

ABSTRAK

Electrical Submersible Pump (ESP) merupakan peralatan penting dalam sistem drainase dan pengendalian banjir karena mampu memindahkan fluida berkapasitas besar. Kegagalan komponen ESP dapat menghentikan proses pemompaan dan meningkatkan waktu henti, sehingga diperlukan analisis keandalan untuk menentukan komponen kritis dan prioritas inspeksi. Penelitian ini menggunakan metode *Reliability block diagram* (RBD), *Fault tree analysis* (FTA), *Probability of Failure* (PoF), *Risk level justification* (RLJ), dan *Risk based inspection* (RBI). Data penelitian terdiri atas 346 catatan harian *breakdown* dari enam unit ESP dengan total waktu henti 8.304 jam, yang dikelompokkan menjadi sembilan kejadian kegagalan aktual. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Pump 2* merupakan unit paling kritis dengan waktu henti 2.520 jam (30,35% dari total). Melalui RBD dan FTA, komponen kritis yang teridentifikasi meliputi *bearing assembly*, *Shaft/joint Shaft*, dan *impeller*, dengan *bearing assembly* memiliki PoF tertinggi sebesar 0,3960 dan keandalan 0,6040 pada horizon operasi 720 jam. Berdasarkan justifikasi tingkat risiko (RLJ), ketiga komponen tersebut dikategorikan dalam risiko tinggi. Oleh karena itu, strategi RBI yang direkomendasikan berfokus pada pemantauan kondisi operasi, inspeksi komponen *rotating*, pengendalian *debris*, dan penyediaan *spare part* kritis guna menekan waktu henti dan meningkatkan keandalan operasi ESP.

Kata kunci: *Electrical Submersible Pump* , *Fault tree analysis*, keandalan, *Reliability block diagram*, *Risk based inspection*, *Risk level justification*.