

Analisis Risiko dan Akar Penyebab Kecelakaan Kerja di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Seksi 1 Dengan Metode FTA

Rama Ganaya dan Mohammad Arif Rohman

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: arif@ce.its.ac.id

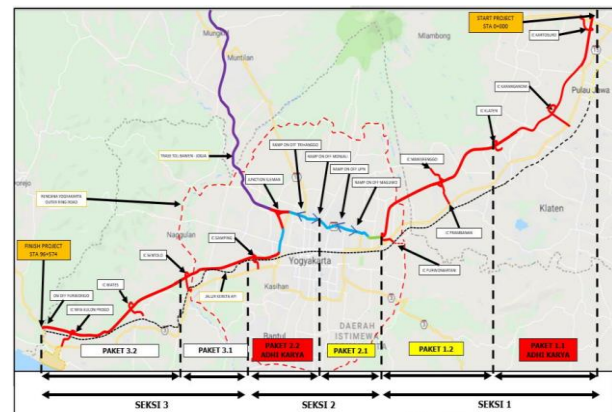
Abstrak—Risiko merupakan sesuatu yang sangat melekat dalam setiap kegiatan, risiko didefinisikan sebagai suatu kemungkinan dari suatu kejadian yang akan mempengaruhi suatu tujuan. Potensi risiko pasti terjadi pada setiap kegiatan, perhitungan potensi risiko yang salah dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja terutama kepada para pekerja, kecelakaan kerja pada Proyek konstruksi pembangunan jalan tol merupakan proyek yang berpotensi dan berisiko dalam hal kecelakaan kerja. Maka tugas akhir ini menggunakan objek pada Pembangunan Jalan Solo-Yogyakarta-NYIA dengan judul “Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Proyek Pembangunan jalan tol Solo-Yogyakarta-Nyia Seksi 1 Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA)” untuk mengurangi dampak kecelakaan kerja pada pelaksanaannya. Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan empat buah risiko yang memiliki potensi tertinggi diantaranya, yaitu pekerja terjatuh dari ketinggian pada pekerjaan pemasangan lifting frame, crane roboh saat pengangkatan girder pada pekerjaan erection atau setting girder diatas pier head, girder runtuh pada pekerjaan erection atau setting girder diatas pier head, dan kegagalan struktur Spreader Bar/Lifting Beam pada pekerjaan erection atau setting girder diatas pier head. risiko tersebut ditimbulkan oleh beberapa faktor diantaranya, yaitu faktor manusia, faktor manajemen, faktor teknis, faktor lingkungan.

Kata Kunci—Analisis Risiko, Identifikasi Risiko, Fault Tree Analysis, Kecelakaan Kerja, Faktor Risiko.

I. PENDAHULUAN

RISIKO merupakan suatu hal yang sangat erat kaitannya dalam setiap kegiatan. Kegiatan apapun yang dilakukan akan menimbulkan potensi risiko yang akan terjadi, salah satunya pada bidang konstruksi. Penerapan keselamatan kerja, Kesehatan kerja, dan lingkungan kerja pada bidang konstruksi sangat penting, untuk mengantisipasi timbulnya risiko yang bertujuan untuk mencegah dan mengendalikan terjadinya kecelakaan kerja, di harapkan menjadi zero accident. Oleh karena itu untuk meminimalisir angka kecelakaan kerja maka diperlukan manajemen risiko kecelakaan kerja yang baik dalam proyek konstruksi, untuk keselamatan pekerja dan keberhasilan dari suatu proyek [1].

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga yang menyebabkan kerugian (Martiwi, 2017). Berdasarkan data yang tercatat oleh BPJS, jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia pada tahun 2021 terjadi sebanyak 234.270 kasus, jumlah tersebut naik 5,65 % dari tahun 2020 yaitu sebesar 221.704 kasus (BPJS Ketenagakerjaan, 2022). Berdasarkan beberapa asesmen yang telah dilakukan, proyek jalan tol merupakan pekerjaan konstruksi yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja. Sehingga sangat memerlukan pengawasan yang baik dan sangat cermat agar tidak menimbulkan risiko



Gambar 1. Layout proyek Tol Solo–Yogyakarta–NYIA.

