

# Modifikasi Kunci *Protector* Pada Pipa OCTG untuk Meningkatkan Produktivitas

Adhitya Asri Amir, Domi Kamsyah S.T., M.T. dan Ita Wijayanti S.T.P., M.Sc.

Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Mesin  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia  
E-mail: adhitya.asri03@email.com

## Abstrak

Pipa *Oil Country Tubular Goods* (OCTG) merupakan komponen kritis dalam industri minyak dan gas, yang memerlukan perlindungan selama proses penyimpanan, dan pemasangan. *Protector* pipa adalah salah satu perangkat yang digunakan sebagai pelindung pipa yang telah di *threading* dari kerusakan fisik dan kontaminasi selama penyimpanan. Namun, penguncian *protector* yang tidak memadai dapat menyebabkan kerusakan pada pipa maupun *protector* yang dapat membahayakan bagi operator pada saat penyimpanan atau pemasangan.

Dalam penelitian ini saya menyelidiki penggunaan kunci torsi sebagai pengunci atau pembuka *protector* pada pipa OCTG yang aman dan efisien dalam pemasangan mampu meningkatkan produktivitas. Dengan mengusulkan desain kunci *protector* yang terintegrasi pada pipa, memungkinkan pengencangan yang aman dan meningkatkan produktivitas pada operator. Desain kunci *protector* memanfaatkan prinsip ergonomi agar dapat memberikan kemudahan pengguna dalam pemasangan.

Penggunaan kunci *protector* sebagai pengunci *protector* pada pipa OCTG efektif meningkatkan keamanan dan efisiensi. Kunci *protector* yang terintegrasi mampu menjaga *protector* pipa tetap terkunci sesuai *Standard Operasional Procedure* (SOP) pada saat penyimpanan dan pengiriman, desain ini dapat mempercepat pemasangan, mengurangi waktu dan biaya operasional.

**Kata Kunci :** *Protector* pipa, Kunci *protector*, Pipa OCTG

## Abstract

*Oil Country Tubular Goods* (OCTG) pipe is a critical component in the oil and gas industry, which requires protection during the storage and installation processes. A pipe protector is a device used to protect the ends of pipes that have been threaded from physical damage and contamination during storage. However, inadequate locking of the protector can cause damage to the pipe and protector which can be dangerous for the operator during storage or installation.

In this research I investigated the use of a torque wrench as a lock or unlock protector on OCTG pipes to increase safety and efficiency in installation. By proposing protector lock design that is integrated into the pipe, it allows efficient and safe tightening for the operator. The protector key design utilizes ergonomic principles to provide user convenience in installation.

The use of the protector key as a protective lock on the OCTG pipe effectively increases security and efficiency. The integrated protector lock is able to keep the pipe protector locked according to the SOP (Standard Operational Procedure) during storage and delivery. This design can speed up installation, reduce time and operational costs.

**Keywords:** Pipe protector, Protector key, OCTG pipe

## 1 Pendahuluan

Dalam dunia industri minyak dan gas sektor fundamental yang menggerakkan dunia modern melalui proses pengeboran minyak dan gas, pemenuhan kebutuhan energi minyak dan gas bumi menjadi sumber energi

semakin meningkat maka perlunya *protective* pada pipa. OCTG adalah sesuatu yang penting dan dibutuhkan dalam setiap pengeboran minyak, gas maupun geothermal. OCTG merupakan singkatan dari *Oil Control Tubular Goods*. OCTG terdiri dari 3 produk, yaitu drill pipe, casing dan tubing pipe yang diproduksi sesuai dengan spesifikasi *American Petroleum Institute* (API) dan digunakan baik di darat dan lepas pantai. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional merupakan bagian dari setiap perusahaan. Salah satu faktor kunci yang memengaruhi produktivitas adalah alat dan peralatan yang digunakan oleh operator melakukan *jobdesk* [1] Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk. Dengan memperhatikan aspek kualitas produk maka tujuan perusahaan yang optimal dapat terpenuhi sekaligus dapat memenuhi tuntutan konsumen akan produk yang berkualitas [2]. Adapun visual dari protektor yang terpasang pada pipa seperti pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Pipa OCTG yang telah dipasangkan *protector***

Kunci *protector* merupakan alat yang digunakan dalam proses pengencangan protektor pada pipa OCTG (*Oil Control Tubular Goods*). *Protector* merupakan aksesoris yang digunakan untuk melindungi *threading* pada pipa OCTG. Modifikasi kunci *protector* untuk meningkatkan produktivitas operator menjadi suatu perhatian penting dalam konteks industri saat ini. Kunci *protector* yang berfungsi sebagai pengunci *protector* pipa bertugas melindungi pipa dari kerusakan mekanis dan korosi pada saat penyimpanan dan pemasangan [3]. Salah satu visual dari kunci *protector* dengan desain yang lama seperti pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Kunci *protector* desain lama**

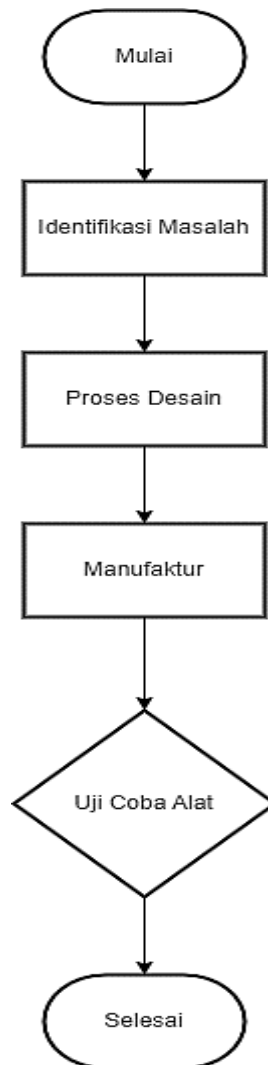
Kekurangan dari kunci *protector* desain lama akan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Safety* atau keamanan, kunci *protector* desain lama tidak memiliki cengkaman yang baik pada saat pemasangan *protector* pada
2. Desain, desain kunci *protector* lama dirancang hanya bisa digunakan untuk satu ukuran pipa

Diperlukan pendekatan untuk merancang modifikasi yang efektif dan flexibel, mempertimbangkan kebutuhan pengguna, lingkungan kerja, keselamatan kerja dan kendala teknis pada pengguna. Melalui penelitian ini harapannya dapat memberikan wawasan bagi industri yang mengembangkan kunci *protector* yang lebih efisien dan meningkatkan produktivitas [4].

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas agar mendapatkan hasil yang efisien dari segi kekuatan penggunaan, fleksibilitas alat dan mencegah potensi risiko bahaya pada saat proses produksi.

## 2 Metodologi Penelitian



Gambar 3. Diagram alir penelitian

### 2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan terhadap kelemahan atau hambatan dalam penggunaan kunci *protector* yang ada, dengan memperhatikan masukan dari pengguna langsung serta observasi langsung terhadap proses penggunaan. Melakukan tinjauan lapangan dalam penggunaan tentang penggunaan kunci *protector*, penelitian lapangan ini akan membantu dalam memahami penelitian terdahulu, kerangka kerja yang relevan dan potensi kekurangan yang dapat diperbaiki melalui modifikasi.

Mengidentifikasi data yang diperoleh dari lapangan tentang penggunaan kunci *protector* memiliki beberapa masalah yaitu masalah keamanan dan kenyamanan penggunaan yang

dihasilkan yang belum maksimal serta dapat menurunkan produktivitas.

## 2.2 Proses Desain

Proses desain dimulai dengan analisa teliti terhadap kebutuhan dan bahaya yang dihadapi oleh operator selama penggunaan kunci *protector*. Konsep modifikasi dievaluasi dengan mempertimbangkan faktor efisiensi dan keamanan pengguna. Langkah ini melibatkan para pengguna untuk memastikan bahwa modifikasi yang diusulkan akan memberikan peningkatan dalam produktivitas.

Proses desain tersebut memiliki kesamaan terutama pada langkah awal, perbedaan akan ditemukan mulai pada tahapan perumusan konsep visual rancangan, karena akan berhubungan dengan teknis yang dilakukan. Dalam sebuah proses desain setiap langkahnya saling berkaitan, tidak boleh ada yang tertinggal. Jika ada salah satu elemen terlewatkan maka hasil desain yang dibuat tidak akan sesuai dengan tujuan awal pembuatan dan tujuan komunikasi tidak tercapai [5].

## 2.3 Manufaktur

Proses manufaktur dimulai dengan pemilihan alat yang sesuai dan teknologi pembuatan yang tepat. Penggunaan peralatan dan mesin produksi memastikan bahwa modifikasi kunci *protector* dapat diproduksi dengan konsistensi yang tinggi. Selama tahap ini, control kualitas ketat diterapkan untuk memastikan bahwa setiap bagian yang diproduksi memenuhi standar yang telah ditetapkan.

