

## ABSTRAK

**Siva Putri Sianipar, NIM 5213250032 : Pengaruh Variasi Sedimen Pengerukan Pelabuhan Terhadap Kuat Lentur Aspal Beton Geopolimer Berbasis *Fly ash* Dengan Aktivator NaOH. Skripsi. Fakultas Teknik – Universitas Negeri Medan. 2026.**

Sedimen hasil pengerukan pelabuhan merupakan limbah yang volumenya terus meningkat seiring dengan kegiatan pemeliharaan alur pelayaran, sementara pemanfaatannya masih terbatas. Di sisi lain, *fly ash* sebagai limbah pembakaran batu bara memiliki kandungan silika dan alumina yang tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan geopolimer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi persentase sedimen pengerukan pelabuhan terhadap kuat lentur aspal beton geopolimer (AC-WC) berbasis *fly ash* dengan aktivator natrium hidroksida (NaOH). Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan variasi persentase sedimen sebesar 10% dan 20%, rasio geopolimer 70:30 dan 80:20, serta molaritas NaOH 10 M dan 12 M. Pengujian kuat lentur dilakukan menggunakan metode *three-point bending* pada umur curing 28 dan 56 hari. Sebelum pembuatan benda uji, seluruh material diuji karakteristiknya untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi AC-WC, dan perencanaan campuran ditentukan berdasarkan kadar aspal optimum (KAO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur curing 28 hari, variasi persentase sedimen belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kuat lentur, dengan nilai berkisar antara 4,17 kN hingga 4,67 kN. Pada umur curing 56 hari, peningkatan persentase sedimen menjadi 20% cenderung meningkatkan nilai kuat lentur, terutama pada campuran dengan molaritas NaOH 12 M. Nilai kuat lentur tertinggi sebesar 5,70 kN diperoleh pada campuran dengan rasio geopolimer 80:20, sedimen 20%, dan NaOH 12 M, yang melampaui nilai campuran kontrol sebesar 5,00 kN. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sedimen hasil pengerukan pelabuhan berpotensi dimanfaatkan sebagai material alternatif dalam campuran aspal beton geopolimer tanpa menurunkan kinerja lentur, khususnya pada umur curing yang lebih lama. Pemanfaatan limbah ini diharapkan dapat mendukung pengembangan material perkerasan jalan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

**Kata Kunci:** aspal beton geopolimer, sedimen pengerukan pelabuhan, *fly ash*, NaOH, kuat lentur.

## ABSTRACT

**Siva Putri Sianipar, NIM 5213250032 : *Effect of Harbor Dredging Sediment Variation on the Flexural Strength of Fly Ash–Based Geopolymer Asphalt Concrete Activated with NaOH. Thesis. Faculty of Engineering – State University of Medan. 2026***

Harbor dredging sediment is a type of waste whose volume continues to increase along with navigation channel maintenance activities, while its utilization remains limited. Meanwhile, fly ash, a by-product of coal combustion in power plants, contains high levels of silica and alumina and therefore has strong potential to be used as a geopolymer precursor. This study aims to analyze the effect of varying percentages of harbor dredging sediment on the flexural strength of fly ash–based geopolymer asphalt concrete (AC-WC) activated with sodium hydroxide (NaOH). This experimental research was conducted in the laboratory using sediment contents of 10% and 20%, geopolymer ratios of 70:30 and 80:20, and NaOH molarities of 10 M and 12 M. Flexural strength testing was carried out using the three-point bending method at curing ages of 28 and 56 days. Prior to specimen preparation, all materials were tested to ensure compliance with AC-WC specifications, and mix design was determined based on the optimum asphalt content (OAC). The results show that at a curing age of 28 days, variations in sediment content did not significantly affect flexural strength, with values ranging from 4.17 kN to 4.67 kN. At 56 days, increasing the sediment content to 20% tended to improve flexural strength, particularly in mixtures activated with 12 M NaOH. The highest flexural strength value of 5.70 kN was obtained from the mixture with a geopolymer ratio of 80:20, 20% sediment content, and 12 M NaOH, exceeding the control mixture value of 5.00 kN. Overall, the results indicate that harbor dredging sediment has the potential to be utilized as an alternative material in geopolymer asphalt concrete without reducing flexural performance, especially at longer curing ages. The use of this waste material is expected to support the development of more sustainable and environmentally friendly road pavement materials.

**Keywords:** *geopolymer asphalt concrete, harbor dredging sediment, fly ash, NaOH, flexural strength*