

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan petrokimia dengan tingkat potensi bahaya tinggi karena kondisi operasi dan pemrosesan bahan kimia berbahaya. Revalidasi HAZOP mengidentifikasi adanya 9 *node* dengan tingkat risiko tinggi salah satunya *Node 5 primary reformer*. Potensi risiko tinggi harus diimbangi dengan adanya lapisan proteksi seperti *Safety Instrumented System* (SIS). SIS mempunyai peringkat *Safety Integrity Level* (SIL) yang menentukan tingkat pengurangan risiko dari fungsi keselamatan yang dijalankan (SIF). Metode LOPA digunakan untuk menilai tingkat risiko proses di *node 5 primary reformer* dan menentukan tingkat SIL yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil analisis LOPA terdapat 3 SIF pada *node 5* dengan target SIL 1. Sedangkan hasil perhitungan PFD_{avg} menggunakan *PDS method* menunjukkan nilai PFD_{avg} aktual SIF 1 dan SIF 2 tidak memenuhi syarat SIL 1. Tiga rekomendasi diusulkan sebagai upaya peningkatan keandalan SIF 1 dan SIF 2. Kemudian dilakukan analisis *life cycle cost* sebagai alat pengambilan keputusan dalam memilih rekomendasi perbaikan. Berdasarkan analisis *life cycle cost* dengan masa hidup selama 60 tahun, pengurangan interval pengujian pada rekomendasi 1 dinilai sebagai pilihan terbaik karena memiliki biaya LCC paling rendah yaitu sebesar Rp120.318.361.181,85.

Kata Kunci: LCC, LOPA, *Primary Reformer*, SIF, SIL, SIS