

ABSTRAK

ZONA *OVERPRESSURE* DAN KEMUNCULAN GUNUNG LUMPUR : ANCAMAN TERSEMBUNYI PENGEBORAN MIGAS (Studi Kasus Daerah Purwodadi)

Oleh
Winda Ummi Ristantri
NIM: 115210075
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Kemunculan gunung lumpur (*mud volcano*) merupakan fenomena geologi yang sering kali berkaitan erat dengan keberadaan zona tekanan fluida berlebih (*overpressure*) di bawah permukaan.. Keberadaan zona *overpressure* menjadi salah satu faktor utama yang memicu terjadinya gunung lumpur, terutama di wilayah cekungan sedimen aktif seperti Purwodadi dan sekitarnya. *Overpressure* dapat menjadi ancaman tersembunyi terhadap kegiatan pengeboran migas, seperti semburan tak terkendali (*blowout*), kerusakan peralatan, hingga pencemaran lingkungan.

Penelitian ini menggunakan metode gravitasi untuk mendeteksi anomali densitas di bawah permukaan yang berpotensi menunjukkan keberadaan *overpressure* dan struktur geologi yang terkait. Data gravitasi diolah menggunakan metode *derivative* untuk validasi struktur yang terdapat di area penelitian. Selain itu, pemodelan tiga dimensi digunakan untuk mendukung interpretasi yang berhubungan dengan *overpressure* dan gunung lumpur terhadap pengeboran migas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona anomali gravitasi rendah secara umum berasosiasi dengan lokasi kemunculan gunung lumpur, mengindikasikan adanya zona batuan berpori jenuh fluida yang mengalami *overpressure*. Struktur sesar berperan sebagai jalur migrasi fluida dari zona *overpressure* ke permukaan. Dengan demikian, pemetaan gravitasi dapat digunakan sebagai alat mitigasi geofisika untuk menghindari risiko pengeboran di wilayah yang rentan.

Kata kunci : gravitasi, gunung lumpur, *overpressure*, pengeboran migas, struktur

ABSTRACT

OVERPRESSURE ZONES AND MUD VOLCANOES: A HIDDEN HAZARD OF OIL AND GAS DRILLING OPERATIONS (Case Study Of Purwodadi Area)

By

Winda Ummi Ristantri

NIM: 115210075

(Geophysical Engineering Undergraduated Program)

The emergence of mud volcanoes is a geological phenomenon that is closely associated with the presence of subsurface overpressure fluid zones. Overpressure zones are among the primary triggers for mud volcano formation, particularly in active sedimentary basins such as the Purwodadi region and its surroundings area. Overpressure can pose hidden threats to oil and gas drilling activities, including uncontrolled blowouts, equipment failure, and environmental contamination.

This study employs gravity methods to detect subsurface density anomalies that potentially indicate the presence of overpressure zones and associated geological structures. Gravity data processed using by derivative analyses to validate structural features within the study area. Three-dimensional modeling is build to support the interpretation related to overpressure zones and mud volcano formation in connection with oil and gas drilling risks.

The results show that low gravity anomaly zones generally correlate with mud volcano locations, indicating the presence of fluid-saturated porous rock experiencing overpressure. Fault structures serve as migration pathways for fluids from overpressure zones to the surface. Therefore, gravity mapping can be utilized as a geophysical mitigation tool to minimize drilling risks in vulnerable areas.

Keywords: drilling hazard, fault, gravity, mud volcano, overpressure