

ANALISIS PENYEBAB DAN DAMPAK KETERLAMBATAN PROYEK MENGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS DAN EVENT TREE ANALYSIS (STUDI KASUS: PROYEK VILA MARC KLOK)

Fatma Nur Janah¹, I Wayan Suparta², dan Yuliana Sukarmawati³)

¹Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali, Bali, Badung

²Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali, Bali, Badung

³Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali, Bali, Badung

E-mail: Fatmajanah15@gmail.com, Suparta@pnb.co.id, Sukarmawati@pnb.ac.id

Abstract

During the construction phase, the Marc Klok Villa project experienced delays due to several factors, necessitating actions to prevent ongoing risks. The Marc Klok project, initially scheduled for completion on December 31, 2023, was actually finished on May 31, 2024, resulting in significant delays. This study was conducted to analyze the dominant factors causing project delays using Fault Tree Analysis (FTA) and to understand the impacts of these delays using Event Tree Analysis (ETA). The findings of this research are expected to serve as additional references for construction industry practitioners to reduce the risk of delays in project execution. Among the six factors contributing to the delays in the Marc Klok Villa project, the most dominant factor was the design drawings. The analysis of the impact scenarios and risk levels associated with the frequency of project delays using Event Tree Analysis indicates that the design drawings have a probability and consequence at the initiating event level with an "Extreme" risk rating.

Keywords: Delay, Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis, Construction, Factors delay

Abstrak

Pada tahap pelaksanaan konstruksi, proyek pembangunan Proyek Vila Marc Klok mengalami keterlambatan penyelesaian proyek karena adanya beberapa faktor yang ada, sehingga perlu dilakukan suatu tindakan agar tidak menimbulkan risiko yang berkelanjutan. Dalam pelaksanaan proyek Marc Klok yang direncanakan selesai pada 31 Desember 2023, akan tetapi realisasi pelakasanaannya selesai pada 31 Mei 2024 dan mengalami keterlambatan pembangunan. Atas dasar permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk menganalisis faktor dominan penyebab terjadinya keterlambatan proyek menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan mengetahui dampak dari keterlambatan proyek menggunakan metode Event Tree Analysis (ETA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan tambahan referensi bagi praktisi industri konstruksi untuk mengurangi risiko keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. Dari ke enam faktor penyebab keterlambatan proyek Vila Marck Klok yang paling dominan adalah faktor gambar. Hasil analisis skenario dampak dan tingkat risiko frekuensi kejadian keterlambatan proyek pembangunan Vila Marc Klok menggunakan metode Event Tree Analysis menunjukkan bahwa faktor gambar memiliki probabilitas dan konsekuensi pada initiating event dengan tingkat risiko "Extreme".

Kata Kunci: Keterlamabatan Proyek, Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis, Konstruksi, Faktor Keterlamabatan

PENDAHULUAN

Proyek Vila Marc Klok beralamat di Jalan bumbak, Umalas, Kerobokan, Bali. Proyek ini dikerjakan selama 12 bulan atau 365 hari kalender dimulai dari 1 Januari 2023 dan selesai

31 Desember 2023. Proyek Vila Marc Klok terdiri dari 2 lantai dengan luas lahan 294 m² dan luas bangunan proyek 340 m². Proyek ini dikerjakan oleh kontraktor DKS Construction dan di desain oleh arsitek DP+HS Architects. Pada tahap pelaksanaan konstruksi, proyek pembangunan Proyek Vila Marc Klok mengalami keterlambatan penyelesaian proyek karena adanya beberapa faktor yang ada, sehingga perlu dilakukan suatu tindakan agar tidak menimbulkan risiko yang berkelanjutan. Dalam pelaksanaan proyek Marc Klok yang direncanakan selesai pada 31 Desember 2023, akan tetapi realisasi pelaksanaannya selesai pada 31 Mei 2024 dan mengalami keterlambatan pembangunan.

Dalam mengatasi keterlambatan proyek kontraktor mengambil langkah dengan cara melakukan percepatan pekerjaan, seperti penambahan tenaga kerja untuk mencapai target kerja yang lebih cepat. Cara ini dapat membantu untuk mengurangi penambahan keterlambatan pada proyek, meskipun proyek masih tetap mengalami keterlambatan.

Atas dasar permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk menganalisis faktor dominan penyebab terjadinya keterlambatan proyek menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan mengetahui dampak dari keterlambatan proyek menggunakan metode Event Tree Analysis (ETA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan tambahan referensi bagi praktisi industri konstruksi untuk mengurangi risiko keterlambatan dalam pelaksanaan proyek.

Metode Fault Tree Analysis dan Event Tree Analysis pernah dilakukan pada proyek Pembangunan Apartemen Taman Melati Surabaya, Dimana kondisi proyek mengalami keterlambatan dalam penyelesaian yang mirip dengan proyek yang akan diteliti. Proyek Pembangunan Apartemen dimulai pada akhir tahun 2014 dan direncanakan selesai pada 2015, akan tetapi realisasi proses Pembangunannya masih berjalan sampai tahun 2016. Dari hasil penelitian yang menggunakan metode Fault Tree Analysis dan Event Tree Analysis menunjukkan bahwa berhasil, sehingga model ini layak diteliti pada proyek penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode ini memanfaatkan data kualitatif dan menyajikannya secara deskriptif. Dalam konteks ini, "deskriptif" berarti menggambarkan masalah yang sudah ada atau tampak. Setelah data dikumpulkan dan ditafsirkan, proses selanjutnya adalah analisis

