

## **Studi Konseptual Strategi Pengembangan Reservoir Oil Rim Menggunakan Referensi Global**

*Andrian Suhartanto<sup>1</sup>, Nor Hidayatullah<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Perminyakan, Universitas Pertamina

<sup>2</sup>PT. Pertamina EP Cepu

E-mail: [andresuhartanto@gmail.com](mailto:andresuhartanto@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Various efforts have been made to increase oil reserves in the upstream oil and gas industry. One of them is by exploring the thin oil reservoir layer, also known as the reservoir oil rim. The reservoir oil rim can act as a hydrocarbon container that provides alternative reserves to be developed with outputs increasing the value of oil production. In developing a new reservoir oil rim in a field, the selection of reservoir oil rim depletion strategies needs to be supported by technical justification in the form of screening methods and appropriate strategies based on best practices and lessons learned from global reference fields that have developed reservoir oil rim. The right strategy is expected to be able to provide a production effect in the form of significant recovery factor output. It is expected that the concept of developing the reservoir oil rim can be a new innovation in the exploration of alternative oil reserves in the upstream petroleum industry.*

**Keywords:** *Reservoir Oil Rim, Production Optimization, Recovery Factor*

### **ABSTRAK**

*Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan cadangan minyak pada upstream industri minyak dan gas. Salah satunya dengan melakukan eksplorasi pada lapisan reservoir minyak tipis atau dikenal dengan reservoir oil rim. Reservoir oil rim dapat berperan sebagai wadah hidrokarbon yang menyediakan cadangan alternatif untuk dikembangkan dengan output peningkatan nilai produksi minyak. Dalam pengembangan reservoir oil rim yang baru pada suatu lapangan, pemilihan strategi deplesi reservoir oil rim perlu didukung dengan justifikasi teknik berupa metode screening dan strategi yang tepat berdasarkan best practices dan lesson learned dari lapangan referensi global yang pernah mengembangkan reservoir oil rim. Strategi yang tepat diharapkan mampu memberikan efek produksi dalam bentuk luaran recovery factor yang signifikan. Diharapkan konsep pengembangan reservoir oil rim dapat menjadi terobosan baru dalam eksplorasi cadangan minyak alternatif pada upstream industri minyak bumi khususnya di Indonesia.*

**Kata Kunci:** *Reservoir Oil Rim, Optimalisasi Produksi, Recovery Factor*

## 1. PENDAHULUAN

Konseptual pengembangan reservoir *oil rim* sudah mulai dipelajari dan dikembangkan pada lapangan yang memiliki lapisan reservoir tipis di berbagai belahan dunia dengan tingkat keberhasilan yang cukup baik dalam meningkatkan nilai produksi suatu lapangan.

Berdasarkan peta cekungan sedimen di Indonesia dapat diinformasikan bahwa produksi reservoir konvensional melalui pengembangan lapangan baru dapat dilakukan tetapi memerlukan biaya yang sangat besar dan waktu riset yang cukup lama dari fase eksplorasi sampai eksploitasi. Sedangkan jika melihat peta lapangan *existing* sudah cukup banyak lapangan yang berproduksi dan *on development* yang layak secara keekonomian dan teknologi. Pada beberapa Lapangan *existing* terdapat potensi reservoir *oil rim* yang mempunyai peluang untuk dikembangkan. Namun, pengembangan reservoir *oil rim* di Indonesia masih belum dilakukan dan perlu studi lebih lanjut.

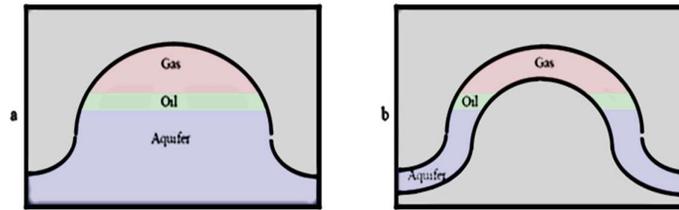
Situasi inilah yang mendorong untuk mengevaluasi dan mengembangkan potensi reservoir *oil rim*. Indonesia memiliki potensi dengan mengembangkan reservoir yang memiliki kolom minyak tipis pada suatu reservoir. *Oil rim production* sendiri adalah metode yang mengupayakan pengembangan produksi minyak pada lapisan kolom tipis reservoir dengan gas *cap* dan *aquifer* yang lebih besar sehingga dapat meningkatkan *recovery factor* dengan beberapa pertimbangan pemilihan reservoir yang direkomendasikan oleh *screening criteria Olamigoke, Masoudi, dan John*. Terdapat banyak lapangan yang sudah dikembangkan di Indonesia, Apabila terdapat kolom minyak tipis pada reservoir lapangan *existing* tersebut, maka setiap lapangan memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan reservoir *oil rim* guna menambah nilai produksi minyak untuk Indonesia.

Peningkatan angka produksi minyak tersebut terjadi karena terdapat cadangan minyak pada resource minyak tipis yang tersebar random pada reservoir dapat diproduksi dengan metode *oil rim production*, guna menambah *cumulative production* dengan efektif yang menghasilkan *incremental recovery factor* yang signifikan. Adapun *lesson learned* pada pengembangan *oil rim production* beberapa lapangan yang sukses sebelumnya, diharapkan dapat membantu percepatan riset pada lapangan sampel. Secara garis besar, konsep pengembangan reservoir *oil rim* dapat dilakukan pada berbagai reservoir sehingga dapat menciptakan cadangan minyak alternatif dan meningkatkan nilai produksi minyak Indonesia.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Klasifikasi Reservoir Oil Rim

Reservoir *oil rim* adalah reservoir minyak yang biasanya dilapisi oleh *aquifer* dan / atau dilapisi dengan gas *cap* yang lebih besar, biasanya memiliki ketebalan kolom minyak mulai dari kurang dari 30 hingga 90 feet [1]. Kolom ini mungkin berbentuk pancake atau payung tipis. Kolom hidrokarbon pada reservoir *oil rim* dapat berada di zona transisi kapiler karena ketebalannya terbatas terlepas dari jenis batuan dan propertinya. *Saturation* air dan GOR yang tinggi di zona transisi kapiler dengan akuifer di bawahnya dan gas *cap* di atasnya membuat dinamika aliran yang kompleks di reservoir tersebut, oleh karena itu, menjadi tantangan karena sumber daya minyak yang tersebar tipis dan mekanisme produksi yang rumit.



Gambar 1. Reservoir Oil Rim

Reservoir *oil rim* memiliki tipikal nilai *recovery factor* yang kecil dengan nilai  $< 18\%$  [1]. Dimana masing-masing sumur di reservoir *oil rim* ini memiliki kinerja yang sangat berbeda. Reservoir *oil rim* dapat diklasifikasikan secara kualitatif ke dalam lima kategori yaitu *very poor performance*, *poor performance*, *average performance*, *good performance* dan *very good performance* [2]. Deskripsi klasifikasi tersebut dikelompokkan kedalam 3 kelompok sebagai berikut:

1. Kondisi reservoir yang dikategorikan *very poor performance* dan *poor performance* memiliki RF kurang dari 10%. Pada kategori ini terdapat 2 Jenis reservoir *oil rim*. Jenis pertama reservoir *oil rim* yang memiliki GOR yang tinggi. Reservoir ini relatif tebal dengan STOIP yang rendah dan dukungan tekanan yang sangat lemah. Reservoir Kedua memiliki *Support* tekanan yang baik, Kualitas pasir yang baik, STOIP yang besar namun memiliki beberapa titik *drainage* yang sebagian besar mengalami masalah yang berbeda mulai dari *completion* akibat sifat natural minyak hingga produksi pasir yang tidak terduga.
2. Kondisi reservoir yang dikategorikan *poor performance* dan *average performance* memiliki RF sebesar 10% - 18% karena sebagian besar pada kategori ini memiliki masalah gas dan *water coning* yang membatasi potensi produksi reservoir ini. Reservoir *oil rim* yang sangat tipis termasuk dalam kategori ini. Selain itu reservoir *oil rim* dalam kategori ini dipengaruhi *gas cap* karena produksi *free gas* dan keberadaan akuifer yang cukup kuat. Kondisi yang sangat dipertimbangkan apabila reservoir memiliki dukungan tekanan yang memadai baik dari akuifer yang cukup kuat atau *gas cap* yang besar.
3. Kondisi reservoir yang dikategorikan *very good performance* memiliki RF  $> 18\%$  karena reservoir dalam kategori ini memiliki permeabilitas yang sangat tinggi dan STOIP yang relatif besar (*drainage area* baik). Dengan dukungan tekanan yang memadai dari *gas cap* dan akuifer yang cukup aktif.

