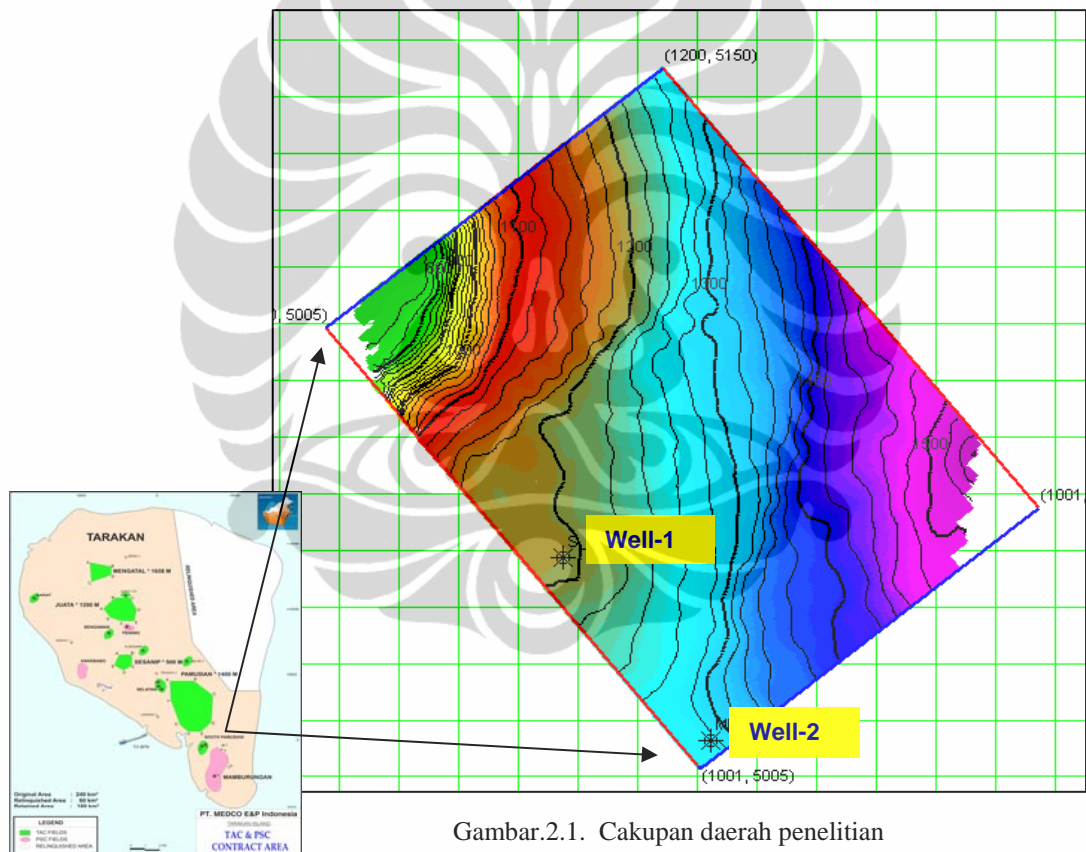


BAB II GEOLOGI REGIONAL DAERAH PENELITIAN

2.1. Geologi Regional .

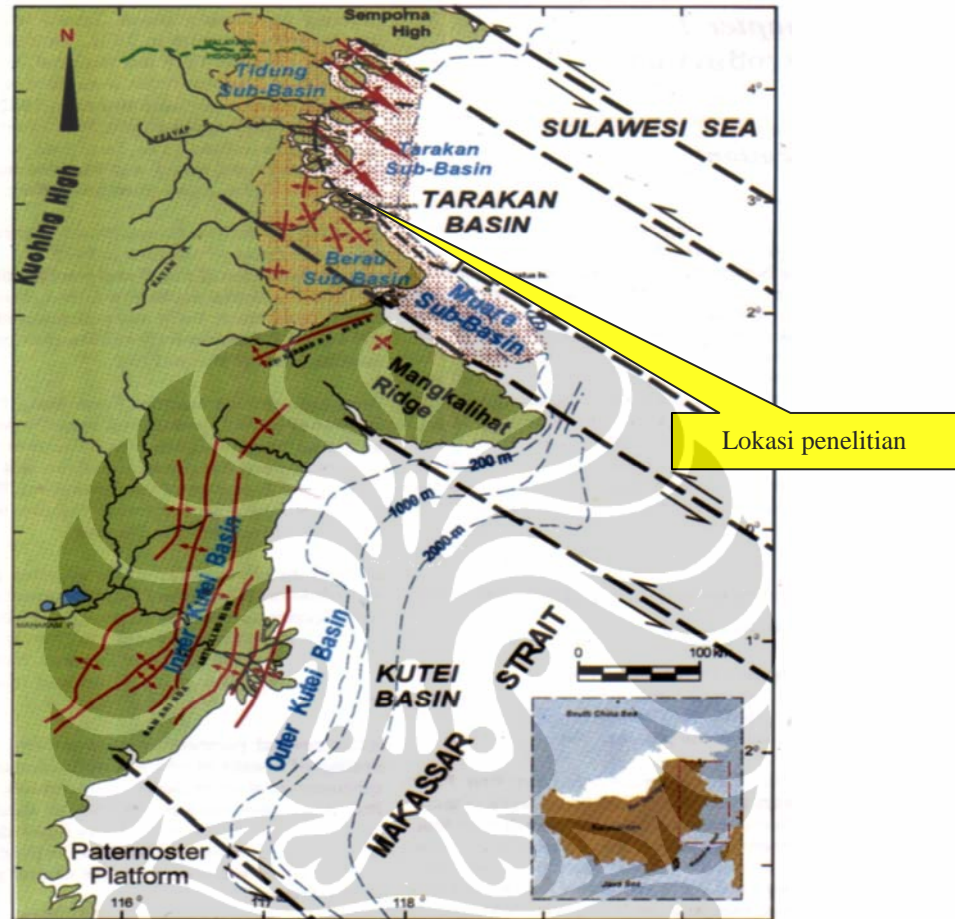
Pulau Tarakan, secara geografis terletak sekitar 240 km arah Utara – Timur Laut dari Balikpapan. Secara geologis pulau ini terletak di bagian tengah dari Cekungan Tarakan yang merupakan bagian dari NE Kalimantan Basin.



Gambar.2.1. Cakupan daerah penelitian

Cekungan ini terletak dibagian utara kota Balikpapan dan masih merupakan bagian dari *NE Kalimantan Basin*. Cekungan Tarakan dapat dibagi menjadi beberapa subcekungan seperti yang terlihat dalam gambar 2.2 dibawah ini, yaitu sub cekungan Simenggaris, sub cekungan Tidung, sub cekungan

Tarakan, subcekungan Berau dan subcekungan Muara, yang masing-masing memberikan suatu runtunan stratigrafi yang kompleks.

