

Analisis burial geohistory dan kontribusinya terhadap keberadaan hidrokarbon di daerah Binjai-Langkat Sumatera Utara

Sri Wijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72915&lokasi=lokal>

Abstrak

Analisis burial geohistory merupakan salah satu bahan kajian dalam analisis cekungan secara kuantitatif yang terintegrasi selain thermal history dan analisis hydrocarbon generation. Data dasar yang dihasilkan berupa parameter tektonik sedimentasi yang kemudian digambarkan dalam bentuk rekonstruksi sejarah pemendaman. Selain itu akibat pembebanan sedimen, maka terjadi perubahan porositas dan permeabilitas yang berpengaruh terhadap aliran fluida dalam batuan. Sehingga arah migrasi dan keberadaan hidrokarbon di daerah penelitian dapat ditafsirkan.

Perubahan proses sedimentasi yang terjadi di daerah penelitian dapat dikaji dari data di setiap sumuran. Pada awal pengendapan Formasi Belumai sampai dengan akhir pengendapan Formasi Baong Tengah (10,1 juta tahun lalu) terbentuk endapan transgresif. Sistem pengendapan tersebut ditandai dengan kecepatan sedimentasi yang lebih lambat dibanding kecepatan penurunan dasar sedimen.

Endapan regresif terjadi sejak awal pengendapan Formasi Baong Atas yang ditandai percepatan sedimentasi sangat besar (4-5 kali kecepatan sebelumnya). Proses tersebut terjadi karena berkaitan dengan aktivitas tektonik Miosen Tengah, sedangkan batuan sumber berasal dari Bukit Barisan yang telah terangkat sejak 12 juta tahun lalu. Periode selanjutnya terjadi perlambatan sedimentasi tetapi sedimen masih regresif dan berakhir pada 4,5-4,8 juta tahun lalu (akhir pengendapan Formasi Seurula bagian bawah).

Proses pengendapan yang terjadi sejak 17,8 juta tahun lalu tersebut di atas mengalami perpindahan pusat sedimentasi (depocentre) yang dikendalikan oleh aktifnya patahan regional. Batuan dasar paling dalam (depocentre) bergeser dari timur ke barat (tengah daerah penelitian) bersamaan dengan pengendapan Formasi Baong Atas. Sehingga formasi tersebut mempunyai ketebalan awal maksimum di bagian tengah daerah penelitian (775 m) (Sumur SW-5).

Batuan dasar paling dalam di SW-5 tersebut berlangsung terus sampai sekarang, sehingga berpengaruh terhadap keberadaan hidrokarbon di sumur tersebut. Posisi Formasi Belumai yang menumpang di atas batuan dasar paling dalam telah menyebabkan berkurangnya porositas dan permeabilitas batuan, sehingga tidak memungkinkan adanya migrasi hidrokarbon ke SW-5. Seandainya hidrokarbon dapat terbentuk di bagian bawah formasi tentunya telah bermigrasi ke selatan. Hal ini disebabkan aliran fluida akibat kompaksi sangat berhubungan dengan faktor ekspulsi dan sangat berpengaruh terhadap proses diagenesa serta migrasi hidrokarbon.

Faktor ekstensi kerak ternyata paling besar dijumpai di Sumur SW-6 (1,054) sedangkan sumur yang lain berkisar antara 1,01-1,03. Faktor ekstensi kerak tersebut hanya berpengaruh terhadap awal pembentukan cekungan di daerah penelitian, yaitu dengan terbentuknya depocentre di SW-6. Periode berikutnya deformasi tektonik lebih berpengaruh terhadap perubahan bentuk arsitektonik cekungan. Hal ini terbukti Sumur SW-5 yang menempati cekungan paling dalam sejak 9,6 juta tahun lalu faktor ekstensi keraknya lebih kecil dibanding SW-6.

.....Burial geohistory analysis is one of the integrative method in quantitative basin analysis as same as

thermal history and hydrocarbon generation analysis. The resulted data is sedimentation tectonic parameter which is displayed as burial geohistory reconstruction. Because of sedimentary loading, there was a change in porosity and permeability which were influence the fluidity flow in the rock. Therefore the migration pathway and hydrocarbon occurrence in the study area can be predicted.

The sedimentary process changes in the study area can be assessed from the data in the well transgressive sediment was formed since the early time of Belumai Formation deposition until the end of Middle Baong Sedimentation (10.1 Million Years Ago). This depositional system was characterized by slower sedimentation rate than rate of base sedimentation subsidence.

Regressive deposition took place in the early sedimentation of Upper Baong Formation characterized by huge sedimentary acceleration (4-5 times from previous rate). This process correlated with Middle Miocene tectonic activity. The source rocks came from the uplifted Barisan Mountain since 12 MYA. In the next period, reducing of sedimentation rate occurred and finished at 4.5 - 4.8 MYA (in the end of Lower Seurula Formation deposition), but the sediment was still in regressive phase.

Centre of sedimentation (depocentre) of mentioned above sedimentation process began since 17.8 MYA, was moved from the original position. The movement was controlled by activation of regional fault. The deepest basement (depocentre) moved from East to West (middle part of study area), at the same time as deposition of the Upper Baong Formation. Therefore, this formation has early maximum thickness (775 m) in the middle part of the study area (SW-5 Well).

The basement in SW-5 well is still the deepest in the study area until present-day. It influence the hydrocarbon occurrence in this well. The Belumai Formation which is immediately overlies the deepest basement has porosity and permeability decrease that made it was not possible for oil to migrated to SW-5 well. if the hydrocarbon could be generated by the lowest part of the Belumai Formation, it would migrated to the South. In this case because the fluidity flows as a result of compaction is very correlate with expulsion factor and strongly influence to diagenetic process and hydrocarbon migration.

The highest value of crustal extension (1.054) is occurred in SW-6 Well, whilst in others wells are in range of 1.01 to 1.03. The crustal extension just influenced the early forming sedimentary basin in the study area. It influenced the depocentre in SW-6. In the next period, architectural form of sedimentary basin was more influenced by tectonic deformation. It is proved by the position of SW-5 (it's crustal extension value lower than SW-6) which occurred in the deepest part of the basin since 9,6 MYA.