

BAB III

GAMBARAN LAPANGAN

Lapangan "X" merupakan asset dari perusahaan KSO. Pertamina EP Samudera Energi BWP Meruap yang terletak di Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi.

3.1 Sejarah Lapangan

Lapangan "X" ditemukan oleh Huffco pada bulan Januari 1974. Kemudian dilakukan pengeboran sumur pertama dan ditemukan gas dan minyak dengan total sekitar 50 ft dari ketiga reservoir tersebut. *Oil bearing* reservoir ditemukan di Formasi Air benakat. Reservoir tersebut sangat produktif dan dipesan menghasilkan 1260 BPOD selama lima hari. Akan tetapi, tiga pengeboran selanjutnya yang dilakukan oleh Huffco tidak sukses pengeboran pertamanya. Pada April 1984, Britoil & Getty (sekarang Texaco), mengakuisisi Merangin *Block*, termasuk lapangan "X" dibawah *Production Sharing Contract*. BP melakukan seismik, membuka kembali sumur ketiga dan menambah dua buah sumur. Sumur keenam yang dibor ternyata tidak berhasil. Setahun kemudian, BP melepas blok tersebut. Pada bulan Juli 1994, Lapangan meruap dioperasikan oleh PT Binawahana Petrindo Meruap (PT BWP-Meruap), dibawah *Technical Assistance Contract* (TAC), Pada tahun 2014 berganti menjadi Kontrak Kerjasama Operasi (KSO) antara PT Pertamina EP dengan BWP Meruap, atau yang dikenal sebagai KSO Pertamina EP Samudera Energi BWP Meruap. Evaluasi secara teknis dilakukan termasuk interpretasi ulang sesimik, pemetaan ulang, analisa *wireline logging* dan kalkulasi cadangan.

Berdasarkan pada evaluasi ini, BWP-Meruap melakukan *workover* pada sumur pertama dan kelima pada tahun 1995. Sumur pertama dipesan dan mengalirkan 1906 BOPD sedangkan sumur kelima pada awalnya dipesan dengan hasil 228 BOPD, 0.103 MMSCFD, dan tanda BS&W. Kemudian mengalir 856 BOPD, 0.317 MMSCFD dan tanda BS&W. Pada awal 1996, BWP-Meruap melakukan *workover* pada sumur ketiga namun tidak berhasil. Sampai dengan sekarang lapangan "X" sudah mempunyai 63 sumur dengan produksi ± 1314

BOPD. Lokasi kerja dari lapangan "X" yang terletak pada cekungan Sumatera Selatan.

3.2 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan

Stratigrafi daerah cekungan Sumatera Selatan secara umum dapat dikenal satu *megacycle* (daur besar) yang terdiri dari suatu transgresi dan diikuti regresi. Formasi yang terbentuk selama fase transgresi dikelompokkan menjadi Kelompok Telisa (Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai). Kelompok Palembang diendapkan selama fase regresi (Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim, dan Formasi Kasai), sedangkan Formasi Lemat dan *older* Lemat diendapkan sebelum fase transgresi utama. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan menurut *De Coster* 1974 adalah sebagai berikut:

1. Kelompok Pra Tersier

Formasi ini merupakan batuan dasar (*basement rock*) dari Cekungan Sumatera Selatan. Tersusun atas batuan beku Mesozoikum, batuan metamorf Paleozoikum Mesozoikum, dan batuan karbonat yang termetamorfosa. Hasil *dating* di beberapa tempat menunjukkan bahwa beberapa batuan berumur Kapur Akhir sampai Eosen Awal. Batuan metamorf Paleozoikum-Mesozoikum dan batuan sedimen mengalami perlipatan dan pensesaran akibat intrusi batuan beku selama episode orogenesis Mesozoikum Tengah (Mid-Mesozoikum).