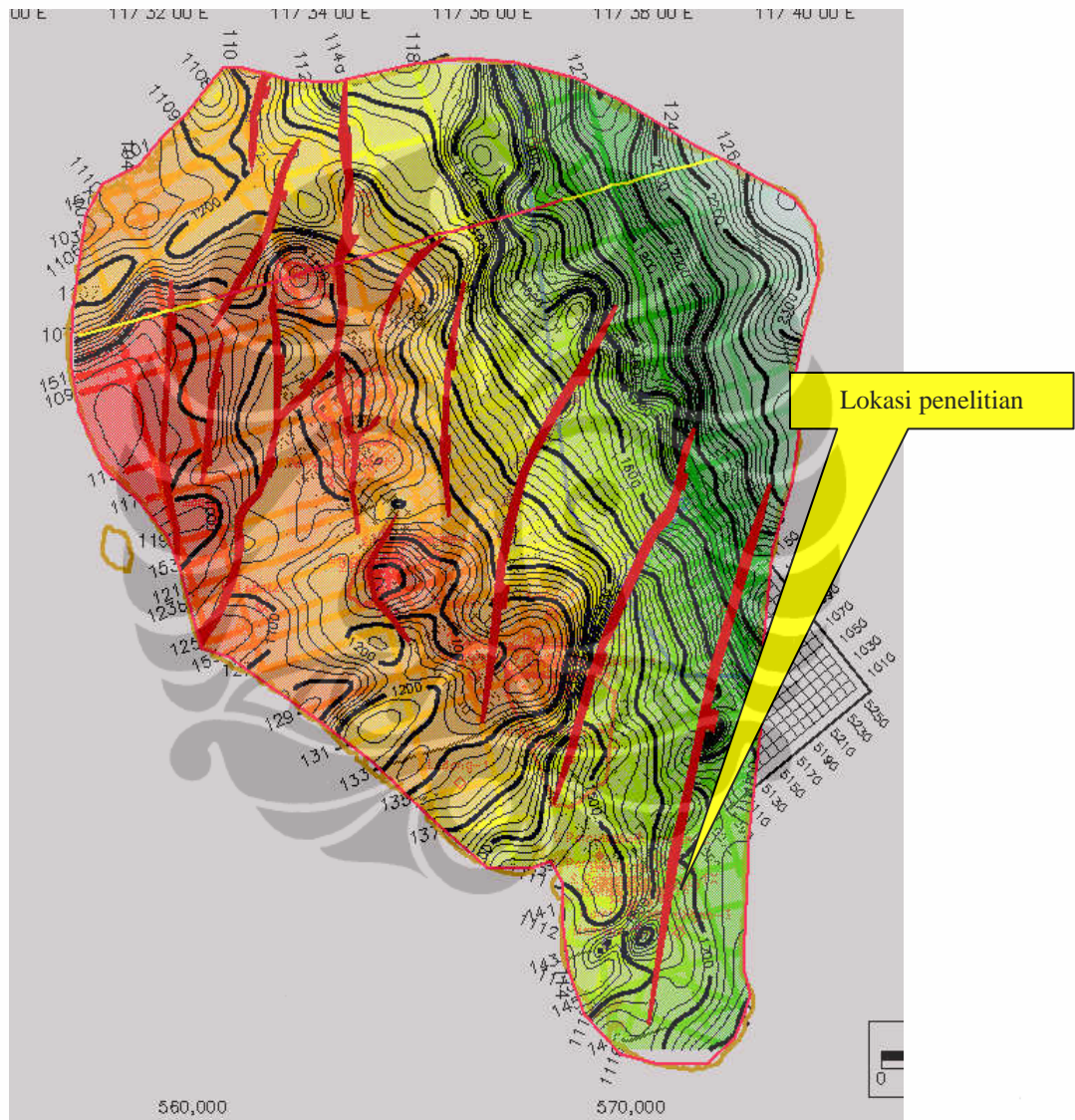


Gambar .2.2. Kerangka tektonik dan pembagian subbasin cekungan Tarakan. (Modified after BEICIP, 1985)

Cekungan ini dibatasi oleh *Sempurna High* di bagian Utara, *Mangkalihat Ridge* di Selatan dan *Kuching Orogenic Complex* di bagian Baratnya. Struktur yang dominan yang terdapat di pulau Tarakan ini adalah patahan normal berarah Barat Laut hingga Utara dengan bidang patahan miring ke Timur. Sebagian dari patahan ini merupakan patahan tumbuh (*growth fault*) dengan antiklin (*roll over*).

