

ANALISIS KAUSALITAS KECELAKAAN KONSTRUKSI BERDASARKAN PENILAIAN KONTRAKTOR DENGAN *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)*

Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan

Syawaluddin Alim^[1] Adwitya Bhaskara^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi
Yogyakarta

E-mail: ^[1]syawaluddinalim@gmail.com, ^[2]adwitya.bhaskara@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Dengan meningkatnya angka pembangunan infrastruktur di Indonesia, maka semakin tinggi juga tingkat resiko kecelakaan yang mungkin akan terjadi. Untuk mencegah hal tersebut dibutuhkan sistem manajemen yang baik dari pihak perusahaan konstruksi. Kecelakaan yang terjadi akibat kurangnya penerapan manajemen keselamatan konstruksi pada suatu perusahaan harus dijadikan *lesson learned* untuk perusahaan lainnya. Kejadian kecelakaan konstruksi *Underpass* Kentungan Yogyakarta yang belum lama ini terjadi menjadi salah satu contoh kecelakaan yang dapat dianalisa terkait *causalitas* kecelakaan tersebut dapat terjadi.

Penelitian ini dilakukan terhadap kejadian kecelakaan konstruksi *Underpass* Kentungan Yogyakarta. Penelitian bertujuan untuk mencari tahu *causalitas* terhadap kecelakaan konstruksi tersebut dari sudut pandang kontraktor. Penelitian terdiri dari dan analisis penerapan sistem keselamatan konstruksi terhadap pihak kontraktor menggunakan metode penilaian (*assessment*) yang dilanjutkan dengan analisis *causalitas* kecelakaan konstruksi menggunakan metode *Fault Tree Analysis*.

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan tingkat pencapaian penerapan penilaian (*assessment*) yang telah diterapkan pihak kontraktor pada Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan Yogyakarta dengan perolehan presentase 85,938 % dimana nilai ini termasuk kedalam tingkat penilaian penerapan yang MEMUASKAN. Melalui analisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis* didapatkan beberapa kejadian dasar atau *basic event* yang berpotensi sebagai penyebab kecelakaan konstruksi pada kecelakaan proyek *Underpass* Kentungan Yogyakarta dengan kombinasi kejadian dasar atau *basic event* $A = C1 + C2 + C3 + C4 + C8 + C18 + C20 + C48 + C60 + C61 + C62 + C63 + C64 + D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6 + D7$. Kejadian dasar tersebut berasal dari faktor personal, *unsafe act* dan *unsafe condition*. Untuk kejadian dasar yang diakibatkan oleh faktor personal adalah seperti kelalaian pihak yang bertanggung jawab, keterbatasan pengalaman pihak terkait, kurangnya pengetahuan, tidak mematuhi prosedur, kurangnya motivasi tenaga kerja dalam bekerja, keacuhan pihak terkait, adanya konflik, kurangnya keterampilan tenaga kerja, kurangnya kepatuhan tenaga kerja penerapan standar mutu dan kurangnya kepatuhan ketentuan K3. Untuk kejadian dasar yang diakibatkan oleh faktor *unsafe act* dan *unsafe condition* adalah seperti ketidak-laikan fungsi alat berat, tidak laiknya kondisi peralatan uji mutu, kurangnya ketersediaan sarana-prasarana penunjang, kondisi curah (hujan) tinggi, adanya gangguan sosial ekonomi masyarakat setempat, adanya pengaruh force major (banjir, longsor, gempa tektonik, dan kebencanaan lain) dan kerean adanya pengaruh muatan budaya lokal.

Kata kunci : aljabar *boolean*, *causalitas*, *fault tree analysis (FTA)*, kecelakaan konstruksi, penilaian (*assessment*), sistem keselamatan dan kesehatan kerja

**CONSTRUCTION ACCIDENT CAUSALITY ANALYSIS
BASED ON CONTRACTOR ASSESSMENT
WITH FAULT TREE ANALYSIS (FTA)
A Case Study: Kentungan Underpass Development Project**

Syawaluddin Alim^[1] Adwitya Bhaskara^[2]

Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology,
University of Technology Yogyakarta

E-mail: ^[1]syawaluddinalim@gmail.com, ^[2]adwitya.bhaskara@staff.uty.ac.id

Abstract

With the increasing number of infrastructure development in Indonesia, the higher the risk of accidents that may occur. To prevent this, a good management system from the construction company is needed. Accidents that occur due to a lack of application of construction safety management in a company must be used as lessons learned for other companies. The incident of the Yogyakarta Kentungan Underpass construction accident which recently occurred was one example of an accident that can be analyzed regarding the causality of these accidents.

This research was conducted on the incidence of construction accidents in the work of underpass Kentungan Yogyakarta. The research aimed to find out the causes of these construction accidents from the perspective of the contractor. The research consisted of analyzing the application of the construction safety system to the contractor using the assessment method which was followed by the analysis of the construction accident causality using the Fault Tree Analysis method.

