

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah serangkaian prinsip, peraturan, dan upaya yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat untuk melindungi pekerja dari berbagai risiko kecelakaan serta masalah kesehatan di tempat kerja (Rusli et al., 2024). Tujuan utama Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah:

1. Mengurangi Kecelakaan Kerja

Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di lingkungan kerja sangatlah penting untuk mencegah kecelakaan yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Salah satu aspek utama dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah penerapan prosedur keamanan yang ketat yang mencakup penegakan aturan dan prosedur yang jelas untuk mengurangi risiko. Selain itu, penggunaan alat pelindung diri (APD) merupakan langkah fundamental yang harus diambil oleh setiap pekerja di tempat kerja, sebab APD seperti helm, pelindung telinga, dan sepatu keselamatan secara signifikan dapat melindungi pekerja dari potensi bahaya yang ada (Purnomo et al., 2002). Untuk memastikan efektivitas APD, pelatihan mengenai cara kerja yang aman menjadi sangat penting. Melalui pelatihan ini, pekerja tidak hanya memahami bagaimana menggunakan alat pelindung dengan benar, tetapi juga dilengkapi dengan pengetahuan mengenai risiko yang mungkin mereka hadapi serta cara menghindarinya. Manfaat dari pelatihan keselamatan kerja tidak hanya terbatas pada pengetahuan, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran pekerja terhadap keselamatan, yang secara keseluruhan berkontribusi pada pengurangan jumlah kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang komprehensif dengan prosedur keamanan yang ketat, penggunaan APD, serta pelatihan kerja yang aman yang teratur, mampu secara efektif menurunkan angka kecelakaan di tempat kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman bagi semua pihak (Ivana et al., 2014).

2. Menjamin Kesehatan Pekerja

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Dalam konteks ini, menjaga lingkungan kerja yang bersih dan bebas dari polusi atau zat berbahaya berfungsi sebagai dasar untuk melindungi kesehatan fisik dan mental para pekerja. Lingkungan yang bersih berdampak positif terhadap kesehatan fisik, karena mengurangi risiko penyakit akibat paparan zat berbahaya, seperti zat kimia, debu, dan polutan lainnya (Patrisia, 2018). Selain itu, lingkungan yang terjaga kebersihannya juga berkontribusi pada kesehatan mental, di mana suasana kerja yang rapi dan teratur dapat mengurangi stres, meningkatkan konsentrasi, dan mendorong kreativitas. Sebaliknya, polusi dan zat berbahaya dapat menjadi pemicu masalah kesehatan serius yang tidak hanya berpengaruh pada individu, tetapi juga pada produktivitas tim secara keseluruhan (Khotimah et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang menekankan pentingnya lingkungan kerja yang aman sangatlah penting. Implementasi kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang efektif, seperti pemantauan kualitas udara, pengelolaan limbah yang baik, dan pelatihan bagi pekerja mengenai bahaya potensial dapat meminimalisasi risiko dan menciptakan budaya kerja yang lebih sehat. Dengan demikian, menciptakan lingkungan kerja yang bersih bukan hanya sekadar kewajiban hukum, namun juga investasi dalam kesejahteraan jangka panjang pekerja (Yoto, et al., 2021).

3. Mematuhi Peraturan dan Hukum

Kesehatan dan Keselamatan Kerja, merupakan kewajiban yang diatur dalam berbagai peraturan, termasuk Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012, yang menekankan pentingnya penerapan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja oleh perusahaan untuk melindungi tenaga kerja dan lingkungan sekitar. Dasar hukum dari kewajiban ini bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, sehingga setiap individu yang terlibat dalam aktivitas industri dapat bekerja tanpa risiko yang dapat mengancam keselamatan dan kesejahteraan mereka. Implementasi sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja tidak hanya bermanfaat bagi tenaga kerja dengan mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan gangguan

kesehatan, tetapi juga berdampak positif terhadap lingkungan dengan meminimalkan polusi dan menjaga keseimbangan ekosistem. Perusahaan memiliki peran sentral dalam proses ini, sebagai pengendali yang bertanggung jawab untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja ke dalam kebijakan internal dan budaya kerja mereka. Dengan mengedepankan K3, perusahaan tidak hanya melindungi karyawan tetapi juga berkontribusi pada terciptanya lingkungan yang lebih berkelanjutan dan aman bagi masyarakat luas (Sasanti & Irbayuni, 2022).

