



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FITNESS FOR SERVICE ASSESSMENT FOR TUBULAR OBJECT IN OIL AND GAS APPLICATION



Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.)
in the Faculty of Information Sciences and Engineering

June 2022



PENGISYTIHARAN
(Declaration)

Saya/Kami,

Afifah Salsa Fauziah Calon bagi ijazah

I/We,

Afifah Salsa Fauziah candidate for the degree of

Bachelor of Science in Mechanical Engineering, Management & Science

University mengakui bahawa :

Management & Science University certify that :

- i) Tesis saya/kami telah dijalankan, digubal dan ditulis sendiri di bawah penyeliaan :
My/Our thesis was personally developed, conducted and written by us under the supervision of Mr. Muhammad Isyraf Bin Aznam.
- ii) Data saya/kami adalah data asal dan saya/kami sendiri mengumpul dan menganalisisnya; dan
My/Our data are original and personally collected and analysed and
- iii) Saya/Kami akan sentiasa mematuhi syarat, polisi dan peraturan MSU mengenai penulisan tesis, termasuk undang-undang Hakcipta dan Paten Malaysia.
I/We shall at all times be governed by the conditions, policies and regulations of the MSU on thesis writing, including the copyright and Patent laws of Malaysia.

Jika saya/kami didapati melanggar perkara-perkara di atas, saya/kami dengan relanya menepikan hak penganugerahan Ijazah saya/kami dan tertakluk kepada syarat dan peraturan disiplin Management & Science University.

In the event that my/our thesis be found to violate the conditions mentioned above, I/we voluntarily waive the right of conferment of my/our degree and be

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

subjected to the disciplinary rules and regulations of Management & Science University.

AFIFAH SALSA FAUZIAH

02/June/2022

Nama Calon
Candidate's Name

Tanda tangan Calon
Candidate's Signature

Tarikh
Date



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Certification of Project Paper

Faculty of Information Sciences and Engineering
Management & Science University

PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK (Certification of Project Paper)

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(*I, the undersigned, certify that*)

AFIFAH SALSA FAUZIAH

calon untuk Ijazah

(*candidate for the degree of*)

Bachelor Degree of Science in Mechanical Engineering (Hons).

telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk

(*has presented his/her project paper of the following title*)

**FITNESS-FOR-SERVICE ASSESSMENT FOR TUBULAR OBJECT IN OIL AND
GAS APPLICATION**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek

(*as it appears on the title page and front cover of project paper*)

bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan, dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.

(*that the project paper acceptable in form and content, and that a satisfactory knowledge of the field is covered by the project paper*).

Nama Penyelia

(*Name of Supervisor*) : **Associate Prof. Dr. Safaa Najah Al-Humairi**

Tandatangan

(*Signature*)

:

Tarikh

(*Date*)

: 30.08. 2022



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Abstract of the project presented to the Senate of Management & Science University in partial fulfilment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.).

FITNESS-FOR-SERVICE ASSESSMENT FOR TUBULAR OBJECT IN OIL AND GAS APPLICATION

By

AFIFAH SALSA FAUZIAH

June 2022

Faculty : Information Science and Engineering

This article presents a case study of the engineering integrity evaluation of mechanically damaged gas boot equipment belonging to Pertamina Hulu Rokan, an Indonesian oil and gas corporation. An in-line inspection run of the gas boot instrument was performed after discovering a simple dent. This was done following the code and standard established by the American Petroleum Institute (API) 579. As a result of the Level 1 dent investigation, it was determined that the maximum permissible working pressure (which was 4 MPa) was lower than the maximum operating pressure (which was 6.5 MPa) of the material. In Level 1 of the assessment, the number of pressure cycles was judged to be zero. However, in Level 2 of the evaluation, the allowed was examined. Additionally, a finite element analysis is carried out to decide whether or not the component has to be replaced or if it can be mended. The study reveals that there is no need for a replacement since the maximum permitted working pressure is still below the maximum operating pressure after detecting the possible failure in the tubular item due to dent damage as determined by fitness-for-service evaluation. A prototype is created that can monitor the conditions within a tubular item and offer pressure, temperature, and pH indications in a tubular object integrated with the blynk application so that users can monitor through a smartphone.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Management & Science University sebagai memenuhi sebahagian keperluan untuk ijazah Bachelo Sains Mekanikal (Kepujian).

