

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar belakang

Pada masa kini, minyak dan gas bumi merupakan salah satu energi yang selalu diandalkan manusia. Hal ini dikarenakan kebutuhan manusia yang semakin hari semakin ingin instan yang berimbas kepada kebutuhan minyak yang semakin tinggi. Namun untuk memanfaatkannya diperlukan metode khusus untuk menngangkut sumber energi ini.

Oleh karena itu untuk mengangkat minyak bumi ke permukaan diperlukan mekanisme yang disebut *artificial lift*. Mekanisme ini berguna untuk meningkatkan aliran cairan dari suatu sumur. Contoh metode ini adalah penggunaan *rod pump* (pompa angguk)^[1]. Jumlah penggunaan *rod pump* di dunia mencapai 85-90%. Pada sistem *rod pump* dibutuhkan *design* yang sesuai agar *rod pump* berjalan dengan optimal. Namun mengubah *design* yang sesuai secara *real* tidak efisien secara ekonomi maupun waktu^[2]. Metode pengambilan data *surface card* telah digunakan untuk menganalisa sistem *rod pump*. Interpretasi kondisi pompa aktual dari *surface card* sangat sulit karena data bersifat kualitatif dan bergantung pada keahlian penganalisa. Prosedur analisa yang ideal adalah dengan mengambil data *downhole*(didalam sumur) yang biasa disebut *pump card*. Pengambilan data *pump card* tidak efisien secara ekonomi karena perangkat-perangkat tambahan dibutuhkan untuk mengambil data. Metode perhitungan *pump card* berdasarkan *surface card* dibutuhkan agar dapat menganalisa sistem *rod pump* secara aktual dan efisien.

Perhitungan data *pump card* menggunakan metode beda hingga (*finite difference*) untuk solusi persamaan gelombang diusulkan Everitt dan Jenings pada paper *an Improved Finite-Difference Calculation of Downhole Dynamometer Cards for Sucker-Rod Pumps*^[3]. *Design* sistem alternatif dapat dibandingkan menggunakan simulasi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pada tugas akhir ini

dilakukan *design* sistem *rod pump* melalui hasil simulasi perhitungan *pump card* berdasarkan *surface card* sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya yang tinggi dan waktu yang terbuang untuk mengubah *design* secara *real* untuk mendapatkan hasil *pump card* ideal yang menggambarkan sistem bekerja optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

- Bagaimana membuat simulasi dari sistem *rod pump*?
- Bagaimana menentukan nilai parameter yang tepat agar sistem *rod pump* bekerja optimal?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain :

- Membuat simulasi dari sistem *rod pump*
- Menentukan nilai parameter untuk *design* sistem *rod pump*

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dihadapi dibatasi oleh :

- Pompa yang digunakan untuk simulasi adalah *rod pump*.
- Parameter perhitungan *pump card* yang digunakan didapatkan dari referensi yaitu parameter modulus young (Psi) = 30.5×10^6 , koefisien redaman (s^{-1}) = 0.8, kekentalan (lb/ft^3) = 490, conversion factor ($lbm \cdot ft/lbf \cdot s^2$) = 32.2
- Parameter yang diatur hanya parameter *panjang rod string*, diameter *rod string*, dan kecepatan pompa.
- Simulasi menggunakan *software MATLAB*.
- *Database surface card* sudah ada dari penelitian sebelumnya
- Diameter *rod string* yang digunakan untuk simulasi sesuai *American Petroleum Institute (API) standards* dengan spesifikasi diameter *steel rod* yaitu 0.625 inch, 0.75 inch, 0.875 inch, 1 inch.

- Panjang *rod string* mempunyai spesifikasi berdasarkan *American Petroleum Institute(API)* yaitu 1000 ft, 2000 ft, 3000 ft, 4000 ft, 5000 ft, 6000 ft, 7000 ft, 8000 ft, 9000 ft, 10000 ft, 11000 ft, 12000 ft, 13000 ft. Namun yang digunakan pada simulasi hanya 1000 ft, 2000 ft, dan 3000 ft.

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan tugas akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang tugas akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi : *Rod pump*, *dynamometer*, dan *model rod pump*.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan simulasi sistem *rod pump* meliputi : data *surface card*, pergerakan sistem *rod pump*, *load* pada sistem *rod pump*, dan perhitungan data *pump card*.

BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas tentang hasil pengambilan, pengolahan, dan analisis data pada tugas akhir ini.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya.