

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin tuanya umur lapangan minyak di Indonesia, maka diperlukan suatu upaya untuk mempertahankan produksi. Dikarenakan jika semakin tua sumur, tekanan reservoir akan menurun, artinya sumur sudah tidak mampu lagi mengangkat atau memproduksi fluida dari *reservoir* ke atas permukaan secara alami (*natural flow*). Oleh karena itu dibutuhkan metode pengangkatan buatan (*artificial lift*) yang harus terpasang pada sumur tersebut agar membantu mengangkat fluida produksi dari *reservoir* ke permukaan. Ada beberapa jenis pengangkatan buatan (*artificial lift*) yang tersedia seperti *sucker rod pump*, *gas lift*, *electrical submersible pump* dan yang lainnya, untuk sumur K – 17 pada lapangan YP ini terpasang jenis *artificial lift* yaitu *sucker rod pump*, dan sekaligus menjadi pembahasan pada tugas akhir ini.

Sucker rod pump adalah suatu alat pengangkatan buatan yang paling umum digunakan karena tidak mudah rusak, mudah diperbaiki, dikenal banyak orang di lapangan dan toleran terhadap fluktuasi laju produksi. Secara umum optimasi *sucker rod pump* dipengaruhi oleh penggunaan diameter *plunger* (d), kecepatan *sucker rod* (N) dan panjang langkah *sucker rod* (S).

Pada saat ini sumur K-17 *sucker rod pump* beroperasi dengan panjang langkah 144 in dengan kecepatan pompa sebesar 11 SPM serta diameter *plunger* 2.25 in untuk menghasilkan laju produksi sebesar 485 BFPD. Seiring berjalannya waktu maka tekanan reservoir akan semakin turun dan pompa memiliki permasalahan yang berdampak terhadap menurunnya kapasitas produksi formasi, masalah yang terjadi pada pompa di sumur adalah adanya efek *fluid acceleration* yaitu efek yang terjadi saat fluida memasuki *plunger* sebagian fluida langsung turun kembali ke dalam *pump barrel* sebelum *travelling valvenya* menutup, hal ini berdampak terhadap penurunan nilai efisiensi pompa tersebut, sehingga diperlukan optimasi kinerja *sucker rod pump* tersebut 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 *life time* pompa terhadap produksi dalam beberapa tahun kedepan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini, adalah:

- a. Mengetahui kemampuan laju produksi maksimum sumur minyak untuk menentukan laju produksi optimum sumur,
- b. Melakukan evaluasi terhadap *efficiency* volumetrik *sucker rod pump* yang terpasang dengan melakukan perhitungan,
- c. Melakukan *Re-optimasi* berdasarkan *efficiency* volumetrik dengan cara mendesain ulang *sucker rod pump* sesuai dengan kapasitas pompa dan produksi,
- d. Mengevaluasi hasil *Re-optimasi* berdasarkan *life time*, *efficiency*, dan laju produksi yang di dapatkan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini, meliputi:

- a. Menganalisa kinerja *sucker rod pump* yang terpasang menggunakan data sumur serta pompa dan perhitungan,
- b. Proses desain ulang terhadap panjang langkah (S) dan kecepatan (N) untuk *sucker rod pump* berdasarkan *nodal analysis*,
- c. Melakukan perencanaan dan prediksi laju alir sumur untuk mendapatkan desain *sucker rod pump* yang optimum untuk tercapainya *efficiency* volumetrik yang telah ditentukan,
- d. Tidak adanya masalah pada pompa kebocoran *tubing*, kebocoran *standing valve*, adanya *plunger overtravel*, *fluid pound*, *gas lock*, *plunger sticking* dan gesekan yang berlebihan,

- e. Asumsi penurunan produksi sebesar 3 % pertahun dikarenakan tidak adanya data produksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian tugas akhir ini, meliputi:

- a. Dapat mengetahui kemampuan laju produksi sumur secara optimum,
- b. Dapat mengetahui *efficiency* pompa yang terpasang,
- c. Dapat melakukan desain ulang *sucker rod* yang telah terpasang,
- d. Dapat mengetahui panjang langkah dan kecepatan pompa yang optimum,
- e. Dapat memprediksikan *life time* optimum pompa saat bekerja setelah dilakukan desain ulang.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur dari berbagai referensi yang berhubungan dengan optimasi *sucker rod pump* untuk mendapatkan produksi yang optimum dan melakukan pengolahan data yang berupa perhitungan.

Pengumpulan data pada penulisan ini diambil dengan mengambil data dari lapangan (data sekunder), kemudian data tersebut diolah berdasarkan persamaan – persamaan yang baku tentang produktivitas formasi, evaluasi dan desain ulang *sucker rod pump*. Dari perhitungan tersebut 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, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dalam tugas akhir ini.

- **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi tentang informasi serta kondisi mengenai lapangan yang menjadi objek penelitian, dasar teori pompa *sucker rod* yang meliputi prinsip kerja, peralatan di atas dan dibawah permukaan serta perhitungan mengenai desain *sucker rod pump*.

- **Bab III Metodologi,**

Bab ini berisi data yang diperlukan untuk evaluasi dan optimasi kinerja *sucker rod pump*, langkah – langkah dalam mengolah data dan melakukan perhitungan tentang desain ulang pompa *sucker rod* untuk mendapatkan laju produksi yang optimum.

- **Bab IV Pengolahan Data dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang pengolahan data yang berupa perhitungan perhitungan dalam mendesain ulang serta optimasi *sucker rod pump* dan melakukan prediksi laju produksi berdasarkan penurunan tekanan. lalu pembahasan mengenai hasil evaluasi dan optimasi *sucker rod pump* dan prediksi optimasi pompa dalam beberapa tahun kedepan

- **Bab V Penutup**

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