FITNESS-FOR-SERVICE ASSESSMENT FOR TUBULAR OBJECT IN OIL AND GAS APPLICATION

Oleh

AFIFAH SALSA FAUZIAH

Juni 2022

Fakulti: Sains Maklumat dan Kejuruteraan

Artikel ini membentangkan kajian kes penilaian integriti kejuruteraan peralatan but gas yang rosak secara mekanikal milik Pertamina Hulu Rokan, sebuah syarikat minyak dan gas Indonesia. Selepas memerhatikan lekuk mudah pada jarak 7 kilometer, larian pemeriksaan dalam talian bagi instrumen kebocoran fluks geometri dan magnet telah dilakukan mengikut kod dan standard American Petroleum Institutes (API) 579. Tekanan kerja maksimum yang dibenarkan (4MPa) adalah kurang daripada tekanan operasi maksimum saluran paip (6.5MPa), seperti yang ditentukan oleh penilaian lekuk Tahap 1. Sementara penilaian Tahap 2 menilai bilangan kitaran tekanan yang dibenarkan menjadi 188 kitaran, penilaian Tahap 1 menganggarkan bilangan kitaran tekanan menjadi sifar. Di samping itu, analisis unsur terhingga dilakukan untuk menentukan sama ada komponen perlu diganti atau hanya diperbaiki. Kajian itu mendedahkan bahawa tidak ada keperluan untuk penggantian kerana tekanan kerja maksimum yang dibenarkan masih di bawah tekanan operasi maksimum selepas mengesan kemungkinan kegagalan dalam item tiub akibat kerosakan kemek seperti yang ditentukan oleh penilaian kecergasan untuk perkhidmatan. Prototaip dicipta yang boleh memantau keadaan dalam item tiub dan menawarkan petunjuk tekanan, suhu dan pH dalam objek tiub yang disepadukan dengan aplikasi blynk supaya pengguna boleh memantau melalui telefon pintar.



ACKNOWLEDGEMENTS

This thesis, which met several obstacles throughout its completion, was eventually finished with the assistance of several individuals. Therefore, the authors would like to express their gratitude to everyone who assisted in the completion of this study, including:

1. Management & Science University, as an Institution of study in Malaysia
2. Jakarta State Polytechnic, an Institution of vocational study in Indonesia
3. Pertamina Hulu Rokan as company collaboration in the final project course this semester
4. Supervisor Associate Prof. Dr. Safaa Najah Al-Humairi, who has guided in write this final project course
5. Evaluator Mr. Asyraf Zulkipli, who evaluate this semester's final project course.
6. Parents, Mr. Gunawan and Mrs. Andi Ina Gustina, and sister, Maulidya Khoirunnisa, for being a support system through my final year.
7. All friends who support the writer throughout the process of doing this project.
8. Lastly, I want to thank myself for never giving up, for always being a giver and attempting to give more than I get, and for trying to do more good than wrong.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



TABLE OF CONTENT

ABSTRACT	iii
ABSTRAK	iv
ACKNOWLEDGEMENTS.....	v
CHAPTER I INTRODUCTION	3
1.1 PROJECT BACKGROUND.....	3
1.2. PROBLEM STATEMENT	4
1.3. OBJECTIVE OF THE PROJECT	4
1.4. SCOPE OF THE PROJECT	4
1.5 SIGNIFICANCE OF THE PROJECT	5
1.6 LIMITATION OF THE PROJECT.....	6
CHAPTER II LITERATURE REVIEW.....	7
2.1 Introduction.....	7
2.2 Types and Implementation of Fitness-For-Service Assessment.....	8
2.2.1 API 579 – A Comprehensive Fitness-For-Service Standard	8
2.2.2 Determination Of The Conservatism Degree In Fitness-For-Service Assessment.....	10
2.2.3 Fitness-For-Service of a Column Equipment Containing Dent Defects Considering the Dynamic Loads.....	12
2.3 Recent Research on Fitness-For-Service Assessment	14
2.3.1 Recent Advances In Fitness-For-Service Assessment.....	14
2.3.2 An Oil and Gas Well Monitoring System	15
2.4 Variables to be Controlled	17
2.4.1. Fitness-For-Service Assessment of Dentt with Metal Loss caused by Corossion 17	
2.4.2. Fitness-For-Service Assessment In Oil And Gas Pipelines defects.....	19
2.5 REVIEW OF RELATED PRODUCT	19
2.5.1 Remote Monitoring system (Sensaphone System)	19
2.5.2 SCADA Systems.....	20

