

EVALUASI PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) BERDASARKAN FTA, FMEA DAN PHA DI JURUSAN TIPTL SMK NEGERI 1 MAGELANG

EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY (OHS) APPLICATION BASED ON FTA, FMEA AND PHA IN ELECTRICAL POWER INSTALLATION ENGINEERING DEPARTMENT OF SMK NEGERI 1 MAGELANG

Oleh: Linda Nuriawati, Ketut Ima Ismara, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, lindanuriawati@gmail.com, imaismara@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan: (1) penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA). (2) penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang berdasarkan *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA). (3) penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang berdasarkan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA). Penelitian ini merupakan jenis penelitian evaluasi dengan model evaluasi *Countenance Stake* yaitu *antecedents, transaction, dan outcomes*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa: (1) pada tahapan *Antecedents* (masukan) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 93,94%, aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 84,09%, dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 77,16%, (2) pada tahap *Transaction* (proses) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 68,75%, aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 83,81%, dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 66,36%, (3) pada tahap *Outcomes* (keluaran) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 66,59%, aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 62,5%, dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 59,09%.

Kata kunci: : Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FTA, FMEA, PHA

Abstract

The purpose of this study are to determine: (1) the implementation of OHS in the Workshop of Electrical Power Installation Engineering department of SMK Negeri 1 Magelang based on Fault Tree Analysis (FTA) (2) the implementation of OHS in the Workshop of Electrical Power Installation Engineering department of SMK Negeri 1 Magelang based on Failure Modes & Effect Analysis (FMEA). (3) the implementation of OHS in the Workshop of Electrical Power Installation Engineering department of SMK Negeri 1 Magelang based on Preliminary Hazard Analysis (PHA). This study is an evaluation research with the Countenance Stake model consisting of antecedents, transactions, and outcomes. The results of this study show that: (1) On antecedents step (input) in Fault Tree Analysis (FTA) aspect have achievement of 93,94%, in Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) aspect have achievement of 84,09%, and the Preliminary Hazard Analysis (PHA) aspect have achievement of 77,16%, (2) in Transaction (process) step of Fault Tree Analysis (FTA) aspect have achievement of 68,75%, Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) aspect have achievement of 83,81%, and the Preliminary Hazard Analysis (PHA) aspect have achievement of 66,36%, (3) in Outcomes (output) step of Fault Tree Analysis (FTA) aspect have achievement of 66,59%, Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) aspect have achievement of 62,5%, and the Preliminary Hazard Analysis (PHA) aspect have achievement of 59,09%.

Keywords: *Occupational health and safety, FTA, FMEA, PHA*

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu bangsa sangat dipengaruhi sumber daya yang dimiliki. Peningkatan sumber daya yang dimiliki dapat dilakukan dengan adanya peningkatan pendidikan. Semakin berkembang tingkat pendidikan menjadikan bangsa tersebut memiliki sumber daya yang berkompeten dalam segala bidang. Salah satu bidang yang mempengaruhi dalam peningkatan pendidikan suatu bangsa adalah bidang teknologi. Adanya perkembangan teknologi dapat berakibat kecelakaan kerja apabila sumber daya manusia tidak bisa mengikutinya. Sehingga pengguna teknologi perlu memiliki kemampuan, keterampilan dan pengetahuan yang baik untuk mengikuti perkembangan zaman. Keterampilan dapat diperoleh dari lembaga pendidikan baik sekolah maupun lembaga kursus dengan adanya proses pendidikan yang dijalani.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu prasyarat yang ditetapkan dalam hubungan ekonomi perdagangan dan jasa antar negara yang harus terpenuhi seluruh negara anggota dalam memenuhi era globalisasi dan pasar bebas yang berlaku pada tahun 2020 mendatang. Tujuan pembangunan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan yang optimal. Lembaga pendidikan yang saat ini telah bekerjasama dengan industri salah satunya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

SMK merupakan satuan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk melanjutkan serta memperluas pendidikan dasar dalam mempersiapkan peserta didik memasuki

dunia kerja dan mengembangkan sikap profesional. Asnain (2013:41) menjelaskan bahwa sekolah adalah *To ensure that a school is safe institution for the student to gain knowledge and skill, a study must be conducted to know how far the students practise safety in the workshop*. Pernyataan di atas menjelaskan bahwa untuk memastikan sekolah adalah lembaga yang aman bagi siswa dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan, penelitian harus dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa berlatih keselamatan di bengkel. Bengkel merupakan tempat yang digunakan untuk praktikum dengan menggunakan mesin serta alat-alat yang beresiko akan terjadinya kecelakaan kerja. salah satu cara agar terhindar dari kecelakaan kerja yaitu dengan menerapkan sikap disiplin serta melakukan tindakan sesuai prosedur.

Dikutip dari laman www.ilo.org salah satu badan PBB yang fokus pada masalah Pekerja di seluruh dunia yaitu ILO (Internasional Labour Organization) menyebutkan kecelakaan kerja yang terjadi setiap tahunnya diperkirakan sekitar 337 juta kecelakaan, dan mengakibatkan sekitar 2,3 juta pekerja kehilangan nyawa. Sementara itu data PT Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek) memperlihatkan bahwa sekitar 0,7 persen pekerja Indonesia mengalami kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian nasional mencapai Rp 50 triliun. Melihat angka kecelakaan kerja yang telah terjadi masih cukup sangat tinggi.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yaitu dengan meningkatkan kesadaran dalam melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi dampak

kecelakaan kerja melalui pendidikan. Pendidikan sebagai sarana untuk membentuk kualitas sumber daya semakin meningkat. Lembaga pendidikan seperti sekolah kejuruan merupakan tempat yang cocok untuk menerapkan pemahaman dasar tentang kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga pekerja lulusan SMK. Siswa SMK adalah salah satu sasaran utama terhadap pentingnya pengetahuan dan pemahaman tentang keselamatan dan kesehatan kerja, sebagaimana tujuan pendidikan kejuruan merupakan pendidikan yang menyiapkan peserta didik untuk dapat bekerja pada bidang tertentu.

Salah satu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat terjadi yaitu dengan menganalisa potensial bahaya dengan menggunakan beberapa metode antara lain metode *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA), dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA). Adapun pengertian metode tersebut sebagai berikut.

James Roughton dan Nathan Crutchfield (2016:191) mengatakan "*The FTA begins with the definition of an undesirable outcome and pulls together all of the components necessary for that occurrence*". FTA dimulai dengan definisi hasil yang tidak diinginkan dan menarik kesimpulan semua komponen yang diperlukan dalam kejadian tersebut. *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan analisis kesalahan berjenjang yang mengembangkan diagram logis untuk menelusuri kembali kemungkinan kesalahan (John Ridley, 2008:50).

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) merupakan analisis pengaruh dan moda kegagalan yang mempelajari pengaruh-pengaruh kegagalan komponen (John Ridley,

2008:51). "*The FMEA is a methodical study of operational component failures that begins with a review of system flowcharts and diagrams*" FMEA merupakan metode studi kegagalan komponen operasional yang dimulai dengan menganalisa sistem diagram alir dan diagram. FMEA atau analisis pola kegagalan dan akibat merupakan metode untuk mengidentifikasi bahaya yang melibatkan analisis modus kegagalan dari suatu entitas, penyebabnya, dampaknya, dan hubungan kriticalitas dari kegagalan (James Roughton dan Nathan Crutchfield, 2016:191)

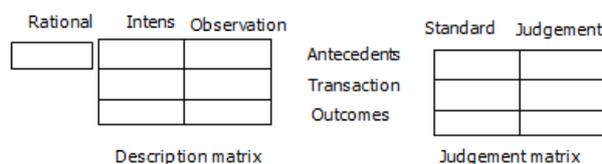
Analisis bahaya awal (PHA) adalah suatu sistem metode yang biasanya digunakan untuk menjelaskan dengan teknik kualitatif dalam mengidentifikasi bahaya pada tahap awal proses desain. Pada prinsipnya PHA digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin akan berkembang menjadi kecelakaan. Analisa identifikasi bahaya ini dilakukan dari awal proses desain bertujuan untuk mengimplementasikan *corrective measure* pada desain yang lebih dikenal dengan manajemen resiko atau reduksi pro aktif. Tujuan dari analisa ini untuk meminimalkan kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi dengan adanya proses baru dan untuk mengenali sedini mungkin adanya potensi hazard pada awal sebelum sistem baru diimplementasikan. Apabila terdapat pengalaman masa lalu adanya kemungkinan kecil potensi bahaya terjadi dapat digunakan untuk mengevaluasi tindakan yang harus dilakukan untuk pencegahan adanya kecelakaan kerja. Informasi yang dibutuhkan dalam analisa ini yaitu

kriteria desain, spesifikasi bahan dan peralatan, dll (Yusuf Wahyudi, 2010:17).

Berdasarkan kenyataan yang diperoleh, maka perlu dilakukan pengkajian dan evaluasi penerapan kesehatan dan keselamatan kerja bengkel TIPTL SMK Negeri 1 Magelang. Evaluasi ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana penerapan kesehatan dan keselamatan kerja apakah sudah tercapai sesuai dengan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja yang ada dengan menggunakan metode analisa *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA), dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan penelitian Evaluasi. Metode evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaluasi *Countenance Stake*.



Gambar 1. Evaluasi Model Stake

Tiga hal yang ada pada diagram diatas menunjukkan objek sasaran evaluasi. Dalam pelaksanaan evaluasi, evaluator harus bisa mengevaluasi tahapan yaitu *antecedents* (masukan), *transaction* (proses), dan *outcomes* (keluaran). Selanjutnya kedua matriks yang digambarkan sebagai deskripsi dan pertimbangan sehingga menunjukkan langkah-langkah yang terjadi selama evaluasi. Matriks deskripsi yaitu matrik berkaitan atau menunjukkan posisi yang menjadi sasaran evaluasi seperti tujuan tercapainya program dan pengamatan

seperti apa yang sesungguhnya terjadi dan betul-betul terjadi. Selanjutnya matriks kedua yang diperhatikan setelah matrik deskripsi yaitu matriks pertimbangan, langkah-langkah yang mengacu pada standar. Tiga tahapan yang digunakan pada metode evaluasi ini mengidentifikasi pada masing-masing aspek yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA).

Penelitian ini dilaksanakan pada bengkel jurusan TIPTL di SMK Negeri 1 Magekang beralamat di Jl. Cawang, Kelurahan Jurang Ombo, Magelang Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei 2017- juni 2017.

Subjek dan objek pada penelitian ini adalah seluruh bengkel yang ada di Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) di SMK Negeri 1 Magelang. Sumber data ini adalah 2 orang kepala bengkel, 2 orang guru mata pelajaran produktif beserta 1 orang teknisi bengkel yang ada di jurusan TIPTL SMK Negeri 1 Magelang.

Penelitian ini menggunakan model evaluasi *Countenance Stake*. Penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu menggunakan *antecedents* (masukan), *transaction* (proses), *outcomes* (keluaran). Terdapat 3 aspek yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA).

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara dan dokumentasi. Metode observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung pada ruang praktikum dan bertanya kepada ketua jurusan, guru praktikum dan teknisi

bengkel. Wawancara yang dilakukan berdasarkan data observasi di masing-masing bengkel TIPTL kepada ketua jurusan, guru praktikum, dan teknisi bengkel. Hasil penelitian yang diperoleh berupa skala 1-4 selanjutnya data ini dikonversikan menjadi skala presentase sehingga dapat diketahui dan disimpulkan mengenai tingkat ketercapaian penerapan K3 di Bengkel Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMK Negeri 1 Magelang.

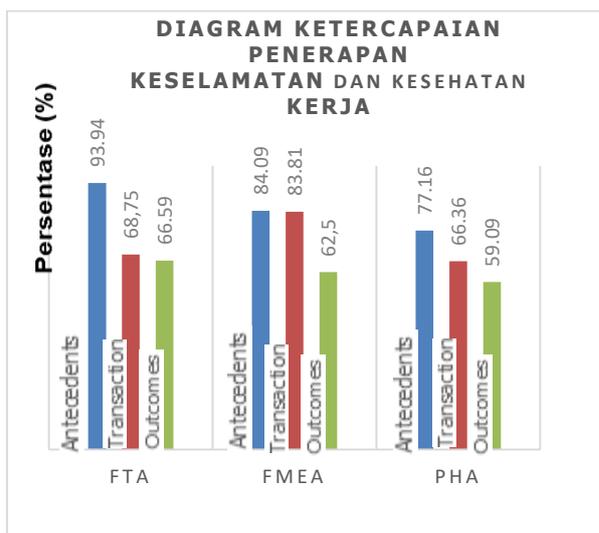
Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Dalam menganalisis peneliti menggunakan langkah-langkah yaitu: menghitung skor jumlah data yang sudah disesuaikan kebenarannya antara data observasi, wawancara, dan dokumentasi kemudian data dianalisa dalam bentuk persen.

Data hasil penelitian berupa data primer yang terdiri dari observasi, wawancara, dan dokumentasi. Apabila terdapat ketidakcocokan data hasil penelitian maka dilacak terus sampai ditemukan kebenaran terhadap data. Sehingga apabila dalam penelitian ini antara data observasi, wawancara dan dokumentasi ternyata tidak sama, maka dilakukan pelacakan sampai didapat data mana yang benar. Melalui analisis data ini akan memperoleh informasi apakah data yang diperoleh dari observasi, wawancara, serta dokumentasi saling melengkapi,

memperluas, memperdalam, atau malah bertentangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada bengkel Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) menunjukkan bahwa: (1). pada tahapan *Antecedents* (masukan) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 93,94% sehingga masuk pada kategori sangat baik (A), aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 84,09% sehingga masuk pada kategori baik (B), dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 77,16% sehingga masuk pada kategori baik (B), (2). pada tahap *Transaction* (proses) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 68,75% sehingga masuk pada kategori cukup (C), aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 83,81% sehingga masuk pada kategori baik (B), dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 66,36% sehingga masuk pada kategori baik (B), (3). pada tahap *Outcomes* (keluaran) pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) memiliki ketercapaian 66,59% sehingga masuk pada kategori cukup (C), aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) memiliki ketercapaian 62,5% sehingga masuk pada kategori cukup (C), dan pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) memiliki ketercapaian 59,09% sehingga masuk pada kategori cukup (C).



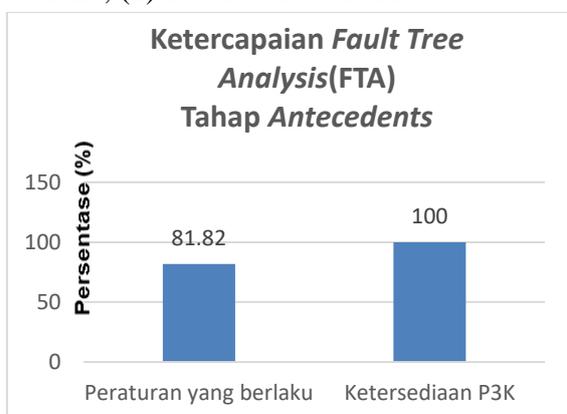
Gambar 2. Tingkat Ketercapaian Penerapan K3

Deskripsi Data *Antecedents*

Tahap *Antecedents* (masukan) pada penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di Bengkel Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMK Negeri 1 Magelang terdiri dari 3 aspek yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) sebagai berikut:

Fault Tree Analysis (FTA)

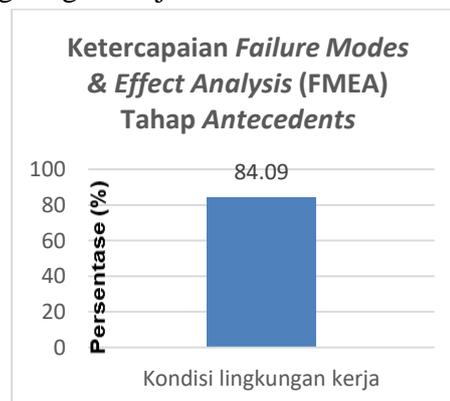
Tahapan *Antecedents* pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) terdapat 2 indikator yaitu: (1) Peraturan yang berlaku, (2) Ketersediaan P3K.



Gambar 3. Tingkat Ketercapaian *Fault Tree Analysis* (FTA) Tahap *Antecedents*

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA)

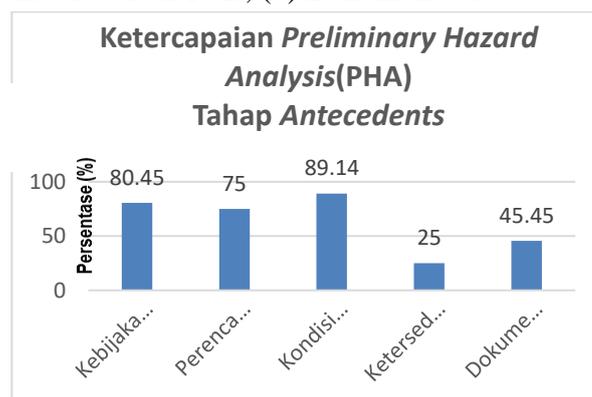
Tahapan *Antecedents* pada aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) terdapat 1 indikator yaitu: (1) Kondisi lingkungan kerja.



Gambar 4. Tingkat Ketercapaian *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) Tahap *Antecedents*

Preliminary Hazard Analysis (PHA)

Tahapan *Antecedents* pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) terdapat 5 indikator yaitu: (1) Kebijakan K3, (2) Perencanaan sistem K3, (3) Kondisi lingkungan kerja, (4) Ketersediaan P3K, (5) Dokumentasi.



Gambar 5. Tingkat Ketercapaian *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) Tahap *Antecedents*

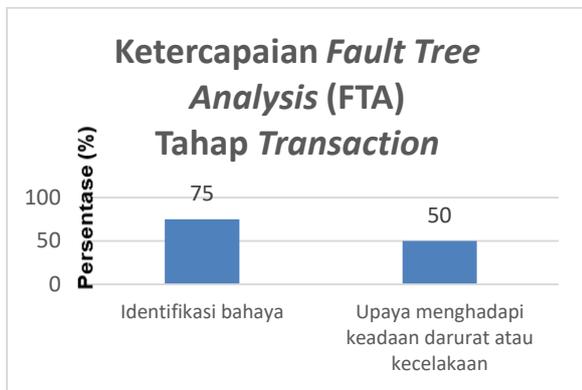
Deskripsi Data *Transaction*

Pada tahap *Transaction* atau tahap proses pada penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di Bengkel Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik

(TIPTL) SMK Negeri 1 Magelang terdiri dari 3 aspek yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) sebagai berikut:

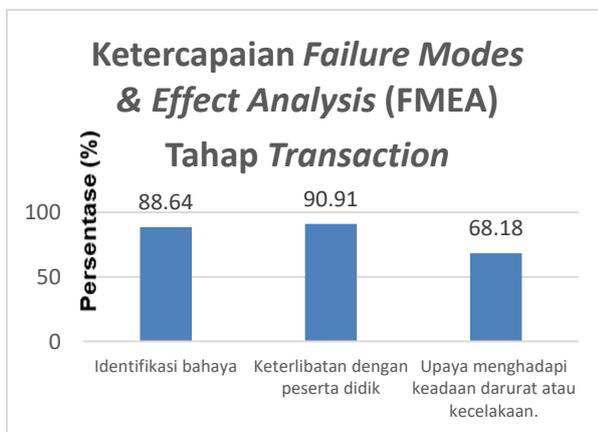
Fault Tree Analysis (FTA)

Tahapan *Transaction* pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) terdapat 2 indikator yaitu: (1) Identifikasi bahaya, (2) Upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan.



Gambar 6. Tingkat Ketercapaian *Fault Tree Analysis* (FTA) Tahap *Transaction* *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA)

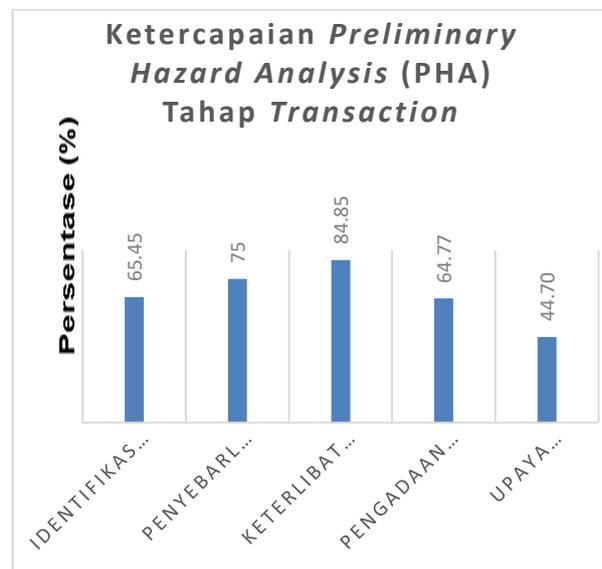
Tahapan *Transaction* pada aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) terdapat 3 indikator yaitu: (1) Identifikasi bahaya, (2) Keterlibatan dengan peserta didik, (3) Upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan.



Gambar 7. Tingkat Ketercapaian *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) Tahap *Transaction*

Preliminary Hazard Analysis (PHA)

Tahapan *Transaction* pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) terdapat 5 indikator yaitu: (1) Identifikasi bahaya, (2) Penyebarluasan informasi (3) Keterlibatan dengan peserta didik, (4) Pengadaan alat pelindung diri, (5) Upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan.



Gambar 8. Tingkat Ketercapaian *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) Tahap *Transaction*

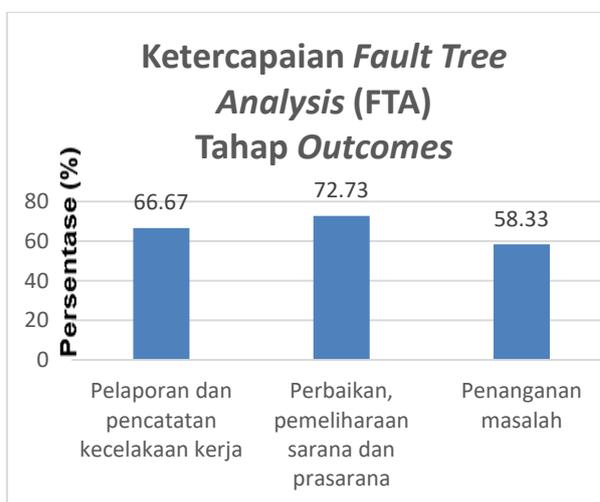
Deskripsi Data Outcomes

Pada tahap *Outcomes* atau tahap proses pada penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di Bengkel Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMK Negeri 1 Magelang terdiri dari 3 aspek yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) dan *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) sebagai berikut:

Fault Tree Analysis (FTA)

Tahapan *Outcomes* pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) terdapat 3

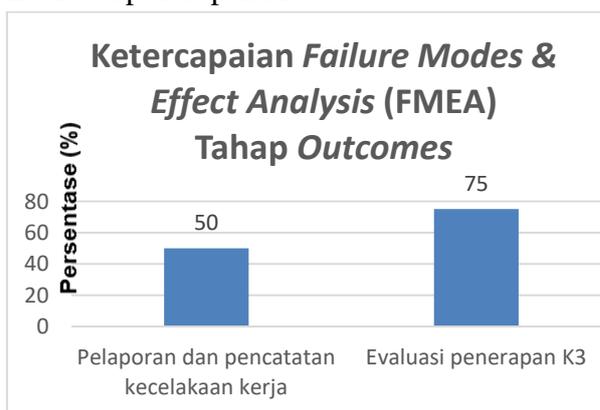
indikator yaitu: (1) Pelaporan dan pencatatan kecelakaan kerja, (2) Perbaikan, pemeliharaan sarana dan prasarana, (3) Penanganan masalah.



Gambar 9. Tingkat Ketercapaian *Fault Tree Analysis* (FTA) Tahap *Outcomes*

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA)

Tahapan *Outcomes* pada aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) terdapat 2 indikator yaitu: (1) Pelaporan dan pencatatan kecelakaan kerja, (2) Evaluasi penerapan K3.

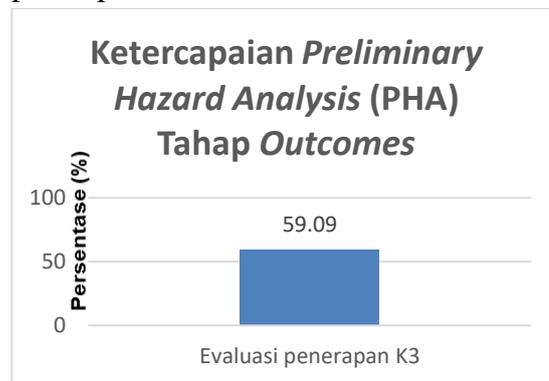


Gambar 10. Tingkat Ketercapaian *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) Tahap *Outcomes*

Preliminary Hazard Analysis (PHA)

Tahapan *Outcomes* pada aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA)

terdapat 1 indikator yaitu: (1) Evaluasi penerapan K3.



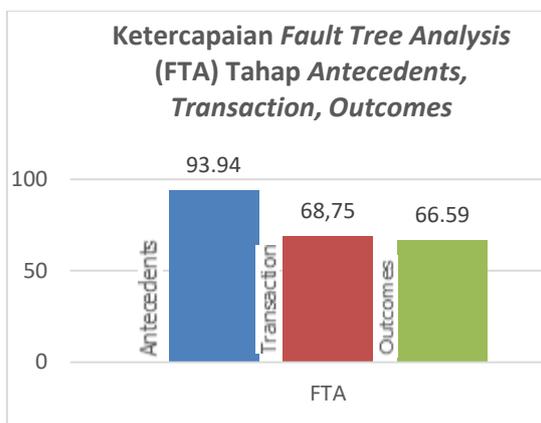
Gambar 11. Tingkat Ketercapaian *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) Tahap *Outcomes*

Pembahasan Hasil Penelitian

Fault Tree Analysis (FTA)

Pada aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) tahapan *antecedents* terbagi menjadi dua indikator yaitu peraturan yang berlaku dengan kategori baik, dan indikator ketersediaan P3K dengan kategori sangat baik. Tahapan *transaction* terbagi menjadi dua indikator yaitu identifikasi bahaya dengan kategori baik, dan upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan dengan kategori cukup. Tahapan *outcomes* terbagi menjadi tiga indikator yaitu pelaporan dan pencatatan kecelakaan kerja dengan kategori cukup, indikator perbaikan, pemeliharaan sarana dan prasarana dengan kategori baik, dan indikator penanganan masalah dengan kategori cukup. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh tahapan *antecedents* (masukan) mendapatkan kategori sangat baik, akan tetapi pada tahap *outcomes* (keluaran) mendapat kategori cukup. Tahapan *transaction* (proses) mendapat kategori cukup hal ini mempengaruhi hasil yang diperoleh pada tahapan *outcomes*. Tahapan *transaction* mendapat kategori cukup, pada indikator

upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan belum maksimal karena tidak ada prosedur pelaporan kecelakaan kerja. Hal ini menyebabkan pada tahapan *outcomes* belum mendapat kategori sangat sesuai. Langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah memperbaiki sistem dalam menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan kerja yaitu dengan menerapkan prosedur pelaporan kecelakaan kerja yang terstruktur, sehingga dapat meningkatkan upaya dalam menangani kecelakaan kerja serta tindakan evaluasi dan identifikasi kecelakaan kerja dapat lebih mudah dilaksanakan.

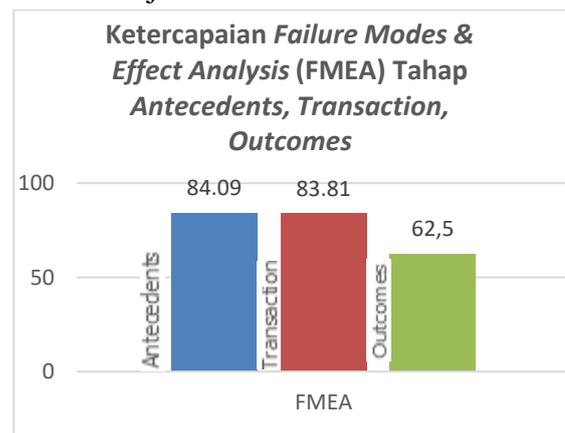


Gambar 12. Tingkat Ketercapaian *Fault Tree Analysis* (FTA) Tahap *Antecedents*, *Transaction*, *Outcomes*

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA)

Pada aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) tahapan *antecedents* terdapat satu indikator yaitu kondisi lingkungan kerja dengan kategori baik. Tahapan *transaction* terbagi menjadi tiga indikator yaitu identifikasi bahaya dengan kategori sangat baik, indikator keterlibatan dengan peserta didik dengan kategori sangat baik, dan indikator upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan dengan kategori cukup. Tahapan *outcomes* terbagi menjadi dua

indikator yaitu pelaporan dan pencatatan kecelakaan kerja dengan kategori cukup, dan indikator evaluasi penerapan K3 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan tahapan *antecedents* (masukan) mendapatkan kategori baik, sedangkan pada tahap *outcomes* (keluaran) mendapat kategori cukup. Hal ini dipengaruhi tahapan *transaction* pada indikator upaya menghadapi keadaan darurat. Bengkel praktikum sudah dilengkapi dengan APAR namun belum ada prosedur penggunaannya secara tertulis yang mudah dibaca untuk menangani kecelakaan kerja maupun keadaan darurat. Sehingga pada tahap *outcomes* indikator pelaporan dan pencatatan kecelakaan kerja belum maksimal dan belum ada tindakan evaluasi kecelakaan kerja. Tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketidaksesuaian tersebut yaitu dengan melengkapi prosedur penggunaan APAR disetiap bengkel praktikum serta mengevaluasi lebih lanjut terjadinya kecelakaan kerja.