2. Formasi Kikim Tuff dan *older* Lemat atau Lahat

Batuan tertua yang ditemukan pada Cekungan Sumatera Selatan adalah batuan yang berumur akhir Mesozoik. Batuan yang ada pada Formasi ini terdiri dari batupasir tuffan, konglomerat, breksi, dan lempung. Batuanbatuan tersebut kemungkinan merupakan bagian dari siklus sedimentasi yang berasal dari *Continental*, akibat aktivitas vulkanik, dan proses erosi dan disertai aktivitas tektonik pada akhir Kapur-awal Tersier di Cekungan Sumatera Selatan

3. Formasi Lemat Muda atau Lahat Muda

Formasi Lemat tersusun atas klastika kasar berupa batupasir, batulempung, fragmen batuan, breksi, "*Granit Wash*", terdapat lapisan tipis batubara, dan tuf. Semuanya diendapkan pada lingkungan kontinen. Sedangkan Anggota Benakat dari Formasi Lemat terbentuk pada bagian tengah cekungan dan tersusun atas

serpih berwarna coklat abu-abu yang berlapis dengan serpih tuffaan (*tuffaceous shales*), batulanau, batupsir, terdapat lapisan tipis batubara dan batugamping (*stringer*), Glauconit; diendapkan pada lingkungan *fresh-brackish*. Formasi Lemat secara normal dibatasi oleh bidang ketidakselarasan (*unconformity*) pada bagian atas dan bawah formasi. Kontak antara Formasi Lemat dengan Formasi Talang Akar yang diinterpretasikan sebagai *paraconformable*. Formasi Lemat berumur Paleosen-Oligosen, dan Anggota Benakat berumur Eosen Akhir-Oligosen, yang ditentukan dari spora dan pollen, juga dengan *dating* K-Ar. Ketebalan formasi ini bervariasi, lebih dari 2500 kaki (+- 760 M). Pada Cekungan Sumatra Selatan dan lebih dari 3500 kaki (1070 M) pada zona depresi sesar di bagian tengah cekungan (didapat dari data seismik).

4. Formasi Talang Akar

Formasi Talang Akar terdapat di Cekungan Sumatra Selatan, formasi ini terletak di atas Formasi Lemat dan di bawah Formasi Telisa atau Anggota Basal Batugamping Telisa. Formasi Talang Akar terdiri dari batupasir yang berasal dari *delta plain*, serpih, lanau, batupasir kuarsa, dengan sisipan batulempung karbonan, batubara dan di beberapa tempat konglomerat. Kontak antara Formasi Talang Akar dengan Formasi Lemat tidak selaras pada bagian tengah dan pada bagian pinggir dari cekungan kemungkinan *paraconformable*, sedangkan kontak antara Formasi Talang Akar dengan Telisa dan Anggota Basal Batugamping Telisa adalah *conformable*. Kontak antara Talang Akar dan Telisa sulit di pick dari sumur di daerah palung disebabkan litologi dari dua formasi ini secara umum sama. Ketebalan dari Formasi Talang Akar bervariasi 1500-2000 *feet* (sekitar 460-610m).

Umur dari Formasi Talang Akar ini adalah Oligosen Atas-Miosen Bawah dan kemungkinan meliputi N 3 (P22), N7 dan bagian N5 berdasarkan zona Foraminifera plangtonik yang ada pada sumur yang dibor pada formasi ini berhubungan dengan *delta plain* dan daerah *shelf*.

5. Formasi Baturaja

Anggota ini dikenal dengan Formasi Baturaja. Diendapkan pada bagian intermediate-shelfal dari Cekungan Sumatera Selatan, di atas dan di sekitar

platform dan tinggian. Kontak pada bagian bawah dengan Formasi Talang Akar atau dengan batuan Pra Tersier. Komposisi dari Formasi Baturaja ini terdiri dari Batugamping Bank (*Bank Limestone*) atau platform dan reefal. Ketebalan bagian bawah dari formasi ini bervariasi, namun rata-rata 200-250 feet (sekitar 60-75 m). Singkapan dari Formasi Baturaja di Pegunungan Garba tebalnya sekitar 1700 feet (sekitar 520 m). Formasi ini sangat *fossiliferous* dan dari analisis umur anggota ini berumur Miosen. Fauna yang ada pada Formasi Baturaja umurnya N6-N7.

6. Formasi Telisa (Gumai)

Formasi Gumai tersebar secara luas dan terjadi pada zaman Tersier, formasi ini terendapkan selama fase transgresif laut maksimum, (*maximum marine transgressive*) ke dalam 2 cekungan. Batuan yang ada di formasi ini terdiri dari napal yang mempunyai karakteristik *fossiliferous*, banyak mengandung foraminifera plankton. Sisipan batugamping dijumpai pada bagian bawah. Formasi Gumai beda fasies dengan Formasi Talang Akar dan sebagian berada di atas Formasi Baturaja. Ketebalan dari formasi ini bervariasi tergantung pada posisi dari cekungan, namun variasi ketebalan untuk Formasi Gumai ini berkisar dari 6000 – 9000 feet (1800-2700 m).

