

## Analisa Penggunaan *Sand Screen* Pada Pompa *Sucker Rod Pump* Dalam Mengatasi Problem Kepasiran Di Sumur "T" Lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Limited

Tasya Ivany Solissa<sup>1</sup>, Tun Sriana<sup>2</sup>, Valentyn Hattu<sup>3</sup>.

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Produksi Migas Politeknik Negeri Ambon

<sup>2</sup>Prodi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas PEM Cepu

email : [tvnya08@gmail.com](mailto:tvnya08@gmail.com), [tun.sriana@gmail.com](mailto:tun.sriana@gmail.com), [valentynhattu@gmail.com](mailto:valentynhattu@gmail.com)

### ABSTRACT

*In producing oil, production problems often occur, one of which is the problem of sand. The sand problem occurs when the production flow rate exceeds the maximum limit of the specified critical flow rate, due to fluid friction forces and a decrease in pore pressure in the formation and cementation in the rock. This can cause production losses in wells, due to decreased production rates and damage to production equipment. At Kalrez Petroleum (Seram) Ltd "T" wells, sand problems are often found in the sucker rod pump. To overcome this problem, the Kalrez Petroleum (Seram) Ltd Well "T" used a mechanical method, namely, installing a sand screen on the sucker rod pump. By using a sand screen, it is hoped that it can overcome the sand problem in the Kalrez Petroleum (Seram) Ltd "T" Well so that the production well can work smoothly and produce oil of good quality and economically. The results of the sand screen size analysis show that the correct size is 0.012 inch. The results of further analysis showed an increase in fluid production rate from 3.9 bbl/day to 5.8 bbl/day after using the sand screen. The results of the economic analysis show that the use of a sand screen on the sucker rod pump (SRP) in the 'T' well is feasible because it has economic value with the oil price obtained at 50 US\$ / bbl, the NPV is 16,913 USD, and the project success (IRR) reaches 56%, and a payout time of 1 year.*

**Keywords:** *Sucker Rod Pump, Sand Problems, Sand Screen, Flow Rate, Economics*

### ABSTRAK

Dalam memproduksi minyak sering terjadinya *problem produksi* salah satunya masalah kepasiran. Masalah kepasiran terjadi pada saat laju aliran produksi melebihi batas maksimum dari laju alir kritis yang ditentukan, akibat adanya gaya gesekan fluida dan penurunan tekanan pori dalam formasi maupun *sementasi* pada batuan. Sehingga dapat menimbulkan kerugian produksi pada sumur, karena laju produksi yang turun dan kerusakan pada peralatan produksi. Pada Kalrez Petroleum (Seram) Ltd Sumur "T" sering ditemukan masalah kepasiran pada pompa *sucker rod pump*. Untuk mengatasi masalah tersebut, pada Kalrez Petroleum (Seram) Ltd Sumur "T" digunakan metode mekanik yaitu, pemasangan *sand screen* pada pompa *sucker rod pump*. Dengan menggunakan *sand screen* diharapkan dapat mengatasi *problem* kepasiran pada Kalrez Petroleum (Seram) Ltd Sumur "T" sehingga sumur produksi dapat bekerja dengan lancar dan menghasilkan minyak dengan kualitas yang baik dan ekonomis. Hasil analisis ukuran *sand screen* menunjukkan ukuran yang tepat yaitu 0.012 *inch*. Hasil analisis selanjutnya menunjukkan kenaikan laju produksi fluida 3.9 bbl/day menjadi 5.8 bbl/day setelah digunakan *sand screen*. Hasil analisis keekonomian menunjukkan bahwa penggunaan *sand screen* pada pompa *sucker rod pump* (SRP) di sumur 'T' layak dilakukan karena bernilai ekonomis dengan harga minyak yang diperoleh sebesar 50 US\$ / bbl diperoleh NPV sebesar 16,913 USD, dan keberhasilan proyek (IRR) mencapai 56%, serta nilai *pay out time* selama 1 tahun..

