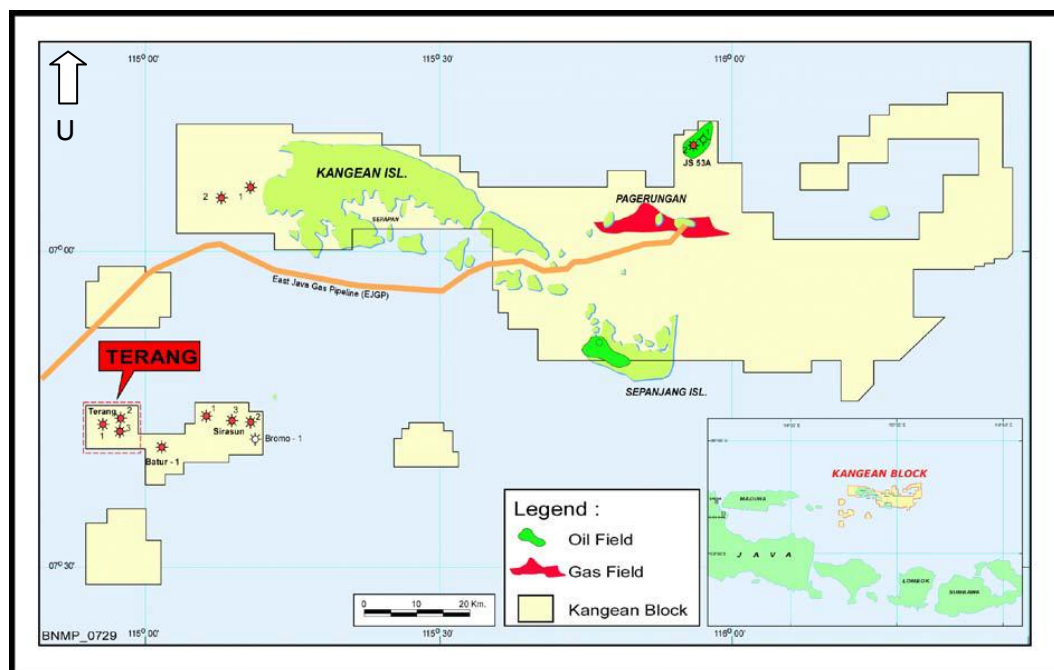


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daerah Penelitian

Lapangan penelitian merupakan bagian dari daerah pengeboran laut Kompleks Terang Sirasun Batur (TSB), yang berada di bagian Barat dari daerah TSB pada Kangean PSC, Laut Jawa Timur seperti ditunjukkan oleh Gambar 1. Lapangan ini ditemukan pada tahun 1982 dengan dibornya sumur Terang 1 oleh *Atlantic Richfield Bali North Inc. (ARBNI)*. Sumur ini berada pada 50 km Barat Daya dari Pulau Kangean dan 12,5 km dari pipa gas bawah tanah Jawa Timur.



Gambar 1. Peta lokasi Blok Kangean (Kangean Energy Indonesia, 2012)

Struktur pada lapangan ini terbentuk dari empat penutup dan terdiri dari dua blok, yaitu bagian Selatan dan Timur. Patahan pada Lapangan Terang memisahkan dua blok.