Penentuan umur Formasi Gumai dapat ditentukan dari *dating* dengan menggunakan foraminifera planktonik. Pemeriksaan mikropaleontologi terhadap contoh batuan dari beberapa sumur menunjukkan bahwa fosil foraminifera planktonik yang dijumpai dapat digolongkan ke dalam zona *Globigerinoides sicanus*, *Globigerinotella insueta*, dan bagian bawah zona *Orbulina Satiralis Globorotalia peripheroranda*, umurnya disimpulkan Miosen Awal-Miosen Tengah. Lingkungan pengendapan Laut Terbuka, Neritik.

7. Formasi Lower Palembang (Air Benakat)

Formasi Lower Palembang diendapkan selama awal fase siklus regresi. Komposisi dari formasi ini terdiri dari batupasir glaukonitan, batulempung, batulanau, dan batupasir yang mengandung unsur karbonatan. Pada bagian bawah dari Formasi Lower Palembang kontak dengan Formasi Telisa. Ketebalan dari formasi ini bervariasi dari 3300 – 5000 kaki (sekitar 1000 – 1500 m). Fauna-fauna yang dijumpai pada Formasi Lower Palembang ini antara lain *Orbulina*

Universa d'Orbigny, Orbulina Suturalis Bronimann, Globigerinoides Subquadratus Bronimann, Globigerina Venezuelana Hedberg, Globorotalia Peripronda Blow dan Banner, Globorotalia Venezuelana Hedberg, Globorotalia Peripronda Blow & Banner, Globorotalia mayeri Cushman & Ellisor, yang menunjukkan umur Miosen Tengah N12-N13. Formasi ini diendapkan di lingkungan laut dangkal.

8. Formasi *Middle* Palembang (Muara Enim)

Batuan penyusun yang ada pada formasi ini berupa batupasir, batulempung, dan lapisan batubara. Batas bawah dari Formasi *Middle* Palembang di bagian selatan cekungan berupa lapisan batubara yang biasanya digunakan sebagai marker. Jumlah serta ketebalan lapisan-lapisan batubara menurun dari selatan ke utara pada cekungan ini. Ketebalan formasi berkisar antara 1500 – 2500 feet (sekitar 450-750 m). De Coster (1974) menafsirkan formasi ini berumur Miosen Akhir sampai Pliosen, berdasarkan kedudukan stratigrafinya. Formasi ini diendapkan pada lingkungan laut dangkal sampai *brackish* (pada bagian dasar), *delta plain* dan lingkungan *non marine*.

9. Formasi *Upper* Palembang (Kasai)

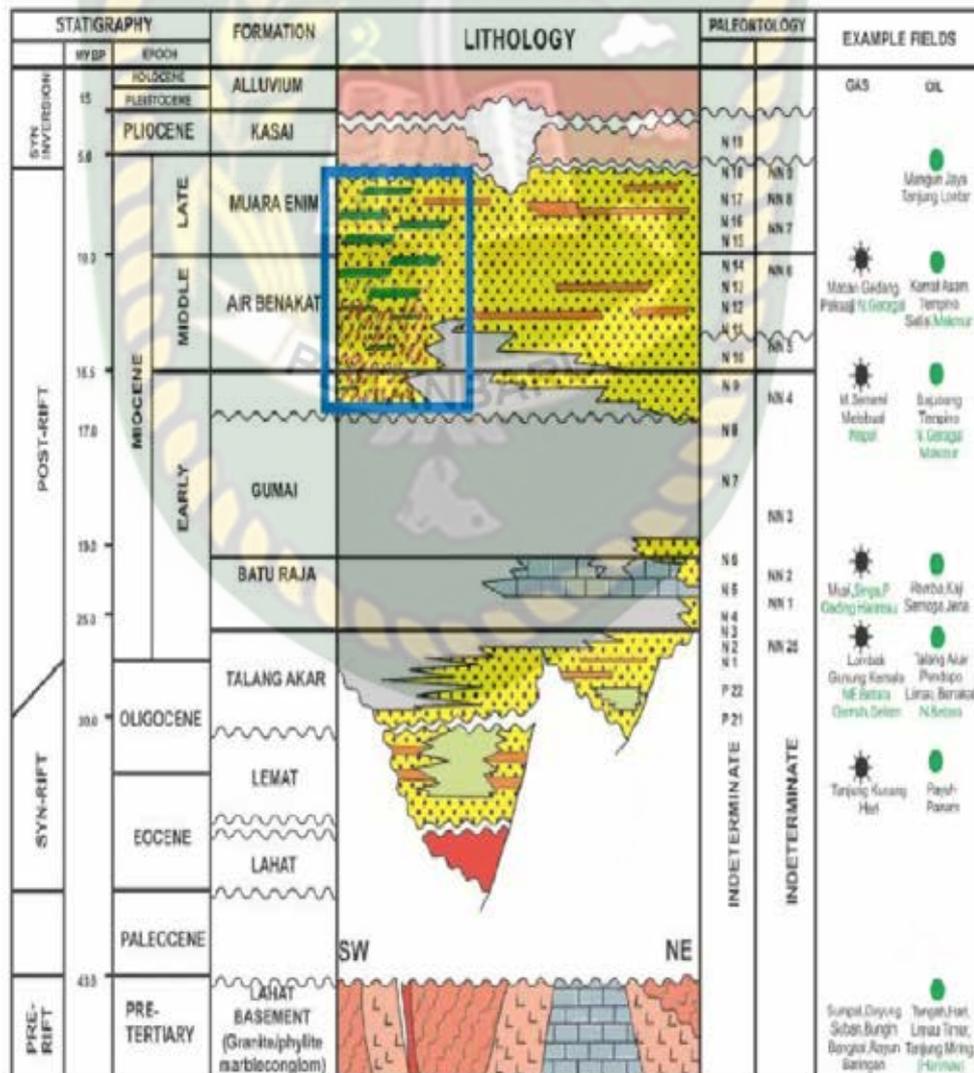
Formasi ini merupakan formasi yang paling muda di Cekungan Sumatra Selatan. Formasi ini diendapkan selama orogenesis pada Plio-Pleistosen dan dihasilkan dari proses erosi Pegunungan Barisan dan Tigapuluh. Komposisi dari formasi ini terdiri dari batupasir tuffan, lempung, dan kerakal dan lapisan tipis batubara. Umur dari formasi ini tidak dapat dipastikan, tetapi diduga Plio-Pleistosen. Lingkungan pengendapannya darat.

3.3 Geologi dan Stratigrafi Lapangan “X”

Lapangan “X” terletak pada back arc basin dalam Palembang Tengah Subbasin. Secara tektonik, area ini aktif dikontrol oleh dua struktur ketinggian yaitu NW-SW patahan Barisan dan NE-SW Patahan Trembesi. Paleogeografi lapangan “X” menunjukkan delta laut dangkal ke transisi *offshore / pro delta shales*

dan silts. Pembentukan garis pantai pada Formasi Air benakat relatif ke arah timur dan tenggara.

Stratigrafi lapangan “X” menunjukkan bahwa Formasi Air benakat diendapkan pada *upper Early-Middle Miocene* diikuti oleh pengendapan dari Muara Enin pada *Late Miocene*. Berdasarkan analisa *conventional core* sumur lapangan “X”, formasi dapat dibagi menjadi dua bagian: bagian *lower/older* terdiri atas *pebbly – conglomeratic tuffaceous sandstone* dengan laminasi shale tipis yang berasosiasi dengan *braided tidal delta*, diatas dari *upper part fine-coarsed grained tuffaceous sandstone* yang berasosiasi dengan lingkungan pengendapan pasang surut dan berombak.



Gambar 3.1 Stratigrafi Lapangan "X" (KSO Pertamina EP File, 2018)

3.4. Karakteristik Batuan Reservoir Lapangan “X”

Dari hasil core di lapangan “X” diperoleh harga porositas batuan bervariasi antara 20%-25% dan permeabilitas rata-rata anatara 100-211 mD sedangkan untuk *netpay* lapangan “X” berkisar 5-20 ft. Harga prositas, permeabelitas, dan *netpay* reservoir lapangan “X” dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Karakteristik Batuan Reservoir Lapangan, “X”

Nama lapisan	Porositas (\emptyset)	Permeabelitas (k)	<i>Netpay</i> (h)
	%	mD	ft
X-11	21	211	24
X-12	21	225	10
X-21	19	170	10
X-22	21	150	5
X-23	24	192	13
X-24	25	200	10
X-25	20	160	5
X-31	21	150	5
X-42	20	170	10
X-51	18	140	10
X-52	18	140	8
X-53	20	180	17
X-54	20	160	10
X-62	17	100	10
X-63	15	100	9
X-64	15	120	12