– risiko yang berdampak kurang baik pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi. diperlukan metode pekerjaan yang baik untuk menurunkan resiko kecelakaan kerja. Penggunaan teknologi modern dan metode pelaksanaan kerja yang kurang tepat serta kurang teliti dapat menimbulkan kecelakaan kerja. [2].

Pada proyek ini masih terdapat kecelakaan kerja ringan seperti cedera pada tangan, yaitu tergores peralatan/material sehingga mengakibatkan luka ringan, tapi tidak menutup kemungkinan jika pada proyek ini tidak dilakukan penerapan manajemen risiko yang baik maka dapat mengakibatkan potensi kecelakaan kerja ringan maupun berat selama berlangsungnya proyek pembangunan. Mengetahui pada proyek pembangunan jalan tol merupakan proyek yang berpotensi memiliki risiko kecelakaan kerja yang besar, maka juga harus diperhatikan ketepatan dalam menerapkan manajemen risiko yang sangat diperlukan. Sebab sangat berpengaruh terhadap produktivitas, kinerja, kualitas, dan biaya dalam proyek. Untuk mengurangi dan meminimalisir dampak yang dapat merugikan bagi pencapaian tujuan fungsional suatu proyek, maka diperlukan suatu sistem manajemen risiko kecelakaan kerja yang baik, salah satunya meliputi menganalisis risiko kecelakaan kerja dan mengidentifikasi sumber penyebab risiko-risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi selama proses pengerjaan proyek jalan tol Solo – Yogyakarta – NYIA. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisis risiko, dimana dalam Analisa ini bersifat kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) [3-4]. Permasalahan utama pada penelitian ini adalah mengenai kecelakaan kerja apa saja yang berpotensi terjadi pada proyek jalan tol Solo – Yogyakarta – NYIA dengan metode FTA dan faktor-faktor penyebabnya. Adapun layout proyek tol Solo – Yogyakarta – NYIA yang dimaksud seperti Gambar 1.

Tabel 1.
Variabel Risiko

Kode	Risiko
1	Pekerjaan Persiapan
1a	Pekerja tertabrak alat berat
1b	Pekerja tertimpa material atau peralatan di lokasi
1c	Alat berat menabrak material atau peralatan dilokasi
1d	Pekerja terpapar debu atau asap (dump truck, excavator)
1e	Pekerja tertimpa matrial yang roboh
1f	Pekerja terluka akibat benda tajam
2	Pekerjaan Galian dan Timbunan
2a	Pekerja terjatuh atau terperosok
2b	Pekerja tertimpa material
2c	Pekerja tertabrak alat berat
2d	Alat berat menabrak material atau peralatan dilokasi
2e	Pekerja terpapar debu atau asap (dump truck, excavator)
2f	Pekerja terperosok atau terjatuh
2g	Alat berat terperosok
3	Pekerjaan Bore Pile
3a	Pekerja tertabrak atau tersenggol alat berat
3b	Pekerja terperosok ke lubang bor
3c	Pekerja tertimpa casing
3c	Pekerja terperosok lubang hasil pengeboran
3d	Pekerja terjepit casing bore pile
3e	Pekerja terperosok ke dalam lubang
3f	Pekerja tergores casing bore pile
3g	Pekerja terpapar debu akibat material
3h	Pekerja tersengat listrik akibat korsleting listrik
3i	Cuaca buruk
3j	Terkena tumpahan adukan beton
3k	Pekerja terpapar panas dan hujan
4	Pre-start Job Meeting/ToolboxMeetin(Persiapankerja)
4a	Tidak memahami dengan hal yang disampaikan dan tidak mengerti dengan pekerjaan yang akan dilakukan
4b	Kesalahan dalam bekerja
5	Keluar masuk kendaraan proyek
5a	Tertabrak & terlindas alat berat
5b	Kemacetan lalu lintas
6	Unloading alat berat di lokasi
6a	Alat berat menimpa pekerja atau peralatan disekitarnya
6b	Pekerjaan berhenti
6c	Pekerja cedera
7	Setting Crane di Lokasi Kerja
7a	Kesalahan metode kerja
7b	Terjepit peralatan
8	Pemasangan Lifting Frame
8a	Pekerja terjepit alat
8b	Pekerja jatuh dari ketinggian
8c	Sling terputus
8d	Kegagalan Perencanaan
9	Mobilisasi Girder dari Stockyard ke jembatan yang akan erection
9a	Roda truck ambles karena lokasi tanah tidak stabil
9b	Membentur objek lain saat truck trailer manuver
9c	Kemacetan lalu lintas
10	Erection atau Setting Girder diatas Pier Head
10a	Pekerja tertimpa girder
10b	Pekerja terjepit peralatan
10c	Jatuh dari ketinggian Miskomunikasi dalam signal man.
10d	Crane roboh saat pengangkatan Girder
10e	Sling Putus saat pengangkatan Girder
10f	Girder runtuh
10g	Kemacetan lalu lintas
10h	Kegagalan struktur spreader beam
11	Pengelasan Bracing
11a	Cidera pada pekerja
11b	Pekerja tertimpa peralatan
11c	Girder terjatuh karna proses las stik bracing kurang kuat
11d	Alat terjatuh mengenai pengendara
11e	Girder tidak stabil
11f	Kemacetan lalu lintas
11g	Girder terjatuh

