E-ISSN: 3025-0994
Halaman 4345-4351
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2026

Analisis Penyebab *Near Miss* Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* pada Pemasangan Instalasi *Lift* di PT X Kota Batam Tahun 2026

Hafidz Zhidane Ramadhan[1], Fitri Sari Dewi[2], Leni Utami[3]

[1,2,3] Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibnu Sina
e-mail: 201013241044@uis.ac.id, fitri.sari@uis.ac.id, leni.utami@uis.ac.id

Abstrak

Pemasangan instalasi *lift* memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan kejadian *near miss*, terutama pada aktivitas pengangkatan dan pemasangan komponen di dalam *shaft*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis kejadian *near miss* dan menganalisis faktor penyebabnya pada pemasangan instalasi *lift* di PT X Kota Batam tahun 2026 menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan teknisi, supervisor, dan petugas K3, dokumen sekunder perusahaan, serta dokumentasi. Hasil penelitian menemukan 72 kejadian *near miss*, terdiri atas hampir terjepit rel/*bracket*/kerangka *lift* sebanyak 33 kejadian (45,8%), hampir terbakar sebanyak 21 kejadian (29,1%), dan hampir tertimpa material atau komponen *lift* sebanyak 18 kejadian (25%). Tidak ditemukan kejadian hampir terjatuh ke dalam *hoistway*. Kejadian hampir terjepit ditetapkan sebagai *top event* dalam analisis FTA. Analisis mengidentifikasi enam *basic event*, yaitu pekerja bercanda saat bekerja, terburu-buru karena tenggat waktu, area kerja kurang tertata, material dan peralatan berserakan atau menumpuk, pengangkatan manual komponen *lift* di *shaft*, serta posisi tangan di antara komponen *lift* dan dinding *shaft*. Keenam *basic event* tersebut termasuk faktor manusia, lingkungan kerja, dan metode kerja. Faktor peralatan tidak memiliki *basic event* yang teridentifikasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian *near miss* perlu diarahkan pada perilaku pekerja, *housekeeping*, serta metode pengangkatan dan penempatan komponen *lift* yang aman.

Kata Kunci: Near Miss, Fault Tree Analysis, Instalasi Lift, Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Abstract

Elevator installation work involves hazards that may result in near-miss incidents, particularly during the lifting and installation of components inside the shaft. This study aimed to identify near-miss types and analyze their contributing factors during elevator installation at PT X, Batam City, in 2026, using Fault Tree Analysis (FTA). This descriptive study employed a qualitative approach. Data were collected through observations, interviews with technicians, a supervisor and OHS personnel, company secondary documents, and documentation.

The results a total of 72 near-miss incidents were identified: 33 cases (45.8%) of workers nearly being caught between elevator rails/brackets/frames, 21 cases (29.1%) of near-fire incidents, and 18 cases (25%) of workers nearly being struck by materials or elevator components. No near-fall incidents into the hoistway were identified. The most frequent event was selected as the top event for FTA. Six basic events were identified: workers joking while working, rushing due to deadlines, poorly organized work areas, scattered or piled materials and equipment, manual lifting of elevator components inside the shaft, and hands positioned between elevator components and the shaft wall. These basic events were classified into human, work environment, and work method factors. No equipment-related basic event was identified. Prevention should focus on worker behavior, workplace housekeeping, and safe methods for lifting and positioning elevator components.

Keywords: Near Miss, Fault Tree Analysis, Elevator Installation, Occupational Health And Safety

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pekerjaan, khususnya pada kegiatan konstruksi dan instalasi yang melibatkan aktivitas fisik, penggunaan peralatan, serta interaksi pekerja dengan material. Kejadian *near miss* atau hampir celaka perlu mendapat perhatian karena dapat menjadi indikasi adanya bahaya dan kelemahan pengendalian risiko sebelum berkembang menjadi kecelakaan yang menimbulkan cedera. Pengelolaan *near miss* juga penting untuk meningkatkan kemampuan organisasi dalam mengenali dan mencegah kejadian yang tidak diinginkan (Gnoni & Saleh, 2017).

