

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Alkhorayef Petroleum Company* merupakan salah satu perusahaan multinasional Saudi Arabia yang bergerak diberbagai bidang jasa pelayanan minyak dan gas, salah satu produknya adalah penyedia dan pelayanan pompa ESP (*centrifugal multistage*). Pompa ini memiliki populasi yang cukup banyak di area lapangan minyak *Saudi Aramco*, terutama di lapangan minyak *Safaniyah*.

Pompa ESP dipilih sebagai alat bantu pengangkat cairan dari sumur minyak (*reservoir*) karena memiliki tingkat fleksibilitas yang sangat tinggi dalam pengoperasiannya dan memiliki batas angkat cairan yang sangat lebar mulai dari 200 BFPD sampai dengan 36000 BFPD, pompa sentrifugal *multistage* ini membutuhkan tenaga penggerak berupa motor induksi tiga fasa dengan kapasitas data yang bervariasi mulai dari 10 HP sampai dengan 700 HP, pemilihan kapasitas motor dan pompa disesuaikan dengan karakter sumur atau *reservoir* di dalam.

Di beberapa sumur minyak yang menggunakan peralatan listrik berupa *Fix Speed Drive (FSD/Switchboard)* dimana peralatan listrik tersebut merupakan panel listrik yang memiliki fungsi utama hanya sebagai *motor controller*, dengan artian tidak memiliki fungsi sebagai pengubah frekuensi (*fix* hanya di 60 Hertz), dengan karakteristik formasi sumur yang dapat berubah-ubah suatu waktu atau ketika menginginkan *rate* lebih, alternatifnya yaitu melakukan penggantian pompa ESP maka itu akan memerlukan biaya operasional yang cukup tinggi karena membutuhkan RIG dan waktu yang cukup lama.

Karena ESP adalah menggunakan sebuah motor induksi, dimana kecepatannya sangat proposional dengan seberapa besar tegangan listriknya yang masuk, dengan mengatur frekuensi pada VSD maka kita akan dapat mengoperasikan lebih luas kisaran dari kapasitas, *head* dan efisiensi sehingga

dapat menentukan harga laju produksi optimum yang diinginkan, sehingga laju produksi tetap dapat dicapai tanpa harus melakukan pengerjaan penggantian pompa yang memerlukan waktu pengerjaan yang lebih lama dan biaya yang lebih besar dengan harapan pompa ESP tetap berproduksi dan bekerja dalam keadaan performa terbaik (*Best Efficiency Pump*), sehingga mencegah kemungkinan adanya *mechanical issue* (*upthrust* atau *downthrust*) dan produksi tetap berjalan.

Penggunaan VSD sebagai pengatur kecepatan pompa dengan menaikkan frekuensi memang dapat menaikkan hasil *rate* pompa minyak, namun pemakaiannya tetap saja memperhatikan biaya pemasangan dan biaya perawatan namun sebanding dengan keuntungan operasional nantinya. Untuk mengatasi nilai yang cukup mahal jika membeli VSD merk terbaik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana *Variable Speed Drive* merubah target frekuensi dari 55Hz sesuai kebutuhan tanpa harus melakukan penggantian pompa?
2. Bagaimana hubungan frekuensi terhadap *rate* pompa ESP yang dihasilkan?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak keluar dari tujuan yang diharapkan peneliti hanya membahas tentang :

1. Tidak membahas *Variable Speed Drive* secara detail, hanya sebagai peralatan listrik *Electrical Submersible Pump*.
2. Perhitungan maksimum frekuensi yang berdampak pada laju alir kapasitas pompa.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang di bahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut : Analisa penggunaan pompa ESP yang saat ini terpasang pada sumur kajian, sehingga dapat diketahui *rate* pompa yang dihasilkan serta mengetahui maksimum frekuensi yang dapat di aplikasikan pada pompa yang terpasang saat ini (optimasi) dengan mengharapkan pompa tetap *running* dalam keadaan performa terbaik (*Best Efficiency Pump*), sehingga mencegah kemungkinan kerusakan pada *bearing* pompa (*mechanical issue*) dan produksi sumur tetap dalam keadaan optimal sesuai dengan yang diharapkan dan mengetahui bagaimana *Variable Speed Drive* dapat mengubah frekuensi pada *Electrical Submersible Pump*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yaitu :

##### 1. Bagi Universitas Bung Hatta

Dapat dijadikan sebagai salah satu literatur atau acuan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Bung Hatta Padang untuk membuat laporan penelitian dengan masalah yang sama atau mirip.

##### 2. Bagi Penulis

- Menambah wawasan dan pengetahuan tentang prinsip kerja ESP dan VSD.
- Perhitungan terhadap maksimum kapasitas pompa dan maksimum frekuensi untuk optimalisasi kinerja pompa.