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi strategi *depletion* untuk pengembangan *oil rim production* di bawah *gas cap* dan dukungan *water drive* dapat diidentifikasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor Petrofisik yang Mempengaruhi Pengembangan Reservoir Oil Rim

Faktor Petrofisik	Parameter
Ketebalan oil rim	30 ft – 90 ft
Permeabilitas	30 md – 1 D
Porositas	15% - 30%
Ukuran gas cap	$M > 1$
Kekuatan Aquifer	Weak water drive – strong water drive
Viskositas	Minyak ringan

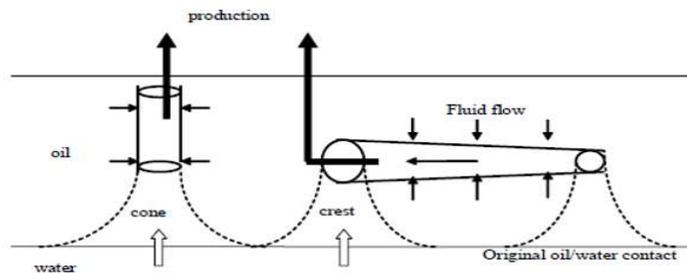
## 2.2 Tantangan dalam Pengembangan Reservoir *Oil Rim*

Pada umumnya, tingginya *water cut* akibat *water coning* adalah penyebab utama rendahnya *recovery* reservoir *oil rim* [3]. *Coning* adalah sistem di mana gas atau air atau keduanya bergerak menuju perforasi sumur minyak dalam bentuk kerucut yang disebabkan oleh penurunan tekanan di dalam kolom minyak dekat dengan *wellbore*. Dampak efek *early breakthrough* air dan gas di reservoir *oil rim*, maka *drainage area* sumur bisa sangat terbatas di sekitar sumur dengan EUR yang relatif rendah per sumur. Tekanan *Drawdown* cukup besar dapat memanipulasi viskositas dan gaya gravitasi yang menyebabkan *gas dipping* dan *water cresting* dalam reservoir dengan kata lain *gas cusping* dan *water coning* dapat membatasi potensi produksi *oil rim*, akibat *Early gas breakthrough* dan produksi pada GOR dan *water cut* yang tinggi menyebabkan *shut in* sumur pada kebanyakan reservoir *oil rim* [2].

Kemudian reserve yang tersebar random dalam reservoir *oil rim* [1]. Rata-rata *saturation* air yang tinggi di zona transisi kapiler bersama dengan akuifer dan gas *cap* menciptakan dinamika aliran yang kompleks di reservoir tersebut. Produksi minyak dari reservoir *oil rim* selalu menjadi tantangan karena sumber daya minyak yang tersebar tipis. Sifat reservoir *oil rim* membuat mekanisme yang kompleks dalam produksi [4]. Dengan EUR yang cukup rendah dan biaya pengembangan yang mahal dapat menjadi faktor hambatan terpenting dalam pengembangan reservoir *oil rim* [1].

## 2.3 *Drilling dan Completion Reservoir Oil Rim*

Dalam pengembangan reservoir *oil rim* direkomendasikan menggunakan *horizontal well* karena dinilai sangat cocok untuk diterapkan dalam *completion* reservoir *oil rim* yang memiliki ketebalan reservoir yang tipis. Ditemukan bahwa *water cut* berkurang secara substansial dari 75% (pada sumur vertikal) menjadi 14% (sumur horizontal). Profil tekanan di sumur horizontal seragam di sepanjang lubang bor. Karena sumur horizontal memiliki area kontak yang lebih tinggi (*drainage area*) daripada sumur vertikal, mengingat tingkat produksi yang sama, sumur horizontal memberikan penurunan tekanan yang lebih kecil, kapasitas lebih besar dan *breakthrough time* yang lebih lama daripada sumur vertikal [5].



**Gambar 2.** Analogi Sumur Horizontal dan Sumur Vertikal

## 2.4 Produksi dan Metode Pengembangan Produksi Reservoir *Oil Rim*

*Horizontal well* terbukti meningkatkan faktor perolehan minyak pada reservoir *oil rim*. Statistik menunjukkan sumur horizontal dalam reservoir *oil rim* tipis memberikan dua kali lipat area kontak dan cadangan dibandingkan dengan sumur konvensional (sumur vertikal) [6].

Dalam memaksimalkan *recovery factor* dari reservoir *oil rim* tipis, reservoir minyak harus tetap berada pada kontak dengan sumur produksi. Dengan mengelola injeksi air baik dengan metode *down dip* atau *up dip*, keseimbangan WOC dan GOC dapat tercapai. Kemudian metode *re-injection* gas yang diproduksi adalah cara yang efektif untuk meningkatkan *oil recovery factor*. *Re-injecting* gas ke dalam *gas cap* akan meningkatkan 2-3% *recovery factor*. Dimana injeksi gas *directly* pada *oil rim*, akan menggantikan minyak yang tidak dapat *lifting* serta mempertahankan tekanan, sehingga diprediksi dapat menghasilkan 10-14% *recovery factor* [7].

Pentingnya menerapkan *smart completion* seperti *inflow control device* untuk menyeimbangkan profil aliran dengan mengurangi aliran dari *heel* pada sumur horizontal [4]. Hal ini sangat diperlukan dalam sumur horizontal dalam pengembangan lapangan dengan reservoir *oil rim* agar performa produksi dan perolehan *oil recovery* dapat lebih baik lagi. Penggunaan metode EOR [8] dan *Water dumping* [9] juga dapat meningkatkan *recovery factor* dalam reservoir *oil rim* namun bersifat additional dan berdasarkan pada kondisi masing-masing lapangan.

### 2.5 Strategi Pengembangan Reservoir *Oil Rim*

Terdapat 3 referensi metode *screening*, sebagai berikut:

#### 1. Metode *Screening Olamigoke (2009)*

Reservoir *oil rim* yang baik untuk dikembangkan apabila memiliki Kompleksitas geologis minimal, permeabilitas tinggi, viskositas rendah, akuifer kuat. Untuk kolom minyak dengan ketebalan 20 feet dapat dipertimbangkan untuk pengembangan. Reservoir *oil rim* dengan ketebalan kolom lebih dari 30 feet sangat dipertimbangkan untuk pengembangan. Pilihan konsep pengembangan sangat tergantung pada ukuran gas *cap*, permeabilitas reservoir dan kekuatan akuifer. Diperlukan studi lanjutan untuk menilai geologi dan reservoir lapangan pengembangan. Untuk mengoptimalkan strategi pengembangan diperlukan kombinasi pertimbangan dari faktor teknis, komersial, ekonomi, operasional dan politik. Setiap reservoir harus dievaluasi secara individual [2].

#### 2. Metode *Screening Masoudi (2013)*

*Screening* ini merekomendasikan untuk ketebalan kolom minyak kurang dari 30 feet untuk volume gas *cap* apa pun, produksi minyak harus diabaikan dan pengembangannya hanya fokus pada pengembangan gas. Untuk ketebalan di atas 30 feet, jika faktor M kurang dari 2 maka pengembangan minyak terlebih dahulu dilakukan dan kemudian pengembangan gas selanjutnya. Dan untuk faktor M di atas 2 dan ketebalan di atas 30 feet, pengembangan dapat dilakukan dengan produksi minyak dan gas bersamaan dengan tingkat yang terkendali. Selain itu perlunya mempertimbangkan masalah teknis lainnya [1].