**Kata Kunci:** *Sucker Rod Pump, Masalah Kepasiran, Sand Screen, Laju Alir, Keekonomian*

### PENDAHULUAN

Masalah kepasiran umumnya sering terjadi dalam memproduksi minyak. Terproduksinya pasir dapat menyebabkan kerugian produksi dan kerusakan pada *downhole equipment*. Menurut ilmu mekanistik (Penberthy et al., 1978) mekanisme yang dapat menyebabkan masalah terproduksinya pasir yaitu, terlepasnya butiran pasir akibat dari gaya gesekan fluida, yang membuat laju alirnya melampaui batas maksimum dari laju alir kritis, besarnya gaya gesek dihasilkan dari kekentalan fluida (*Viskositas*) dan laju produksinya. Adanya penurunan tekanan pori dalam formasi dan material pengikat (semen) antara butiran yang tidak cukup kuat dalam menahan antar butiran pasir.

Lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Ltd merupakan lapangan tua yang beroperasi sejak tahun 1939 dengan pengangkatan *sucker rod pump*. Sehingga banyak permasalahan yang sering terjadi, salah satunya adalah masalah

kepasiran. Produksi pasir biasanya terjadi pada formasi yang berasal dari

reservoir Tersier yang lebih muda, seperti pasir Miosen dan Pliosen.. Pasir ini biasanya merupakan lapisan pasir yang tidak terkonsolidasi dan sangat rentan terhadap perubahan tekanan reservoir dan *water coning* yang menimbulkan masalah kepasiran. Oleh karena itu, memodifikasi sumur sangat diperlukan agar terhindar dari permasalahan pasir sehingga produksi sumur dapat berfungsi dengan lancar.

Dalam mengatasi masalah kepasiran pada lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Ltd sumur T digunakan metode secara mekanik yaitu menggunakan *sand screen*. Pengendalian pasir dengan memasang saringan untuk menghentikan produksi pasir ke dalam lubang sumur. Awalnya, pasir halus dan lanau akan melewati saringan. Ketika tumpukan pasir terbentuk di sekeliling saringan, mereka seperti media filtrasi yang dapat mencegah pasir mengalir ke dalam lubang sumur.

Berdasarkan penulisan diatas, penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penggunaan sand screen dalam mengatasi *problem* kepasiran pada pompa *sucker rod pump* (SRP) di sumur T lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Ltd.

### TINJAUAN PUSTAKA

*Problem* kepasiran terjadi ketika kestabilan ikatan butiran pasir terganggu oleh adanya gaya gesek dan tumbukan akibat aliran fluida, dimana laju aliran yang dihasilkan melebihi batas maksimum laju aliran kritis yang ditetapkan, maka terproduksinya butiran pasir bersama *fluida* ke permukaan. Pasir yang terproduksi dapat menyebabkan kerusakan peralatan produksi yang digunakan baik, dibawah dan diatas permukaan. Permasalahan yang sering terjadi akibat kepasiran yaitu, penurunan produksi yang signifikan, bengkoknya casing atau linear akibat terbentuknya rongga-rongga di sekitar perforasi, serta pengikisan atau erosi pada peralatan yang dapat menyebabkan kebocoran.

Upaya untuk mencegah terjadinya pasir harus dilakukan dengan cara memompa minyak dengan kecepatan optimal tanpa menimbulkan pasir. Masalah pasir terjadi ketika suatu sumur berproduksi di atas tingkat kritisnya. Laju aliran pasir bebas maksimum atau produksi maksimum tanpa adanya pembentukan pasir dapat ditentukan dengan mengasumsikan gradien tekanan maksimum pada permukaan kelengkungan pasir, dan tekanan kekuatan formasi harus lebih besar dari tekanan kelengkungan pasir akibat proses produksi.

Partikel pasir yang terikat bersama dalam sistem membentuk ikatan antara partikel itu sendiri, yang disebut ikatan sementasi. Sementasi membentuk butir pasir yang terikat erat satu sama lain. Semakin rendah koefisien sementasi maka semakin rendah (*unconsolidated*) antar butiran pasir, dan semakin mudah butiran pasir tersebut terpisah. Sebaliknya bila nilai koefisien sementasi besar maka ikatan antar butiran pasir semakin kuat (*consolidated*). Secara umum, parameter yang diindikasikan dalam problem kepasiran, yaitu;

1. Memiliki faktor sementasi yang sangat kecil (biasanya kurang/sama dengan 1,7).
2. Kekuatan lapisan sangat rendah.
3. Karena laju kritis lebih kecil dari laju produksi, maka gaya hambat pada fluida lebih besar.
4. Clay pada formasi tersebut membengkak akibat peningkatan saturasi air, kelengkungan kestabilan menurun, dan pasir mudah runtuh.

### METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah kepasiran pada pompa *Sucker Rod Pump* di sumur "T" lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Ltd dengan menggunakan *sand screen*. Adapun tahapan - tahapan yang digunakan dalam metodologi penelitian ini, sebagai berikut:

#### 1. Studi Literature

Studi literature difokuskan pada pembuatan skripsi menggunakan sumber buku, internet dan artikel ilmiah (tesis, skripsi, jurnal dan paper) yang berkaitan dengan judul penelitian.

#### 2. Pengumpulan Data

Merupakan pengambilan dan pengumpulan informasi atau data yang dibutuhkan dalam proses penyusunan skripsi. Pengumpulan data dilakukan dengan meminta data atau informasi dari pihak *petroleum engineer* serta berdiskusi secara langsung dengan pembimbing lapangan terkait apa saja yang diperlukan dalam penelitian. Dimana data yang diambil sebagai berikut :

- Data Sampel Pasir
- Data *Profil* Sumur
- Data Produksi Sumur
- Data Keekonomian

### 3. Pengolahan Data

#### A. Analisa Butiran Pasir

Menentukan ukuran butiran pasir, ditentukan dari *sieve analysis* yang di dapat sampel pasir formasi. *Sieve analysis* adalah metode yang umum digunakan untuk menentukan distribusi ukuran butiran pasir. Proses ini melibatkan penyaringan sampel pasir melalui serangkaian saringan dengan ukuran mesh yang berbeda.

#### B. Menentukan Ukuran Sand Screen

Menentukan ukuran *sand screen* dilakukan dengan mendapatkan data *sieve analysis* yang kemudian plot hasil data sampel pada opening diameter dan juga % kumulatif sehingga mendapatkan *sorting coefisien* sehingga untuk dapat menentukan ukuran *sand screen*.

#### C. Menghitung PI dan IPR

Pada langkah ini penulis menganalisis laju aliran produksi sebelum dan setelah pemasangan *sand screen* dengan menggunakan perhitungan PI dan juga IPR.

#### D. Perhitungan Keekonomian

Adapun perhitungan keekonomian, sebagai berikut :

- NPV (*Net Present Value*)

Rumus yang dipakai merupakan perkalian antara NCF dengan discount rate setiap tahunnya, kemudian dijumlahkan sehingga mendapatkan hasil nilai NPV. Berikut perhitungan dari NPV, yaitu :

$$NPV @I = 10\% = \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+10\%)^t}$$

- IRR (*Internal Rate Return*)

Dalam menentukan harga IRR harus adanya trial and error pada berbagai harga discount rate yang menyebabkan harga NPV = 0. Investasi yang baik ditunjukkan pada nilai IRR yang tinggi dari tingkat pengambilan yang diperlukan.

- POT (*Pay Out Time*)

Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan penghematan biaya dan manfaat tambahan sehingga adanya keuntungan yang dapat dan mampu mengembalikan investasi awal. Dengan menggunakan persamaan: biaya investasi awal/(manfaat tahunan-biaya operasional tahunan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Ukuran Screen yang Digunakan

