

## ANALISIS KECELAKAAN PEKERJAAN KETINGGIAN MENGGUNAKAN METODE ECFA, FISHBONE, DAN PARETO ANALYSIS

Friska Hielvitiana Kurniasyari<sup>1)</sup>, Anda Iviana Juniani<sup>2)</sup>, Aulia Nadia Rachmat<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: friskahiel24@gmail.com

### Abstract

*Work accident is an undesirable event that can cause loss of life and property. Based on the data of BPJS employment, 38% of accidents are mostly caused by falling from height in construction area and telecommunication tower. In the construction area of tobacco companies, in the period of January 2016 to May 2017 recorded 33.3% of cases were caused by work on height. Accident analysis is needed to prevent similar accidents from happening again. The method that used is the event and causal factor analysis (ECFA) to determine the factors that caused the accidents, the fishbone analysis method to classify accident-causing factors into 6 categories, and the pareto analysis method help to choose the most effective changes. From the accident that analyzed with the ECFA method, the root cause that caused an accident was the management has not provided working at height training to the workers, the management did not provide a life line so the victim was in a wrong position of hooking the full body harness and the management did not provide a security platform. Furthermore, by using fishbone method the analyst can get the things that can causes of accidents based on human, equipment, methods, environment, materials, and measurement categories. Based on the pareto analysis method, the analyst can know that equipment and human categories need to be repaired first. Therefore, companies need to provide training, provide PPE, use scaffolding according to K3 requirements, and conduct toolbox meetings*

**Keywords:** Accident, Event and Causal Factor Analysis, Fishbone Analysis, Pareto Analysis, Occupation at Elevation

### Abstrak

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Berdasarkan data BPJS ketenagakerjaan, 38% kecelakaan paling banyak disebabkan oleh jatuh dari ketinggian di area konstruksi dan menara telekomunikasi. Pada area konstruksi perusahaan rokok, dalam kurun waktu bulan Januari 2016 hingga bulan Mei 2017 tercatat 33,3% kasus disebabkan oleh pekerjaan di atas ketinggian. Analisis kecelakaan dibutuhkan untuk mencegah kecelakaan serupa terulang kembali. Metode yang digunakan adalah *event and causal factor analysis* (ECFA) untuk mengetahui factor-faktor yang menyebabkan kecelakaan, metode *fishbone analysis* untuk mengelompokkan faktor penyebab kecelakaan kedalam 6 kategori, dan metode *pareto analysis* untuk membantu memilih perubahan yang paling efektif. Dari kasus kecelakaan yang dianalisis menggunakan metode ECFA diperoleh bahwa akar penyebab kecelakaan berupa pihak manajemen belum memberikan pelatihan bekerja di ketinggian kepada pekerja, pihak manajemen tidak menyediakan *life line* sehingga korban salah dalam posisi pengaitan *hook full body harness* dan pihak manajemen tidak menyediakan platform untuk pijakan yang aman. Selanjutnya hasil analisis menggunakan metode *fishbone* dapat diketahui penyebab kecelakaan berdasarkan kategori manusia, peralatan, metode, lingkungan, material dan pengukuran. Berdasarkan metode *pareto analysis* diketahui kategori peralatan dan manusia yang perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Oleh karena itu, perusahaan perlu memberikan pelatihan, menyediakan APD, menggunakan perancah sesuai persyaratan K3, dan melakukan *toolbox meeting*.

**Kata kunci:** *Event and Causal Factor Analysis, Fishbone Analysis, Kecelakaan, Pareto Analysis, Pekerjaan di Ketinggian.*

## PENDAHULUAN

Menurut Frank Bird Jr, kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan yang terjadi dan menyebabkan kerugian pada manusia dan harta benda. Selain itu, kecelakaan kerja juga dapat merugikan perusahaan, lingkungan dan masyarakat sekitar. Berdasarkan data BPJS ketenagakerjaan, 38% kecelakaan paling banyak disebabkan oleh jatuh dari ketinggian di area konstruksi dan menara telekomunikasi. Pada area konstruksi perusahaan rokok, dalam kurun waktu bulan Januari 2016 hingga bulan Mei 2017, kecelakaan yang disebabkan pekerjaan diatas ketinggian memiliki persentase tertinggi sehingga perlu dilakukan analisis kecelakaan terhadap kasus tersebut.