penyebab dari suatu risiko yang dapat terjadi dengan faktor penyebab. Permasalahan yang timbul berdasarkan analisis gap, kondisi di lapangan saat berlangsungnya proyek yang mencakup fenomena dan kondisi yang ada khususnya pada proyek jalan tol Solo – Yo gyakarta – NYIA dan

membutuhkan solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut

Pengambilan data pada penelitian ini terdiri dari data primer mencakup interview/wawancara secara langsung maupun melalui kuesioner yang diberikan kepada responden

Tabel 2.
 Hasil Perhitungan *Frequency Index* Dan *Severity Index* Serta Klasifikasi Matriks Risiko

Kode	Risiko	Rank FI	Rank SI	Kategori
1	Pekerjaan Persiapan			
1a	Pekerja tertabrak alat berat	3	3	H
1b	Pekerja tertimpa material atau peralatan di lokasi	3	3	H
1c	Alat berat menabrak material atau peralatan dilokasi	3	2	M
1d	Pekerja terpapar debu atau asap (dump truck, excavator)	5	2	H
1e	Pekerja tertimpa matrial yang roboh	3	2	M
1f	Pekerja terluka akibat benda tajam	3	3	H
2	Pekerjaan Galian dan Timbunan			
2a	Pekerja terjatuh atau terperosok	4	2	H
2b	Pekerja tertimpa material	3	3	H
2c	Pekerja tertabrak alat berat	3	3	H
2d	Alat berat menabrak material atau peralatan dilokasi	3	2	M
2e	Pekerja terpapar debu atau asap (dump truck, excavator)	4	3	H
2f	Pekerja terperosok atau terjatuh	4	3	H
2g	Alat berat terperosok	4	2	H
3	Pekerjaan Bore Pile			
3a	Pekerja tertabrak atau tersenggol alat berat	2	3	M
3b	Pekerja terperosok ke lubang bor	3	3	H
3c	Pekerja tertimpa casing	3	3	H
3d	Pekerja terperosok lubang hasil pengeboran	3	3	H
3e	Pekerja terjepit casing bore pile	2	4	H
3f	Pekerja terperosok ke dalam lubang	4	2	H
3g	Pekerja tergores casing bore pile	3	2	M
3h	Pekerja terpapar debu akibat material	4	2	H
3i	Pekerja tersengat listrik akibat korsleting listrik	3	3	H
3j	Cuaca buruk	5	2	H
3k	Terkena tumpahan adukan beton	3	3	H
3l	Pekerja terpapar panas dan hujan	5	2	H
4	Pre-start Job Meeting/ToolboxMeetin(Persiapankerja)			
4a	Tidak memahami dengan hal yang disampaikan dan tidak mengerti dengan pekerjaan yang akan dilakukan	3	3	H
