

## INTISARI

Saat ini banyak perusahaan yang bergerak dalam berbagai macam bidang usaha tidak hanya dituntut untuk dapat memproduksi barang atau untuk memenuhi kebutuhan konsumennya saja. Perusahaan juga diharuskan untuk memastikan keselamatan terhadap pekerja atau alat yang dimiliki sebagai penunjang proses produksi. Kerusakan pada alat akan menimbulkan beberapa dampak yang tidak baik kepada perusahaan. Salah satu teknik yang difungsikan untuk mengenali potensi bahaya adalah *Hazard and Operability* (HAZOP). Sementara *Safety Integrity Level* (SIL) merupakan cara untuk mengetahui tingkat keamanan pada sistem yang terpasang sebuah *Safety Instrumented System* (SIS). Kedua teknik tersebut kerap digunakan oleh beberapa perusahaan dalam rangka meningkatkan keselamatan operasi. Namun penelitian tidak dilanjutkan terhadap perawatan komponen penunjang alat yang dijadikan objek penelitian. Disisi lain pengerjaan HAZOP dan SIL serta RBI umumnya masih dilakukan oleh dua bagian berbeda yakni *engineering* dan perawatan. Guna meminimalisir kesalahan pengetahuan serta komunikasi antara dua bagian tersebut maka diperlukan pengembangan integrasi antara HAZOP, SIL dan RBI. Pengembangan *framework* tersebut juga bertujuan agar perusahaan memiliki desain untuk mengidentifikasi risiko hingga cara pencegahannya.

Pembangunan *framework* terdiri dari tiga fase yakni analisis alat, pengumpulan data dan analisis serta pengambilan keputusan. Kemudian *framework* dibagi menjadi tiga bagian pada ketiga metode yang ada (HAZOP, SIL dan RBI) yakni input, proses dan output. Terdapat tujuh tahapan yang ada pada *framework* ini. Setelah berhasil *framework* berhasil dikembangkan lalu dilakukan pengujian pada sebuah studi kasus di *air compressor* milik PT X. Hasil dari pengujian didapatkan beberapa deviasi pada objek seperti *high speed*, *no flow*, *low pressure* dan *high temperature*. Berdasarkan deviasi dan *process flow diagram* serta *piping instrumented diagram* yang ditambah dengan pendapat *expert* maka didapatkan tiga *safety instrumented function*, salah satu diantaranya bernilai SIL 1. Sementara pada tahap akhir menghasilkan bahwa komponen dari alat yang diteliti memiliki tingkat risiko *medium* dan inspeksi disarankan menggunakan cara *radiography* dan *ultrasonic straight beam*.

**Kata Kunci:** *Hazard and Operability, Safety Integrity Level, Inspeksi, Risk Based Inspection*

## ABSTRACT

Currently, many companies are engaged in various business fields. They are not only required to be able to produce goods or to meet the needs of their consumers but the companies are also required to ensure the safety of workers or equipment owned to support the production process. Damage to the equipment will cause some bad impacts to the company. One of the techniques used to identify potential hazards is Hazard and Operability (HAZOP). Meanwhile, the Safety Integrity Level (SIL) was used as a way to determine the level of security in a system that is installed with a Safety Instrumented System (SIS). These two techniques are often used by several companies to improve the safety of operations. However, the research was not continued on the maintenance of the supporting components of the equipment used as the object of research. On the other hand, the work on HAZOP, SIL, and RBI is generally still carried out by two distinct parts, namely engineering and maintenance. To minimize errors in knowledge and communication between the two sections, it is necessary to develop integration between HAZOP, SIL, and RBI. The development of the framework also aims for companies to have designs to identify risks and how to prevent them.

The framework development consists of three phases. They are tool analysis, data collection and analysis, and decision making. Then the framework is divided into three parts on the three existing methods (HAZOP, SIL, and RBI) that are input, process, and output. There were seven stages in this framework. After successfully developing the framework, a case study was carried out on an air compressor owned by PT X. The results of the test obtained several deviations in objects like high speed, no flow, low pressure, and high temperature. Based on the deviation and process flow diagrams and piping instrumented diagrams coupled with expert opinions, three safeties instrumented functions were obtained, one of which was worth SIL 1. Meanwhile, in the final stage, the components of the instrument under study had a medium risk level and inspection was recommended to use radiography and ultrasonic straight beam.

*Keywords: Hazard and Operability, Safety Integrity Level, Inspection, Risk Based Inspection*