

ABSTRAK

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PERKUATAN LAPISAN CFRP TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA RENDAMAN AIR LAUT

M. Thyery Kesuma Pratama, Muhammad Ilham Kurniawan

Prodi Sarjana Terapan, Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Sriwijaya

Beton merupakan material konstruksi yang banyak digunakan pada struktur di wilayah pesisir dan perairan laut karena memiliki kuat tekan yang tinggi. Namun, paparan air laut yang mengandung ion klorida dan sulfat dapat mempercepat degradasi beton serta menurunkan kinerja mekanisnya. Salah satu metode perkuatan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kekuatan dan durabilitas beton adalah penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perkuatan lapisan CFRP terhadap kuat tekan beton yang direndam dalam air laut serta menentukan jumlah lapisan CFRP yang paling efektif dalam meningkatkan kinerja beton. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan benda uji beton silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm mutu rencana f'_c 30 MPa. Variasi penelitian terdiri atas beton tanpa perkuatan, CFRP 1 lapis, CFRP 2 lapis, dan CFRP 3 lapis. Seluruh benda uji direndam dalam air laut selama 56 hari sebelum dilakukan pengujian kuat tekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton normal mengalami penurunan kuat tekan dari 35,82 MPa menjadi 30,74 MPa atau sebesar 14,2% akibat pengaruh lingkungan laut. Perkuatan CFRP terbukti mampu meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan. Kuat tekan beton dengan CFRP 1 lapis, 2 lapis, dan 3 lapis masing-masing sebesar 47,48 MPa, 52,90 MPa, dan 51,63 MPa. Variasi CFRP 2 lapis memberikan kinerja terbaik dengan peningkatan kuat tekan sebesar 72,07% dibandingkan beton normal dan peningkatan 3,3% dibandingkan kondisi rendaman air tawar. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan CFRP efektif meningkatkan kuat tekan dan durabilitas beton pada lingkungan laut, dengan konfigurasi optimum diperoleh pada penggunaan CFRP 2 lapis.

Kata Kunci : Beton, Kuat Tekan, CFRP, Air Laut, Durabilitas Beton.

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF CFRP LAYER REINFORCEMENT ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE UNDER SEAWATER IMMERSION

M. Thyery Kesuma Pratama, Muhammad Ilham Kurniawan
**Bachelor of Applied Science, Road and Bridge Design, Department of Civil
Engineering, Sriwijaya State Polytechnic**

Concrete is one of the most widely used construction materials in coastal and marine structures due to its high compressive strength. However, exposure to seawater containing chloride and sulfate ions can accelerate concrete deterioration and reduce its mechanical performance. One strengthening method that can be applied to improve the strength and durability of concrete is the use of Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP). This study aims to analyze the effect of CFRP layer strengthening on the compressive strength of concrete immersed in seawater and to determine the most effective number of CFRP layers for improving concrete performance. This research employed an experimental method using cylindrical concrete specimens with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm, designed with a target compressive strength of 30 MPa (f'_c 30 MPa). The test specimens consisted of four variations: unstrengthened concrete, concrete strengthened with one layer of CFRP, two layers of CFRP, and three layers of CFRP. All specimens were immersed in seawater for 56 days prior to compressive strength testing. The results showed that normal concrete experienced a reduction in compressive strength from 35.82 MPa to 30.74 MPa, representing a decrease of 14.2% due to the aggressive marine environment. CFRP strengthening was proven to significantly enhance the compressive strength of concrete. The compressive strengths of concrete strengthened with one, two, and three CFRP layers were 47.48 MPa, 52.90 MPa, and 51.63 MPa, respectively. The two-layer CFRP configuration exhibited the best performance, achieving a 72.07% increase in compressive strength compared to normal concrete and a 3.3% increase compared to the freshwater immersion condition. Based on the findings, it can be concluded that CFRP is effective in improving the compressive strength and durability of concrete in marine environments, with the optimum configuration achieved using two layers of CFRP.

Keywords: Concrete, Compressive Strength, CFRP, Seawater, Concrete Durability.