4b	Kesalahan dalam bekerja	3	3	H
5	Keluar masuk kendaraan proyek			
5a	Tertabrak & terlindas alat berat	2	4	H
5b	Kemacetan lalu lintas	3	2	M
6	Unloading alat berat di lokasi			
6a	Alat berat menimpa pekerja atau peralatan disekitarnya	3	3	H
6b	Pekerjaan berhenti	2	2	L
6c	Pekerja cedera	3	3	H
7	Setting Crane di Lokasi Kerja			
7a	Kesalahan metode kerja	3	3	H
7b	Terjepit peralatan	3	3	H
8	Pemasangan Lifting Frame			
8a	Pekerja terjepit alat	3	3	H
8b	Pekerja jatuh dari ketinggian	3	4	E
8c	Sling terputus	3	3	H
8d	Kegagalan Perencanaan	2	3	M
9	Mobilisasi Balok Girder dari Gudang ke jembatan yang akan erection			
9a	Roda truck amblas karena lokasi tanah tidak stabil	3	3	H
9b	Membentur objek lain saat truck trailer manuver	3	3	H
9c	Kemacetan lalu lintas	2	3	M
10	Erection atau Setting Girder diatas Pier Head			
10a	Pekerja tertimpa girder	2	4	H
10b	Pekerja terjepit peralatan	2	4	H
10c	Jatuh dari ketinggian Miskomunikasi dalam signal man.	2	4	H
10d	Crane ambles dan roboh saat pengangkatan Girder	3	5	E
10e	Sling Putus saat pengangkatan Girder	2	4	H
10f	Girder runtuh	3	5	E
10g	Kemacetan lalu lintas	3	2	M
10h	Kegagalan struktur Spreader Bar/Lifting Beam	3	4	E
11	Pengelasan Bracing			
11a	Cidera pada pekerja	3	3	H
11b	Pekerja tertimpa peralatan	4	3	H
11c	Girder terjatuh karna proses las stik bracing kurang kuat	2	4	H
11d	Alat terjatuh mengenai pengendara	3	3	H
11e	Girder tidak stabil	2	4	H
11f	Kemacetan lalu lintas	4	2	H
11g	Girder terjatuh	1	5	H

pihak kontraktor sesuai dengan bidang yang berkaitan dengan pekerjaan proyek pembangunan Jalan tol Solo – Yogyakarta – NYIA. Sedangkan data sekunder yang digunakan meliputi data umum proyek, gambar perencanaan, struktur organisasi, dan metode pelaksanaan yang digunakan.

Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dilakukan untuk mengetahui penyebab dari suatu risiko dapat terjadi, setelah diperoleh potensi tertinggi yang didapatkan, menentukan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kejadian. Diagram