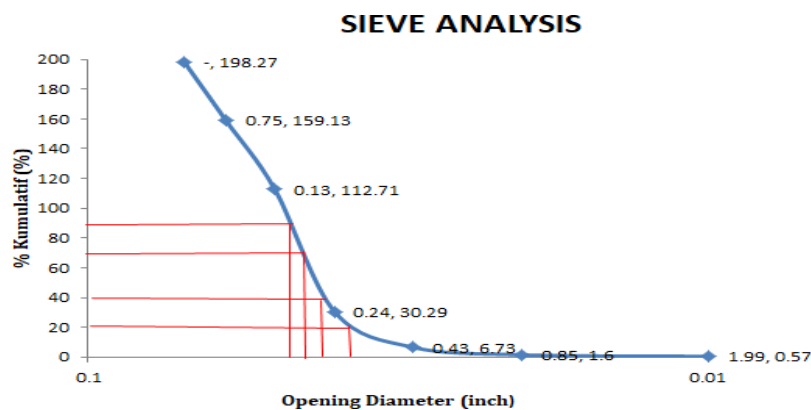
Pemilihan ukuran *sand screen* yang tepat untuk menahan dan menyaring pasir, terlebih dahulu diketahui sampel ukuran butir pasir. Proses analisis ukuran butiran pasir melibatkan pengambilan sampel pasir dari formasi, diikuti dengan serangkaian pengujian laboratorium untuk menentukan distribusi ukuran butiran. Dengan menggunakan alat *Sieve Shaker*. Sampel pasir ditempatkan pada saringan paling atas, dan tumpukan dikocok atau digetarkan selama jangka waktu tertentu agar partikel dapat melewati saringan. Kemudian, bahan yang tertahan pada setiap ayakan ditimbang. Berat sampel pasir pada masing- masing ayakan dicatat dan dihitung persentase total berat sampel yang tertahan pada setiap saringan, serta persentase kumulatif yang melewati setiap saringan.

Hasil *sieve shaker* ditunjukkan pada Tabel 1. Distribusi Ukuran Butir Pasir. Dimana ukuran mesh semakin besar maka ukuran butir pasir semakin kecil. Setelah itu, dilakukan *sieve analysis* dengan harga D40 dan D90 untuk mengevaluasi *sorting coeficient* atau tingkat pemilihan sampel pasir.

**Tabel 1.** Distribusi Ukuran Butir Pasir

| MESH  | INCHI | % WEIGHT | % KUMULATIF |
|-------|-------|----------|-------------|
| 10    | 1.99  | 0.57     | 0.57        |
| 20    | 0.85  | 1.03     | 1.6         |
| 40    | 0.43  | 5.13     | 6.73        |
| 60    | 0.24  | 23.56    | 30.29       |
| 120   | 0.13  | 82.42    | 112.71      |
| 200   | 0.75  | 46.42    | 159.13      |
| > 200 | -     | 39.14    | 198.27      |

Tabel 1 menunjukkan data distribusi ukuran butir pasir sumur 'T' lapangan Kalrez. Distribusi ini memberikan gambaran tentang ukuran butiran pasir yang dominan, yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan ukuran *sand screen* yang sesuai. Hasil tersebut **Tabel 4.2** kemudian diplot ke dalam grafik *semi log* dengan ukuran saringan pada sumbu x dan persentase kumulatif yang melewati sumbu y pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1.** Kurva Analisis Pasir Formasi Sumur 'T' Lapangan Kalrez

Berdasarkan kurva diatas dapat menentukan ukuran butir pasir. Untuk menentukan presentasi ukuran butiran pasir maka dipilih ukuran butiran pasir yang paling dominan. Ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2.** Distribusi Ukuran Butir Pasir yang Paling Dominan

| Present, D | Ukuran, Inch |
|------------|--------------|
| D20        | 0.0323       |
| D40        | 0.0227       |
| D70        | 0.0187       |
| D90        | 0.0160       |

*Sorting coefficient* menggambarkan seberapa baik atau buruknya ukuran butir pasir dalam suatu sampel sedimen tersebar. Untuk melakukan perhitungannya yaitu, dengan membandingkan ukuran butir pasir pada Persentil 40% (D40) dan Persentil 90% (D90) dengan standar ASTM D2487, persamaannya sebagai berikut:

Jika diketahui:

D40 = 0.0227 inch D90

= 0.0160 inch

Uniformity Coefficient =  $\frac{\text{Diameter pada 40\%}}{\text{Diameter pada 90\%}}$

$$= \frac{0.0227}{0.0160}$$

$$= 1.42$$

Berdasarkan hasil perhitungan *sorting coefficient*, didapatkan hasil yaitu nilai *sorting coefficient* lebih rendah dari 3 ( $C < 3$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa ukuran butir pasir tersebut tergolong baik ataupun seragam. Berdasarkan Tabel 3 dibawah ini, yang menunjukkan pemilihan baik, sedang, dan jelek ukuran butir pasir.

**Tabel 3.** Pemilahan Baik, Sedang dan Jelek menurut Schwartz

| $C = D_{40}/D_{90}$ | Sorting                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| $C < 3$             | Pemilihan baik ( <i>well sorted</i> )         |
| $C < 5$             | Pemilihan sedang ( <i>moderately sorted</i> ) |
| $C > 5$             | Pemilihan jelek ( <i>poorly sorted</i> )      |

Untuk menentukan ukuran *sand screen* dilihat dari ukuran butir pasir pada persent D40 dan D90 yaitu, 0.0227 dan 0.0160 maka ukuran *screen size* (mesh) yang digunakan adalah 20-40 mesh. Berdasarkan Tabel 4.5 dibawah ini maka ukuran Sand Screen yang akan digunakan adalah **0.012 inch**.

**Tabel 4.** Ukuran Screen (Sumber: Pertamina 2003)

| Screen Size (Mesh) | Screen Opening (Inch) | Sand Screen Wirespacing (Inch) |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 50 – 70            | 0.0117 – 0.0083       | 0.006                          |
| 40 - 60            | 0.0157 – 0.0098       | 0.008                          |
| 20 - 40            | 0.0331 – 0.0157       | 0.012                          |
| 16 - 30            | 0.0469 – 0.0234       | 0.016                          |
| 10 - 16            | 0.0787 – 0.0469       | 0.035                          |

## Analisa Laju Aliran Fluida pada Sumur “T” Sebelum dan Sesudah Pemasangan *Sand Screen*

Analisis laju aliran fluida pada suatu sumur merupakan proses penting dalam evaluasi kinerja dan produktivitas sumur "T". Dengan tujuan untuk memahami bagaimana minyak bergerak dari reservoir ke permukaan melalui sumur. Untuk menganalisa laju aliran fluida pada sumur "T" sebelum dan sesudah pemasangan sand screen, digunakan data pada Tabel 4 dan Tabel 5 dibawah ini. Tabel 6 menjelaskan data produksi laju alir minyak pada sumur 'T' sebelum dan sesudah menggunakan *sand screen*. Dimana laju alir sesudah pemasangan *sand screen* mengalami kenaikan, hal tersebut juga terjadi pada tekanan dasar sumur yang mengalami kenaikan sesudah pemasangan *sand screen* ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 5. Data Produksi Sebelum dan Sesudah Pemasangan Sand Screen**

| Data Produksi | Sebelum Pemasangan Sand Screen | Sesudah Pemasangan Sand Screen | Satuan |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|
| Qt            | 145                            | 159                            | BFPD   |
| Qo            | 12                             | 16                             | BOPD   |

**Tabel 6. Data Tekanan**

| Parameter | Sebelum Pemasangan Sand Screen | Sesudah Pemasangan Sand Screen | Satuan |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------|
| Ps        | 192                            | 192                            | Psi    |
| Pwf       | 155                            | 165                            | Psi    |

## Evaluasi PI (Produktivity Indeks) Sebelum dan Sesudah Pemasangan Sand Screen

PI (Produktivity Indeks) merupakan nilai yang menyatakan kemampuan suatu sumur untuk berproduksi. Persamaan untuk menghitung PI sebagai berikut:

$$a) \text{ PI Sebelum} = \frac{Q_t}{P_s - P_{wf}} = \frac{145}{192 - 155} = 3.9 \text{ bbl/d}$$

$$b) \text{ PI Sesudah} = \frac{Q_t}{P_s - P_{wf}} = \frac{159}{192 - 165} = 5.8 \text{ bbl/d}$$

## Evaluasi Kurva IPR (Inflow Performance Relationship) Sebelum dan Sesudah Pemasangan Sand Screen

*Inflow Performance Relationship* (IPR) adalah hubungan antara laju alir fluida ke dalam sumur dengan tekanan reservoir. IPR digunakan untuk menganalisis kinerja sumur produksi minyak atau gas. Hubungan ini menggambarkan bagaimana aliran fluida ke dalam sumur berkurang seiring dengan penurunan tekanan di dalam sumur.