2.2. Geologi Regional dan Stratigrafi

2.2.1. Geologi Regional

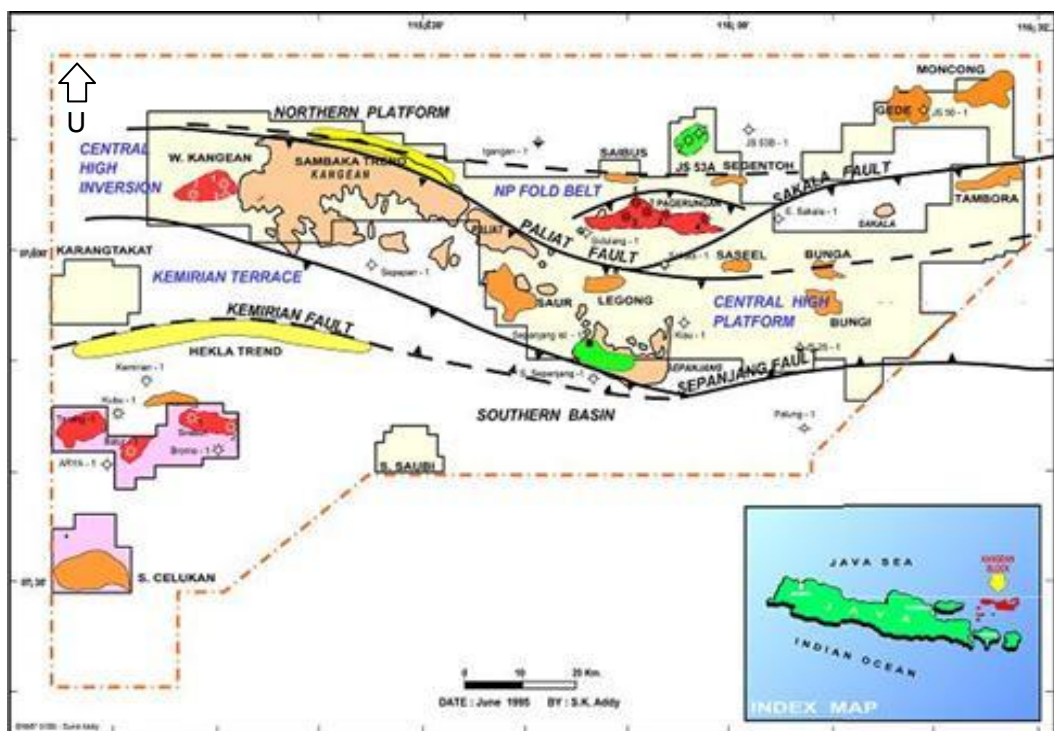
Cekungan Jawa Timur terletak di Laut Jawa Timur, berada di Utara busur belakang dari Palung Jawa yang aktif dan sistem pegunungan api Jawa-Lombok. Subduksi arah Utara ke Timur Laut dari Lempeng Australia-India di bawah busur Jawa menghasilkan tekanan ke bagian busur belakang dan menghasilkan kereaktifan busur belakang, memperluas sistem patahan sejak zaman *Miocene* pada awal *Eocene-Oligocene*.

Madura-Raas/Sapudi-Kangean dan deretan Pulau Sepanjang tersingkap karena tekanan induksi naik yang berhubungan dengan perputaran lateral ke kiri sepanjang batas patahan utama. Kemirian *Terrace* saat ini berada langsung di Selatan Pulau Kangean dan Utara dari Lapangan Terang-Sirasun. Perubahan waktu dari *Miocene* hingga saat ini dengan tekanan yang terus menerus menyingkap bagian dari pulau yang dekat dengan struktur patahan.

Cekungan busur belakang terbentuk pada *Miocene* hingga sekarang diantara Kangean-Kemirian dan busur Pulau Bali yang berada di sebelah Timur Jawa. Saat ini kedalaman air pada Cekungan Madura berkisar antara 10 meter pada air dangkal kemudian mengikuti kembali antara Madura dan Jawa pada 1.000 meter atau lebih (>3.000) diantara daerah Kemirian dan Pulau Bali.

Zona Madura-Sepanjang membatasi klastik yang masuk ke dalam Cekungan Madura, kecuali selama Pertengahan-Akhir *Miocene* ketika Ngrayong dan Paciran terisi, dan karbonat *pelagic* laut dalam dan batuan lempung *pelagic* mendominasi kolom sedimen.

Pergerakan naik dari Pegunungan Kemirian dan tekanan lempeng yang berkelanjutan menghasilkan patahan normal besar dari selatan ke Sub-cekungan Madura. Pergerakan naik yang besar terjadi pada zaman *Eocene-Oligocene*, Ngimbang dan Kujung tersusun dari busur belakang pegunungan yang berada di bawah Lapangan Terang-Sirasun. Pegunungan ini terus tumbuh pada struktur Lapangan Terang dan terlihat jelas pada dasar laut, (Basden et. Al., 1998). Pergerakan tektonik aktif pada daerah Blok Kangean pada Gambar 2.



Gambar 2. Tektonik daerah Blok Kangean (EMP Kangean Ltd, 2005)

2.2.2. Stratigrafi

Terang Sirasun Batur berlokasi di cekungan bagian selatan dari Kangean PSC. Cekungan di daerah Selatan memiliki cerita geologi yang sulit diinterpretasi dari *Cretaceous Basement* sampai *Oligocene* karena tidak adanya sumur yang menembus dan kekurangan data seismik yang dalam pada tahap ini. Namun, kedekatan sumur pengontrol dan kedalaman seismik terbatas cukup memberikan data untuk menginterpretasi bagian yang dalam. Beberapa sumur yang menembus dan seismik yang memberikan *database* bagus digunakan untuk interpretasi stratigrafi pada *Miocene* dan bagian yang baru.

Sedimen *Cretaceous* dan *metasediments* terbentuk dalam cekungan busur depan yang kompleks, dan diyakini dari dasar hingga seluruh bagian dianggap *peneplaned* selama Akhir *Cretaceous* sampai Awal *Eocene*. Sebagian dari graben sistem terbentuk dengan awal yang terisi *fluvial* atau *deltaic* yang terdeposit dari *quartz sand*, batubara dan serpih karbonat selama pertengahan *Eocene* sampai Akhir *Eocene*, menyusun Ngimbang klastik yang merupakan bagian dari Formasi Ngimbang.

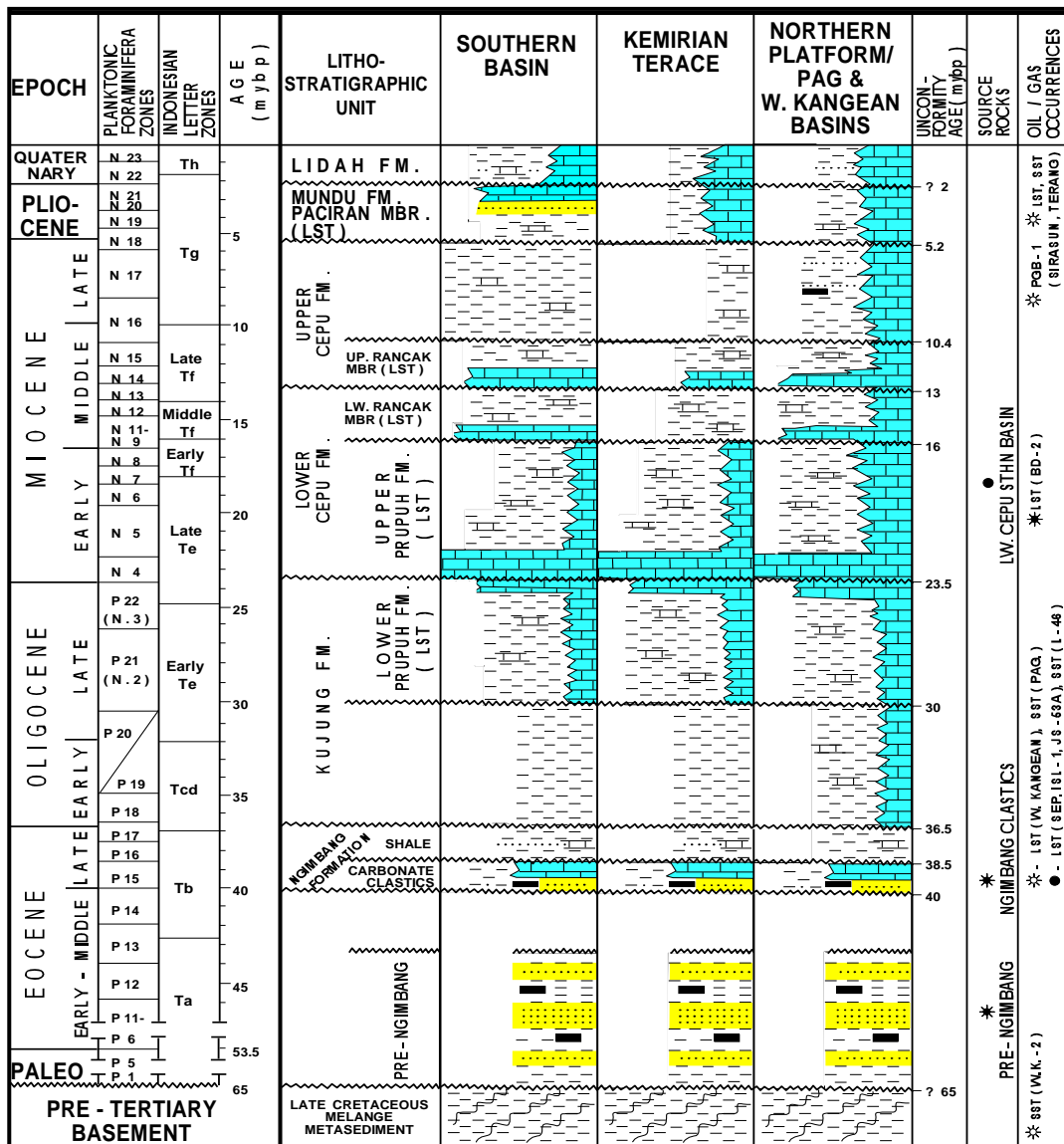
Mengikuti laju pengendapan karbonat Ngimbang terjadi pengurangan di Laut Jawa Timur dan akumulasi *bathyal shale* yang luas dan tipis mengendap selama Akhir *Eocene*, berlanjut ke Awal hingga Pertengahan *Oligocene*. Unit serpih ini terdiri serpih Ngimbang yang merupakan bagian dari Formasi Ngimbang pada Akhir *Eocene* dan Formasi Kujung pada umur *Oligocene*. Pengendapan di atas *Oligocene* berubah dari karbonat dangkal pada Formasi Prupuh ke laut dalam *bathyal shale* pada Formasi Kujung dan Rancak.