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6	SUMMARY	22
CHAPTER III RESEARCH AND METHODOLOGY		25
3.1	PROJECT METHODOLOGY	25
3.1.1.	Planning	26
3.1.2.	Analysis	26
3.1.3.	Calculating	26
3.1.4.	Design and Simulation	26
3.1.5.	Implementation	27
3.2	DEVELOPMENT METHODOLOGY	27
3.2.1	Block Diagram	28
3.2.2	Flowchart	30
3.3	TOOLS AND HARDWARE	33
3.4	SOFTWARE REQUIREMENT	33
CHAPTER VI. DESIGN AND RESULT		34
4.1	Result of 3D Design	34
4.1.1	3D Modelling of Dented Gas Boot	34
4.1.2	3D Modelling of Monitoring System Prototype	35
4.2	Result of Calculation	37
4.3	Result of Simulation	40
4.3.1	Total Deformation	40
4.3.2	Equivalent Elastic Strain	40
4.3.3	Equivalent Stress	41
4.3.4	Total Deformation (Explicit Dynamic)	41
4.3.5	Max Principal Stress (Explicit Dynamics)	42
4.3.6	Equivalent Elastic Strain (Explicit Dynamics)	42
4.4	Result of Circuit Diagram	43
4.5.1	Materials and Components	44
4.5.2	Wiring	46



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.3 Code of the Project.....	47
4.5.4 Final Result	51
4.6 Discussion.....	53
CHAPTER V CONCLUSION.....	55
REFERENCES	56





LIST OF FIGURE

Figure 2.1 – Dent Dimension	12
Figure 1.2 - Parametric analysis of the variation in dent depth	12
Figure 2.2 The pictures of dent defects on the damaged column (Source ; Proceedings of the ASME 2016 Pressure Vessels and Piping Conference PVP2016)	14
Figure 2.3 - Schematic diagram of the product	18
Figure 2.4 - Flow Chart the working of oil and gas well monitoring	19
Figure 2.5 - Von Mises Stress Distribution	20
Figure 2.6 - Sensaphone Remote Monitoring system	23
Figure 2.7 - Variants Products of SCADA System	24
Figure 4. 1 Dent dimension and characteristic	37
Figure 4. 2 3D Modelling of the Dent Damage	37
Figure 4. 3 Characteristic and position of the dent damage in gas boot equipment	38
Figure 4. 4 3D Modelling of the Prototype Design	39
Figure 4. 5 Result of Total Deformation Simulation	43
Figure 4. 6 Result od Equivalent Elastic Strain	43
Figure 4. 7 Result of Equivalent Stress	44
Figure 4. 8 Result of Equivalent Stress	44
Figure 4. 9 Max Principal Stress (Explicit Dynamics)	45
Figure 4. 10 Equivalent Elastic Strain (Explicit Dynamics)	46
Figure 4. 11 Circuit Diagram	46
Figure 4. 12 Node MCU (ESP32)	47
Figure 4. 13 LCD	47

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Figure 4. 14 pH Sensor	48
Figure 4. 15 Pressure Sensor	48
Figure 4. 16 Electrical Box	49
Figure 4. 17 Wiring of the System	49
Figure 4. 18 The Prototype Result	53
Figure 4. 19 Result of Temperature Sensor	54
Figure 4. 20 Result of Pressure Sensor	54
Figure 4. 21 Result of pH Sensor	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LIST OF TABLES

Table 2.1 Level 2 Assessment	18
Table 2.2 Estimated Fatigue Life of Non-Corroded Dents and Dents with Various Metal Loss and Orientation	20
Table 2.3 Summary	23
Table 3.1 Tools and Hardware of the Project	33
Table 4.1 Level 1 and Level 2 acceptable criteria	42