Tabel 3.
Tindakan Preventif

Faktor	Preventif
Faktor Manusia	Pembagian <i>shift kerja</i> yang sesuai agar beban kerja menjadi ringan Mengikuti pemeriksaan medical checkup diawal, dan secara berkala untuk mengetahui kondisi fisik Memberikan pekerja kesempatan izin dan cuti Membuat syarat tingkat pendidikan minimal sesuai dengan posisi dan bidang tertentu kepada calon pekerja Memberikan pelatihan kepada para pekerja terkait bidang pekerjaan masing-masing dan mengoptimalkan sistem izin kerja yang didalamnya termasuk kewajiban memiliki SIO, dan sertifikat lainnya pada pekerjaan berisiko tinggi. Memberikan pengarahan/ <i>tool box meeteng</i> sebelum menggunakan alat Dilakukan pengawasan yang dilakukan terhadap pekerja Menambah personil/staff K3
Faktor Manajemen	Penjadwalan pengawasan sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan, juga pengawasan dapat diwakilkan oleh staff lain yang berada di lapangan Dilakukan penyuluhan tentang K3 secara rutin (morning talk) Dilakukan identifikasi risiko bahaya secara berulang dan penambahan rambu K3 dengan jelas sesuai dengan risiko yang dapat ditimbulkan Melakukan pemeriksaan alat secara rutin
Faktor Teknis	Memfasilitasi lokasi kerja ditinggikan dengan pagar pelindung (Guardil system) agar mencegah pekerja melewati batas aman lokasi pekerjaan Memastikan kembali APD yang digunakan selalu dalam keadaan baik melalui tool box meeting maupun inspeksi kelayakan APD, dan memberikan APD yang sesuai standart kepada pekerja Menambah rambu-rambu pengingat K3
Faktor Lingkungan	Melakukan pembersihan area kerja, serta dilakukan pengawasan terhadap 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin). Memberhentikan pekerjaan saat kecepatan angin melebihi 38km/jam Memberhentikan pekerjaan sementara pada saat hujan sampai cuaca membaik, serta mempertimbangkan prakiraan cuaca pada pekerjaan tertentu.

alir metodologi dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.

III. ANALISIS DAN PERHITUNGAN

A. Survei Awal

Survey awal dilakukan untuk menilai relevansi risiko yang terjadi di proyek dengan memberikan kuesioner kepada responden. Responden yang ditetapkan adalah staff departemen QHSE dari PT. Adhi Karya yang terdiri dari 3 orang. Jika ada salah satu ahli dalam responden yang menganggap risiko yang dicantumkan relevan maka, risiko tersebut dikatakan relevan terjadi di dalam proyek, begitu pula jika seluruh responden menganggap risiko yang dicantumkan tidak relevan maka, risiko tersebut dinilai tidak relevan di dalam proyek.

Berdasarkan hasil survey kuisisioner pendahuluan, diperoleh 56 buah risiko yang anggap relevan, 27 buah risiko dianggap tidak relevan dari total 83 buah risiko yang dicantumkan.

Pada Tabel 1 merupakan tabel variable risiko yang dianggap relevan oleh para responden berdasarkan hasil survey awal dengan keterangan kode risiko numerik yang berarti nama pekerjaan yang dilaksanakan, sedangkan variabel alfabet yang berarti risiko dari pekerjaan yang dilakukan seperti pada Tabel 1.

B. Survey Utama

Survey kuisisioner utama merupakan survey yang ditunjukkan kepada beberapa responden dalam penyebaran kuisisioner survey utama ini, didapatkan 6 responden mendapatkan opini penilaian terkait tingkat kemungkinan (*Probability*) dan tingkat keparahan (*Impact*) berdasarkan risiko yang relevan terjadi di proyek.

Pada penilaian tingkat kemungkinan (*Probability*) risiko, dapat dihitung nilai *Frequency Index* (FI) sebagai nilai rata rata dari penilaian seluruh responden dengan menggunakan rumus berikut:

$$Frequency\ Index = \sum_{i=0}^5 \frac{a_i \cdot n_i}{5N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

a_i = Konstanta Penilaian (1 – 5)

n_i = Probabilitas Responden

i = Keterangan Responden

N = Jumlah Responden

Setelah didapatkan hasil *Frequency Index* (FI), maka hasil (FI) tersebut dapat di klasifikasikan berdasarkan penilaian berikut: (1) Sangat Tidak Efektif = $0\% < FI \leq 20\%$, (2) Tidak Efektif = $20\% < FI \leq 40\%$, (3) Cukup Efektif = $40\% < FI \leq 60\%$, (4) Efektif = $60\% < FI \leq 80\%$, (5) Sangat Efektif = $80\% < FI \leq 100\%$

