

ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa merupakan komponen utama yang digunakan sebagai penggerak berbagai peralatan industri yang beroperasi secara kontinu, termasuk Benfield Pump pada unit produksi amonia PT Pupuk Iskandar Muda. Keandalan motor sangat penting untuk menjaga kelancaran sirkulasi larutan Benfield pada proses penyerapan karbon dioksida (CO_2). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja motor induksi tiga fasa penggerak Benfield Pump 61-107-JC-M berdasarkan kondisi operasi aktual di PT Pupuk Iskandar Muda. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis. Data penelitian diperoleh dari spesifikasi nameplate motor, data operasi aktual perusahaan, serta hasil simulasi menggunakan Electrical Transient Analyzer Program (ETAP) versi 19.0.1. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan, arus, daya aktif, faktor daya, kecepatan putar, slip, torsi, efisiensi, dan tingkat pembebanan motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motor memiliki kecepatan sinkron 3000 rpm, kecepatan rotor 2970 rpm, slip 1%, torsi 1431,9 Nm, faktor daya 0,80, efisiensi 96,16%, dan tingkat pembebanan 80,13% dari kapasitas nominal. Simulasi ETAP menghasilkan tegangan bus sebesar 99,67% dari tegangan nominal, arus 140 A, serta faktor daya yang sesuai dengan data operasi aktual, sehingga menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi antara hasil perhitungan, simulasi, dan kondisi lapangan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa motor masih bekerja pada rentang pembebanan yang optimal, sehingga mampu mempertahankan efisiensi dan kestabilan operasi. Berdasarkan hasil analisis, motor 61-107-JC-M masih beroperasi dalam kondisi normal, stabil, dan andal untuk mendukung pengoperasian Benfield Pump secara berkelanjutan di PT Pupuk Iskandar Muda. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam kegiatan pemantauan kondisi, evaluasi kinerja, serta perencanaan pemeliharaan preventif motor induksi pada sistem utilitas dan proses industri.

Kata kunci: motor induksi tiga fasa, Benfield Pump, kondisi operasi aktual, ETAP, kinerja motor.

ABSTRACT

A three-phase induction motor serves as a primary drive for various industrial equipment operating continuously, including the Benfield Pump in the ammonia production unit at PT Pupuk Iskandar Muda. Motor reliability is crucial to ensure the smooth circulation of the Benfield solution during the carbon dioxide (CO₂) absorption process. This study aims to analyze the performance of the three-phase induction motor driving Benfield Pump 61-107-JC-M based on actual operating conditions at PT Pupuk Iskandar Muda. A quantitative methodology with a descriptive-analytical approach was employed. Data were collected from the motor nameplate specifications, actual plant operational logs, and simulation results using Electrical Transient Analyzer Program (ETAP) version 19.0.1. Key parameters evaluated include voltage, current, active power, power factor, rotational speed, slip, torque, efficiency, and motor loading capability. The results reveal that the motor operates with a synchronous speed of 3000 rpm, a rotor speed of 2970 rpm, a slip of 1%, a torque of 1431.9 Nm, a power factor of 0.80, an efficiency of 96.16%, and a loading level of 80.13% of its nominal capacity. The ETAP simulation yielded a bus voltage of 99.67% of nominal voltage, a current of 140 A, and a power factor matching actual operating data, demonstrating high consistency between calculation, simulation, and field conditions. These findings indicate that the motor operates within an optimal load range, maintaining its operational efficiency and stability. Overall, motor 61-107-JC-M operates under normal, stable, and reliable conditions to support continuous Benfield Pump operations at PT Pupuk Iskandar Muda. This study provides a baseline for condition monitoring, performance evaluation, and preventive maintenance planning for induction motors in industrial utility and process systems.

Keywords: *three-phase induction motor, Benfield Pump, actual operating conditions, ETAP, motor performance*