

## INTISARI

Proyek merupakan suatu kegiatan yang bersifat unik dikarenakan komponen *variability* dan *uncertainty* yang melekat pada proyek. Keberadaan *uncertainty* dan *variability* dapat menyebabkan proyek menyimpang dari jadwal yang sudah direncanakan (*baseline plan*). Guna menghindari hal tersebut, diperlukan suatu metode peramalan penjadwalan proyek. Peramalan ini ditujukan untuk mengevaluasi *schedule performance* proyek agar tindakan korektif dapat segera dilakukan apabila proyek diestimasikan berisiko menyimpang dari *baseline plan*. Saat ini, metode peramalan yang umum digunakan para praktisi adalah metode peramalan deterministik karena dianggap lebih aplikatif untuk diterapkan di lapangan. Namun, metode peramalan deterministik tidak melibatkan komponen *uncertainty* dalam perhitungannya. Hal ini menyebabkan performansi metode ini seringkali mengalami penurunan dalam hal akurasi, aktualitas, dan reliabilitas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan suatu metode peramalan yang dapat mengatasi kekurangan dari metode peramalan deterministik.

Pada penelitian ini, metode peramalan probabilistik bernama Kalman *Filter Forecasting Method* (KFFM) dikembangkan untuk meramalkan variabel *Estimated Duration at Completion* (EDAC) pada suatu proyek. Selain dapat meramalkan EDAC, KFFM juga dapat memberikan *Early Warning Point* (EWP) ketika proyek berisiko menyimpang dari *baseline plan*. KFFM dapat memodelkan *variability* dan mempertimbangkan *uncertainty* pada proyek melalui penggunaan variabel *process noise* dan *measurement noise*. Adapun kemudahan dalam penerapan KFFM didukung oleh sifat fleksibilitas dari metode ini. Pembuat keputusan mempunyai fleksibilitas dalam menentukan *prediction bound* pada hasil peramalan dan *measurement error* pada hasil pengukuran performansi proyek sesuai dengan tingkat kepercayaannya. Peramalan dengan menggunakan KFFM dapat meminimumkan *Mean Square Error* (MSE) sebab adanya fitur Kalman *gain* yang dapat mengontrol besarnya pengaruh *process noise* dan *measurement noise* terhadap hasil peramalan.

*Framework* KFFM pada penelitian ini berhasil diterapkan pada Proyek Perbaikan Interior Gedung DSDI Universitas Gadjah Mada yang berlangsung dari bulan September sampai Desember 2015. Perbandingan performansi antara KFFM dengan *Earned Value Method* (EVM), *Earned Schedule Method* (ESM), dan *Critical Path Method* (CPM) dilakukan untuk mengetahui kelayakan *framework* KFFM. Berdasarkan kriteria akurasi, aktualitas, dan reliabilitas, diketahui bahwa secara garis besar performansi KFFM dan CPM lebih unggul dibandingkan EVM dan ESM. Dengan demikian, KFFM layak untuk diterapkan sebagai metode peramalan penjadwalan proyek.

Kata kunci: metode peramalan penjadwalan proyek, *Kalman Filter Forecasting Method*, akurasi, aktualitas, reliabilitas

## **ABSTRACT**

The project is an activity that is unique because the component of variability and uncertainty inherent in it. The existence of uncertainty and variability can cause the project to deviate from the planned schedule (baseline plan). To avoid this, we need a method to forecast project scheduling. Forecasting is intended to evaluate schedule performance of the project, so that corrective action can be done when the project is estimated at risk of deviating from the baseline plan. At present, practitioners commonly used methods of deterministic forecasting because they are considered more applicable to be applied in the field. However, deterministic forecasting methods do not involve any uncertainty component in its calculations. These cause the performance of the methods are often decreased in terms of accuracy, timeliness, and reliability. Therefore, there is a need to develop a forecasting method which can overcome the shortcomings of the deterministic forecasting methods.

In this study, a probabilistic forecasting method named Kalman Filter Forecasting Method (KFFM) is developed to forecast Estimated Duration at Completion (EDAC) variable on a project. Besides being able to predict EDAC, KFFM can also provide Early Warning Point (EWP) when the project has a risk to deviate from the baseline. KFFM can model variability and considering the uncertainty on the project through the use of process variable noise and measurement noise. The ease of KFFM implementation supported by the nature of the flexibility of this method. The decision makers have the flexibility in determining the prediction bound on the estimate result and measurement error in the result of project performance measurement in accordance with the level of confidence. Forecasting using KFFM can minimize the Mean Square Error (MSE) because the Kalman gain feature can control the magnitude of the effect of process noise and measurement noise of the forecasting results.

Framework KFFM in this study successfully applied to the Interior Improvement Project of DSDI Building at Gadjah Mada University, which lasts from September to December 2015. The comparison of performance between KFFM with Earned Value Method (EVM), Earned Schedule Method (ESM), and Critical Path Method (CPM) was conducted to determine the feasibility of KFFM framework. Based on the criteria of accuracy, timeliness, and reliability, it is known that KFFM and CPM superior to EVM and ESM. Thus, KFFM feasible to be implemented as a method of project scheduling forecasting.

**Keywords:** project scheduling forecasting methods, Kalman Filter Forecasting Method, accuracy, timeliness, reliability