

## RINGKASAN

### **STUDI LABORATORIUM PEMANFAATAN LIMBAH KACA SEBAGAI *ADDITIVE* SEMEN PEMBORAN DALAM KONDISI *HIGH TEMPERATURE***

Oleh  
Isaac Aaron Zefanya Ola  
NIM: 113190088  
(Program Studi Sarjana Teknik Perminyakan)

Industri minyak dan gas menghadapi tantangan yang signifikan dalam operasi penyemenan pada kondisi sumur dengan suhu tinggi. Salah satu aditif seperti *silica flour*, merupakan aditif yang umum digunakan dalam suspensi semen untuk dapat membantu meningkatkan sifat-sifat semen dan mencegah masalah integritas lubang sumur. Namun, produksinya memerlukan biaya yang cukup mahal, penelitian alternatif yang berkelanjutan pun akhirnya dilakukan.

Penggunaan limbah kaca sebagai aditif dalam semen pemboran secara spesifik sebagai pengganti bagi *silica flour* dalam operasi pengerasan semen pada kondisi temperatur tinggi dalam industri minyak dan gas memiliki potensi yang cukup besar. Limbah kaca, yang tersedia secara melimpah dari berbagai sumber seperti botol bekas konsumen dan proses industri, menawarkan solusi yang menjanjikan untuk pengelolaan limbah sambil memberikan sifat-sifat yang bermanfaat sebagai aditif dalam semen pemboran.

Studi ini berfokus pada penyelidikan efek limbah kaca sebagai pengganti sebagian *silica flour* dalam larutan suspensi semen. Parameter utama seperti sifat rheologi, *compressive strength*, *thickening time*, *fluid loss*, dan sifat lainnya dievaluasi dalam kondisi temperatur tinggi yang disimulasikan. Penelitian mencakup variasi ukuran partikel limbah kaca, persentase konsentrasi limbah kaca, dan pengaruh limbah kaca terhadap sifat fisik semen tersebut. Berdasarkan hasil pengujian, terbukti bahwa limbah kaca dapat digunakan sebagai aditif semen pemboran pada kondisi temperatur tinggi.

Kata kunci : aditif, limbah kaca, semen, *silica flour*, temperatur tinggi

## ABSTRACT

### LABORATORY STUDY OF GLASS WASTE UTILIZATION AS A DRILLING CEMENT ADDITIVE UNDER HIGH TEMPERATURE CONDITIONS

By

Isaac Aaron Zefanya Ola

NIM: 113190088

*(Petroleum Engineering Undergraduated Program)*

The oil and gas industry faces significant challenges in cementing operations under high-temperature conditions. One common additive used in cement slurries is silica flour, which helps improve cement properties and prevent wellbore integrity issues. However, its production can be costly, leading to the exploration of sustainable alternatives.

The use of waste glass as an additive in drilling cement, specifically as a substitute for silica flour in cementing operations under high temperature conditions in the oil and gas industry, holds significant potential. Waste glass, abundantly available from various sources such as post-consumer bottles and industrial processes, offers a promising solution for waste management while providing beneficial properties as a drilling cement additive.

This study focuses on investigating the effects of waste glass as a partial replacement for silica flour in cement slurry formulations. Key parameters such as rheological properties, compressive strength, thickening time, fluid loss, and other relevant properties are evaluated under simulated high temperature conditions. The research includes variations in waste glass particle sizes, concentrations of waste glass, and the influence of waste glass on the physical properties of the cement slurry. Based on the test results, it has been proven that waste glass can be used as an additive in drilling cement under high temperature conditions.

*Keywords: additive, cement, high temperature, silica flour, waste glass*