#### 3. Metode *Screening John (2019)*

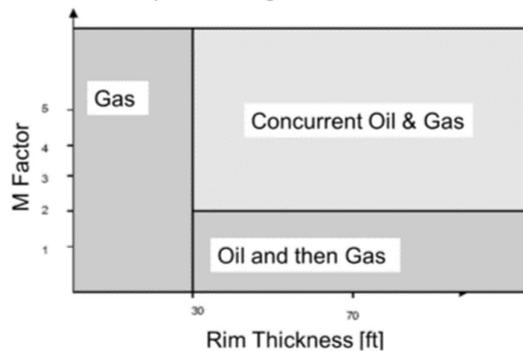
*Screening* ini difokuskan pada beberapa sifat statis dan dinamis yang bersifat kuantitatif. Terdiri dari ketebalan *oil rim* ( $H_o$ ), viskositas, rasio permeabilitas vertikal-horizantal ( $K_v / K_h$ ), titik akhir permeabilitas relatif untuk gas ( $K_{rg}$ ), air ( $K_{rw}$ ) dan minyak ( $K_{ro}$ ), serta laju

produksi *liquid* (Ql) dan gas (Qg). Perlu dicatat bahwa Qg hanya berlaku dalam kasus COG dan GOD [10].

Terdapat 3 kategori utama strategi *depletion* untuk pengembangan reservoir *oil rim*. Sebagai berikut:

1. Pengembangan produksi *oil rim* sepenuhnya terlebih dahulu  
Memproduksi *oil rim* terlebih dahulu dan membatasi produksi gas (melalui kontrol GOR) dan memproduksinya ketika *oil rim* sudah sepenuhnya dikembangkan. Ini dapat mengakibatkan keterlambatan signifikan dalam ketersediaan produksi gas.
2. Pengembangan produksi *oil rim* terlebih dahulu  
Memproduksi *oil rim* terlebih dahulu dan membatasi produksi gas (melalui kontrol GOR) dan mengembangkan produksi gas *cap* pada titik tertentu dimana *recovery oil rim* tidak signifikan dipengaruhi produksi gas *cap*. Ini secara signifikan dapat mempercepat ketersediaan produksi gas.
3. Pengembangan minyak dan gas secara bersamaan  
Pengembangan ini membutuhkan manajemen reservoir yang cermat untuk mengoptimalkan pemulihan minyak dan gas kemungkinan dapat mengurangi faktor terjadinya gas *early breakthrough* cukup besar mengingat pada *oil rim* ukuran gas *cap* biasanya lebih besar dari reservoir *oil rim*.

Berdasarkan studi penelitian terdahulu terdapat matriks yang dapat digunakan dalam penentuan strategi reservoir *oil rim* yaitu sebagai berikut



**Gambar 3.** Matriks Strategi Pengembangan Reservoir *Oil Rim*

Dimana *M Factor* dapat ditentukan dengan korelasi sebagai berikut

$$M = \frac{G \times B_{gi}}{N \times B_{oi}} \quad (1)$$

Keterangan:

G = *Initial Gas in Place* (IGIP) pada keadaan reservoir (Scf)

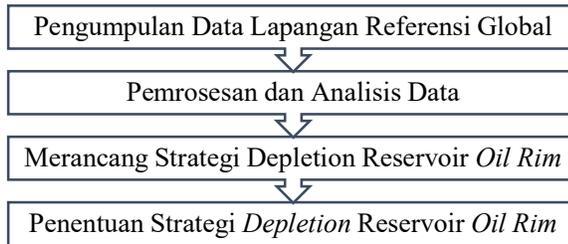
B<sub>gi</sub> = Faktor volume gas pada tekanan reservoir awal (rb/scf)

N = *Oil Initially in Place* (STOIIP) pada keadaan reservoir (stb)

B<sub>oi</sub> = Faktor volume minyak pada tekanan reservoir awal (rb/stb)

## 2.6 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 4 langkah proses metodologi penelitian sebagai berikut:

**Gambar 4.** Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dengan studi literatur sebagai data primer sekaligus sekunder. Dimana dilakukan pengumpulan data lapangan referensi global lalu dilakukan analisis data serta mengetahui dan merancang strategi pengembangan reservoir *oil rim* dan dilakukan simulasi pada skala lapangan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diawali dengan studi literatur referensi global dengan pengumpulan data berbagai lapangan yang sudah mengembangkan produksi pada reservoir *oil rim*. Lapangan referensi global dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Data Lapangan Referensi Global

