

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keandalan pompa pada sistem perpipaan untuk distribusi bahan bakar minyak dengan menggunakan metode *Reliability Block Diagram (RBD)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)*. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi komponen kritis, menghitung nilai *Probability of Failure (PoF)*, serta menentukan tingkat risiko melalui *Risk Based Inspection (RBI)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa *basic event* memiliki nilai *PoF* tertinggi, yaitu *mechanical seal* sebesar 0,2540 ($\approx 25,40\%$), *bearing* sebesar 0,1983 ($\approx 19,83\%$), serta motor penggerak pompa sebesar 0,1840 ($\approx 18,40\%$). Sementara itu, perhitungan *intermediate event* menunjukkan bahwa kegagalan mekanis pompa menjadi kontribusi dominan dengan *PoF* mencapai 0,4216. Nilai *PoF* untuk *top event* kegagalan sistem pompa diperoleh sebesar 0,5634, menunjukkan bahwa lebih dari 56% kemungkinan kegagalan dipicu oleh akumulasi kegagalan pada subsistem motor, *seal*, *bearing*, pelumasan, dan sistem kontrol. Hasil *risk assessment* menggunakan *risk level justification* memperlihatkan bahwa komponen dengan risiko tertinggi adalah *mechanical seal*, *bearing*, dan *impeller*, yang dikategorikan dalam *level High Risk*, sehingga memerlukan interval inspeksi lebih sering dan strategi mitigasi prioritas. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan *RBD* dan *FTA* efektif dalam mengidentifikasi jalur kegagalan dominan serta mendukung penentuan strategi *RBI* yang lebih tepat pada pompa.

Kata kunci: Keandalan, *Probability of Failure*, *Fault Tree Analysis*, *Reliability Block Diagram*, *Risk Based Inspection*.