Pada penelitian kali ini akan melakukan analisis kecelakaan menggunakan kombinasi metode *Event and Causal Factor Analysis (ECFA)*, *Fishbone* dan *Pareto Analysis*. Metode *Event and Causal Factor Analysis (ECFA)* digunakan untuk mengetahui urutan terjadinya suatu kecelakaan, kondisi-kondisi yang menyebabkan kecelakaan, *direct cause*, *contributing cause* dan *root cause*. Selanjutnya dari kondisi-kondisi tersebut akan dianalisa dengan menggunakan metode *Fishbone*, setiap kondisi-kondisi penyebab terjadinya kecelakaan dari *Event and Causal Factor Analysis* akan dikategorikan berdasarkan kategori manusia, material, metode, peralatan, lingkungan, dan pengukuran. Jumlah *frekuensi* perkategori dari setiap kasus kecelakaan pada diagram *fishbone*, selanjutnya akan digunakan sebagai *input* metode *pareto analysis*. Sehingga didapatkan 80% kegagalan dari beberapa kategori yang menyebabkan kecelakaan pekerjaan diatas ketinggian. Dimana kategori 80% kegagalan tersebut yang akan dilakukan perbaikan terlebih dahulu.

## METODE PENELITIAN

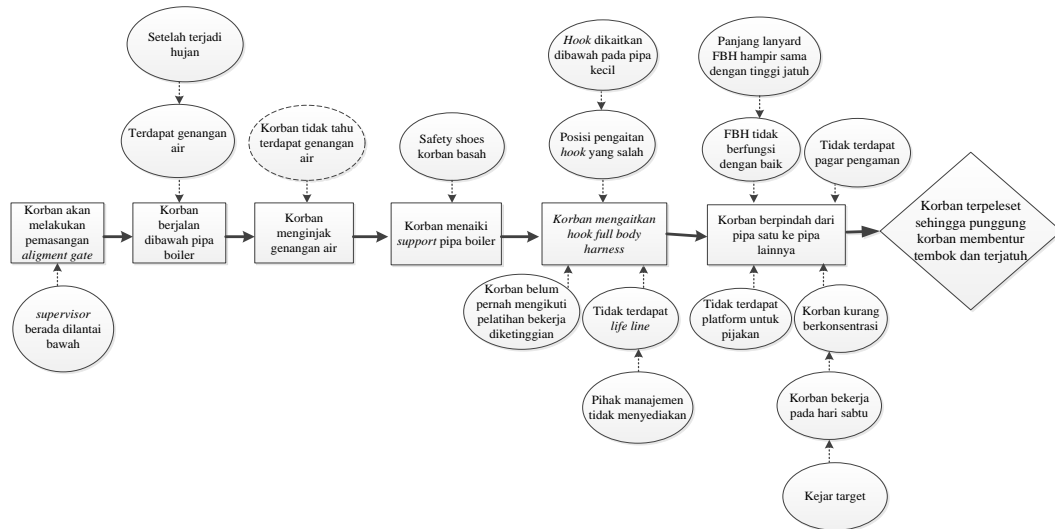
Untuk menganalisis kecelakaan, maka dibutuhkan data berupa data kecelakaan, pelaporan kecelakaan dan wawancara terhadap pihak yang bersangkutan atau saksi kecelakaan. Selanjutnya data tersebut akan dianalisa menggunakan 3 metode sebagai berikut:

- a. Metode ECFA
  1. Mengidentifikasi kejadian dan kondisi yang menyebabkan kecelakaan
  2. Mengatur kejadian dan kondisi dalam satu urutan waktu
  3. Membuat rantai utama peristiwa yang menyebabkan kecelakaan itu
  4. Menambahkan peristiwa sekunder pada garis diatas rantai utama (jika ada)
  5. Menempatkan kondisi yang mempengaruhi event diatas event.
  6. Menganalisis penyebab kecelakaan dengan menentukan *direct cause*, *contributing cause*, dan *root cause*
- b. Metode *Fishbone*
  1. Menentukan kerangka diagram *fishbone*. Selanjutnya mengidentifikasi kategori-kategori penyebab kecelakaan di setiap cabang atau duri diagram *fishbone* (manusia, material, metode, lingkungan, peralatan, dan pengukuran)
  2. Kecelakaan apa yang terjadi ditaruh pada bagian kepala diagram *fishbone*
  3. Mencari penyebab pada setiap kategori penyebab kecelakaan. Penyebab tersebut ditempatkan dibagian duri ikan
  4. Menggambarkan diagram *fishbone* berdasarkan penyebab yang telah diketahui dan dianalisa
- c. Metode *Pareto Analysis*
  1. Membuat tabel untuk lembar analisis *pareto*. Berupa jenis kategori, frekuensi, persentase dan persentase kumulatif
  2. Memasukkan frekuensi setiap jenis kategori dari tertinggi ke yang terendah
  3. Menghitung persentase dan persentase kumulatif setiap jenis kategori
  4. Membuat diagram *pareto* dengan menggunakan *microsoft excel*
  5. Menganalisis jenis kategori mana yang harus diprioritaskan untuk upaya perbaikan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kasus yang akan dianalisa yaitu kecelakaan pada pekerjaan ketinggian pemasangan *aligment gate* pipa boiler. Kronologi kecelakaan sebagai berikut: Pada hari Sabtu tanggal 19 Maret 2016 pukul 10.20 WIB saudara Sapuan melakukan pekerjaan pemasangan *aligment gate* pipa boiler disisi barat destilasi dengan ketinggian  $\pm 1,9$  m dari teras cor lantai I. Pekerjaan ini diawasi oleh seorang pengawas yang berada di bawah (lantai I), satu rekan berada dibawah pipa boiler dan satu rekan kerja berada dilantai 1 untuk *support* peralatan. Sebelum melakukan pekerjaan, korban menggunakan APD berupa *safety shoes*, *helm*, dan *full body harness* serta mengikuti *tool box meeting*. Selanjutnya korban berjalan dibawah pipa boiler, dimana terdapat genangan air pada area tersebut. Pada saat berjalan, *safety shoes* korban menginjak genangan air, sehingga menyebabkan *safety shoes* korban basah. Untuk menuju pipa tersebut, saudara Sapuan menaiki *support* pipa boiler. Setelah sampai