Miocene Awal hingga pertengahan *Miocene* pada region Terang-Sirasun ditemui sumur Kemirian-1, Terang-1, dan Arya-1. Pada semua sumur terdiri dari *claystone*, *siltstone*, dan karbonat *marine*, dengan tidak sedikit karakter reservoir yang ditemukan.

Peristiwa regional tektonik (N7-N14) selama pertengahan *Miocene* membentuk cekungan sedimen pada Kangean PSC. Pulau Kangean dan Pegunungan Kemirian saat itu terdorong ke atas dan sedimennya terangkat naik dan keluar ke cekungan sekelilingnya. Bagian Terang-Sirasun pada Cekungan Madura menerima serpih, batulanau, dan sedikit *limestone*.

Sedimentasi *Miocene* Akhir pada Cekungan Madura terjadi di laut dalam untuk pengendapan karbonat, lempung, dan *silica sand*. Proses struktur pada Pertengahan *Miocene* telah berhenti, kemudian diisi dengan Formasi Cepu. Formasi Cepu terdiri dari *marl* dan *limestone* dari pengendapan *planktonic* dan *nanoplankton*. Di atas *limestone* Cepu pada Akhir *Miocene* dan Awal *Pliocene* adalah Paciran *Sandstone*, yang merupakan bagian dari Formasi Mundu.

Paciran *Sandstone* dibagi menjadi 2 sistem berdasarkan ukuran butirnya, yaitu dari serpih hingga lanau, dari butir halus hingga ukuran sedang. Pasir-pasir ini terendapkan pada delta kompleks dan sangat luas pada daerah Terang-Sirasun. Pada daerah Terang, Paciran *sand* bagian atas terbentuk dari reservoir yang di bagian bawah. Di atas dari pasir merupakan pengendapan dari karbonat yang terdiri dari kandungan *illite clay* dan *globigerinid* yang berbutir kasar. Secara umum kolom stratigrafi Cekungan Jawa Timur pada Gambar 3.



Gambar 3. Kolom Stratigrafi di Blok Kangean (Kangean Energy Indonesia, 2012)