



## INTISARI

Fase *engineering* sebuah proyek EPC seringkali memanfaatkan metode *concurrent engineering* untuk mempersingkat durasi pengerjaan proyek. Dengan *concurrent engineering*, departemen-departemen yang terlibat dalam proyek harus mengerjakan dokumen yang saling berkaitan satu dengan yang lain dalam periode waktu yang sama. Kondisi ini akan memberikan kemungkinan bagi munculnya *rework* pada pengerjaan proyek, terutama *rework* yang harus dikerjakan suatu departemen karena kesalahan yang dilakukan oleh departemen lain (*rework* eksternal). Kondisi tersebut akan membuat masalah dalam melakukan pengukuran *Key Performance Indicators* (KPI) terhadap departemen karena metode pengukuran KPI yang digunakan saat ini dilakukan tanpa mempertimbangkan pengaruh yang ditimbulkan oleh keberadaan *rework* tersebut. Metode yang telah ada akan membuat pengukuran kinerja yang tidak adil bagi departemen yang berada di posisi *downstream* dalam aliran informasi karena departemen tersebut harus mengerjakan lebih banyak *rework* yang disebabkan oleh kesalahan departemen *upstream*. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu model pengukuran KPI yang dapat melakukan pengukuran kinerja secara lebih adil dengan mempertimbangkan keberadaan *rework* eksternal.

Penelitian ini mengembangkan model *system dynamics* pengukuran KPI menggunakan *Schedule Performance Index* (SPI) yang mempertimbangkan pengaruh *rework* eksternal. Generalisasi dilakukan terhadap model yang dikembangkan (SPI2) dan model yang umum digunakan saat ini (SPI1). Hasil generalisasi digunakan untuk membandingkan kedua model dalam hal variasi pengukuran antar departemen yang terjadi. Generalisasi terhadap model dinamik dilakukan dengan membuat DOE dengan 32 skenario yang tersusun dari 5 variabel *exogenous* dengan 2 level. Masukan simulasi disamakan untuk semua departemen sehingga variasi pengukuran SPI yang muncul hanya disebabkan oleh keberadaan *rework* internal.

Perbandingan antara kedua model pengukuran SPI menunjukkan bahwa model SPI2 memiliki variasi pengukuran antar departemen yang lebih kecil daripada SPI1. SPI1 memiliki  $x = 0.227$  sementara SPI2 memiliki  $x = 0.063$ . Selain itu juga disusun model *multiple linear regression* untuk menjelaskan pengaruh yang diberikan kelima variabel *exogenous* terhadap besarnya variasi dalam pengukuran SPI antar departemen.

**Kata kunci:** manajemen proyek, proyek EPC, fase *engineering*, *key performance indicators*, *schedule performance index*, *rework*, *system dynamics*



## ABSTRACT

The engineering phase of an EPC project often utilise concurrent engineering method in order to shorten the duration of a project. In concurrent engineering, departments that is involved in the project must work on interrelated documents in the same period of time. This approach will cause generation of reworks on the duration of the project, especially those that must be reworked due to errors that came from another department (external reworks). This will cause further problems on determining the Key Performance Indicators (KPI) of the departments because the current method on determining KPI did not account for the existence of these external reworks. Ignoring the existence of external rework will cause an unfair performance measurements, especially for departments whose position in the information flow lie further in the downstream. This problem calls for the development of a new model in determining KPI, one that can produce a fair assessment of department's performance by acknowledging the impact of external rework.

This study developed a new KPI method using Schedule Performance Index (SPI) which accounts for the presence of external reworks. Generalization is performed on both the developed model (SPI2) and the existing model (SPI1). The product of this generalization is compared in regard to variation that occurs in SPI measurement across all departments. The generalization of the dynamics model is performed by constructing a DOE with 32 scenarios comprised from 5 exogenous variables in 2 levels. Simulation inputs are uniform across all departments, making any variations that occurs in SPI measurements to be caused by internal reworks only.

Comparison between the two SPI models shows that SPI2 has lower variations in SPI measurements across the departments compared to SPI1. SPI1 yields  $x = 0.227$  while SPI2 yields  $x = 0.063$ . Furthermore, two multiple linear regression models is also created to analyze the effect given by the exogenous variables to the variation in SPI measurements across the departments.

**Keywords:** project management, EPC project, engineering phase, key performance indicators, schedule performance index, rework, system dynamics