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang konsisten membantu menciptakan tempat kerja yang produktif, aman, dan berkelanjutan bagi seluruh pekerja.

2.2 JSA

Job Safety Analysis (JSA), atau dalam beberapa literatur disebut juga sebagai *Job Hazard Analysis* (JHA), merupakan suatu metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi pada setiap langkah kerja serta menetapkan tindakan pengendalian yang sesuai guna mencegah kecelakaan kerja (Khotimah et al., 2023). JSA tidak hanya difokuskan pada jenis pekerjaan secara umum, tetapi juga menelaah setiap tahapan atau elemen dari suatu aktivitas kerja dengan tujuan memahami di mana dan bagaimana potensi risiko bisa muncul. Metode ini sangat berguna dalam membantu tenaga kerja dan manajemen mengenali secara langsung hubungan antara tugas yang dilakukan, risiko yang menyertainya, dan cara-cara pencegahan yang dapat diterapkan secara praktis (Ilmansyah et al., 2020).

Konsep dasar JSA adalah bahwa sebagian besar kecelakaan kerja dapat dicegah jika risiko telah dikenali sebelumnya dan langkah pencegahan telah dipersiapkan dengan baik. Oleh karena itu, JSA bukan sekadar alat administratif, melainkan sebuah pendekatan partisipatif yang mendorong keterlibatan pekerja, supervisor, dan petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam proses identifikasi bahaya di tempat kerja. Di lapangan, JSA umumnya dilakukan sebelum pekerjaan dimulai, terutama untuk jenis pekerjaan baru, berisiko tinggi, atau pekerjaan yang sifatnya tidak rutin. Proses ini membantu membangun kesadaran dan tanggung jawab bersama terhadap keselamatan.



s

Gambar 2. 1 Konsep Dasar JSA

Sumber: Ilmansyah et al., (2020)

Penerapan JSA terdiri atas beberapa tahap inti (Ilmansyah et al., 2020).

1. Memilih pekerjaan atau tugas yang akan dianalisis. Biasanya, pekerjaan yang dipilih adalah yang memiliki tingkat risiko tinggi, pekerjaan yang sering menyebabkan cedera, atau pekerjaan yang bersifat baru atau tidak standar.
2. Menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah kerja yang logis dan terperinci. Hal ini penting agar setiap elemen pekerjaan dapat dianalisis secara spesifik.
3. Mengidentifikasi potensi bahaya di setiap langkah kerja, seperti bahaya fisik, kimia, biologis, ergonomis, dan psikososial.
4. Mengentuk langkah pengendalian yang sesuai, baik secara teknis, administratif, maupun melalui perilaku aman.

Dalam pelaksanaannya, terdapat sejumlah faktor penting yang menentukan keberhasilan metode JSA (Ilmansyah et al., 2020).

1. Komunikasi yang terbuka dan efektif antara pihak manajemen dan pekerja. Kegiatan JSA idealnya dilakukan secara kolaboratif agar

pekerja dapat memberikan masukan berdasarkan pengalaman langsung di lapangan.

2. Pemahaman mendalam terhadap proses kerja. Pihak yang terlibat dalam analisis harus memahami setiap tahapan kerja agar tidak terjadi kekeliruan dalam memetakan bahaya.
3. Dukungan manajemen, terutama dalam menindaklanjuti rekomendasi hasil analisis. Tanpa adanya tindak lanjut atau penguatan kebijakan, rekomendasi JSA dapat menjadi dokumen formalitas belaka.
4. Penggunaan JSA secara dinamis, artinya analisis harus diperbarui jika terjadi perubahan proses, alat kerja, atau lingkungan kerja.

Adapun indikator-indikator dalam pelaksanaan JSA dapat dikategorikan ke dalam tiga aspek utama: proses kerja, potensi bahaya, dan pengendalian. Pada aspek proses kerja, indikatornya antara lain adalah kejelasan uraian tugas, keterurutan langkah kerja, dan keterlibatan pekerja dalam penyusunan analisis. Pada aspek potensi bahaya, indikatornya mencakup jumlah dan jenis bahaya yang berhasil diidentifikasi, serta kedalaman analisis terhadap penyebab bahaya. Sedangkan pada aspek pengendalian, indikator yang digunakan meliputi kelengkapan dan kecocokan pengendalian terhadap bahaya yang teridentifikasi, serta efektivitas tindakan pengendalian dalam mencegah kecelakaan kerja. Indikator-indikator tersebut dapat dijadikan tolok ukur dalam mengevaluasi kualitas dan efektivitas dari pelaksanaan JSA itu sendiri.