deskriptif. Analisis ini melibatkan pengolahan data yang telah ada untuk menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengidentifikasi penyebab keterlambatan, penelitian ini menggunakan metode fault tree analysis (FTA) atau diagram pohon kesalahan yang memfokuskan untuk mencari penyebab kegagalan dan tidak membahas tentang akibat yang terjadi dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan peristiwa puncak atau top event yang akan dianalisis
2. Membuat diagram pohon kesalahan untuk memahami hubungan logis antara peristiwa dasar atau basic event dan peristiwa puncak atau top event. Dalam proses ini dimulai dari peristiwa puncak dan dilanjutkan ke peristiwa-peristiwa berikutnya hingga mencapai peristiwa dasar.
3. Menentukan minimal cut set berdasarkan data probabilitas peristiwa dasar. Penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan frekuensi kejadian atau probabilitas untuk menilai risiko terhadap waktu.

Rumus cut set OR gate, untuk menggambarkan gabungan dari kejadian-kejadian:

$$T = C1 + C2 + \dots + Cn$$

$$P(T) = P(C1 \cup C2 \cup \dots \cup Cn)$$

Rumus cut set AND gate, untuk menggambarkan irisan dari kejadian-kejadian:

$$T = C1 * C2 * \dots * Cn$$

$$P(T) = P(C1) * P(C2) * \dots * P(Cn)$$

Dimana:

$$T = \text{Hasil minimal cut set}$$

$$P(T) = \text{Probabilitas untuk event } Cn$$

Setelah diketahui masing-masing kombinasi minimal cut set dari intermediate event utama FTA.

- a. Peristiwa terlambatnya oleh faktor peralatan 0,89632
- b. Peristiwa terlambatnya oleh faktor material 0,81568
- c. Peristiwa terlambatnya oleh faktor gambar 0,979264
- d. Peristiwa terlambatnya oleh faktor biaya 0,76
- e. Peristiwa terlambatnya oleh faktor metode pelaksanaan 0,89632
- f. Peristiwa terlambatnya oleh faktor tenaga 0,856

Event Tree Analysis adalah metode yang digunakan untuk menilai berbagai dampak potensial dari suatu kejadian serta memperkirakan dan mengevaluasi probabilitas dari setiap kemungkinan konsekuensi yang muncul. Berikut adalah langkah-langkah dan prosedur yang terlibat dalam melakukan Event Tree Analysis:

1. Menentukan sistem atau kegiatan dengan memilih sistem atau kegiatan yang akan dianalisis
2. Menentukan peristiwa awal atau initial event yang relevan dengan melakukan penilaian risiko untuk memilih peristiwa yang paling penting untuk analisis
3. Mengidentifikasi peristiwa kunci atau pivotal event yang dapat membantu mengurangi dampak dari peristiwa awal
4. Menganalisis urutan hasil kegagalan dengan menilai urutan hasil kegagalan untuk setiap jalur dalam pohon kejadian, serta menentukan frekuensi dan konsekuensi yang terkait dengan hasil tersebut
5. Menilai konsekuensi risiko dengan menggunakan matriks rating dampak risiko untuk mencari nilai konsekuensi dan risiko yang diidentifikasi

SIMPULAN

Dari hasil analisis penyebab dan dampak keterlambatan proyek menggunakan metode Fault Tree Analysis dan Event Tree Analysis dapat diambil beberapa kesimpulan meliputi:

1. Hasil analisis Fault Tree Analysis, dari enam faktor penyebab keterlambatan proyek Vila Marck Klok yang paling dominan adalah faktor gambar dengan hasil kombinasi minimal cut set mendapatkan probabilitas sebesar 0.979 dan termasuk kategori sangat mungkin terjadi (probabilitas 0.9 – 1.0)
2. Hasil analisis Event Tree Analysis, Hasil analisis skenario dampak dan tingkat risiko frekuensi kejadian keterlambatan proyek pembangunan Vila Marc Klok menggunakan metode Event Tree Analysis menunjukkan bahwa faktor gambar memiliki probabilitas dan konsekuensi pada initiating event dengan tingkat risiko “Extreme”. Maka dapat dilakukan mitigasi dari pivotal event untuk menurunkan tingkat risiko dengan melakukan pendetailan pada gambar dan pengawalan desain secara prosedural yang memiliki konsekuensi 0.1 dengan kategori konsekuensi sangat rendah (konsekuensi 0.0 – 0.1)

DAFTAR PUSTAKA

- Li. B. (2001). *Pengertian Proyek Konstruksi*.
- Widagdo. (2015). *Kegiatan dan Tujuan Manajemen Proyek Konstruksi*
- Fadla. (2005). *Pelaku dalam Proyek*
- Mirona. (2010). *Organisasi Proyek Konstruksi dalam Kontraktor*
- Desyllia. Fibbie. (2014). *Model Faktor-Faktor Penyebab dan Dampak Keterlambatan Proyek Konstruksi*.
- Popescu. Charoengam. (1995). *Klasifikasi Keterlambatan Konstruksi*.
- Barie. (1984). *Penyebab Keterlambatan Proyek*.
- Shubham. A. (2013) *Analisis dan Kualifikasi Dampak Dari Keterlambatan Proyek Konstruksi*
- Haseeb. (2011). *Dampak Keterlambatan Konstruksi*
- Kocecioglu. (1991). *Fault Tree Analysis*
- Kocecioglu. (1991). *Event Tree Analysis*