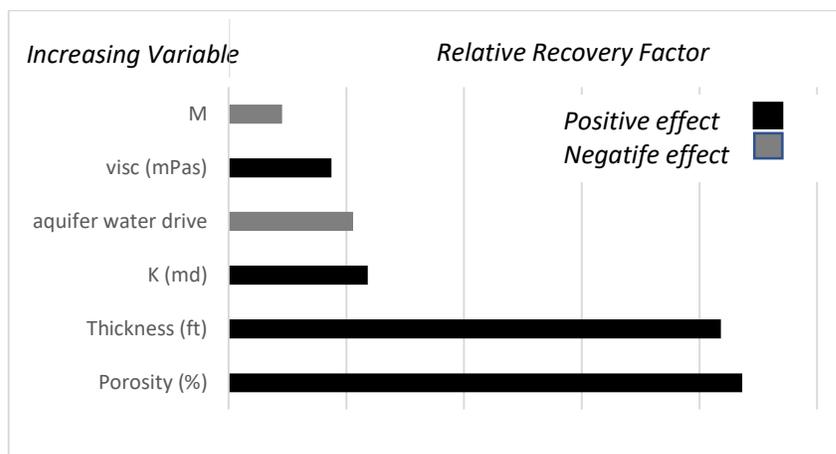
No	Lapangan	Operator	Lokasi	Strategi Pengembangan	RF (%)
1	Amshertial / Immortelle	BP	Trinidad	1. Oil Then Gas 2. Sumur Horizontal	15
2	Soku	Shell	Nigeria	1. Concurrent 2. Sumur Horizontal	23,2
3	Bajiaoting	CNOOC	East China	1. Oil Then Gas 2. Water Dumping	17
4	Troll	Norsk Hydro	Norway	1. Concurrent 2. Sumur Horizontal	16,3
5	Bream	Esso	Australia	1. Oil Then Gas 2. Sumur Horizontal	23
6	West Delta Block 75/90	Amoco	Gulf of Mexico	1. Concurrent 2. Sumur Horizontal	15,25
7	Mahogany	BP	Trinidad & Tobago	1. Concurrent 2. Sumur Horizontal	17,7
8	Rabi	Shell	Gabon	1. Oil Only 2. Sumur Horizontal	39
9	Seligi	EMPI (Esso)	Malaysia	1. Oil Then Gas 2. Sumur Horizontal	37
10	Champion	Shell	Brunei	1. Concurrent 2. Sumur Horizontal	12

Pengumpulan data lapangan referensi global menunjukkan nilai *recovery factor* sebagai acuan keberhasilan pengembangan lapangan reservoir *oil rim*. Dimana lapangan-lapangan tersebut sudah memiliki kriteria yang layak untuk dikembangkan berdasarkan kecocokan kriteria pengembangan reservoir *oil rim*. Terdapat 3 metode *screening* yang dapat digunakan yaitu metode *screening* Olamigoke, metode *screening* Masoudi, dan metode *screening* John. Dalam suatu studi menjelaskan terdapat peran masing-masing metode *screening* apabila digunakan secara bersamaan sebagai berikut

**Tabel 3.** Metode *Screening* Reservoir *Oil Rim*

Urutan	Metode <i>Screening</i>	Keterangan
1	Olamigoke 2009	<i>Screening first assessment</i> Reservoir <i>oil rim</i>
2	Masoudi 2013	Penentuan status proyek <i>oil rim</i> ( <i>no go, considered, go</i> )
3	John 2019	Penentuan kecocokan skenario pengembangan reservoir <i>oil rim</i> secara empiris.

Terdapat hubungan faktor petrofisik yang mempengaruhi nilai RF pada masing-masing lapangan tersebut. Korelasi hubungan faktor petrofisik terhadap *recovery factor* dari data lapangan referensi dapat digambarkan pada gambar berikut.