Salah satu keunggulan utama dari JSA adalah pendekatannya yang bersifat praktis dan kontekstual. Karena berbasis pada langkah-langkah kerja nyata, JSA memungkinkan pekerja untuk lebih memahami risiko dari pekerjaan yang mereka lakukan sehari-hari (Khotimah et al., 2023). Selain itu, JSA membantu membentuk budaya keselamatan berbasis partisipasi, di mana pekerja bukan hanya sebagai objek dari kebijakan K3, melainkan juga sebagai subjek yang aktif dalam menjaga keselamatan di tempat kerja. Dalam jangka panjang, penerapan JSA yang konsisten dapat menurunkan angka kecelakaan kerja secara signifikan dan meningkatkan produktivitas karena pekerjaan dilakukan dengan cara yang lebih aman dan efisien.

Namun demikian, JSA juga memiliki keterbatasan. Salah satunya adalah subjektivitas dalam identifikasi bahaya, terutama jika dilakukan oleh pihak yang kurang berpengalaman atau tidak memahami proses kerja secara detail. Selain itu, proses JSA dapat memakan waktu, terutama untuk

pekerjaan yang kompleks atau melibatkan banyak tahapan. Oleh karena itu, pelatihan dan pembekalan kepada tim pelaksana JSA menjadi hal yang sangat penting. Keterlibatan supervisor dan tenaga kerja secara langsung dalam pelaksanaan analisis juga dapat meningkatkan validitas dan penerimaan terhadap hasil analisis.

Dalam konteks perusahaan seperti PT. ABC Konstruksi yang bergerak di bidang konstruksi atau pekerjaan teknis berat lainnya, JSA memiliki relevansi yang sangat tinggi. Banyak pekerjaan di lapangan yang bersifat dinamis dan mengandung risiko tinggi, seperti bekerja di ketinggian, penggunaan alat berat, atau pemindahan material berukuran besar. Melalui JSA, langkah-langkah kerja tersebut dapat dianalisis satu per satu untuk melihat kemungkinan bahaya yang menyertainya dan menetapkan langkah pencegahan yang sesuai. Sebagai contoh, dalam pekerjaan pengelasan di lokasi sempit, potensi bahaya bisa berasal dari percikan api, paparan asap, posisi kerja yang tidak ergonomis, hingga kurangnya ventilasi udara. Dengan menerapkan JSA, semua potensi ini dapat diidentifikasi dan ditangani sebelum pekerja mulai bekerja.

Selain sebagai alat pengendalian risiko, JSA juga dapat dijadikan media pelatihan dan pengingat bagi pekerja. Dokumen JSA yang telah disusun dapat digunakan sebagai bahan briefing atau toolbox meeting sebelum pekerjaan dimulai. Hal ini dapat membantu membangun mindset keselamatan dalam keseharian pekerja. Lebih dari itu, JSA juga dapat dimanfaatkan sebagai instrumen audit dan evaluasi untuk menilai apakah pengendalian risiko yang telah ditetapkan benar-benar dijalankan dan efektif di lapangan.

2.3 FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan dalam suatu sistem, proses, produk, atau layanan sebelum kegagalan tersebut benar-benar terjadi (Prasmoro, 2020). Metode ini dikembangkan pertama kali pada industri kedirgantaraan dan militer Amerika Serikat pada tahun 1940-an dan mulai diadopsi secara luas dalam dunia industri pada dekade berikutnya. Dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FMEA berfungsi sebagai alat untuk mengenali risiko yang mungkin timbul dari suatu aktivitas atau alat kerja, kemudian

menentukan tindakan pencegahan atau mitigasi berdasarkan tingkat prioritas risiko yang ditemukan (Ardian Burhandono & Sinaga, 2022).

FMEA berangkat dari prinsip bahwa setiap komponen, proses, atau tahapan kerja berpotensi mengalami kegagalan. Kegagalan tersebut tidak hanya berisiko terhadap kerusakan teknis, tetapi juga dapat berdampak pada keselamatan tenaga kerja, kelangsungan produksi, bahkan citra perusahaan. Oleh karena itu, dengan menerapkan FMEA secara sistematis, perusahaan tidak hanya dapat mengantisipasi kemungkinan kegagalan, tetapi juga merencanakan solusi preventif yang tepat sasaran (Mufiq & Huda, 2020). Pendekatan ini menjadikan FMEA sebagai salah satu alat penting dalam manajemen risiko modern, khususnya di lingkungan kerja yang kompleks dan berisiko tinggi.

Secara umum, terdapat tiga komponen utama yang menjadi dasar dalam analisis FMEA, yaitu (Nasrallah et al., 2023):

1. *Severity* (tingkat keparahan dampak kegagalan).
2. *Occurrence* (frekuensi kemungkinan terjadinya kegagalan), dan
3. *Detection* (kemungkinan kegagalan tersebut tidak terdeteksi).

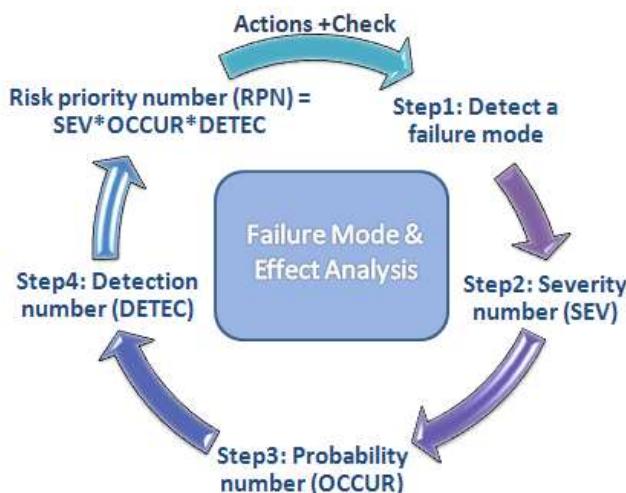
Ketiga komponen ini masing-masing diberi nilai (biasanya skala 1 sampai 10), kemudian dikalikan untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN inilah yang menjadi dasar untuk memprioritaskan risiko mana yang harus segera ditangani. Semakin tinggi nilai RPN, semakin besar urgensi pengendalian risiko tersebut. Pendekatan ini memungkinkan manajemen perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif dan efisien.

Dalam praktik penerapannya, terdapat sejumlah faktor yang harus diperhatikan agar FMEA berjalan optimal (Nasrallah et al., 2023).

1. Kejelasan proses kerja atau sistem yang dianalisis. Tanpa pemahaman menyeluruh terhadap alur kerja dan fungsi tiap komponen, analisis FMEA bisa menjadi tidak akurat.
2. Keterlibatan tim multidisiplin sangat penting. Analisis ini sebaiknya melibatkan personel dari berbagai bagian, seperti teknisi, operator, manajer produksi, dan staf K3, agar sudut pandang yang diperoleh lebih lengkap.
3. Ketersediaan data historis mengenai insiden atau gangguan sebelumnya juga sangat membantu dalam memperkirakan potensi terjadinya kegagalan dan dampaknya.

4. Faktor komitmen manajemen terhadap tindak lanjut rekomendasi hasil FMEA juga menentukan keberhasilan implementasi solusi yang dihasilkan dari analisis ini.

Dari ketiga komponen utama FMEA, dapat diturunkan sejumlah indikator yang dapat digunakan untuk mengukur penerapannya. Indikator untuk aspek Severity antara lain adalah tingkat cedera yang mungkin terjadi, dampak terhadap kualitas produk, dan potensi kerugian finansial. Pada aspek Occurrence, indikator yang dapat digunakan mencakup jumlah insiden serupa yang terjadi dalam periode tertentu, riwayat keluhan, serta frekuensi kesalahan dalam proses yang sama. Sedangkan untuk aspek Detection, indikator yang digunakan meliputi keberadaan sistem inspeksi atau sensor, efektivitas pelatihan operator dalam mendeteksi anomali, dan kecepatan tanggapan terhadap peringatan sistem. Keseluruhan indikator ini dapat disesuaikan dengan konteks perusahaan, jenis industri, dan karakteristik pekerjaan yang dianalisis.



Gambar 2. 2 Proses Analisis Menggunakan FMEA
Sumber: Nasrallah et al., (2023)

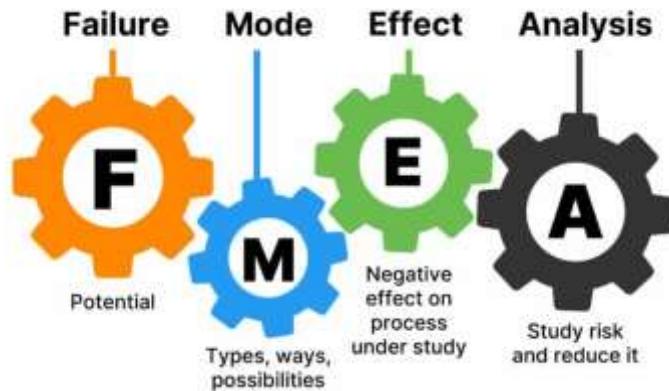
Salah satu keunggulan FMEA adalah kemampuannya untuk mendeteksi risiko secara kuantitatif dan menetapkan prioritas tindakan secara objektif. Hal ini sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika sumber daya yang dimiliki perusahaan terbatas (Prasmoro, 2020). Namun demikian, FMEA juga memiliki keterbatasan. Metode ini sangat bergantung pada penilaian subjektif tim analis dalam

menentukan skor Severity, Occurrence, dan Detection. Selain itu, FMEA cenderung hanya memprioritaskan risiko berdasarkan RPN, tanpa memperhitungkan faktor-faktor eksternal seperti keterkaitan antar risiko atau implikasi jangka panjang. Oleh karena itu, dalam banyak kasus, FMEA sebaiknya tidak digunakan sebagai satu-satunya alat analisis, tetapi dikombinasikan dengan pendekatan lain yang dapat memperkaya perspektif, seperti *Job Safety Analysis* (JSA) atau diagram *Fishbone*.

Dalam konteks PT. ABC Konstruksi, penerapan FMEA sangat relevan mengingat karakteristik pekerjaan di sektor konstruksi yang melibatkan berbagai proses teknis, alat berat, dan paparan bahaya fisik. Dengan menggunakan FMEA, perusahaan dapat mengidentifikasi risiko kerja berdasarkan data dan observasi faktual, lalu menentukan tahapan kerja atau aktivitas mana yang memiliki potensi kegagalan paling tinggi. Dari situ, tindakan pengendalian dapat difokuskan pada titik-titik kritis yang paling berdampak terhadap keselamatan pekerja. Sebagai contoh, aktivitas pengangkatan material di area kerja sempit mungkin mendapat nilai RPN tinggi karena tingkat keparahan yang besar dan kemungkinan kegagalan yang sering, serta rendahnya deteksi dini dari sistem yang ada.

Dalam hal implementasi lapangan, FMEA juga dapat menjadi media pembelajaran kolektif bagi seluruh tim. Melalui proses diskusi antar divisi, pekerja diajak untuk lebih memahami potensi risiko dari setiap tindakan kerja yang mereka lakukan. Ini bukan hanya mendorong kedisiplinan terhadap prosedur keselamatan, tetapi juga membentuk budaya kerja yang sadar risiko dan berorientasi pada pencegahan. Dengan demikian, FMEA bukan sekadar alat analisis teknis, melainkan juga instrumen pemberdayaan pekerja dalam menjaga keselamatan dirinya dan orang lain.

FMEA menawarkan pendekatan yang terstruktur dan fleksibel untuk mengevaluasi potensi risiko dalam sistem kerja. Penggunaan nilai RPN sebagai dasar pengambilan keputusan membuat analisis menjadi lebih terarah dan berdampak nyata dalam praktik. Meskipun memiliki keterbatasan tertentu, keunggulan FMEA dalam memberikan prioritas risiko menjadikannya metode yang sangat berguna dalam perencanaan dan implementasi program keselamatan kerja. Integrasi FMEA dengan pendekatan lain seperti JSA dan diagram *Fishbone* akan semakin memperkuat efektivitas sistem manajemen K3, karena mampu menjawab tidak hanya *apa* yang menjadi risiko, tetapi juga *bagaimana* dan *mengapa* risiko tersebut terjadi.