diasa pipa boiler, korban mengaitkan *hook full body harness* pada pipa kecil yang ada dibawah pipa boiler dikarenakan tidak tersedia *life line* untuk mengaitkan *hook* dan korban melakukan pemasangan *aligment gate*. Korban ingin berpindah lokasi kerja dari pipa satu ke pipa yang lain. Pada saat melangkah, saudara Sapuan terpeleset sehingga pinggang bagian belakang korban terbentur tembok dan terjatuh. *Full body harness* tidak berfungsi dengan baik dikarenakan panjang *lanyard* ± 1,2 m dan korban mengaitkan *hook* dibawah pipa boiler. Karena benturan tersebut, korban mengalami memar pada pinggang bagian belakang.



Gambar 1. Event and Causal Factor Chart (ECFC)

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

#### a. Hasil Analisis Menggunakan Metode ECFA

##### Direct Cause

Tidak terdapat pagar pengaman sehingga pinggang bagian belakang membentur tembok pada saat terjatuh dan menyebabkan memar.

##### Root Cause

Pihak manajemen belum memberikan pelatihan bekerja di ketinggian kepada pekerja, pihak manajemen tidak menyediakan *life line* sehingga korban salah dalam posisi pengaitan *hook full body harness* dan pihak manajemen tidak menyediakan platform untuk pijakan yang aman.

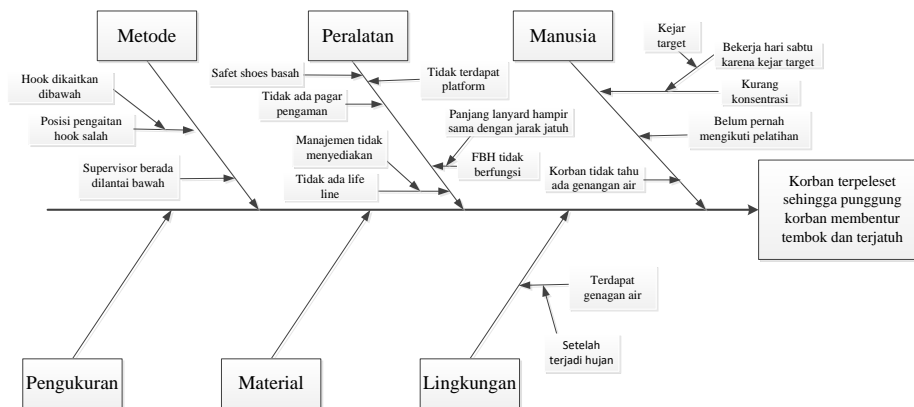
##### Distributing Cause

1. *supervisor* berada dilantai bawah sehingga pada saat pekerja bekerja tidak terlihat
2. Korban melakukan pekerjaan setelah terjadinya hujan, diduga korban tidak mengetahui adanya genangan air pada area yang dilewati sehingga menyebabkan *safety shoes* korban basah.
3. Kesalahan dalam pemilihan *full body harness* sehingga panjang *full body harness* hampir sama dengan jarak jatuh korban.
4. Korban kurang berkonsentrasi dikarenakan bekerja lembur pada hari sabtu.

##### Corrective Action

1. Berdasarkan analisa di atas, pihak manajemen perlu menerapkan 5R pada area kerja sebelum pekerjaan dimulai sehingga tidak terdapat genangan air.
2. Pihak manajemen menyediakan peralatan keselamatan berupa *life line*, pagar pengaman dan *platform*.
3. Pihak manajemen memberikan pelatihan bekerja di ketinggian berupa TKBT atau TKPK kepada pekerja sehingga pekerja memiliki pengetahuan dalam pekerjaan tersebut.
4. Meningkatkan pengawasan pada saat pekerjaan sedang berlangsung.

