applied to the UPV system to find out the accuracy of measuring the compressive strength of concrete with different compositions.

From the research result, it is found that ultrasonic wave velocity with a concrete compressive strength has a relationship formulated using the form of 2nd order polynomial with R^2 equal to 0.999. The equation is $f_c = 4 \times 10^{-6}x^2 - 0,0113x + 11,689$ where x is the ultrasonic wave velocity. The average error of concrete compressive strength testing after applying the relationship equation on the UPV system is 3.04% with a maximum error of 6.63% and a minimum error of 0.58%.

Keywords— NDT, ultrasonic, equations, relationships