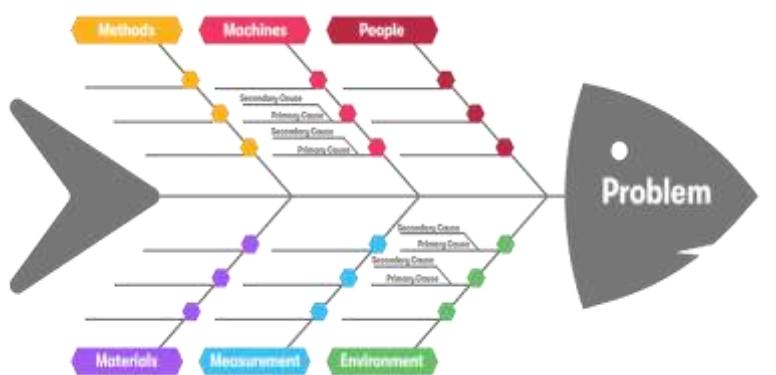


Gambar 2. 3 Diagram FMEA

Sumber: Prasmono, (2020)

2.4 Diagram Fishbone

Diagram *Fishbone*, yang juga dikenal sebagai Diagram Ishikawa atau Cause and Effect Diagram, merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menggambarkan akar penyebab dari suatu masalah atau kejadian (Ahmad, 2019). Dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja, diagram ini sangat berguna dalam mengungkap penyebab mendasar dari suatu kecelakaan kerja, kondisi tidak aman, atau ketidaksesuaian prosedur yang dapat memicu risiko. Istilah “*fishbone*” digunakan karena bentuk diagram ini menyerupai kerangka ikan, di mana kepala ikan menggambarkan masalah utama yang sedang dianalisis, dan “tulang-tulang” mewakili kategori penyebab yang relevan (Aulia Rohani & Suhartini, 2021).



Gambar 2. 4 Diagram Fishbone

Diagram *Fishbone* pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an sebagai bagian dari pendekatan manajemen kualitas di industri manufaktur Jepang. Seiring berjalannya waktu, penggunaannya meluas ke berbagai bidang, termasuk manajemen proyek, kesehatan, pendidikan, dan K3. Dalam dunia kerja, diagram ini memiliki keunggulan utama dalam mengorganisasi berbagai kemungkinan penyebab secara visual, sehingga memudahkan tim kerja untuk mengevaluasi sumber masalah secara menyeluruh dan sistematis.

Secara umum, Diagram *Fishbone* dibagi menjadi beberapa kategori penyebab, yang paling populer adalah pendekatan 6M, yaitu (Ririh, 2021):

1. *Man* (Manusia) – menyangkut faktor manusia seperti kompetensi pekerja, pelatihan, kelelahan, perilaku tidak aman, atau kurangnya perhatian.
2. *Machine* (Mesin/Alat) – mencakup kondisi mesin, kelayakan peralatan, perawatan yang tidak memadai, dan kegagalan teknis.
3. *Method* (Metode) – merujuk pada prosedur kerja, standar operasional, ketidaksesuaian instruksi kerja, atau praktik yang tidak konsisten.
4. *Material* (Bahan) – meliputi bahan baku atau material pendukung yang cacat, salah jenis, atau berbahaya.
5. *Milieu* (Lingkungan) – mencakup kondisi lingkungan kerja seperti pencahayaan, suhu, kebisingan, atau tata letak ruang yang sempit dan tidak ergonomis.
6. *Measurement* (Pengukuran) – menyangkut kurangnya alat ukur yang akurat, kesalahan interpretasi data, atau pengawasan yang lemah.

Dengan menggunakan keenam kategori ini, tim analis dapat memetakan penyebab-penyebab spesifik dari suatu insiden atau potensi bahaya dalam kerangka yang logis. Pendekatan ini tidak hanya memudahkan identifikasi masalah secara menyeluruh, tetapi juga menuntun pengguna untuk berpikir kritis terhadap berbagai faktor yang saling berkaitan.

Dalam praktiknya, penerapan Diagram *Fishbone* terdiri atas beberapa tahapan. Pertama, menentukan masalah utama yang akan dianalisis, misalnya "kecelakaan kerja pada saat pengangkatan material berat". Kedua, mengidentifikasi kategori penyebab sesuai model 6M atau model lain yang relevan. Ketiga, mengumpulkan data dan mengisi cabang-cabang utama dengan faktor-faktor penyebab yang ditemukan, baik dari observasi lapangan, wawancara, laporan insiden, atau brainstorming

dengan tim kerja. Tahap keempat adalah menganalisis keterkaitan antar faktor, serta menentukan akar penyebab dominan yang perlu dikendalikan.

