

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi, perhitungan, dan analisis data operasional *Electric Submersible Pump* (ESP) pada 10 sumur di Wilayah Kerja PT. Pertamina Hulu Rokan, maka dapat ditarik kesimpulan yang menjawab rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kinerja dan Efisiensi Motor 200 HP pada Kondisi *Low Influx*:

Pengoperasian motor induksi berkapasitas besar (200 HP) pada sumur yang mengalami *low influx* mengakibatkan motor bekerja dalam kondisi nyaris tanpa beban mekanik (*severe underload*). Pada 6 sumur yang dievaluasi, persentase pembebanan (*Running Load*) jatuh drastis ke rentang 33% hingga 58%. Hal ini memicu degradasi kinerja kelistrikan yang parah, di mana persentase efisiensi konversi daya motor anjlok hingga menyentuh titik terendah sebesar 41% (pada sumur B-05). Hal ini membuktikan bahwa spesifikasi motor 200 HP saat ini sudah sangat berlebihan (*oversized*) dan tidak lagi selaras dengan karakteristik hidrolika reservoir.

2. Kerugian Daya (*Power Loss*) Operasional:

Inefisiensi akibat kondisi **underload** tersebut berdampak langsung terhadap pemborosan energi yang signifikan. Dari total daya input sebesar **669,5 kW**, hanya **209,56 kW** yang dapat dikonversi menjadi daya mekanik pada poros motor. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi sistem hanya sekitar **31,3%**, sehingga sekitar **68,7% daya listrik yang diserap dari jaringan (switchboard) tidak berhasil dikonversi menjadi energi mekanik**, melainkan terdispersi dalam bentuk **rugi-rugi panas (losses)** selama proses operasi di dasar sumur. Secara kumulatif pada **enam sumur dengan kondisi low influx**, terdapat sekitar **459,94 kW daya aktif** yang hilang setiap jamnya akibat kondisi operasi motor yang tidak optimal.

3. Kehilangan Produksi (*Oil Production Loss*):

Anomali operasional akibat ketidaksesuaian ukuran motor dengan laju alir formasi ini menciptakan *gap* (kesenjangan) yang besar antara kapasitas desain pompa dengan laju aktual yang berhasil diproduksi. Total akumulasi *Production Loss* dari keenam sumur bermasalah tersebut mencapai **188 BOPD** atau setara dengan **Rp 222,602,757.19**. Selain itu, kondisi efisiensi yang buruk dan akumulasi panas dari rugi-rugi daya meningkatkan risiko *frequent tripping* (mati mendadak) yang berpotensi menambah durasi *downtime* produksi.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa rekomendasi teknis dan akademis yang dapat diberikan, antara lain:

- Keterbatasan dalam penelitian ini adalah jumlah data yang dianalisis masih terbatas pada 10 sumur dari keseluruhan data yang tersedia.
- Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar analisis dilakukan dengan menambahkan data temperatur aktual motor serta mencakup seluruh feeder yang beroperasi di PT PHR, sehingga hasil penelitian menjadi lebih representatif dan akurat.