UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Pemodelan Seismik Lanjut dan Extended Elastic Impedance (EEI) untuk Mengetahui Heterogenitas Reservoir Batupasir Formasi Waripi, Lapangan X, Cekungan Bintuni
ISRAEL DANTES BELO RUMSOWEK, Dr. Sarju Winardi, S.T., M.T. ; Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Reservoir Paleosen pada Formasi Waripi di Lapangan X memiliki kondisi yang cukup kompleks karena adanya variasi element arsitektural yang menyebabkan heterogenitas reservoir, baik secara vertikal maupun lateral. Kondisi ini menjadi salah satu kendala dalam karakterisasi reservoir menggunakan metode seismik konvensional, terutama karena interval reservoir yang relatif tipis dan memiliki kontras impedansi rendah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui heterogenitas dan penyebaran reservoir melalui integrasi analisis fisika batuan, *Extended Elastic Impedance* (EEI), dan *forward seismic modeling*.

Hasil analisis fisika batuan berdasarkan *cross-plot* Impedansi Akustik (AI), Vp/Vs rasio, Lambda-Rho (λρ), dan Mu-Rho (μρ) menunjukkan adanya perubahan litologi dari serpih menuju batupasir yang ditandai oleh korelasi negatif antara AI dan Vp/Vs. Reservoir umumnya berada pada zona dengan nilai AI sedang hingga tinggi dan Vp/Vs rasio yang relatif rendah. *Overlap* antar-klaster menunjukkan bahwa reservoir memiliki tingkat heterogenitas yang cukup tinggi dan masih dipengaruhi oleh kehadiran serpih. Analisis EEI memperoleh *chi angle* optimum sebesar 30°, 41°, dan −74°. Hasil inversi EEI dengan metode *Colored Inversion* menunjukkan bahwa penyebaran reservoir pada interval penelitian didominasi oleh litologi *shaly sand*. Sementara itu, *forward seismic modeling* menunjukkan kesesuaian dengan data seismik aktual. Model *thin-bed* dengan ketebalan di bawah *tuning thickness* ($h < \lambda/4$) memberikan respons yang paling sesuai, sehingga reservoir diperkirakan memiliki ketebalan di bawah batas resolusi vertikal seismik.

Kata Kunci: Formasi Waripi, Heterogenitas reservoir, Cekungan Bintuni, EEI, *shaly sand.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Integrasi Pemodelan Seismik Lanjut dan Extended Elastic Impedance (EEI) untuk Mengetahui Heterogenitas Reservoir Batupasir Formasi Waripi, Lapangan X, Cekungan Bintuni
ISRAEL DANTES BELO RUMSOWEK, Dr. Sarju Winardi, S.T., M.T. ; Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The Paleocene reservoir within the Waripi Formation at Field X exhibits considerable complexity attributed to variations in architectural elements, resulting in significant both vertical and lateral reservoir heterogeneity. This complexity poses a critical challenge for reservoir characterization using conventional seismic methods, primarily due to the relatively thin reservoir intervals and low impedance contrast. Consequently, this study was conducted to delineate the heterogeneity and spatial distribution of the reservoir by integrating rock physics analysis, Extended Elastic Impedance (EEI), and forward seismic modeling.

Rock physics analysis based on cross-plots of acoustic impedance (AI), Vp/Vs ratio, Lambda-Rho ($\lambda\rho$), and Mu-Rho ($\mu\rho$) reveals a lithological transition from shale to sand, characterized by a negative correlation between AI and the Vp/Vs ratio. The target reservoirs generally reside within zones of moderate-to-high AI and relatively low Vp/Vs ratios. The overlap clusters indicate a high degree of reservoir heterogeneity, which remains influenced by shale content. The EEI analysis identified optimum chi (χ) angles at 30°, 41°, and −74°. EEI inversion utilizing the Colored Inversion method demonstrates that the spatial distribution of the reservoir across the target interval is dominated by shaly sand lithology. Furthermore, forward seismic modeling aligns consistently with actual seismic data. The thin-bed model with a thickness below the tuning thickness ($h < \lambda/4$) provides the most accurate seismic response, suggesting that the reservoir thickness lies below the vertical seismic resolution limit.

Keywords: Waripi Formation, Reservoir heterogeneity, Bintuni Basin, EEI, shaly sand