**Gambar 5.** Pengaruh Parameter Petrofisik terhadap *Recovery Factor*

Pada Gambar 5 ditunjukkan hubungan efek peningkatan *properties* reservoir terhadap *recovery factor* pada reservoir *oil rim*. Dimana dapat hubungan tersebut sebagai berikut:

1. Semakin besar M Factor maka akan mengakibatkan penurunan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*.
2. Semakin besar viskositas fluida reservoir maka akan mengakibatkan peningkatan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*. Dengan catatan fluida dalam kategori minyak ringan.
3. Semakin besar akuifer *water drive* maka akan mengakibatkan penurunan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*.

4. Semakin besar permeabilitas maka akan mengakibatkan peningkatan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*.
5. Semakin besar Ketebalan kolom minyak maka akan mengakibatkan peningkatan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*.
6. Semakin besar porositas batuan maka akan mengakibatkan peningkatan *recovery factor* pada reservoir *oil rim*.

Berdasarkan matriks strategi pengembangan reservoir *oil rim* dapat dilakukan pengembangan secara bersamaan dengan produksi gas atau bisa disebut dengan *concurrent oil and gas* jika memiliki M factor lebih besar dari 2 dan memiliki ketebalan reservoir lebih besar dari 30 ft. opsi berikutnya adalah pengembangan minyak terlebih dahulu kemudian melakukan produksi gas atau bisa dilakukan secara bergantian jika reservoir memiliki M Factor kurang dari 2 dan memiliki ketebalan lebih besar dari 30 ft. Pada beberapa lapangan yang sudah mengembangkan reservoir *oil rim* dapat dipastikan penggunaan sumur horizontal dalam *drilling* dan *completion* karena dapat menyediakan *drainage area* yang lebih baik dari sumur vertikal.

Sumur horizontal juga perlu *enhanced* dengan teknologi yang baik salah satunya pemasangan *inflow control device* danantisipasi masalah kepasiran dengan *gravel pack*. Untuk injeksi air ataupun gas perlu diperhatikan apabila reservoir masih memiliki tenaga pendorong *natural pressure* yang bagus maka tidak diperlukan injeksi fluida, apabila terjadi penurunan tekanan maka injeksi bisa menjadi solusi. Untuk memaksimalkan produksi menjadi lebih besar dapat pula digunakan bantuan *artificial lift* yaitu *gas lift*.

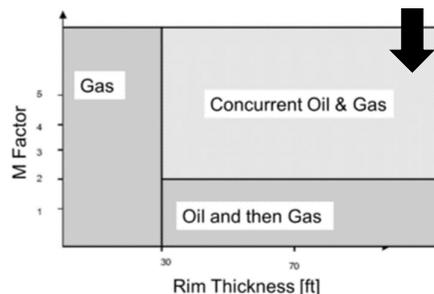
Selanjutnya akan dilakukan penentuan strategi pengembangan reservoir *oil rim* pada lapangan X dengan kolom reservoir 150 ft, Permeabilitas 48 mD, Porositas 20%, Viskositas 2 cp, Strong Water Drive dan M factor sebesar 18 dikategorikan reservoir *oil rim* karena memiliki Gas cap dan Akuifer yang lebih besar dari kolom minyak dengan OOIP sebesar 580 MMBO. Kemudian dilakukan screening criteria dimana ditemukan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil *Screening* Lapangan X

Parameter				Antareja
Ukuran Kolom minyak	< 30 ft	30 - 70 ft	> 70 ft	150 ft
Ukuran Gas <i>Cap</i>	m>7	m>2	m<=2	m = 18
	FGIIP > 1TSCF	FGIIP > 200 BSCF	FGIIP <=20BSCF	FGIIP > 1 TSCF
Mobilitas	Perm < 500 mD	Perm < 500 - 1000 mD	Perm > 1000 mD	Perm = 48 mD
	Visc > 1 cp	Visc > 1 cp	Visc < 1 cp	Visc = 2
<i>akuifer strength</i>	<i>Weak</i>	<i>Mid</i>	<i>Strong</i>	<i>Strong</i>

<i>Reservoir Geometry</i>	<i>Complex Geometry Large dip uncertainty</i>	<i>Complex Geometry Small dip uncertainty</i>	<i>Simple Geometry None or small dip uncertainty</i>	<i>Simple Geometry</i>
---------------------------	---	---	--	------------------------

Setelah melalui proses *screening* dengan hasil layak untuk dikembangkan maka dilakukan plotting terhadap matriks strategi sebagai berikut. Dengan plot nilai M Factor = 18 dan ketebalan = 150 ft. Maka dilakukan plotting strategi dengan matriks berikut.