**b. Diagram Fishbone**



**Gambar 2. Diagram Fishbone**

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

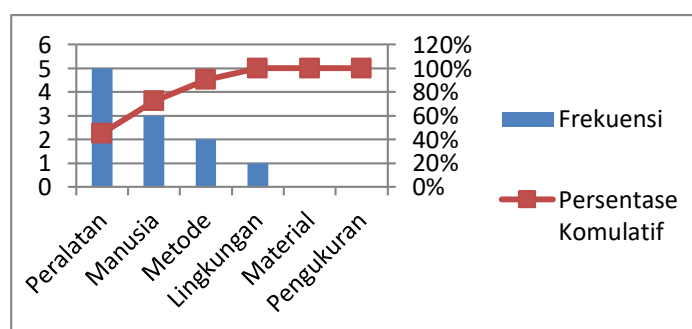
**c. Pareto Analysis**

Berdasarkan diagram *fishbone* pada gambar 4.2, maka diperoleh *frekuensi* setiap kategori penyebab kecelakaan. Dari *frekuensi* tersebut, selanjutnya akan dianalisa menggunakan *pareto analysis* untuk memperoleh kategori mana yang harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Dibawah ini merupakan tabel *pareto analysis* untuk kasus kecelakaan pertama.

Tabel 1  
 Tabel Pareto

No.	Kategori	Frekuensi	Persentase	Persentase Komulatif
1	Peralatan	5	45%	45%
2	Manusia	3	27%	72%
3	Metode	2	18%	90%
4	Lingkungan	1	10%	100%
5	Material	0	0%	100%
6	Pengukuran	0	0%	100%
Total		11	100%	100%

Sumber: Hasil Penelitian, 2018



**Gambar 3. Grafik Penyebab Kecelakaan**

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Dari gambar diatas dapat diketahui 80% pertama penyebab kecelakaan pada kasus ini disebabkan oleh kategori peralatan dan manusia. Dimana kategori peralatan memiliki persentase sebesar 45% dan kategori manusia memiliki persentase sebesar 27%. Sehingga pada kasus kecelakaan ini, penyebab kecelakaan dari kategori peralatan dan manusia diutamakan perbaikan terlebih dahulu.

**KESIMPULAN**

Dari hasil analisis menggunakan metode *event andcausal factor analysis* (ECFA), *fishbone* dan *pareto analysis* didapatkan kesimpulan bahwa (1) dengan menggunakan metode *event andcausal factor analysis*

(ECFA) diketahui bahwa dari kasus kecelakaan kerja yang dianalisis memiliki akar penyebab berupa Pihak manajemen belum memberikan pelatihan bekerja di ketinggian kepada pekerja, pihak manajemen tidak menyediakan *life line* sehingga korban salah dalam posisi pengaitan *hook full body harness* dan pihak manajemen tidak menyediakan platform untuk pijakan yang aman. (2) Dengan menggunakan metode *fishbone* diketahui penyebab kecelakaan dari kategori manusia disebabkan oleh korban tidak mengetahui bahwa terdapat genangan air, korban kurang berkonsentrasi dikarenakan bekerja dihari sabtu (kejar target) dan korban belum pernah mengikuti pelatihan bekerja di ketinggian. Sedangkan dari kategori peralatan disebabkan oleh tidak terdapat *platform* untuk tempat pijakan korban, tidak terdapat pagar pengaman, tidak terdapat *life line* dikarenakan pihak manajemen tidak menyediakan, *safety shoes* korban basah dan *full body harness* tidak berfungsi dikarenakan panjang lanyard hampir sama dengan panjang jarak jatuh korban. Dari kategori metode disebabkan posisi pengaitan *hook* yang salah dimana *hook* dikaitkan dibawah, dan supervisor berada dilantai bawah. Sedangkan kategori yang terakhir yaitu dari segi lingkungan disebabkan oleh terdapat genangan air dikarenakan setelah terjadi hujan. (3) Dengan menggunakan metode *pareto analysis* didapatkan 80% penyebab kecelakaan disebabkan oleh kategori peralatan dan manusia. Sehingga kategori tersebut yang harus di lakukan perbaikan terlebih dahulu. (4) Rekomendasi berupa pemberian pelatihan, menyediakan APD, menggunakan perancah sesuai persyaratan K3, dan melakukan *toolbox meeting*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- DOE. (2012). **Handbook Accident and Operational Safety Analysis**. Department of Energy Washington, D.CC. 20585, USA.
- IHI. (2004). **Pareto Diagram**. Institute Healthcare Improvement, USA.
- Sklet, S. (2002) .**Methods for accident investigation**.Dept. of Production and Quality Engineering, N-7491 Trondheim.
- Voley,G. (2008). **Mini Guide To Root Cause Analysis**. Quality Managment & Training Limited, London.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)