

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumur minyak dapat memproduksi secara alamiah (*Natural Flow*) apabila tekanan reservoir lebih besar dibandingkan tekanan hidrostatik sumur (Hary Maiky, 2014). Semakin lama suatu sumur diproduksi maka tekanan reservoirnya akan semakin turun dan pada kondisi tekanan reservoir lebih kecil dibandingkan dengan tekanan hidrostatik perlu dilakukan perencanaan pemasangan *artificial lift* (pengangkatan buatan).

Pengangkatan buatan (*artificial lift*) sudah dilakukan untuk membantu memproduksi minyak di lapangan. Pemilihan metode *artificial lift* yang tepat sangat diperlukan untuk memperoleh produksi minyak yang optimum. Salah satu *artificial lift* yang digunakan di PT Pertamina Asset 5 Tarakan Field adalah *sucker rod pump*. Prinsip kerja *sucker rod pump* merupakan perpaduan gerak antara *downhole equipment* dan *surface equipment*. Gerakan rotasi yang dihasilkan oleh *prime mover* diteruskan melalui *crank* dan *walking beam* dan berubah menjadi gerakan yang membuat rod naik turun.

Untuk meningkatkan produktifitas pompa *sucker rod pump* perlu di perhatikan beberapa hal diantaranya kapasitas produksi pompa atau *Volume Displacement*, panjang langkah (*Stroke Length*) dan kecepatan pemompaan (*Stroke per minutes*). Penurunan produksi pompa dapat disebabkan berbagai faktor diantaranya adalah berkurangnya tekanan reservoir.

Sumur X dengan *sucker rod pump* beroperasi pada kedalaman sumur 2118.88 ft panjang langkah 33 in dengan kecepatan pompa sebesar 3.8 SPM serta diameter *plunger* 2.75 in untuk menghasilkan laju produksi sebesar 66 BFPD. Seiring berjalannya waktu maka tekanan reservoir akan semakin turun dan berdampak terhadap menurunnya kapasitas produksi formasi, hal ini menyebabkan penurunan nilai efisiensi pompa tersebut, sehingga diperlukan optimasi kinerja *sucker rod pump* untuk mempertahankan pompa pada laju

*efficiency* yang optimum sebesar 70% – 80% (Brown, 1980). Agar kapasitas produksi pompa dengan kapasitas produksi formasi sesuai sehingga menghasilkan produksi yang optimum. Dalam Tugas Akhir ini penulis akan membahas evaluasi dan optimasi pompa dengan mengoptimasi kecepatan (N) dan panjang langkah (S) pompa, serta prediksi *lifetime* pompa terhadap produksi dalam beberapa tahun kedepan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:

- a. Melakukan perhitungan untuk menentukan  $Q_{max}$  dari Sumur X untuk mengetahui  $Q_{optimum}$  dari Sumur X.
- b. Melakukan perhitungan untuk mengevaluasi efisiensi volumetrik dari *sucker rod pump* yang terpasang menggunakan data sonolog dan data produksi Sumur X.
- c. Melakukan optimasi terhadap efisiensi volumetrik dengan cara mendesain ulang *sucker rod pump* terpasang pada Sumur X.
- d. Melakukan evaluasi terhadap hasil optimasi agar dapat mengetahui *lifetime*, efisiensi volumetrik dan *horse power* pompa untuk masing-masing desain.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini, meliputi:

- a. Kinerja *sucker rod pump* yang terpasang dianalisa berdasarkan data sumur, data pompa, data produksi, dan data sonolog.
- b. Proses desain ulang hanya terhadap *stroke length* (S) dan kecepatan (N) pada Sumur X.

- c. Melakukan desain ulang dan prediksi laju alir sumur untuk mendapatkan efisiensi volumetrik yang optimum (70%-80%).
- d. Penurunan produksi sebesar 3 % pertahun tidak menghitung faktor ekonomi, *skin*, kepasiran, *wax*, dan *water coning*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian tugas akhir ini, meliputi:

- a. Mengetahui kemampuan maksimum sumur minyak.
- b. Mengetahui laju produksi sumur secara optimum.
- c. Mengetahui nilai efisiensi volumetrik *sucker rod pump* terpasang pada Sumur X.
- d. Melakukan optimasi dengan cara mendesain ulang pada pompa yang terpasang.
- e. Mengetahui *stroke length* (S) dan kecepatan (N) yang optimum.
- f. Memprediksi *lifetime* Sumur X setelah didesain ulang.
- g. Mengetahui *horse power* pompa pada Sumur X dari berbagai desain.

#### 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu studi literatur dari berbagai referensi yang berhubungan dengan evaluasi dan optimasi *sucker rod pump* untuk mendapatkan produksi yang optimum.

Hal ini dilakukan dengan cara pengolahan data yang berupa perhitungan pada excel. Dari perhitungan itu akan mendapatkan hasil berupa kondisi dan *efficiency* dari *sucker rod pump* terpasang dan desain hasil optimasi *sucker rod pump* yang mendapatkan produksi optimum.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan Tugas Akhir ini terbagi dalam beberapa bab, yaitu:

- **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dalam tugas akhir ini.

- **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi informasi dan kondisi tentang lapangan yang menjadi tempat dilakukan penelitian dan dasar teori *sucker rod pump* yang meliputi nama peralatan dan prinsip kerja, baik itu di atas atau dibawah permukaan serta persamaan untuk perhitungan mengenai desain *sucker rod pump*.

- **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi tentang langkah-langkah untuk mengolah data dan melakukan perhitungan tentang desain ulang pompa *sucker rod pump* terpasang untuk mendapatkan nilai efisiensi volumetrik dan laju produksi yang optimum pada Sumur X.

- **BAB IV Pengolahan Data dan Analisa**

Bab ini berisi tentang pengolahan data yang berupa perhitungan pada excel dalam mengevaluasi, optimasi, dan mendesain ulang *sucker rod pump*. Melakukan prediksi *inflow performance relationship future* (IPRF) berdasarkan penurunan tekanan sebesar 3% pertahun.

- **BAB V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan dalam penelitian Tugas akhir ini