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CHAPTER I INTRODUCTION

1.1 PROJECT BACKGROUND

A *dent* is defined as persistent distortion as a consequence of external stress. Dents may increasing the stress in the Tubular Object, enabling initiation sites for fatigue and stress corrosion cracking (SCC) [1]. Furthermore, dents weaken the coatings that tends to protect on the Object's surface, enabling water, bacteria, and other impurities to come into touch with the metal surface of the Tubular Object. The ding may increase both static and dynamic stress susceptibility, leading to the ultimate collapse of tubular items. Dents may impede the procedure and result in financial losses[1]. For that reasons, its important to conduct failure analysis to prevent it from happen. One of the most used assessment to analyze the failure in oil and gas industry is Fitness-for-Service (FFS).

Fitness-for-Service Assessment (FFS) is an evaluation conducted by industry best practices. The FFS evaluation assesses the structural integrity of an asset or component to see whether it is adequate for its intended usage. The Fitness-for-Service (FFS) evaluation gives a quantifiable measure of structural integrity in asset integrity management. The evaluations indicate the necessity for asset/component replacement or maintenance [2].

After identify the failure, tools to prevent failures is needed for continuous time by design a failure monitoring system using temperature and pressure sensors and microprocessor. this system will have functioned as a monitoring system to prevent failure to happen by measuring the temperature, pressure and pH indicator inside the tubular object. this system is using a microprocessor as the data processor and temperature, pressure, and pH sensor as the data input.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. PROBLEM STATEMENT

Constrained Dents in a tubular item do not affect the Object's bursting strength considerably. Because of the ductility of the pipe, the considerable stresses and strains caused by the dent may be sustained [1]. Deep dents may fail due to inaccessibility or wall weakness in the affected area. Dents may cause increased stress in tubular objects, facilitating fatigue and stress corrosion cracking (SCC) [1]. Furthermore, dents destroy coatings which useful as protective agent on the surfaces of the Tubular Object, enabling water, bacteria, and other pollutants to come into contact with the metal surface of the Tubular Object [1]. Failure in engineering is vital due to possible loss and can leads to accidents in working place. Failure Prediction Tools for the oil and gas companies to prevent Dent failures to occur is not yet implemented in Indonesia.

1.3. OBJECTIVE OF THE PROJECT

The objectives of the study are as follows:

1. To study the failure of dents in tubular objects using fitness for service assessment
2. To design a failure monitoring system using temperature,pH, pressure sensors and microprocessor.

1.4. SCOPE OF THE PROJECT

The scopes of the project are:

- 1.1 Fitness-For-Service Assessment (FFS) evaluations are engineering analyses from a quantitative point of view that test the integrity of a structure in a damaged or defective component in service [2]. America Petroleum Institute 579 / FFS was intended to give instructions for performing FFS evaluations of faults in pressure vessels, piping, and tankage that are typically experienced in the petrochemical industries [2].
- 1.2 This FFS assesment will be applied to analyze the dent damage in gas boot in Pertamina Hulu Rokan field to make decisions whether it should be run,repair, or replace to verify that the equipment which under pressure containing flaws that were discovered during an inspection may continue to run safely.
- 1.3 The remaining Thickness Ratio (Rt) and COV are factors utilized in the FFS method with API RP 579 for the General Metal Loss approach (Coefficient of Variation) [3].
- 1.4 The monitoring system is a collaboration of several devices that is as a Pressure



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sensor, a linear temperature sensor, Ph Sensor, Alphanumeric LCD, and NodeMCU as a microprocessor.

1.5 SIGNIFICANCE OF THE PROJECT

This Fitness-for-Service assessment could provide such a comprehensive analysis about failure that could happen in a Object. End users and operators get economic and safety advantages from fitness-for-service evaluations. On the monitoring system, the engineer could possibly monitoring the object indicator as long as the sensor and the microprocessor works properly. This project also can help Oil and gas industry to prevent company to spending money due to failure which can cost time and money. The money saved by implementing this system can be used for other purpose in order to improve their business or to cover other expenses. This project is performing under the SDG 9 which is Focuses on the engineering innovation and infrastructure solution.