### A. Sebelum Pemasangan Sand Screen

#### 1. Menentukan Qmax Sebelum

$$Q_{\max} = \frac{Q_t}{1 - 0.2 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right) - 0.8 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right)^2}$$

$$= \frac{145}{1 - 0.2 \left( \frac{155}{192} \right) - 0.8 \left( \frac{155}{192} \right)^2} = 457.17 \text{ bpd}$$

#### 2. Asumsi nilai Pwf dan Q

- Menghitung nilai Q pada Pwf } = 50  
asumsi 180 bpd

$$Q = Q_{\max} \left\{ 1 - 0.2 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right) - 0.8 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right)^2 \right\}$$

$$= 457.17 \left\{ 1 - 0.2 \left( \frac{180}{192} \right) - 0.8 \left( \frac{180}{192} \right)^2 \right\} = 50 \text{ bpd}$$

**Tabel 7.** Penentuan Q Untuk Berbagai Harga Pwf Sebelum Pemasangan Sand Screen

| Pwf, psi | Q, bpd |
|----------|--------|
| 190      | 0      |
| 180      | 50     |
| 160      | 126.99 |
| 100      | 310.34 |
| 50       | 408.56 |
| 0        | 457.17 |

**B.** Sesudah Pemasangan Sand Screen

**1.** Menentukan Qmax Sebelum

$$Q_{max} = \frac{Q_t}{1 - 0.2 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right) - 0.8 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right)^2}$$

$$= \frac{159}{1 - 0.2 \left( \frac{165}{192} \right) - 0.8 \left( \frac{165}{192} \right)^2} = 670.02 \text{ bpd}$$

**2.** Asumsi nilai Pwf dan Q

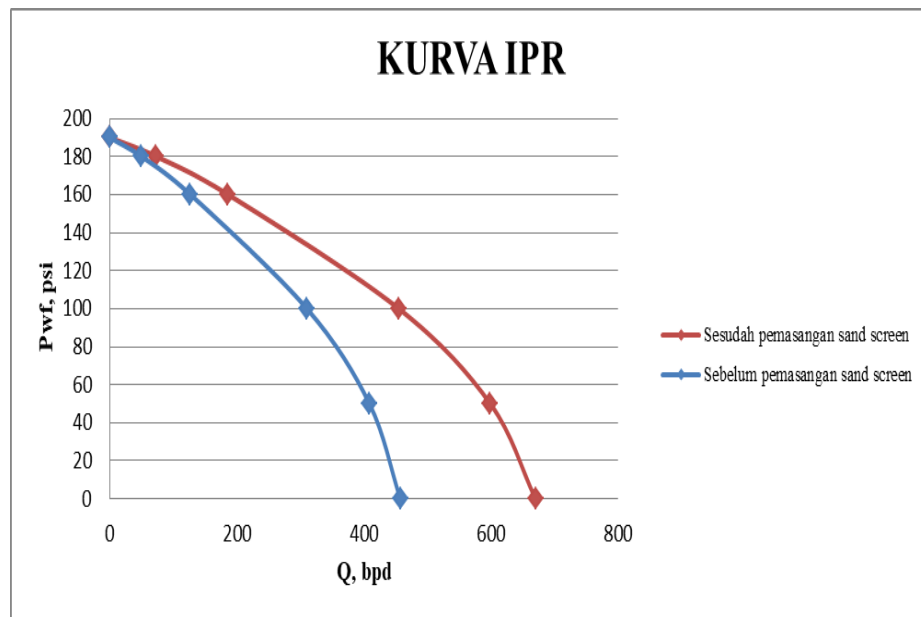
- Menghitung nilai Q pada Pwf asumsi 180

$$Q = Q_{max} \left\{ 1 - 0.2 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right) - 0.8 \left( \frac{P_{wf}}{P_s} \right)^2 \right\}$$

$$= 670.02 \left\{ 1 - 0.2 \left( \frac{180}{192} \right) - 0.8 \left( \frac{180}{192} \right)^2 \right\} = 73.28 \text{ bpd}$$