Selanjutnya, menghitung nilai *Severity Index* menghasilkan indeks dampak tingkat keparahan dari faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kinerja kontraktor menggunakan rumus berikut:

$$Severity\ Index = \sum_{i=0}^5 \frac{a_i \cdot n_i}{5N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

a_i = Konstanta Penilaian (1 – 5)

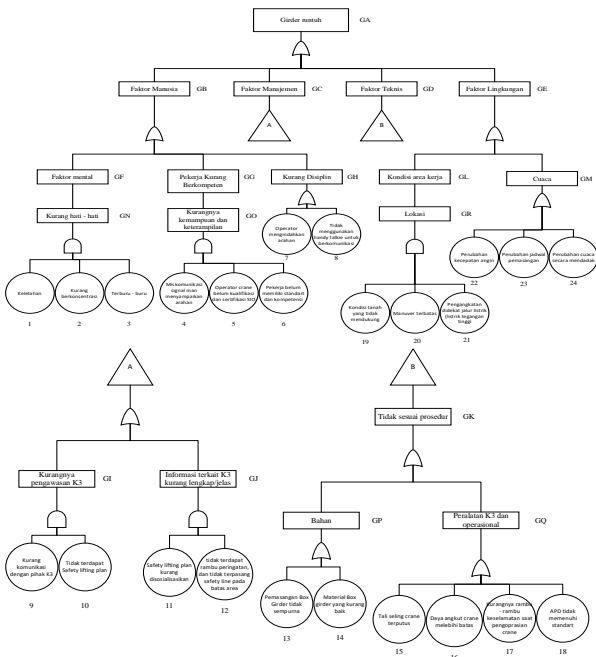
n_i = Probabilitas Responden

i = Keterangan Responden

N = Jumlah Responden

Setelah didapatkan hasil *Severity Index* (SI), maka hasil (SI) tersebut dapat di klasifikasikan berdasarkan penilaian berikut: (1) Sangat Tidak Efektif = $0\% < SI \leq 20\%$, (2) Tidak Efektif = $20\% < SI \leq 40\%$, (3) Cukup Efektif = $40\% < SI \leq 60\%$, (4) Efektif = $60\% < SI \leq 80\%$, (5) Sangat Efektif = $80\% < SI \leq 100\%$.

Pada tabel 2 adalah hasil perhitungan *frequency index* dan *severity index* yang telah didapatkan berdasarkan tingkat kemungkinan risiko yang akan terjadi serta pengelompokkan *rank* sesuai dengan ketentuan matriks risiko yang sudah ada, Sehingga didapatkan hasil penilaian klasifikasi tingkat risiko ditunjukkan pada Tabel 2.



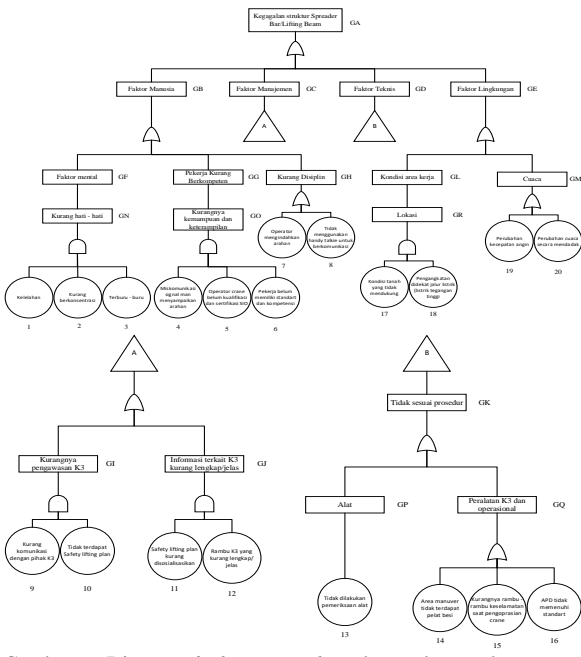
Gambar 5. Diagram fault tree analysis girder runtuh.

