

ABSTRAK

DICKY SURYAMAN PUTRA. ANALISIS UMUR EKONOMIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) 5 MENGGUNAKAN METODE *WHOLE LIFE COSTING* (WLC) PT PLN NUSANTARA POWER MUARA KARANG JAKARTA. DIBIMBING OLEH MUCHAMAD NUR QOSIM, S.T., M.T.

Penentuan umur ekonomis pembangkit listrik merupakan aspek penting dalam pengelolaan aset ketenagalistrikan, khususnya bagi pembangkit yang telah beroperasi dalam jangka waktu panjang. PLTU 5 Muara Karang sebagai pembangkit berbahan bakar gas menghadapi tantangan peningkatan biaya operasi, penurunan kinerja, serta perubahan kondisi sistem kelistrikan. Oleh karena itu, diperlukan metode analisis yang komprehensif untuk menentukan umur ekonomis pembangkit secara objektif dan sesuai dengan standar yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perkiraan umur ekonomis PLTU 5 Muara Karang berdasarkan metode *Whole Life Costing* (WLC) dengan mengacu pada ketentuan SPLN K5.015:2023, serta menganalisis kondisi finansial pembangkit selama masa operasinya. Metode WLC diterapkan dengan menganalisis seluruh komponen biaya siklus hidup pembangkit, meliputi biaya investasi, biaya operasi dan pemeliharaan, biaya bahan bakar, serta nilai sisa aset. Analisis finansial dilakukan menggunakan parameter *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR). Hasil analisis menunjukkan bahwa umur ekonomis PLTU 5 Muara Karang tercapai pada tahun ke-40 sejak awal operasi, yang ditandai dengan kondisi keuntungan maksimum (*maximum profit*). Pada kondisi tersebut, diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.052.433.860.000 dan IRR sebesar 21,66%, yang lebih tinggi dibandingkan nilai *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) PLN sebesar 7,38%. Secara finansial, PLTU 5 Muara Karang masih menunjukkan kelayakan ekonomi hingga mencapai umur ekonomisnya, meskipun terdapat kecenderungan peningkatan biaya bahan bakar dan penurunan efisiensi pada usia lanjut pembangkit. Penerapan metode WLC terbukti mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja ekonomi pembangkit sepanjang siklus hidupnya dan selaras dengan ketentuan SPLN K5.015:2023. Metode ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis terkait kelanjutan operasi, optimalisasi, maupun penghentian operasi pembangkit listrik.

Kata kunci: Umur Ekonomis, *Whole Life Costing*, *Maximum profit*, PLTU Muara Karang, SPLN K5.015:2023

ABSTRACT

DICKY SURYAMAN PUTRA. Economic Life Analysis of Steam Power Plant (PLTU) Unit 5 Using the Whole Life Costing (WLC) Method at PT PLN Nusantara Power Muara Karang, Jakarta.

Supervised by MUCHAMAD NUR QOSIM, S.T., M.T.

Determining the economic life of power plants is a crucial aspect of asset management in the electricity sector, particularly for plants that have been operating for a long period. PLTU 5 Muara Karang, a gas-fueled power plant, faces challenges related to increasing operating costs, performance degradation, and changes in power system conditions. Therefore, a comprehensive analytical method is required to objectively determine the plant's economic life in accordance with applicable standards. This study aims to estimate the economic life of PLTU 5 Muara Karang using the Whole Life Costing (WLC) method in reference to SPLN K5.015:2023, as well as to evaluate the plant's financial condition throughout its operational period. The WLC method is applied by analyzing all life-cycle cost components, including capital investment costs, operation and maintenance costs, fuel costs, and residual asset value. Financial analysis is conducted using Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). The results indicate that the economic life of PLTU 5 Muara Karang is achieved in the 40-th year since its commercial operation, characterized by the condition of maximum profit. At this point, the NPV reaches Rp. 1.052.433.860.000, and the IRR is 21,66%, exceeding the PLN Weighted Average Cost of Capital (WACC) of 7.83%. Financially, the power plant remains economically viable until its economic life, although an increasing trend in fuel costs and a decline in efficiency are observed as the plant ages. The application of the WLC method provides a comprehensive evaluation of the plant's economic performance over its entire life cycle and is consistent with the provisions of SPLN K5.015:2023. Therefore, this method can be recommended as a strategic decision-making tool for determining the continuation, optimization, or retirement of power generation assets.

Keywords: *Economic Life, Whole Life Costing, Maximum profit, Muara Karang Power Plant, SPLN K5.015:2023*