

INTISARI

Y-strainer merupakan jenis komponen pipa yang digunakan untuk menyaring kotoran pada aliran sehingga aliran yang akan diproses atau hasil proses lebih baik mutunya. Salah satu unit *Y-strainer* pada pipa air pemadam milik PT Badak NGL mengalami kerusakan yang menyebabkan terganggunya operasi dan pekerjaan pemeliharaan rutin. Kegagalan yang terjadi adalah pecahnya bodi *Y-strainer*.

Analisa kegagalan kemudian dilakukan untuk mengetahui penyebab kegagalan pada peralatan. Analisa yang dilakukan adalah pengumpulan data, pemeriksaan visual, pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian sifat mekanik (tarik, kekerasan, dan impak), dan pengujian sifat fisik dengan SEM (*Scanning Electron Microscopy*).

Berdasarkan analisa yang dilakukan, material *Y-strainer* mengalami kegagalan disebabkan oleh penggetasan hidrogen (*hydrogen embrittlement*). Berdasarkan pengujian analisa struktur mikro, material *Y-strainer* diklasifikasikan sebagai besi cor kelabu, bukan baja karbon (*carbon steel*) seperti spesifikasi awal yang diberikan oleh *client*. Berdasarkan pengujian sifat mekanis, pada pengujian tarik menunjukkan adanya inkonsistensi antara hasil pengujian dengan kondisi standar. Kekuatan tarik besi cor kelabu yang digunakan *Y-strainer* memiliki kekuatan sebesar 77,11 MPa yang jauh lebih rendah dari standar, yaitu 170 MPa. Hal ini dikuatkan dengan pengujian SEM yang menunjukkan adanya kemunculan belahan (*cleavage fracture*) yang diikuti dengan retakan sekunder. Peristiwa ini disebabkan oleh terserapnya atom hidrogen yang berdifusi ke material yang mengakibatkan penurunan keuletan material, kekuatan tarik menurun, perubahan sifat mekanis, dan munculnya retakan tanpa adanya deformasi plastis karena kehadiran atom hidrogen.

KATA KUNCI : *Y-strainer*, pipa, kegagalan, *hydrogen embrittlement*, hidrogen, besi cor kelabu, belahan, retakan.

ABSTRACT

Y-strainer are used in piping system to protect equipment sensitive to dirt and other particles that may be carried out by the fluid. One of Y-strainer unit on fire hydrant piping system in PT Badak NGL Bontang failed during operation causing operation and maintenance routine activities distrubed. Failure happens is the rupture of the Y-strainer body.

Failure analysis is intended to identify the cause of failure in machine components or process. Failure analysis will be carried out according standard procedure. Details of the method that will be used for failure analysis include the followings: visual examination, chemical analysis, optical microscopy, mechanical test (ex: tensile test, hardness test, and impact test), and fractography using SEM (*Scanning Electron Microscopy*).

The cause of Y-strainer material failure seems to be hydrogen embrittlement. Based on the results of microstructure analysis, the Y-strainer material is gray cast iron type C. This gray cast iron can be classified as Class 20 (L). This finding is not in agreement with the data from the manufacturer which states that the Y-strainer material is carbon steel. Based on the results of mecahnical property tests, tensile test indicate the presence of inconsistency of strength data between the test result and the standard are obsrved. The strength of gray cast iron used for Y-strainer material 77,11 Mpa which is much lower than its standard (170 MPa). This argument is supported by result of SEM fractography, it can be seen that surfaced fracture of Y-strainer shows cleavage fracture accompanied by secondary cracks. It happened because the absorption of hydrogen atoms diffused into the material which resulted in decreased material ductility and tensile strength, changes in mechanical properties, and the appearance of cracks without plastic deformation caused by the presence of a hydrogen atom.

KEYWORDS: Y-strainer, pipe, failure, hydrogen embrittlement, hydrogen, gray cast iron, cleavage, cracks.