

## ABSTRACT

The predictions of pipeline burst pressure in the early stage are very important as the failure of pipelines can result in damage to the environment, injury to the public and high repair costs. Therefore, the accurate detection and characterization of defects in pipelines are of high interest, in particular to give a better understanding of possible failure modes and probabilities for a pipeline. This thesis deals with the study on the effect of multi-plane defects of ASTM 106 steel pipe. The objectives of this project are to determine the burst pressure of defective pipe and to analyse the effect of different planes defect on burst pressure. This project implicates analysis of the ASTM 106 steel by using MSC Patran 2008 r1 software as pre-processor and MSC Marc 2008 r1 software as a solver. A quarter of pipe was simulated by fully applying the symmetrical condition. The pipe is modeled in 3-D with outer diameter 381 mm, wall thickness of 17.5 mm and different defect parameter. In this analysis, stress modified critical strain (SMCS) and von Mises used as failure criterion to predict the failure defective pipe. Results show that the burst pressure decrease when decreasing in multi defect planes thickness. The defect thickness appears as a most influence parameter that affects the burst pressure. However, the defect width has insignificant effect to the burst pressure. The results have been compared to von Mises stress burst prediction method. From the results, stress modified criteria strain (SMCS) gives the higher values compared to von Mises

## ABSTRAK

Ramalan tekanan maksimum saluran paip di peringkat awal adalah sangat penting untuk menyediakan penilaian bagi pemeriksaan pada masa akan datang, aktiviti pembaikan dan penggantian. Kegagalan saluran paip minyak dan gas menyumbang kepada implikasi ekonomi dan juga merupakan suatu bahaya yang serius kepada alam sekitar yang berpunca daripada kebocoran. Tesis ini berkaitan dengan kajian pada kesan kecacatan kakisan dalaman dan luaran pada tekanan pecah saluran paip untuk ASTM 106. Objektif bagi projek ini adalah untuk menentukan tekanan pecah paip kecacatan yang menggunakan Analisis Unsur Terhingga (FEA) dan menganalisis kesan tekanan pecah daripada kecacatan dalaman dan luaran. Projek ini aib analisis keluli ASTM 106 dengan menggunakan MSC Patran 2008 r1 perisian sebagai pra-pemproses dan MSC Marc 2008 perisian r1 sebagai penyelesaian. Satu perempat daripada paip adalah simulasi dengan menggunakan sepenuhnya keadaan simetri. Paip model 3-D dengan diameter luar 381 mm, ketebalan dinding 17.5 mm dan parameter kecacatan yang berbeza. Dalam analisis ini, menekankan tarikan kritikal yang diubahsuai (SMCS) dan von Mises digunakan sebagai kriteria kegagalan untuk meramalkan kegagalan paip rosak. Keputusan menunjukkan bahawa tekanan yang pecah berkurangan apabila ketebalan kecacatan dikurangkan. Ketebalan kecacatan muncul sebagai satu parameter pengaruh yang paling yang memberi kesan kepada tekanan pecah dalam kes ini. Sejauh lilitan tidak mempunyai pengaruh kepada tekanan pecah. Keputusan telah berbanding dengan tarikan kritikal yang diubahsuai (SMCS) dan von Mises. Perbandingan tersebut telah menunjukkan bahawa tekana pecah diramalkan daripada tarikan kritikal yang diubahsuai (SMCS) lebih tinggi daripada kaedah von Mises.