

## **ABSTRACT**

*One of the keys to success in implementing a construction is timeliness. However, construction is often subject to time delays and exceed the planned duration. This is caused by the uncertainty in planning project scheduling. Deterministic scheduling methods use data from previous projects to determine the duration of work. However, not every project has the same duration of work. The PERT method provides a probabilistic approach that can overcome this uncertainty. But there are still shortcomings, which do not take into account the increase in duration due to parallel activities. In 2017, the PERT method was developed into the M-PERT method. The purpose of this study is to compare the mean duration and standard deviation of the overall project between the PERT and M-PERT methods then compare the two methods into a Monte Carlo simulation. The research method used is to calculate the mean duration of the project with the PERT, M-PERT, and Monte Carlo simulation methods. The study was applied to a three-storey building project. The results obtained a standard deviation of 5,079 for the M-PERT method, 8,915 for the PERT method, and 5.25 for the Monte Carlo simulation. This shows that the M-PERT method can provide results that are closer to computer simulation results than the PERT method. A small standard deviation value indicates the M-PERT method gives more accurate results.*

*Keywords: Uncertainty, PERT, M-PERT, Monte Carlo Simulation*

## ABSTRAK

Salah satu kunci keberhasilan dalam suatu pelaksanaan konstruksi adalah ketepatan waktu. Akan tetapi, seringkali pelaksanaan konstruksi mengalami keterlambatan waktu dan melampaui durasi yang direncanakan. Hal ini disebabkan oleh adanya ketidakpastian dalam merencanakan penjadwalan proyek. Metode penjadwalan yang bersifat deterministik menggunakan data dari proyek sebelumnya untuk menentukan durasi pekerjaan. Akan tetapi, tidak setiap proyek memiliki durasi pekerjaan yang sama. Metode PERT memberikan pendekatan probabilistik yang dapat mengatasi ketidakpastian tersebut. Namun masih terdapat kekurangan, yaitu tidak memperhitungkan penambahan durasi akibat adanya kegiatan yang berbentuk *parallel*. Pada tahun 2017, metode PERT dikembangkan menjadi metode M-PERT. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan *mean* durasi dan standar deviasi proyek secara keseluruhan antara metode PERT dan M-PERT lalu membandingkan kedua metode tersebut kedalam simulasi *Monte Carlo*. Metode penelitian yang dilakukan adalah menghitung *mean* durasi proyek dengan metode PERT, M-PERT, dan simulasi *Monte Carlo*. Penelitian diterapkan pada proyek gedung bertingkat tiga. Hasil penelitian memperoleh nilai standar deviasi sebesar 5.079 untuk metode M-PERT, 8.915 untuk metode PERT, dan 5.25 untuk simulasi Monte Carlo. Hal ini menunjukkan bahwa metode M-PERT dapat memberikan hasil yang mendekati hasil simulasi komputer daripada metode PERT. Nilai standar deviasi yang kecil menunjukkan metode M-PERT memberikan hasil yang lebih akurat.

**Kata Kunci:** Ketidakpastian, PERT, M-PERT, Simulasi Monte Carlo