ABSTRAK

Joenaldo Tarigan*: Pengaruh Variasi Konsentrasi Alkali Aktivator NaOH pada Performa Beton Geopolimer dengan Menggunakan Limbah Pengerukan Pelabuhan*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. 2026.

Peningkatan pembangunan infrastruktur di Indonesia menyebabkan meningkatnya kebutuhan semen Portland yang berdampak pada tingginya emisi karbon dioksida (CO_2). Salah satu alternatif material konstruksi yang lebih ramah lingkungan adalah beton geopolimer yang memanfaatkan material kaya silika dan alumina, seperti *fly ash* dan limbah sedimen pengerukan pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi molaritas natrium hidroksida (NaOH) terhadap kuat tekan beton geopolimer yang menggunakan limbah pengerukan Pelabuhan Belawan dan *fly ash* dari PLTU Pangkalan Susu. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan variasi molaritas NaOH 10 M, 12 M, dan 14 M dengan rasio Na_2SiO_3:NaOH sebesar 2,5:1. Benda uji berbentuk silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, 28, dan 56 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi molaritas NaOH mempengaruhi perkembangan kuat tekan beton geopolimer. Campuran dengan molaritas 12 M menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 22,08 MPa pada umur 56 hari dan telah melampaui mutu rencana sebesar 20 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa limbah pengerukan pelabuhan berpotensi dimanfaatkan sebagai material alternatif dalam beton geopolimer yang lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci: Beton geopolimer, *Fly ash*, Limbah Pengerukan Pelabuhan, NaOH, Kuat Tekan

THE Character Building UNIVERSITY

ABSTRACT

Joenaldo Tarigan*: Pengaruh Variasi Konsentrasi Alkali Aktivator NaOH pada Performa Beton Geopolimer dengan Menggunakan Limbah Pengerukan Pelabuhan*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. 2026.

The increasing infrastructure development in Indonesia has led to a higher demand for Portland cement, which contributes significantly to carbon dioxide (CO_2) emissions. One environmentally friendly alternative material is geopolymer concrete that utilizes silica- and alumina-rich materials such as fly ash and dredged sediment waste from ports. This study aims to analyze the effect of sodium hydroxide (NaOH) molarity on the compressive strength of geopolymer concrete using dredged sediment from Belawan Port and fly ash from Pangkalan Susu power plant. This research was conducted experimentally using NaOH molarity variations of 10 M, 12 M, and 14 M with a Na_2SiO_3:NaOH ratio of 2.5:1. Cylindrical specimens with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm were tested for compressive strength at curing ages of 7, 14, 28, and 56 days. The results show that NaOH molarity significantly affects the compressive strength development of geopolymer concrete. The mixture with 12 M NaOH produced the highest compressive strength of 22.08 MPa at 56 days, exceeding the design strength of 20 MPa. These findings indicate that dredged port sediment has potential as an alternative material for environmentally friendly geopolymer concrete.

Keywords: *Geopolymer Concrete, Fly Ash, Dredged Sediment, NaOH, Compressive Strength*

UNIMED

THE Character Building UNIVERSITY