## 2.4 Uji Coba Alat

Setelah modifikasi kunci *protector* selesai diproduksi, tahap uji coba alat dilakukan untuk mengevaluasi hasil kinerja dan efektifitas pada operator. Uji coba dilakukan pada lapangan kerja dan melibatkan partisipasi operator. Data yang dikumpulkan selama uji coba digunakan untuk mengevaluasi apakah modifikasi berhasil mencapai tujuan yang diinginkan dan apakah ada penyesuaian atau perbaikan yang diperlukan sebelum penerapan secara menyeluruh.

# 3 Analisa Data dan Pembahasan

## 3.1 Identifikasi Masalah

Dalam proses identifikasi masalah yang ditemukan kekurangan pada kunci *protector* yang dapat menyebabkan kurangnya efisiensi waktu dan bahaya pada saat penggunaan berlangsung. Kunci *protector* yang digunakan pada saat ini tidak mencengkram dengan sempurna sehingga dapat menyebabkan penggunaannya tergelincir dan kunci *protector* saat ini dapat *downtime* operator pada saat pergantian ukuran pipa pada saat bekerja. Berikut gambar kunci *protector* yang tumpul seperti pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** kunci *protector* yang lama

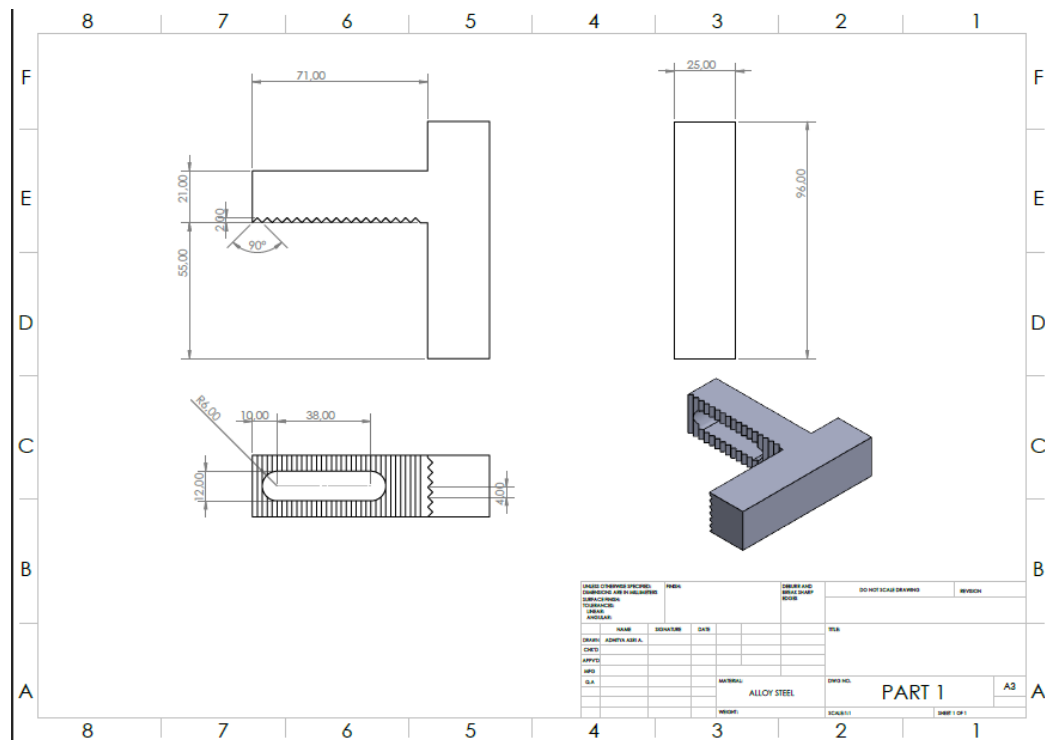
Pada saat pemakaian kunci *protector* yang lama memiliki kekurangan yaitu daya cengkram

yang kurang baik sehingga dapat menyebabkan bahaya yaitu tangan tergelincir pada saat penggunaan kunci tersebut.

### 3.2 Proses Desain

Antara kunci *protector* yang lama dan baru memiliki perbedaan desain serta penggunaan, dapat dilihat dari kunci *protector* dengan desain yang dimodifikasi lebih fleksibel agar dapat memudahkan pengguna untuk menyesuaikan pada *protector* pipa yang diproses dalam waktu singkat.

Pada desain kunci *protector* yang ingin dimodifikasi bertujuan meningkatkan keamanan dan kemudahan dalam proses penggunaan sehingga kunci *protector* didesain memiliki bagian yang dapat mencengkram *protector* pipa. dan dari segi material yang digunakan untuk kunci *protector* yang lama dan kunci *protector* yang baru menggunakan material yang sama yaitu *alloy steel*. Desain kunci *protector* yang baru seperti pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Desain kunci *protector* part 1.