Terdapat beberapa faktor kunci yang memengaruhi keberhasilan penggunaan Diagram *Fishbone* dalam konteks K3. Pertama adalah keterlibatan lintas fungsi dalam penyusunan diagram, karena sudut pandang dari berbagai departemen akan memperkaya identifikasi penyebab. Kedua, ketersediaan data yang memadai menjadi penentu validitas temuan, sebab penyebab yang diidentifikasi secara spekulatif cenderung tidak dapat dipertanggungjawabkan. Ketiga adalah keterampilan fasilitator dalam memandu proses brainstorming, agar diskusi tetap fokus dan produktif (Aulia Rohani & Suhartini, 2021). Dan keempat, komitmen tindak lanjut dari pihak manajemen terhadap temuan penyebab utama, sehingga solusi yang dirumuskan benar-benar dapat diimplementasikan.

Terkait indikator keberhasilan penggunaan diagram *Fishbone*, setidaknya ada tiga kelompok indikator yang dapat digunakan. Pertama adalah indikator input, seperti kehadiran data insiden atau audit keselamatan, keterlibatan karyawan lintas fungsi, dan kejelasan tujuan analisis. Kedua adalah indikator proses, yang mencakup jumlah faktor penyebab yang berhasil diidentifikasi, keterwakilan kategori penyebab (6M), dan kualitas diskusi tim saat analisis. Ketiga adalah indikator output, seperti kejelasan akar penyebab utama, jumlah rekomendasi tindakan perbaikan yang dihasilkan, serta efektivitas implementasi rekomendasi dalam mengurangi risiko atau mencegah insiden serupa.

Keunggulan dari metode ini terletak pada visualisasi sebab-akibat yang mudah dipahami, bahkan oleh pihak yang bukan ahli teknis. Diagram *Fishbone* memungkinkan seluruh tim melihat gambaran menyeluruh mengenai faktor penyebab suatu masalah, bukan hanya berfokus pada gejala yang tampak di permukaan. Hal ini sangat penting dalam lingkungan kerja yang kompleks, di mana kecelakaan atau potensi bahaya tidak selalu disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh interaksi berbagai elemen dalam sistem kerja.

Meski demikian, Diagram *Fishbone* juga memiliki keterbatasan. Salah satu kelemahannya adalah kecenderungan terlalu luas atau terlalu dangkal dalam mengidentifikasi sebab jika tidak dipandu dengan baik. Selain itu, diagram ini tidak menunjukkan hubungan sebab akibat secara kuantitatif, sehingga sulit untuk menetapkan prioritas tindakan tanpa

dikombinasikan dengan metode lain seperti FMEA. Oleh karena itu, dalam praktik terbaik, *Fishbone* digunakan sebagai alat identifikasi awal yang kemudian diperkuat dengan analisis numerik dan evaluasi risiko lanjutan.

Dalam konteks perusahaan seperti PT. ABC Konstruksi, Diagram *Fishbone* dapat berperan penting dalam memahami akar penyebab dari kejadian kecelakaan kerja atau insiden hampir celaka (near miss). Misalnya, jika terjadi insiden jatuhnya material dari ketinggian, *Fishbone* dapat membantu tim menyusun kemungkinan penyebab dari segi metode pengangkatan, kondisi alat angkut, kompetensi operator, hingga lingkungan kerja. Dari hasil tersebut, perusahaan dapat mengambil langkah konkret seperti pelatihan ulang, pembaruan prosedur kerja, atau penambahan alat pengaman.

Lebih dari itu, penggunaan *Fishbone* secara rutin juga dapat menjadi budaya pemecahan masalah yang terstruktur di perusahaan. Tidak hanya digunakan pasca-kejadian, metode ini juga bermanfaat dalam sesi evaluasi pekerjaan atau saat merancang prosedur baru. Dengan cara ini, pekerja tidak hanya menjalankan perintah teknis, tetapi juga dilibatkan dalam proses berpikir kritis terhadap faktor keselamatan, yang pada akhirnya meningkatkan partisipasi dan kepedulian terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja secara menyeluruh.