

INTISARI

Studi *Hazard and Operability* (HAZOP) merupakan teknik yang digunakan untuk mengatasi permasalahan pada bagian proses, sedangkan studi *Reliability Centered Maintenance* (RCM) digunakan untuk mengatasi permasalahan pada bagian keandalan. Pengerjaan HAZOP pada suatu perusahaan biasa dilakukan oleh orang proses *engineer*, sementara pengerjaan RCM biasa dilakukan oleh orang *reliability*. Pada saat ini studi HAZOP yang dilakukan pada suatu perusahaan dilakukan secara *independent* sama halnya pada studi RCM dilakukan secara *independent* juga. Walaupun kedua metode HAZOP dan RCM mempunyai unsur yang sama yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Oleh karena itu, sampai pada saat ini masih kesulitan untuk mengombinasikan antara metode HAZOP dengan RCM. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *framework* untuk menggabungkan metode HAZOP dan RCM. Setelah berhasil dibangun maka *framework* akan dilakukan pengujian pada studi kasus di PT.X.

Framework yang menggabungkan metode HAZOP dan RCM yang telah dibangun pada penelitian ini mengintegrasikan antara fase, *input*, proses, *output* dan metode. Pada pembangunan *framework* ini terdiri dari tiga fase, yaitu *equipment identification and analysis*, *critical component analysis*, dan *decision maintenance strategy*. Terdapat 13 proses yang ada dalam *framework*. Pada proses pertama hingga ke delapan termasuk dalam fase pertama, selanjutnya pada proses ke sembilan hingga kedua belas termasuk pada fase kedua, dan pada proses ketiga belas termasuk dalam fase ketiga.

Framework yang menggabungkan metode HAZOP dan RCM berhasil diuji pada studi kasus di PT.X. dengan mengikuti proses-proses yang ada pada *framework*. Didapatkan hasil dari pengujian pada titik *equipment* kritis adalah *kerosene pump*. Pada *equipment* kritis terdapat penyimpangan seperti *no flow*, *no pressure*, *less temperature*, *no power*, *no speed*, kemudian *failure mode* dari penyimpangan adalah kerusakan pada *stuffing box*, *impeller*, *mechanical seal*, dan *bearing*, setelah mode kegagalan diketahui maka peneliti menentukan akibat dari kegagalan. Sehingga dari mode kegagalan dan akibatnya didapatkan nilai risiko tertinggi yaitu pada kerusakan *bearing* dan *mechanical seal* yang mengakibatkan *shutdown equipment*, selanjutnya dilakukan pemilihan perawatan yang tepat yaitu *predictive maintenance on conditional task*. Untuk perbandingan *framework* dengan penelitian terdahulu didapatkan hasil HAZOP pada *framework* yang dibuat lebih lengkap dibandingkan penelitian terdahulu, serta hasil dari risiko tertinggi pada *framework* yang telah dibuat sama seperti hasil dari risiko tertinggi penelitian terdahulu.

Kata kunci: *Hazard and Operability, Reliability Centered Maintenance, Failure Mode and Effect Analysis, Framework*

ABSTRACT

The study Hazard and Operability (HAZOP) is a technique used to solve problems in the process part, while the study is section Reliability Centered Maintenance (RCM) used to solve problems in the reliability. HAZOP work in a company is usually done by engineer processors, while RCM work is usually done by people reliability. At this time the HAZOP study carried out in a company was carried out independently as well as the RCM study carried out independently as well. Although both HAZOP and RCM methods have the same elements, namely Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Therefore, until now it is still difficult to combine the HAZOP and RCM methods. So, this research aims to develop a framework for combining HAZOP and RCM methods. After being successfully built, the framework will be tested on a case study at PT.X.

The framework that combines HAZOP and RCM methods that have been built in this study integrates phases, inputs, processes, outputs, and methods. The construction of the framework consists of three phases, namely equipment identification and analysis, critical component analysis, and decision maintenance strategy. There are 13 processes in the framework. The first to eight processes are included in the first phase, then the ninth to twelfth processes are included in the second phase, and in the thirteenth process, it is included in the third phase.

The framework that combines the HAZOP and RCM methods has been successfully applied to a case study at PT.X. by following the existing processes in the framework. The results were obtained from testing at the point equipment critical kerosene pump. On equipment critical There are deviations such as no flow, no pressure, less temperature, no power, no speed, then the failure mode of the deviation is damage to the stuffing box, impeller, mechanical seal, and bearings. After the failure mode is known, the researcher determines the consequences of failure. So that from the failure mode and consequently the highest risk value is obtained, namely, the damaged bearing and mechanical seal which results in shutdown of the equipment, then selecting the right maintenance, namely predictive maintenance on conditional task. For comparison of the framework with previous research, the results of the HAZOP framework that were made are more complete than previous research, and the results of the highest risk in the framework that have been made are the same as the results of the highest risk of previous research.

Keywords: Hazard and Operability, Reliability Centered Maintenance, Failure Mode and Effect Analysis, Framework