

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar belakang Masalah**

Perkembangan industri minyak dan gas di Indonesia, termasuk perusahaan PT. Pertamina Hulu Rokan, memerlukan penggunaan sistem peralatan yang kompleks untuk mendukung kelancaran operasionalnya. Salah satu peralatan penting dalam industri minyak dan gas adalah pompa injeksi air / *water injection pump* (WIP). Pompa ini digunakan untuk menyuplai air ke sumur-sumur minyak guna menjaga tekanan dalam reservoir dan memperoleh produksi minyak yang optimal.

Pompa injeksi air digerakkan oleh motor induksi. Motor induksi merupakan salah satu jenis motor listrik yang paling banyak digunakan di dunia industri. Motor ini bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, dimana medan magnet yang berputar pada stator akan menghasilkan arus listrik pada rotor yang berputar, sehingga menghasilkan gerakan pada motor. Kinerja motor induksi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tegangan, frekuensi, kecepatan, dan luas penampang kabel yang digunakan. Faktor-faktor ini harus diatur dan dikendalikan secara tepat agar motor dapat bekerja dengan efektif dan efisien.

Motor penggerak pompa injeksi air memiliki kebutuhan daya yang tinggi dan menggunakan kabel listrik untuk menghubungkannya dengan sumber daya listrik. Namun, penggunaan kabel dengan kemampuan hantar arus (KHA) yang tidak memadai dapat menyebabkan penurunan tegangan yang signifikan, kerugian daya, dan bahkan kerusakan pada sistem. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi analisa untuk menentukan KHA kabel yang sesuai dengan kebutuhan daya pompa injeksi air.

#### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan kemampuan hantar arus (KHA) kabel dengan

kapasitas motor 1500 HP (Horse Power) untuk kebutuhan pompa injeksi air di area WIP Petani GS PT. Pertamina Hulu Rokan?

2. Bagaimana penerapan studi analisa dalam menentukan kemampuan hantar arus berdasarkan ukuran kabel terhadap performa pompa WIP?
3. Bagaimana membandingkan hasil studi analisa KHA kabel dengan hasil commissioning pompa WIP Petani GS?

### **1.3. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini akan fokus pada studi analisa untuk menentukan kemampuan hantar arus berdasarkan ukuran kabel yang sesuai dengan kebutuhan daya pompa injeksi air di area WIP Petani GS PT. Pertamina Hulu Rokan.
2. Resistansi perhitungan berdasarkan pada nilai kabel jembo tipe MV-105 MC – HL 5/8Kv atau CU/XLPE/CTS/MC/PVC nilai resistansi sebesar 0,128  $\Omega$ /km.
3. Induktansi perhitungan berdasarkan pada nilai kabel jembo tipe MV-105 MC – HL 5/8Kv atau CU/XLPE/CTS/MC/PVC dengan mengambil nilai induktansi kabel jembo tipe NA2XSEFGbY dengan nilai resistansi 0,054 mH/km.
4. Faktor perubahan suhu lingkungan dan sistem pendinginan kabel tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.
5. Pada penelitian ini faktor pengaruh kapasitor bank pada motor tidak diperhitungkan.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Melakukan studi analisa untuk menentukan kemampuan hantar arus pada kabel yang sesuai dengan kebutuhan daya motor untuk pompa injeksi air di area WIP Petani GS perusahaan PT. Pertamina Hulu Rokan.

2. Mengetahui penerapan kemampuan hantar arus berdasarkan ukuran kabel terhadap performa pompa WIP secara optimal.
3. Mengetahui perbandingan hasil analisa KHA dengan hasil aktual saat commissioning pompa WIP Petani GS.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan rekomendasi mengenai kemampuan hantar arus kabel yang sesuai dengan kebutuhan daya motor pompa injeksi air di area WIP Petani GS perusahaan PT. Pertamina Hulu Rokan.
2. Menyediakan pemahaman yang lebih baik tentang penerapan studi analisa dalam menentukan kemampuan hantar arus kabel pada sistem pompa injeksi air area WIP Petani GS perusahaan PT. Pertamina Hulu Rokan.
3. Memberikan kesesuaian data hasil analisa KHA dengan data hasil commissioning pompa WIP Petani GS.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya, teori-teori yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas diantaranya pengelompokkan beban, klarifikasi daya listrik, faktor daya, penampang kabel, drop tegangan, dan rugi-rugi daya, dan juga menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

**BAB III        METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flowchart, gambaran sistem perancangan yang akan diteliti.

**BAB IV        HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data-data penelitian, perhitungan drop tegangan, ukuran kabel, rugi-rugi daya, dan rugi-rugi energi serta membandingkan dengan data hasil commissioning pompa WIP Petani GS.

**BAB V        KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa data dan juga berisi saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**