

# Ketahanan Korosi Baja Tulangan dalam Beton dengan Variasi Campuran Abu Terbang pada Larutan NaCl 3.5% melalui Metode Electrochemical Impedance Spectroscopy = Corrosion Resistance of Reinforce Steel in Concrete with Variations of Fly Ash Mixture in 3.5% NaCl Solution through Electrochemical Impedance Spectroscopy

Rachmat Hermawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526010&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Semen merupakan material utama yang digunakan pembuatan beton yang digunakan dalam konstruksi. Produksi semen OPC dapat meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> global. Dengan abu terbang berbasis cofiring batubara dan biomassa dari PLTU dapat memberikan kontribusi dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDG). Abu terbang sebagai material pozzolan dapat menjadi material pengganti sebagian semen Ordinary Portland Cement (OPC) dalam komposisi utama pembuatan beton. Dengan adanya unsur utama pozzolan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SiO<sub>2</sub> dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat mengikat Ca(OH)<sub>2</sub> membentuk reaksi sekunder kalsium silikat hidrat sehingga berdampak pada peningkatan kekuatan tekan beton. Pada penelitian ini dibuat beton berdasarkan mix design dengan memanfaatkan abu terbang (fly ash), pengujian sifat mekanik beton yakni densitas, porositas, sorptivity yang didukung analisa komposisi kimia material beton serta karakteristik partikel abu terbang kemudian dilakukan analisa elektromia menggunakan metode Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) dan polarisasi untuk mengukur ketahanan korosi baja tulangan pada beton bertulang, juga uji karbonasi dalam memastikan adanya reaksi karbonasi dalam beton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi spesimen beton mengandung abu terbang pada spesimen beton 10FA90OPC memiliki hasil uji mutu beton paling optimal dan ketahanan korosi paling baik dibandingkan dengan variasi campuran abu terbang lainnya 20FA80OPC, 30FA70OPC dengan densitas 2225,81 kg/m<sup>3</sup>, porositas 25,91 %, sorptivity 0,323 mm/s<sup>0.5</sup> yang memiliki kekuatan tekan 32,9 MPa dengan laju korosi 0,25509 mm/year. Hasil uji EIS menunjukkan nilai ketahanan korosi pada baja tulangan dengan nilai impedansi tinggi untuk setiap variasi beton, hal ini dikonfirmasi dengan uji karbonasi pada semua variasi spesimen beton berwarna pink yang diartikan belum terjadi karbonasi. Dari penelitian ini dapat diketahui nilai yang paling optimal pada spesimen beton abu terbang pada variasi 10FA90OPC dibandingkan dengan variasi abu terbang lainnya jika dibandingkan dengan spesimen beton 100PPC sehingga akan menjadi alternatif dalam pemanfaatan abu terbang berbasis cofiring batubara dan biomassa sebagai material pengganti sebagian semen OPC pada pembuatan beton yang memiliki nilai mutu beton dan ketahanan korosi relatif sama

.....Cement is the main material used to make concrete used in construction. OPC cement production can increase global CO<sub>2</sub> emissions. With fly ash-based cofiring of coal and biomass from the power plant, it can contribute to supporting the SDGs. Fly ash as a pozzolanic material can be a partial replacement material Ordinary Portland Cement (OPC) in the main composition of concrete. In the presence of the main pozzolanic elements Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> can bind Ca(OH)<sub>2</sub> to form a secondary reaction of calcium silicate hydrate so that it has an impact on increasing the compressive strength. In this study, we will make concrete based on the mix design by utilizing fly ash, testing the mechanical properties of concrete, namely density, porosity, sorptivity which is supported by analysis of the chemical composition of the concrete material and the characteristics of fly ash particles. Then, electrochemical analysis is carried out using EIS

and polarization to analyze the corrosion resistance of reinforcing steel with proven by the carbonation test in confirming the presence of a carbonation reaction in the concrete. Based on the research results, the concrete specimen 10FA90OPC has an optimum values and highest corrosion resistance in comparing others variation 20FA80OPC, 30FA70OPC. It has a density of 2225,81 kg/m<sup>3</sup>, porosity 25,91%, sorptivity 0,323 mm/s<sup>0.5</sup> and with a corrosion rate of 0,25509 mm/year. The results of the EIS test show corrosion resistance of reinforce steel with higher impedance for each variation of the concrete specimen, this is confirmed by the carbonation test on all variations of the pink concrete specimen which means that no carbonation has occurred. From this study, it can be seen that the most optimal value for fly ash concrete specimens in the 10FA90OPC variation compared to other variations of fly ash when compared to 100PPC concrete specimens so that it will be an alternative in the use of coal and biomass cofiring-based fly ash as a partial replacement material for OPC cement in the manufacture of concrete that has the same value of concrete quality and corrosion resistance.