**Gambar 6.** Plot Strategi pada Lapangan X

Berdasarkan hasil *plotting* lapangan X dapat dikembangkan dengan strategi *concurrent oil and gas*. Keuntungan dari *concurrent oil and gas production* sendiri adalah mampu secara bersamaan memproduksi gas dan minyak sehingga minyak tidak akan mengalami peningkatan GOR yang tinggi sehingga menyebabkan gas *early breakthrough* yang dapat menjadi masalah produksi minyak. Pada lapangan X digunakan pula sumur horizontal sesuai dengan key strategies dari lapangan referensi.

**4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan reservoir *oil rim* dapat menjadi prospek alternatif penambah cadangan suatu lapangan sehingga dapat meningkatkan angka EUR dimana berpengaruh pada peningkatan nilai produksi minyak. Dengan adanya matriks penentuan strategi reservoir oil rim dan metode *screening* maka penilaian reservoir oil rim dapat dilakukan dengan cepat dan efektif. Secara teoretis pengembangan reservoir oil rim memiliki isu utama pada ketebalan lapisan minyak yang tipis hal ini menjadi poin utama dalam *screening* reservoir oil rim yang paling dipertimbangkan kemudian diikuti dengan faktor petrofisika dan fluida reservoir.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, konseptual reservoir *oil rim* dapat diformulasikan secara empiris dengan output yaitu *recovery factor*. Reservoir *oil rim* secara umum adalah reservoir tipis yang dapat ditemukan di reservoir sehingga diharapkan terdapat simulasi yang bisa menggambarkan lebih detail dan membuktikan konsep pengembangan reservoir dapat meningkatkan produksi dalam lapangan di Indonesia sehingga didapatkan *Value of Information* (VOI) sebelum tahap ekspansi proyek lebih lanjut.

### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pertamina dan PT. Pertamina EP Cepu yang telah memberi dukungan yang membantu pelaksanaan penelitian dan atau penulisan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Masoudi, R. (2013). How to get the most out of your Oil Rim Reservoirs?. *IPTC 16740*, P 1-19.
- [2] Olamigoke, O., & Peacock, A. (2009). First-Pass Screening of Reservoirs with Large Gas Caps for Oil Rim Development. *SPE 128603*, P 1-21.
- [3] Kolbikov, S. (2012). Peculiarities of Thin Oil Rim Development. *SPE 160678*, P 1-11.
- [4] Zadeh, A. M. (2012). Optimal Inflow Control Devices Configurations for Oil Rim Reservoirs. *OTC 22963*, P 1-14.
- [5] Vo, D., Waryan, S., Dharmawan, A., Susilo, R., & Wicaksana, R. (2000). Lookback on Performance of 50 Horizontal Wells Targeting Thin Oil Columns. *SPE 64385*, P 1-28
- [6] Joshi, S. (1988). Production forecasting methods for horizontal wells. *Proceedings of SPE International Meeting (SPE 17580)*, P 303-321.
- [7] Kabir, M., McKenzie, P., Connell, C., & Sullivan, T. (1998). Gas Injection Technique to Develop Rim Oil, Mereenie Field, Australia. *SPE 50050*, P 154-164.
- [8] Carcoana, A. (1992). *Applied Enhanced Oil Recovery*. New Jersey: Prentice Hall.
- [9] Zhang, G. (2014). Water Dumping improved Recovery for Bounded Thin Oil Reservoir of East China Offshore. *SPE 167797*, P 1-10.
- [10] John, I. J. (2019). Simple Guidelines for Screening Development Options for Oil-Rim Reservoirs. *SPE-198718-MS*, P 1-15.