

Optimisasi waktu dan biaya sebuah proyek reaktor nuklir menggunakan metode gabungan = Time and cost optimization of a nuclear reactor project using combined-method

Ganjar Putro Indratoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489282&lokasi=lokal>

Abstrak

Tingginya initial capital pada proyek engineering, procurement, and construction (EPC) pada reaktor nuklir selama ini menjadikan salah satu hambatan dalam pembangunan reaktor nuklir, khususnya di Indonesia. Hambatan lainnya adalah waktu pembangunan yang lama. Solusi dari masalah ini adalah dengan membangun reaktor nuklir Generasi IV, yaitu High Temperature Gas-cooled Reactor (HTGR) yang merupakan salah satu jenis reaktor Small Modular Reactor (SMR). Reaktor jenis ini memiliki ciri khas bentuk geometri yang minimalis sehingga biaya dan waktu yang dibutuhkan akan lebih rendah. Di Indonesia, HTGR akan dibangun di Kawasan Puspipetek, Serpong, Tangerang Selatan, Banten. Proyek HTGR yang juga disebut dengan Reaktor Daya Eksperimental (RDE) ini mengalami kemunduran jadwal yang disebabkan oleh biaya yang tinggi pada segi proyek EPC. Sebuah metode untuk mengoptimisasi antara waktu dan biaya dari proyek EPC pada RDE belum ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah metode optimisasi biaya dan waktu untuk proyek EPC pada HTGR dan meningkatkan penghematan waktu dan biaya proyek EPC pada RDE sebagai studi kasus HTGR di Indonesia. Sebuah metode usulan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggabungkan optimisasi tujuan majemuk yang menghasilkan satu set solusi optimal Pareto Front dan kemudian digunakan Analytic Hierarchy Process (AHP) sebagai alat bantu dalam menentukan satu solusi optimal terbaik dari satu set solusi optimal Pareto Front. Didapatkan solusi optimal terbaik dari alternatif-alternatif solusi optimal yang ada dengan bobot kriteria waktu 0,59 dan biaya 0,41 adalah dengan total biaya Rp1.656,47 miliar dan total waktu selama 300 pekan. Solusi ini menghemat biaya sebesar 24,71% dan menghemat waktu sebesar 10,71%.

<hr>

The high initial capital in engineering, procurement, and construction (EPC) project in nuclear reactors has made it one of the obstacles in the construction of nuclear reactors, especially in Indonesia. Another obstacle is the construction takes a long time to complete. The solution to this problem is to build a Generation IV nuclear reactor, namely the High Temperature Gas-cooled Reactor (HTGR), which is one of the types of Small Modular Reactor (SMR). The characteristic of this type is minimalist geometric so that the cost and time required will be lower. In Indonesia, HTGR will be built in Puspipetek Area, Serpong, South Tangerang, Banten. The HTGR project, also called the Experimental Power Reactor (or Daya Eksperimental-RDE), suffered a setback schedule caused by high costs in terms of EPC project. A method to optimize the time and cost of this EPC project has not been found. This study aims to obtain a cost and time optimization method for the EPC project on HTGR and increase the efficiency of time and cost for the EPC project on RDE as an HTGR case study in Indonesia. A proposed method used in this study is a combined-method of multi-objective optimization that produces a set of Pareto Front optimal solution with the Analytic Hierarchy Process (AHP) as a tool in making the best solution from a set of Paret Front optimal solution. The best solution obtained from the optimal alternative solutions with the weight of time of 0.59 and cost of 0.41 is total cost of IDR 1,656.47 billion and total time of 300 weeks. This solution increases cost saving by

24.71% and time saving by 10.71%.