From the results of the conducted research, it was found that the level of achievement of the application of the assessment that had been applied by the contractor to the Yogyakarta Kentungan Underpass Development Project with a percentage of 85.938% where this value was included in the SATISFACTORY application assessment level. Through analysis using the Fault Tree Analysis method, it was found that several basic events or basic events have the potential to cause construction accidents in the Yogyakarta Kentungan Underpass project accident with a combination of basic events $A = C1 + C2 + C3 + C4 + C8 + C18 + C20 + C48 + C60 + C61 + C62 + C63 + C64 + D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6 + D7$. These basic events came from personal factors, unsafe acts, and unsafe conditions. For basic incidents caused by personal factors were negligence of the responsible party, limited experience of related parties, lack of knowledge, not complying with procedures, lack of workforce motivation to work, ignorance of related parties, presence of conflict, lack of labor skills, lack of labor compliance implementation of quality standards and lack of compliance with K3 provisions. Basic events caused by unsafe act and unsafe condition factors were inadequate function of heavy equipment, improper condition of quality testing equipment, lack of availability of supporting infrastructure, conditions of high rainfall (rainfall), the existence of socio-economic disturbances in the local community, the influence of force major (floods, landslides, tectonic earthquakes, and other disasters) and because of the influence of local cultural loads.

Keywords: boolean algebra, causality, fault tree analysis (FTA), construction accidents, assessment (assessment), occupational safety and health systems

DAFTAR PUSTAKA

- Bhaskara, Adwitya (2017). *Prosedur Kerja Terintegrasi untuk Pekerjaan Basement*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Endroyo, Bambang. (2009). *Keselamatan Konstruksi: Konsepsi dan Regulasi*. Jurnal Teknik Sipil Volume XI No. 2 11 Juli 2009, UNNES. Semarang.
- Ervianto, Wulfram I., (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Pertama*. Yogyakarta : Salemba Empat.
- Firmansyah, Abdul F. (2010). *Penerapan Identifikasi Potensi Bahaya Dan Penilaian Resiko Departemen Plant Area Pelaci PT. Bukit Makmur Mandiri Utama Area Kerja Marunda Graha Mineral Kalimantan Tengah*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fitria Mia dan Faisal. (2009). *Penggunaan Aljabar Boolean dalam Menganalisis Kegagalan pada Fault Tree Analysis*. Jurnal Matematik murni dan Terapan Volume III No.2 Desember 2009. Universitas Lampung Mangkurat.
- Gita, Mira A. (2015). *Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Proyek Maevell City Lisdan Tower Surabaya Dengan Metode FMEA (Failure Mode and Analysis) dan FTA (Fault Tree Analysis)*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Husen, Abrar. (2010). *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek Edisi Revisi*. Yogyakarta : Andi.
- Jamil, Isham (2019). *Studi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Jalan Tol Cisumdawu Phase II*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional. Bandung.
- Maralis, Reni dan Aris Triono. (2019). *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mulyani, Sri (2016). *Analisa Resiko Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Domino pada Pembangunan Proyrk Apartemen Granda*

Taman Melati Mergonda-Depok. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.

Vesely William, dan kawan-kawan (2002). *Fault Tree Handbook with Aerospace Applications*. Washington D.C : NASA Office of Safety and Mission Assurance.

Pangkey, F. & Grace Y.(2012). *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Konstruksi di Indonesia*. Jurnal Ilmiah Media *Engineering* Volume II No. 2 Juli 2012. Universitas Samratulangi. Manado.

Kementrian Sekretarian Negara Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Indonesia.

Pitasari, Gia P, dkk. (2014). *Analisis Kecelakaan Kerja untuk Meminimisasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode Hazard and Operability dan Fault Tree Analysis*. Jurnal Teknik Industri Vol II No.02 Oktober 2014. Institut Teknologi Nasional. Bandung.

Purbiantoro, Alvian (2019). *Fault Tree Analysis dan Audit Akurasi pada Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja Konstruksi Terintegrasi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.

Ramli, Soehatman. (2009). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.

Sik Sumaedi, Nur Metasari. (2010). *Studi Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001*. Jurnal.Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian – LIPI, Kawasan Puspiptek Gedung 410 ,Serpong, Tangerang.

Sulistiyoko, Edhi (2008). *Analisi Penerapan Program Keselamatan Kerja dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerjan dengan Pendekatan Fault Tree Analysis Studi Kasus: CV. Permata 7, Wonogiri*. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Suryadi, Kadarsah dan Ali Ramdhani (2002). *Sistem Pendukung Keputusan, Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasu Konsep Pengembangan Keputusan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sutanto, Hadi (2010). *Analisis Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Pembangunan Gedung Perkantoran dan Perkuliahan Tahap III Universitas Wijaya Kusuma Surabaya*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya