

SARI

Cekungan Sumatra Utara *Offshore* merupakan cekungan yang memiliki potensi hidrokarbon yang besar. Selain Formasi Bampo sebagai batuan induk utama, terdapat pula Formasi Baong dan Belumai yang cukup potensial sebagai batuan induk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas batuan induk pada ketiga formasi tersebut dan melakukan pemodelan sejarah penimbunan dan termal pada daerah penelitian. Pemodelan dilakukan pada 5 sumur yakni Sumur E-1, P-1, J-1, J-2, dan U-1 yang tersebar di Lapangan 'NSI' Cekungan Sumatra Utara *Offshore*. Data yang digunakan antara lain data geokimia, data biostratigrafi dan data suhu yang dianalisis menggunakan metode geokimia. Data geokimia masing-masing sumur digunakan untuk mengetahui kualitas batuan induk. Data biostratigrafi digunakan untuk mengetahui paleobatimetri dan umur dari masing-masing formasi. Data temperatur dan reflektansi vitrinit digunakan untuk kalibrasi dalam pemodelan. Integrasi ketiga data ini bersama data tambahan lainnya digunakan untuk melakukan pemodelan 1D sejarah penimbunan dan termal sehingga dapat diketahui tingkat kematangan batuan induk, kedalaman terbentuknya hidrokarbon dan waktu pembentukan hidrokarbon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Formasi Baong, Belumai, dan Bampo memiliki nilai TOC sedang-baik (0,7-1,7 wt.%). Tipe kerogen pada Formasi Bampo dan Belumai adalah tipe II/III dan tipe III yang secara keseluruhan cenderung *gas prone*, sedangkan pada Formasi Baong bervariasi antara tipe II, II/III, dan III (*gas prone* dan *oil prone*). Berdasarkan sejarah penimbunan, sedimentasi terjadi secara tidak kontinu dikarenakan adanya pengangkatan Bukit Barisan pada cekungan. Pengangkatan ini juga menyebabkan pertambahan temperatur secara signifikan yang dapat dilihat pada sejarah termal. Pematangan batuan induk telah terjadi sejak Miosen Tengah hingga Pliosen Akhir. Pembentukan *oil window* ada pada kedalaman berkisar antara 2000 m - 4000 m TVDSS dan *gas window* pada kedalaman lebih dari 4.000 m TVDSS. Berdasarkan hasil yang diperoleh, disimpulkan bahwa Cekungan Sumatra Utara *Offshore* diperkirakan cukup matang untuk menghasilkan hidrokarbon.

Kata kunci: *cekungan Sumatra Utara Offshore, sejarah penimbunan, sejarah temperatur, pantulan vitrinit, kematangan batuan induk*

ABSTRACT

The North Sumatra Offshore Basin is a prolific hydrocarbon basin. Beside Bampo Formation as the main source rock, there are Baong and Belumai Formation which also has the potential. This study is aimed to understand source rock quality of those 3 formations and to design burial and thermal history model of the research area. Modeling is run using 5 wells data, those are E-1, P-1, J-1, J-2, and U-1 which extend toward 'NSI' field North Sumatra Offshore Basin. The data used in this study are geochemistry, biostratigraphy, and temperature data which analyzed using geochemistry analysis method. Geochemistry data are used to identify source rock quality. Biostratigraphy data are used to recognize paleo bathymetry and age of each formation. Temperature and vitrinite reflectance data are used to calibrate the model. The integration of these data and other data are used to run 1-D burial and thermal history model. The result of this research shows that Baong, Belumai, and Bampo Formation has TOC value range from fair to good (0,7 wt.% - 1.7 wt.%). Kerogen type of Bampo and Belumai Formation is type II/III and III kerogen which generally considered as gas prone, meanwhile Baong Formation kerogen type varies from type II, II/III, and III kerogen which shows that Baong Formation tend to be both oil and gas prone. From burial history model, there was a discontinuity in sedimentation caused by Bukit Barisan uplift. This uplift enacted a significant increase on temperature which shown in thermal history model. Source rock maturity had occurred since the Middle Miocene to the Late Pliocene. Oil window occurred at 2000 m – 4000 m TVDSS depth, meanwhile gas window occurred at more than 4000 m TVDSS depth. Based on the result, it is concluded The North Sumatra Offshore Basin is mature to produce hydrocarbon.

Keywords: *North Sumatra Offshore Basin, burial history, thermal history, vitrinite reflectance, source rock maturity*