**Tabel 8.** Penentuan Q Untuk Berbagai Harga Pwf Sesudah Pemasangan Sand Screen

| Pwf, psi | Q, bpd |
|----------|--------|
| 190      | 0      |
| 180      | 73.28  |
| 160      | 186.11 |
| 100      | 454.82 |
| 50       | 598.77 |
| 0        | 670.02 |



**Gambar 2.** Kurva IPR sebelum dan sesudah pemasangan *Sand Screen*

Berdasarkan Kurva IPR performa produksi pada sumur 'T' sebelum dan sesudah pemasangan *sand screen*, diperoleh kenaikan produksi setelah pemasangan *sand screen*. Maka kegiatan pemasangan *sand screen* pada sumur 'T' untuk menanggulangi masalah kepasiran dikatakan berhasil.

## Keekonomian

Analisa keekonomian penggunaan *sand screen* perlu dilakukan untuk memastikan bahwa investasi dalam pemasangan dan pemeliharaan *sand screen* memberikan keuntungan yang sepadan dengan biaya yang dikeluarkan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa penggunaan *sand screen* meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi risiko kerusakan pada peralatan, dan mendukung keputusan investasi yang lebih baik.

## Perhitungan Keekonomian

Berikut data yang akan digunakan dalam perhitungan keekonomian, yaitu:

- Sebelum Pemasangan *Sand Screen*
  - Perawatan Tahunan: \$ 50,000
  - Produksi Tahunan: 1,423.5 bbl/d/psi
  - Harga Minyak per barrel: \$ 50
- Sesudah Pemasangan *Sand Screen*
  - Investasi Awal: \$ 14,000
    - Pembelian *Sand Screen*: \$ 12,000
    - Pemasangan *Sand Screen*: \$ 2,000
  - Perawatan Rutin: \$ 5,000
  - *Discount Factor*: 10%
  - Peningkatan Produksi Tahunan: 2,117 bbl/d/psi
  - Harga Minyak per barrel: \$ 50

Dari data diatas akan digunakan dalam analisa keekonomian sesudah penggunaan *sand screen*, indikator yang akan dihitung adalah nilai *net present value*, *internal rate of return*, dan *pay out time* untuk menentukan kelayakan produksi pada penelitian. Berikut hasil indikator perhitungan:

**Tabel 10.** Hasil Indikator Perhitungan

| Year         | Cash Flow | Present Value |       |
|--------------|-----------|---------------|-------|
| 0            | -14,000   | -14,000       |       |
| 1            | 7,000     | 6086.956522   |       |
| 2            | 10,000    | 7561.436673   |       |
| 3            | 10,000    | 6575.162324   |       |
| 4            | 10,000    | 5717.532456   |       |
| 5            | 10,000    | 4971.767353   |       |
| NPV          |           | 16,913        | USD   |
| IRR          |           | 56%           | %     |
| Pay Out Time |           | 1             | Tahun |

### Analisa Keekonomian

Berdasarkan hasil tabel diatas, dengan tingkat *discount rate* yang digunakan adalah 10% maka keuntungan bersih / NPV yang didapatkan 16,913 USD. Besarnya nilai ini sudah dapat dikatakan layak karena nilai NPV ini lebih besar dari nol sehingga suatu proyek yang akan dijalankan oleh perusahaan layak untuk dilaksanakan. Dengan keberhasilan proyek (IRR) mencapai 56%, dimana nilai IRR sudah lebih besar dari discount factor sebesar 10% . dan pengembalian investasi / *pay out time* yang ditanam akan kembali setelah 1 tahun. Dengan pendapatan bersih produksi tahunan 86,850 USD, dimana lebih besar dari pendapatan bersih produksi sebelum penggunaan *sand screen* yaitu, 21,175 di sumur 'T'.

### PENUTUP

Dari hasil penelitian dan pembahasan terkait judul skripsi penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa penentuan ukuran *sand screen* pada sumur 'T' menunjukkan bahwa ukuran *sand screen* yang digunakan yaitu 0.012 inch, ukuran ini berhasil mengurangi jumlah pasir yang masuk kedalam sumur produksi. Sehingga berdampak positif bagi kinerja pompa produksi, dan keberhasilan ini menjadikan *sand screen* sebagai solusi yang efektif dalam mengatasi kepasiran pada sumur minyak.
2. Berdasarkan analisa laju aliran fluida pada sumur 'T', terjadi kenaikan laju produksi fluida sesudah digunakan *sand screen* yaitu, 5.8 bbl/day. Kurva IPR sesudah penggunaan *sand screen* mengalami kenaikan laju alir maksimum (Qmax) sebesar 670.02 bpd. Kenaikan laju produksi ini menyatakan bahwa penggunaan *sand screen* berhasil dan lebih efektif dalam mengatasi masalah kepasiran.
3. Berdasarkan hasil indikator keekonomian pada sumur 'T' dengan harga minyak yang diperoleh sebesar 50 US\$ / bbl diperoleh NPV sebesar 16,913 USD. Dengan keberhasilan proyek (IRR) mencapai 56%. Nilai *pay out time* selama 1 tahun. Dari ketiga indikator keekonomian disimpulkan bahwa untuk sumur 'T' memperoleh NPV positif dan IRR tinggi dari *discount rate*. Sehingga penggunaan *sand screen* pada pompa sucker rod pump (SRP) di sumur 'T' layak dilakukan karena bernilai ekonomis.

### Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yaitu:

1. Berdasarkan penelitian ini, diharapkan sering dilakukan monitoring dan pemeliharaan rutin terhadap penggunaan *sand screen*. Agar kinerja pompa produksi tetap berjalan dengan lancar serta menghasilkan produksi minyak yang optimum dan ekonomis.
2. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti terkait dengan problem kepasiran untuk melihat perbandingan lebih dari satu alat atau pompa untuk mengukur keefektifannya dalam mengatasi *problem* kepasiran.

## Referensi

- Akhmadiansyah, A., Miasa I. M., 2021. *Studi Eksperimental dan Numerik Pengaruh Diameter dan Jumlah Lubang Perforasi Terhadap Kekuatan Tubing Liner Pada Unit Sand Control*, 3 (2): 68- 82
- Artha Rahaditya Gribaldi. 2020, *(Evaluasi Gravel Pack Dengan Metode Reverse Circulation Pada Sumur Total Loss Sirkulasi Di Lapangan Xy)*. Skripsi, Teknik Perminyakan. Riau: Universitas Islam Riau
- Imanuel Wairatta.2021, *(Evaluasi Screen Liner Untuk Penanggulangan Masalah Kepasiran Pada Sumur 'X' di Lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Limited)*. Skripsi Teknik Produksi Migas. Ambon: Politeknik Negeri Ambon
- Jamil, N. F. (2011). *Production Enhancement From Sand Control Management*. Perak: Universiti Teknologi Petronas
- Mubarok H. 2022, *(Penanggulangan Masalah Kepasiran Dengan Gravel Pack Metode Slotted Liner Pada Sumur X Lapangan Y)*. Skripsi, Teknik Perminyakan. Riau : Universitas Islam Riau
- Putri Imanuella Sopacua.2023, *(Analisa Penggunaan Sand Control Pump Dalam Mengatasi Problem Kepasiran Pada Pompa Sucker Rod Pump (Srp) Di Sumur Sp Pada Lapangan Kawengan)*. Skripsi, Teknik Produksi Migas. Ambon: Politeknik Negeri Ambon
- Putra, P. D. (2014). *Gravel Pack Completions Pada Sumur Produksi Untuk Mengatasi Masalah Kepasiran*. Paper, Teknik Perminyakan
- Untoro, E. (2017). *Pengantar Teknik Produksi Minyak dan Gas*. Cepu: Kementrian Energi dan Sumber Daya Manusia ESDM
- Ratuarat, A. R., et al 2022. *Penentuan Alat Penanggulangan Masalah Kepasiran Di Sumur Y Lapangan Kalrez Petroleum (Seram) Ltd*, 2: 163-171