

# **ANALISIS PERUBAHAN ENERGI DAN EKSERGI TURBIN UAP BLOK 3 PLTU PT X PADA DATA COMMISSIONING 2011 DAN DATA OPERASIONAL 2023**

**Muhamad Alvin Jordan**

## **ABSTRAK**

Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) merupakan pembangkit listrik termal yang sudah digunakan sejak tahun 1901, seiring perkembangan zaman energi dan eksergi dari PLTGU meningkat, salah satu penyebabnya yaitu penggantian bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui perubahan nilai energi dan eksergi dari salah satu komponen PLTGU, yaitu turbin uap dengan data *Commissioning* pada tahun 2011 dan data operasional pada tahun 2023. Sebagai dasar teori untuk dapat melakukan analisis energi dan eksergi terhadap turbin uap PLTGU. Objek yang dianalisis yaitu: energi masuk sistem, efisiensi isentropik, kerja turbin, laju kerugian energi, efisiensi energi turbin, eksergi sistem, eksergi *fuel* dan produk, laju kehancuran eksergi, dan efisiensi eksergi. Dalam melakukan analisis, teori yang digunakan ialah hukum termodinamika 1 dan 2. Hasil dari analisis yang dilakukan sesuai sebagaimana teori yang dianut, efisiensi isentropik dari turbin uap berada di rentang 72% hingga 98%, eksergi sistem akan selalu lebih besar dibandingkan energi sistem, eksergi *fuel* lebih besar dari eksergi produk, dan efisiensi eksergi dari turbin uap berada di atas 90%. Dapat disimpulkan dari penelitian ini, bahwa turbin uap PT X masih dapat dioperasikan untuk beberapa tahun ke depan.

**Kata Kunci:** Data *Commissioning*, Data Operasional, Energi, Eksergi, Turbin Uap, Pembangkit Listrik Tenaga Uap

**ANALYSIS OF CHANGES IN ENERGY AND EXERGY OF  
STEAM TURBINE BLOCK 3 PLTGU PT X ON 2011  
COMMISSIONING DATA AND 2023 OPERATIONAL DATA**

**Muhammad Alvin Jordan**

**ABSTRACT**

*Gas and Steam Power Plant (PLTGU) is a thermal power plant that has been used since 1901, along with the times, the energy and exergy of PLTGU has increased, one of the reasons is the replacement of fuel. This study aims to determine changes in the energy and exergy values of one of the PLTGU components, namely the steam turbine with Commissioning data in 2011 and operational data in 2023. As a theoretical basis to be able to perform energy and exergy analysis of the PLTGU steam turbine. The objects analyzed are: system input energy, isentropic efficiency, turbine work, energy loss rate, turbine energy efficiency, system exergy, fuel and product exergy, exergy destruction rate, and exergy efficiency. In carrying out the analysis, the theory used is the laws of thermodynamics 1 and 2. The results of the analysis are carried out according to the adopted theory, the isentropic efficiency of the steam turbine is in the range of 72% to 98%, the exergy of the system will always be greater than the energy of the system, the exergy fuel is greater than the exergy of the product, and the exergy efficiency of the steam turbine is above 90%. It can be concluded from this study, that the PT X steam turbine can still be operated for the next few years.*

**Keywords:** *Commissioning Data, Operational Data, Energy, Exergy, Steam Turbine, Steam Power Plant*