Pekerjaan pemasangan instalasi *lift* memiliki karakteristik risiko tersendiri. Aktivitas pengangkatan dan pemasangan rel, *bracket*, serta komponen *lift* dilakukan di area *shaft* yang memiliki ruang gerak terbatas. Kondisi tersebut menuntut koordinasi, komunikasi, konsentrasi, dan pengaturan posisi tubuh yang baik. Tindakan tidak aman maupun kondisi lingkungan yang tidak aman dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya *near miss*. Penelitian Alfiansah et al. (2020) menjelaskan bahwa kecelakaan kerja pada proyek konstruksi dapat dipengaruhi oleh kombinasi tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman.

PT X Kota Batam merupakan lokasi pelaksanaan pekerjaan pemasangan instalasi *lift* yang menjadi objek penelitian ini. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan beberapa jenis kejadian *near miss*, antara lain hampir tertimpa material atau komponen *lift*, hampir terjepit rel/*bracket*/kerangka *lift*, dan hampir terbakar. Identifikasi jenis kejadian dan faktor penyebab diperlukan agar upaya pencegahan dapat diarahkan pada sumber risiko yang ditemukan di lapangan.

Fault Tree Analysis (FTA) digunakan untuk menguraikan suatu kejadian puncak (*top event*) menjadi faktor-faktor penyebab hingga kejadian dasar (*basic event*). Pendekatan ini membantu menggambarkan hubungan sebab-akibat secara sistematis. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi distribusi frekuensi *near miss* serta menganalisis faktor penyebab *near miss* pada proses pemasangan instalasi *lift* di PT X Kota Batam tahun 2026 menggunakan metode FTA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan metode analisis *Fault Tree Analysis* (FTA). Penelitian dilaksanakan pada pekerjaan pemasangan instalasi *lift* di PT X Kota Batam tahun 2026. Informan penelitian meliputi dua pekerja pemasangan *lift* (teknisi/*helper*), satu supervisor lapangan, dan satu petugas K3 perusahaan.

Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan informan, dokumen sekunder perusahaan, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi area kerja, perilaku pekerja, penggunaan peralatan, serta tahapan pekerjaan yang berpotensi menimbulkan *near miss*. Wawancara digunakan untuk memperoleh keterangan mengenai kejadian *near miss* dan faktor yang berkontribusi terhadap kejadian tersebut.

Analisis dilakukan dengan mengelompokkan kejadian *near miss* berdasarkan jenisnya dan menghitung frekuensi serta persentasenya. Jenis kejadian dengan frekuensi tertinggi ditetapkan sebagai *top event*. Selanjutnya, FTA digunakan untuk mengidentifikasi *intermediate event* dan *basic event* serta menggambarkan hubungan logika penyebab menggunakan gerbang *OR* dan *AND*. Data observasi dan wawancara dibandingkan untuk memperoleh gambaran faktor penyebab berdasarkan temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis dan Frekuensi *Near Miss*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan 72 kejadian *near miss* pada pekerjaan pemasangan instalasi *lift*. Jenis kejadian dengan frekuensi tertinggi adalah hampir terjepit rel, *bracket*, atau kerangka *lift* sebanyak 33 kejadian (45,8%). Selanjutnya, terdapat 21 kejadian hampir terbakar (29,1%) dan 18 kejadian hampir tertimpa material atau komponen *lift* (25%). Tidak ditemukan kejadian hampir terjatuh ke dalam *hoistway*.

Table* 1. Identifikasi Distribusi Frekuensi *Near Miss

No.	Jenis kejadian *Near Miss*	Frekuensi	Persentase
1	Hampir terjatuh ke dalam *hoistway*	0	0%
2	Hampir tertimpa material/komponen *lift*	18	25,0%
3	Hampir terjepit rel/*bracket*/kerangka *lift*	33	45,8%
4	Hampir terbakar	21	29,1%
	Total	72	100%

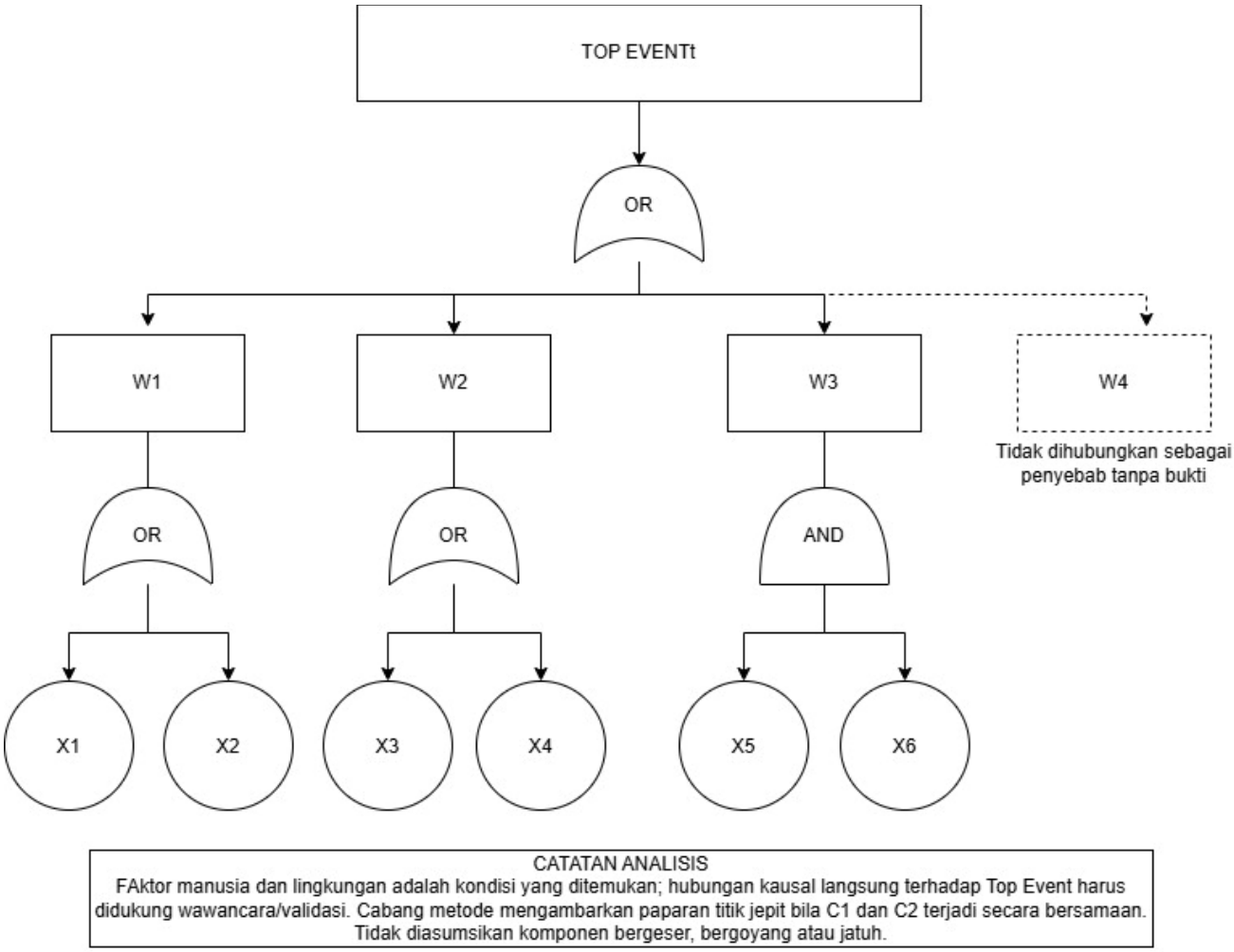
Sumber: Data Sekunder, 2026.

Dominannya kejadian hampir terjepit dapat dikaitkan dengan karakteristik pekerjaan pemasangan *lift* yang dilakukan pada ruang *shaft* dengan ruang gerak terbatas. Proses pengangkatan dan pemasangan rel maupun *bracket* menuntut pekerja berada dekat dengan material dan komponen *lift*. Hasil ini sejalan dengan Alfiansah et al. (2020), yang menunjukkan bahwa kejadian kecelakaan pada pekerjaan konstruksi dapat berkaitan dengan tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman. Penelitian ini memiliki fokus yang lebih khusus, yaitu kejadian

near miss pada pekerjaan instalasi *lift* dengan kejadian hampir terjepit sebagai kejadian paling dominan.

Hasil Analisis *Fault Tree Analysis* (FTA)

Kejadian hampir terjepit rel, *bracket*, atau kerangka *lift* ditetapkan sebagai *top event* karena memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 33 kejadian (45,8%) dari total 72 kejadian *near miss*. *Top event* tersebut diuraikan ke dalam empat *intermediate event*, yaitu faktor manusia (W1), faktor lingkungan kerja (W2), faktor metode kerja (W3), dan faktor peralatan (W4).



Gambar 1. *Fault Tree Analysis*

Table* 2. Keterangan *Fault Tree Analysis

Kode	Faktor/kejadian dasar	Hubungan logika
W1	Faktor manusia: X1 pekerja bercanda saat bekerja; X2 terburu-buru karena tenggat waktu	W1 = X1 + X2 (*OR*)
W2	Faktor lingkungan: X3 area kerja kurang tertata; X4 material/peralatan berserakan atau menumpuk	W2 = X3 + X4 (*OR*)
W3	Faktor metode: X5 pengangkatan manual komponen *lift* di *shaft*; X6 posisi tangan di antara komponen dan dinding *shaft*	W3 = X5 × X6 (*AND*)
W4	Faktor peralatan: tidak ditemukan *basic event* berdasarkan observasi	Tidak ada rumus Boolean

Sumber: Hasil analisis *Fault Tree Analysis*, 2026.

Secara keseluruhan, *top event* dirumuskan sebagai T = W1 + W2 + W3 + W4. Pada faktor manusia, pekerja yang bercanda dan terburu-buru berpotensi kehilangan konsentrasi serta kurang memperhatikan posisi material dan lingkungan sekitar. Pada faktor lingkungan, area yang kurang tertata serta material dan peralatan yang berserakan dapat membatasi ruang gerak pekerja, terutama di area *shaft*. Kedua kelompok kejadian dasar tersebut dihubungkan dengan gerbang *OR*, yang berarti salah satu kondisi dapat membentuk faktor terkait.

Pada faktor metode kerja, pengangkatan manual komponen *lift* di dalam *shaft* dan posisi tangan di antara komponen *lift* dengan dinding *shaft* dihubungkan menggunakan gerbang *AND*. Hubungan ini menunjukkan bahwa kedua kondisi tersebut secara bersamaan membentuk faktor metode kerja dalam struktur FTA penelitian. Kondisi tersebut penting diperhatikan karena ruang *shaft* yang terbatas dapat menyulitkan pekerja mengendalikan komponen dan menjaga anggota tubuh tetap berada di luar titik jepit.

Pada faktor peralatan tidak ditemukan *basic event*. Hasil observasi menunjukkan peralatan yang diperiksa, seperti sarung tangan dan *chain block*, berada dalam kondisi baik; komponen yang diangkat telah diikat menggunakan *chain block* dan kabel panel listrik terlihat terisolasi serta tertata. Temuan ini tidak berarti pemeriksaan peralatan dapat diabaikan, tetapi menunjukkan bahwa dalam batas data penelitian ini tidak ditemukan kondisi peralatan yang dapat dimasukkan sebagai *basic event*.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa *near miss* hampir terjepit tidak hanya berkaitan dengan perilaku individu, tetapi juga kondisi area kerja dan metode pemindahan komponen. Dengan demikian, penerapan FTA pada pekerjaan instalasi *lift* memberi gambaran terstruktur mengenai keterkaitan beberapa kelompok faktor dan akar penyebab spesifik yang ditemukan pada objek penelitian.

SIMPULAN

Penelitian menemukan 72 kejadian *near miss* pada pekerjaan pemasangan instalasi *lift* di PT X Kota Batam tahun 2026. Kejadian terbanyak adalah hampir terjepit rel/*bracket*/kerangka *lift* sebanyak 33 kejadian (45,8%), diikuti hampir terbakar sebanyak 21 kejadian (29,1%) dan hampir tertimpa material atau komponen *lift* sebanyak 18 kejadian (25%). Tidak ditemukan kejadian hampir terjatuh ke dalam *hoistway*. Analisis FTA menetapkan kejadian hampir terjepit sebagai *top event* dan mengidentifikasi enam *basic event* yang termasuk faktor manusia, lingkungan kerja, dan metode kerja. Faktor peralatan tidak memiliki *basic event* yang teridentifikasi berdasarkan hasil penelitian. Pencegahan perlu difokuskan pada penguatan pengawasan dan perilaku kerja aman, penataan area kerja, serta penggunaan metode dan alat bantu pengangkatan yang aman ketika memindahkan komponen *lift* di dalam *shaft*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT X Kota Batam, para informan penelitian, serta Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibnu Sina atas dukungan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiansah, Y., Kurniawan, B., & Ekawati, E. (2020). Analisis Upaya Manajemen K3 Dalam Pencegahan Dan Pengendalian Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi PT X Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8(5), 595–600.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches* (5th Ed.). SAGE Publications.

Dhillon, B. S. (2018). *Engineering Systems Reliability, Safety, And Maintenance: An Integrated Approach* (2nd Ed.). CRC Press.

Gnoni, M. G., & Saleh, J. H. (2017). *Near-Miss Management Systems And Observability-In-Depth. Safety Science, 91*, 381–392.

Hughes, P., & Ferrett, E. (2020). *Introduction To Health And Safety At Work* (6th Ed.). Routledge.

International Labour Organization. (2018). *Safety And Health At The Heart Of The Future Of Work*. International Labour Organization.

International Labour Organization. (2019). *Safety And Health At The Heart Of The Future Of Work: Building On 100 Years Of Experience*. Geneva: International Labour Organization.

International Labour Organization. (2021). *World Employment And Social Outlook: Trends 2021*. Geneva: International Labour Organization.

Johari, G. J., & Muslim, A. (2025). Analisis Penerapan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Kontruksi. Jurnal Kontruksi, 23(2), 348-355.

Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Dan

Kesehatan Kerja Pesawat Angkat Dan Pesawat Angkut.Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.

Nurysahbani, Hanif. 2016. Analisis Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang. Skripsi Sarjana, Universitas Brawijaya. Universitas Brawijaya Institìutional Repository.

Occupational Safety And Health Administration. (2019). *Permit-Required Confined Spaces*. U.S. Department Of Labor.

Reese, C. D. (2020). *Occupational Health And Safety Management: A Practical Approach* (4th Ed.). CRC Press.

Rizqia, N. N., Hapsari, D. Y., Ariyanto, T. I. R., Firmansyah, H. T., Alhasfi, D., & Seak Fong, M. (2025).*Risk Analysis Of Work Accidents In The Building Revitalization Project "Y" City Semarang By PT. X With Fault Tree Analysis (FTA) Method. Journal Of Safety Education, 3(1)*.

Rahmawati, F. D., Al-Habsyi, A. Z.A, & Mardiyah, M. (2024).Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Produktivitas Kinerja Pegawai. An-Nadzir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 2(2), 107-123.

Strakosch, G. R., & Caporale, R. S. (2020).*The Vertical Transportation Handbook* (5th Ed.). Wiley.

Wibowo, T.S (2019), *Analysis Of Implementation Factors Of Safety And Health Program On Work Accident In CV. Pasific Harvest Muncar District Bayuwangi.Journal For Quality In Public Health, 2(2)*, 143-150.