2.2. Struktur Geologi

Struktur yang terjadi di cekungan ini berarah Barat Utara – Tenggara karena dipengaruhi sesar geser Mangkalihat dan terjadinya tumbukan lempeng Asia dengan lempeng Pasifik, menyebabkan munculnya struktur antiklin, sesar naik dan normal serta sesar geser timur- barat dan timurlaut – baratdaya. (Gambar.2)



Gambar. 2.3 Struktur Regional daerah penelitian berupa roll over dengan sesar turun yang terletak di sisi bagian barat (BPPKA, 1995)

Struktur lapangan M sendiri berupa roll over dengan sesar turun yang terletak di sisi bagian barat. Konfigurasi struktur ini diidentifikasi dari penafsiran seismik korelasi sumur.

2.3. Sedimentasi dan Stratigrafi

Secara umum cekungan Tarakan tersusun oleh batuan-batuan berumur tersier yang diendapkan di atas batuan dasar pra-Terseir (Gambar 2.4. Stratigrafi umum cekungan Tarakan). Sedimentasi dalam cekungan ini dimulai pada kala Eosen, yaitu pada saat cekungan Tarakan merupakan daratan sehingga diendapkan sedimen klastik kasar formasi Sembakung – formasi Sujau dalam lingkungan darat.

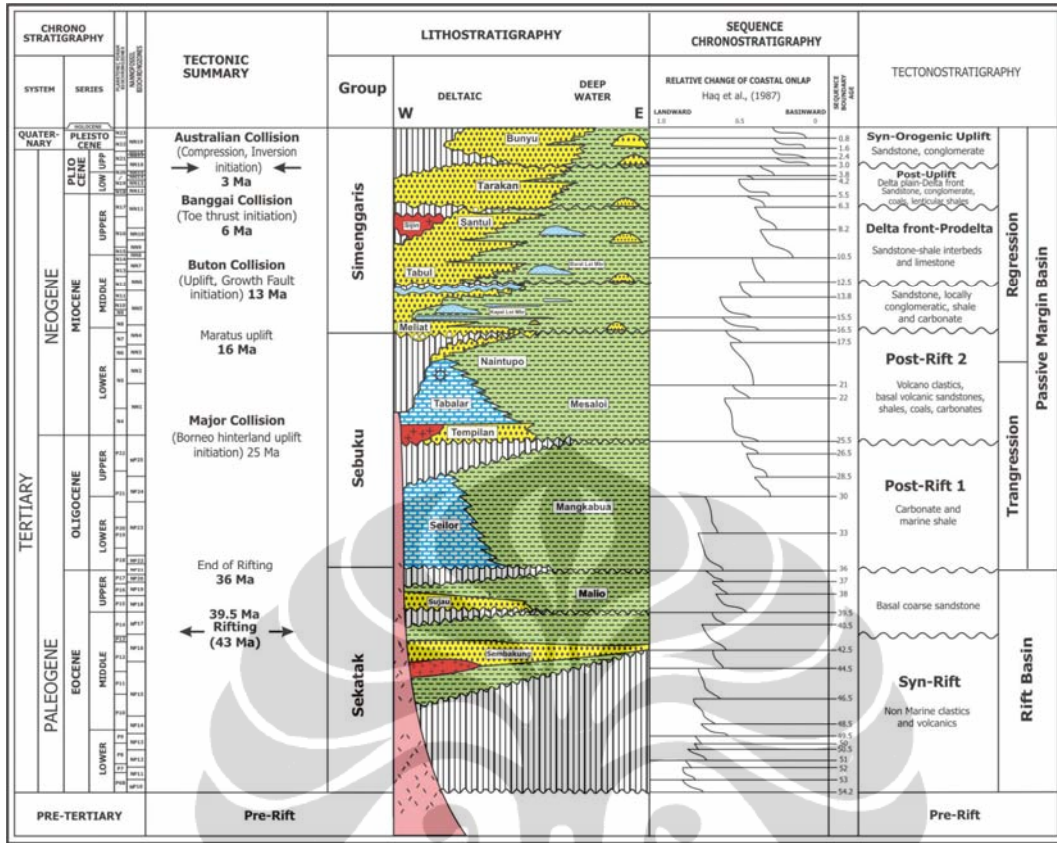
Pada kala oligocene terjadi transgresi sehingga diendapkan formasi Misaloi – formasi Mangkabua yang berupa klastik kasar, dan formasi Seilor yang tersusun oleh karbonat. Transgresi berlangsung terus sehingga diendapkan sedimen klastik halus dari formasi Birang / Mantupo, dan di beberapa tempat diendapkan batugamping terumbu Tabalar.

Selanjutnya terjadi regresi hingga cekungan Tarakan terangkat ke permukaan laut. Pengendapan berikutnya merupakan batuan sedimen klastik kasar yang berasal dari *central range complex*. Sedimen ini diendapkan dalam lingkungan pengendapan delta, sehingga penamaannya beragam sesuai lokasi tipenya dan umumnya disebut Formasi Latih atau Meliat.

Kearah timur sedimen berubah facies menjadi batulempung dari prodelta. Disebabkan oleh transportasi yang besar dan pengendapan yang relatif cepat, maka di atas formasi Meliat /latih ini diendapkan sistem delta lainnya, yaitu formasi Tabul sehingga seolah-olah terjadi ketidak selarasan antara keduanya.

Pada Miosen akhir terjadi pengangkatan di tinggian Kuching sehingga Cekungan Tarakan bagian utara ikut terangkat, tetapi bagian selatan tetap dalam lingkungan laut. Pada Pliosen terbentuk lingkungan delta kembali sehingga diendapkan Formasi Tarakan / Sajau dan selanjutnya diikuti endapan Kuarter.

Batuan sedimen yang berkembang di daerah penelitian hampir seluruhnya formasi Tarakan dan Kuarter. Pemboran terdalam yang ditembus di lapangan ini, yaitu sumur MBR 01 sampai kedalaman 3055m, masih merupakan formasi Tarakan.



Gambar. 2.4. Penampang stratigrafi cekungan Tarakan (Ellen dkk, 2008)

2.4. Sistem Minyak Bumi (*Petroleum System*)

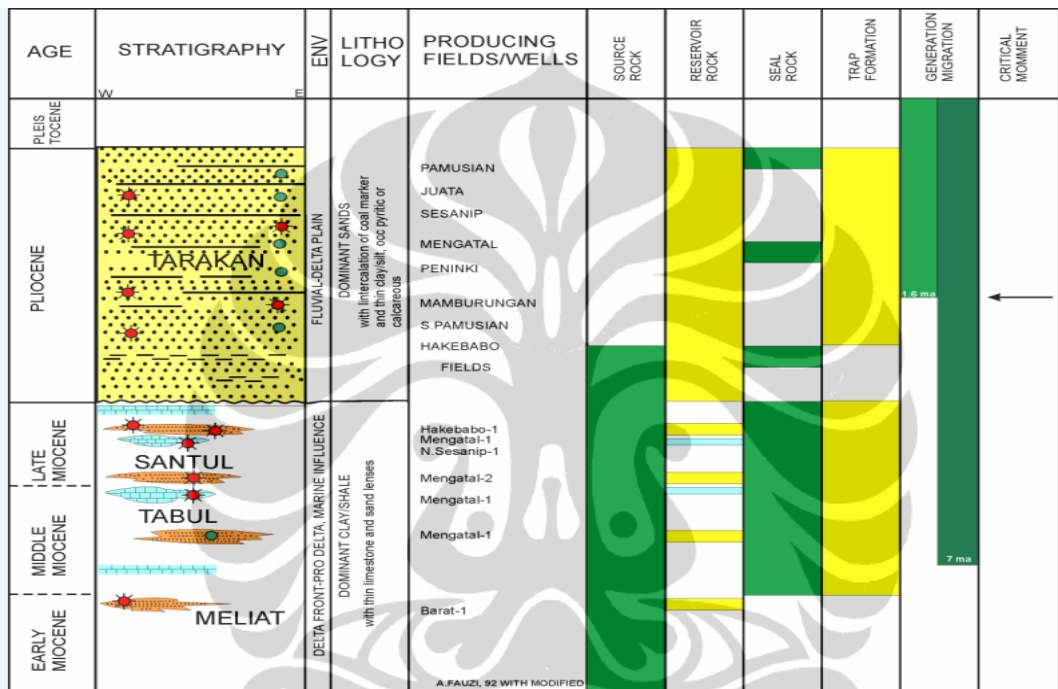
2.4.1. Batuan *Source Rock* dan *Reservoir*

Batuan reservoir penghasil minyak dan gas bumi di pulau Tarakan ini adalah batupasir baik dari Formasi Tarakan yang berumur Pliosen, maupun Formasi Santul dan Tabul yang berumur Miosen. Formasi ini pada umumnya terdiri dari suatu urutan batuan pasir, serpih, lempung dengan lapisan batubara. Di beberapa tempat ditemukan juga lapisan batugamping. Lapisan batupasirnya sangat dominan, tebal dan sangat banyak mengandung mineral kwarsa dengan ikatan yang lepas (*unconsolidated sand*) yang pada umumnya banyak menyebabkan persoalan kepasiran pada waktu hidrokarbon diproduksi.

Batuan induk di Cekungan Tarakan sendiri terbentuk pada kala akhir Miocene, yaitu batuan lempung pada formasi Mangkubua, Naintupu dan Mleliat. Bahkan batuan lempung pada formasi Santul, Sesanip dan Tarakan sendiri pun bisa bertindak sebagai batuan induk karena daerah ini diendapkan pada lingkungan delta.

2.4.2. Migrasi Hidrokarbon

Migrasi hidrokarbon dari batuan induk atau dapur hidrokarbon ke perangkap diduga melalui bidang patahan. Biantoro dkk (1996) menyebutkan, hidrokarbon terbentuk semenjak Miosen Akhir. Dengan terisinya formasi Tarakan yang berumur Pliosen dan pembentukan struktur Plio-Pleistosen maka waktu migrasi hidrokarbon akan lebih muda lagi.



Gambar.2.5. *Petroleum system summary*(BPPKA, 1995)

2.4.3. Batuan Penutup

Umumnya batuan penutup berupa batuan klastik yang merupakan bagian dari formasi-formasi Sembakung, Mangkabua, Birang. Yang terutama adalah batulempung endapan delta formasi Meliat/ Latih, Formasi Tabul, dan Formasi Tarakan.

2.4.4. Perangkap

Mengingat bahwa di Cekungan Tarakan sedimen yang diendapkan dilingkungan delta, maka perangkap hidrokarbon yang sering ditemukan adalah perangkap stratigrafi. Meskipun demikian, karena pada Plio- Pleistosen terjadi tektonik, kemungkinan perangkap struktur dapat juga terjadi, terutama perangkap struktur antiklin (*roll over*) yang berasosiasi dengan patahan normal.

Umumnya jebakan hidrokarbon yang terdapat di Formasi Tarakan terkumpul pada blok yang turun (*down thrown*), tetapi di beberapa tempat seperti Juata hidrokarbon ditemukan pada bagian yang naik. Disamping bentuk struktur, akumulasi hidrokarbon juga sangat tergantung pada *intra formational seal* diantara batuan pasir yang sangat tebal. Akibat kandungan batupasir yang sangat tinggi didalam Formasi Tarakan menyebabkan patahan normal yang memotong Formasi ini menjadi bocor kearah vertical (*dip-leak*) sehingga daya tampung maksimum perangkap hanya sampai titik perpotongan antara kontak hidrokarbon-air dengan bidang patahan.