Maka, berdasarkan hasil klasifikasi penilaian risiko dengan menggunakan matriks risiko, didapatkan 1 buah variable risiko rendah (*Low*), 10 buah variable risiko kategori sedang (*medium*), 43 buah variable risiko kategori tinggi (*High*), dan 4 buah risiko kategori ekstrim (*extreme*) yaitu variable risiko 8b, 10h, 10d, dan 10f. Selanjutnya akan dicari faktor penyebab dari variable risiko yang tergolong *extreme* dikarenakan risiko tersebut merupakan risiko dominan pada proyek ini. Identifikasi faktor penyebab dilakukan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*.

Metode ini merupakan salah satu metode penilaian risiko yang dilakukan untuk mengetahui penyebab dari suatu risiko dapat terjadi, mencari penyebab-penyebab yang menyebabkan suatu risiko tersebut bisa terjadi melalui diskusi dengan pihak kontraktor dan juga studi literatur.

Dari hasil Studi literatur yang dilakukan, diperoleh 4 faktor yaitu faktor manusia, faktor lingkungan, faktor manajemen, faktor teknis, dan faktor lingkungan. Selanjutnya dilakukan penentuan basic event dengan menentukan risiko, *Intermediate Event 1*, *Intermediate Event 2*, *Intermediate Event 3*, dan *Basic Event*. Setelah itu dilanjutkan dengan penggambaran diagram *Fault Tree Analysis (FTA)*. Pada Gambar 3 (tiga) merupakan penggambaran diagram FTA Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian.

Setelah mengetahui penyebab dasar (*basic event*) dan faktor risiko apa saja yang memiliki potensi tinggi, selanjutnya di rencanakan tindakan preventif yang dapat diusahakan untuk menekan atau mencegah terjadinya risiko kecelakaan kerja, diantaranya berdasarkan sumber literatur, wawancara, dan diskusi dengan pihak kontraktor adalah pada Tabel 3.



Gambar 6. Diagram fault tree analysis kegagalan struktur spreader bar/lifting beam.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal, sebagai berikut: (1) Berdasarkan identifikasi risiko dan penilaian risiko yang dilakukan maka, sumber risiko yang memiliki potensi tertinggi adalah pekerja terjatuh dari ketinggian pada pekerjaan pemasangan *lifting frame*, crane roboh saat pengangkatan girder pada pekerjaan *erection* atau *setting girder* diatas *pier head*, girder runtuh pada pekerjaan *erection* atau *setting girder* diatas *pier head*, dan kegagalan struktur *Spreader Bar/Lifting Beam* pada pekerjaan *erection* atau *setting girder* diatas *pier head*. (2) Faktor-faktor yang mempengaruhi sumber terjadinya risiko tersebut di antaranya adalah penggunaan alat pelindung diri (APD), Pembagian beban pekerjaan, Kondisi lokasi, keadaan alat pekerja merupakan beberapa hal yang mempengaruhi seluruh risiko yang ada serta memiliki tingkat faktor risiko yang berbeda pada setiap tahapan dan durasi aktivitas pekerjaan yang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Siswanto and M. A. Salim, *Manajemen Proyek*, 1st ed. Semarang: Pilar Nusantara, 2019.
- [2] Fadhillah, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Bowtie pada Proyek One Galaxy Surabaya," Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [3] D. Cooper, "The Australian and New Zealand standard on risk management, AS/NZS 4360: 2004," *Tutor. Notes Broadleaf Cap. Int. Pty Ltd*, vol. 1, no. 1, pp. 128–151, 2004.
- [4] F. H. B. M. Taufek, Z. B. Zulkifli, and S. Z. B. A. Kadir, "Safety and health practices and injury management in manufacturing industry," *Procedia Econ. Financ.*, vol. 35, no. 1, pp. 705–712, 2016, doi: 10.1016/S2212-5671(16)00088-5.