### Gambar 7. kunci *protector* desain baru

Kunci *protector* yang sudah diserahkan oleh pihak vendor lalu dilakukan uji coba dilapangan oleh operator, dengan standar pengoperasian saat proses penguncian *protector* pada pipa yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

#### 3.4 Uji Coba Alat

Sebelum kunci *protector* digunakan secara jangka panjang di lapangan harus dilakukan uji coba terlebih dahulu secara bertahap oleh operator sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Dari uji coba kunci *protector* yang telah dilakukan dengan ukuran diameter *protector* pipa yang berbeda mendapatkan hasil pada table berikut.

**Tabel 1. Data output yang dihasilkan pada penggunaan kunci *protector* desain lama.**

Tanggal pengujian	Diameter pipa	Output 1 shift
22/Desember/2023	4 ½ inci	176 joint
18/Januari/2024	7 inci	145 joint
4/Maret/2024	9 5/8 inci	93 joint

Data *output* yang dihasilkan sebelum modifikasi kunci *protector* diterapkan.

**Tabel 2. Data output yang dihasilkan pada penggunaan kunci *protector* desain baru.**

Tanggal Pengujian	Diameter pipa	Output 1 shift
17/Mei/2024	4 ½ inci	216 joint
3/Juni/2024	7 inci	184 joint
31/Mei/2024	9 5/8 inci	154 joint

Data *output* yang dihasilkan pada saat modifikasi kunci *protector* sudah diterapkan.

**Tabel 3. Analisa kunci *protector* desain baru pada diameter pipa yang berbeda.**

Tanggal pengujian	Diameter pipa	Torsi	Hasil
17/Mei/2024	4 1/2 inci	30 Nm	Maksimal
3/Juni/2024	7 inci	65 Nm	Maksimal
31/Mei/2024	9 5/8 inci	80 Nm	Maksimal

Dari pengujian kunci *protector* yang telah dimodifikasi dengan tiga jenis diameter pipa

yang berbeda yaitu diameter 4 ½ inci dengan torsi 30 Nm, 7 inci dengan torsi 65 Nm dan 9 5/8 inci dengan torsi 80 Nm mendapatkan hasil yang maksimal dan berhasil sesuai dengan desain yang telah dirancang.

#### 4 Kesimpulan

Kesimpulan dari pengujian kunci *protector* desain baru yang telah dilakukan pada tiga ukuran pipa yang berbeda dapat meningkatkan produktivitas yang lebih efisien dari segi kekuatan pengguna, fleksibilitas alat dan keamanan pengguna.

1. Dari segi kekuatan kunci *protector* yang telah dimodifikasi berhasil mengunci *protector* sesuai dengan kekuatan torsi yang telah ditentukan.
2. Dari segi fleksibilitas alat yang dimodifikasi dapat mempermudah pengguna dalam menyesuaikan kunci *protector* dengan *protector* pada pipa saat proses produksi, sehingga waktu yang dibutuhkan lebih singkat untuk operator saat adanya perubahan *Work Order*.
3. Dari segi keamanan kunci *protector* memiliki perubahan signifikan karena adanya penambahan cengkraman pada desain sehingga dapat mengurangi *nearmiss* pada saat proses penggunaan seperti tangan yang tidak lagi tergelincir pada saat mengunci *protector* pipa.

#### 5 Daftar Pustaka

- [1] Pipa OCTG dan Manfaat penggunaan di dunia Industri Manufaktur <https://nusantaraindologistikbatam.com/id/apa-itu-octg.html>
- [2] Retno Widuri, Jaryono, Ahmad ArifBudiman. (2019). MENGELOLA KUALITAS DENGAN STATISTICAL PROCESS CONTROL. SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE-9 (SCA-9) FEB UNSOED, 249-258.
- [3] A.S, Prima Bhakti. (2021) “*Analisis Penentuan Karakteristik Kualitas Produk Protector di PT. Citra Tubindo TBK*”. Diss. Prodi Teknik Industri.
- [4] Astanto dkk. (2023) "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pengoperasian Mesin Piercing Mill di PT Rainbow Tubulars Manufacture." *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)* 9.4.
- [5] PB, Siti Nurannisaa, Andreas Andeas, and Julius Andi Nugroho. "Pengembangan “jurnal proses desain” sebagai media pembelajaran perancangan desain." *Jurnal Desain* 9.1 (2021): 131-142.