

## **ABSTRACT**

### **RESERVOIR CHARACTERIZATION AND LATERAL DISTRIBUTION IDENTIFICATION OF REEF CARBONATE BY UTILIZING SEISMIC INVERSION AND ATTRIBUTE ANALYSIS IN "HATORU" AREA NORTH EAST JAVA BASIN**

By

**Harris Lukman Halomoan**

The North East Java Basin is one of three largest basins in Indonesia that classified as mature basins of oil and gas producers. The presence of hydrocarbon indicator reservoir is potentially found in almost every Formation from Ngimbang, Tuban, and Wonocolo. Carbonate build-up was founded in Ngimbang Formation as one of the reservoir discovery with quite promising prospects. The challenge with this area is the intermittent amplitude that occurs due to the inhomogeneity of the limestone characteristic of the area. Exploration well "Harris-1" in "Hatoru" area has proved to produce gas and condensate reaching 22.38 MMSCFD at a depth of 6800ft with limestone lithology. The discovery of Harris-1 wells proven to contain hydrocarbons among several dry wells around "Hatoru" areas such as JS 28-1, Tb-1, and Jt-1. Biostratigraphic analysis showed that Harris-1 reservoir zone comprises a Late Oligocene to Early Miocene carbonates with calcareous nannofossil NP25 - NP24 which dominated by carbonate build-up covering the shallow to a marine fluvial-deltaic environment within the Ngimbang Formation. A geophysical approach through attribute analysis of amplitude and frequency attributes and also seismic inversion has been made to see this potential reservoir spreading. The RMS amplitude attribute shows a high amplitude deploy with a value of 104 - 139. Spectral decomposition shows the high amplitudes distribution at frequencies with 10-20 Hz bandwidth indicated as a hydrocarbon response. Seismic inversion is used to determine the distribution of the acoustic impedance in the target area, that has a high contrast of impedance's characteristic with a range of values of 12851 - 14157 (m/s) \* (g/cc). The results show that the reservoir disperse tends to the south. It proved by the similarity of the rock impedances characteristics with Harris-1 well.

*Key Words: Reef, RMS amplitude, Spectral Decomposition, Acoustic Impedance*

## ABSTRAK

### KARAKTERISASI RESERVOAR DAN IDENTIFIKASI SEBARAN BATUAN KARBONAT MENGGUNAKAN ANALISIS SEISMIK INVERSI DAN ATTRIBUTE LAPANGAN “HATORU” CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA

Oleh

**Harris Lukman Halomoan**

Cekungan Jawa Timur Utara merupakan salah satu dari 3 cekungan besar di Indonesia yang di klasifikasikan sebagai mature basins penghasil minyak dan gas bumi . Indikasi keberadaan reservoir hidrokarbon berpotensi ditemukan di hampir setiap Formasi mulai dari Formasi Ngimbang , Formasi Tuban dan Formasi Wonocolo. Batuan reef yang terdapat di Formasi Ngimbang merupakan salah satu temuan reservoir dengan prospek yang cukup menjajikan namun, salah satu masalah pada daerah ini adalah amplitudo yang terputus yang terjadi akibat karakteristik limestone yang inhomogenity. Penelitian ini dilakukan di area “Hatoru” dimana, sumur explorasi (Harris-1), terbukti mengandung gas dan kondensat yang mencapai 22,38 MMSCFD pada litologi limestone, dikedalaman 6800ft. Penemuan sumur Harris-1 yang merupakan sumur yang terbukti mengandung hidrokarbon diantara beberapa sumur kosong di sekitar area “Hatoru” seperti JS 28-1, Tb-1 dan Jt-1. Berdasarkan analisa biostratigrafi , zona reservoir pada Harris-1 meliputi umur oligocene akhir – miocene awal terdapat pada Formasi Ngimbang dengan calcareous nanofosil NP25 – NP24 (6900 – 7650 ft), yang didominasi oleh batuan karbonat meliputi lingkungan pengendapan shallow to marine fluvio deltaic. Pendekatan geofiska berupa analisa atribut amplitude dan atribut frekuensi dan juga inversi seismik digunakan untuk melihat persebaran karakteristik batuan dan untuk memetakan penyebaran reservoir. Atribut amplitude RMS dan atribut absolute amplitude akan menunjukkan penyebaran daerah amplitude tinggi pada nilai 104 - 139. Spectral dekomposisi memperlihatkan sebaran amplitude tinggi pada lebar frekuensi 10-20 Hz diindikasikan sebagai respon Anomali DHI . Karakteristik zona penelitian yang berupa karbonat memiliki kontras nilai impedansi akustik yang tinggi dengan rentang nilai 12851 –14157 (m/s)\*(g/cc). Hasilnya menunjukkan bahwa persebaran reservoir cenderung ke arah selatan. Hal ini diperlihatkan dari kesamaan karakteristik si impedansi batuan terhadap Sumur Harris-1.

Kata Kunci: *Reef, RMS Amplitudo, Dekomposisi Spektral, Impedansi Akustik.*