1.6 LIMITATION OF THE PROJECT

This system and assessment are gathered for Tubular Object in Pertamina Hulu Rokan Oil and Gas Industry. The system only can show the pressure, temperature, and pH indicator. The accuracy of the Temperature sensor, that will be used in this project is $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ and the maximum limit of the pressure sensor is 150psi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CHAPTER V

CONCLUSION

After carrying out a fitness-for-service assessment, it was found that the dent defect is still in the safe criteria because the maximum allowable pressure value is still below the operating pressure value, so it is not necessary to replace equipment, but it is recommended to make repairs so that there is no greater damage.

The prototype is working accordingly, the sensor can detect the precise value of the indicator needed to prevent the dent damage which is the temperature of the fluids, the pressure inside the tubular object, and the pH of the fluids. The prototype made can prevent the occurrence of similar dent damage because this oil monitoring system prototype can show important indicators on tubular objects. the use of an oil monitoring system can be done using a smartphone connected to the blynk application. users can monitor without having to look at indicators in the field.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



REFERENCES

- [1] Andrew Cosham,. The Effect Of Dents In Pipelines – Guidance In The Pipeline Defect Assessment Manual. 7-10, 2003
- [2] Ted L. Anderson,DAVID A. Osage,. API 579: a comprehensive fitness-for-service guide Pages 953-963. 2000
- [3] Janelle, J.L. An Overview of the Fitness-For-Service Assessment Procedures for Local Thin Areas. 2005.
- [4] Alber Sadek. A Guide to Failure Analysis for the Oil and Gas Industry.;2018. [Sadek-Guide-to-Fialure-Analysis-for-OG-Industry-R2.pdf \(ewi.org\)](#)
- [5] Andrew Cosham,Phil Hopkins. The Effect Of Dents In Pipelines – Guidance In The Pipeline Defect Assessment Manual.;2003.
- [6] David Osage. Fatigue Assessment for In-Service Components – A New Part for API 579-1/ASME FFS-1 Fitness-For-Service
- [7] Allouti M, Schmitt C, Pluvinage G, Gilgert J, Hariri S. Study of the influence of dent depth on the critical pressure of pipeline. *Engineering Failure Analysis*. 2012;21:40-51. doi:10.1016/j.engfailanal.2011.11.011
- [8] Heggen HO, Bratton J, Kemp D, Liu J, Austin J. *FITNESS FOR SERVICE OF DENTS ASSOCIATED WITH METAL LOSS DUE TO CORROSION*.; 2014. <http://www.asme.org/about-asme/terms-of-use>
- [9] Cosham A, Hopkins P. *THE EFFECT OF DENTS IN PIPELINES-GUIDANCE IN THE PIPELINE DEFECT ASSESSMENT MANUAL*.; 2003.
- [10] Osage DA. API 579 - A Comprehensive Fitness-For-Service Standard. *Proceedings of PVP2003*. 2003;1.
- [11] Casarrubias D, González J, Rivas D, Beltrán M. *DETERMINATION OF THE CONSERVATISM DEGREE IN THE LEVEL-1 OF THE STANDARD API-579-1/ASME-FFS-1-2007 FOR THE ASSESSMENT OF DENTS IN INTERNAL PRESSURE PIPE-LINE*.; 2017.
- [12] Anderson TL, Osage DA. *API 579: A Comprehensive Fitness-for-Service Guide*.; 2000. www.elsevier.com/locate/ijpvp
- [13] Han Z, Xie G, Sun L, et al. *FITNESS-FOR-SERVICE OF A COLUMN EQUIPMENT CONTAINING DENT DEFECTS BASED ON API 579 LEVEL 3 ANALYSIS AND CONSIDERING THE DYNAMIC LOADS*.; 2016. <http://proceedings.asmedigitalcollection.asme.org/pdfaccess.ashx?url=/data/conferences/asmep/90481/>
- [14] Anderson TL. *RECENT ADVANCES IN FITNESS-FOR-SERVICE ASSESSMENT*.; 2007.
- [15] [Sensaphone | Remote Monitoring Systems & Auto Dialers](#) (online)
- [16] [What is a SCADA System and How Does It Work? \(onlogic.com\)](#) (online)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