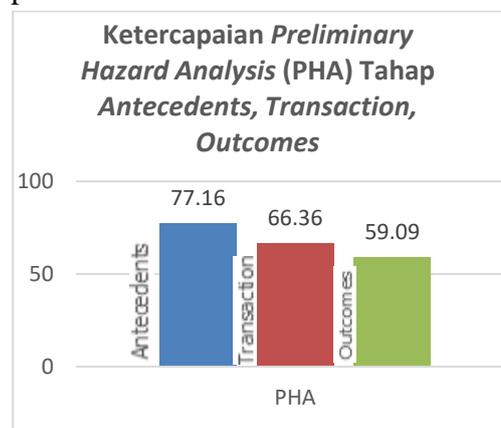


Gambar 13. Tingkat Ketercapaian *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) Tahap *Antecedents*, *Transaction*, *Outcomes*

Preliminary Hazard Analysis (PHA)

Pada aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) tahapan *antecedents* terdapat lima indikator yaitu indikator kebijakan K3 dengan kategori baik, indikator perencanaan sistem K3 dengan kategori baik, indikator kondisi lingkungan kerja dengan kategori sangat baik, indikator ketersediaan P3K dengan kategori kurang, dan indikator dokumentasi dengan kategori kurang. Tahapan *transaction* terdapat lima indikator yaitu identifikasi bahaya dengan kategori cukup, indikator penyebaran informasi dengan kategori baik, indikator keterlibatan dengan peserta didik dengan kategori baik, indikator pengadaan alat pelindung diri dengan kategori cukup, dan indikator upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan dengan kategori kurang. Tahapan *outcomes* terdapat satu indikator yaitu evaluasi penerapan K3 dengan kategori cukup. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh tahapan *antecedents* (masukan) mendapatkan kategori baik, pada tahapan *transaction* (proses) mendapat kategori cukup akan tetapi pada tahap *outcomes* (keluaran) mendapat kategori cukup. Tahap *outcomes* belum memperoleh kategori sangat sesuai karena dipengaruhi pada tahapan *transaction*. Tahap *transaction* pada indikator identifikasi bahaya belum ada pelatihan manajemen K3 kepada guru sebelum sistem berjalan dan belum ada peringatan bahaya yang mudah dibaca. Langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hal tersebut yaitu dengan memberikan pelatihan manajemen K3 sebelum sistem pembelajaran diterapkan. Serta memberi tanda bahaya yang mudah dibaca pada bengkel praktikum untuk mengetahui adanya peralatan maupun lokasi kerja yang berbahaya sehingga

lebih berhati-hati dalam menggunakan dan menempati lokasi kerja tersebut. Selain itu pada tahap *transaction* pada indikator upaya menghadapi keadaan darurat atau kecelakaan belum ada jalur evakuasi dan pintu darurat dibengkel praktikum yang ada di bengkel jurusan TIPTL. Tindakan yang dapat dilakukan pada ketidak sesuaian indikator tersebut yaitu dengan melengkapi bengkel praktikum dengan jalur evakuasi serta pintu darurat. Adanya pintu darurat serta jalur evakuasi bertujuan mempermudah untuk penanganan kecelakaan kerja maupun keadaan darurat.



Gambar 14. Tingkat Ketercapaian *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) Tahap *Antecedents*, *Transaction*, *Outcomes*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan tentang penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bengkel Jurusan TIPTL SMK Negeri 1 Magelang diperoleh kesimpulan.

1. Penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang masuk pada kategori Baik (B) dengan ketercapaian 73,6%. Ketercapaian pada masing-masing aspek adalah sebagai berikut:

- a. Aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 76,4% (Baik).
 - b. Aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 76,8% (Baik).
 - c. Aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 67,5% (Cukup).
2. Penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang berdasarkan metode evaluasi *Countenance Stake* sebagai berikut:
- a. *Antecedents*
 - 1) Aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 93,94% (Sangat Baik).
 - 2) Aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 84,09% (Baik).
 - 3) Aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 77,16% (Baik)
 - b. *Transaction*
 - 1) Aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 68,75% (Cukup).
 - 2) Aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 83,81% (Baik).
 - 3) Aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 66,36% (Baik)
 - c. *Outcomes*
 - 1) Aspek *Fault Tree Analysis* (FTA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 66,59% (Cukup).
 - 2) Aspek *Failure Modes & Effect Analysis* (FMEA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 62,5% (Cukup).
 - 3) Aspek *Preliminary Hazard Analysis* (PHA) tahap *antecedents* pada penerapan K3 di Bengkel Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Magelang memiliki ketercapaian 59,09% (Cukup)

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diajukan beberapa saran yang dapat diterapkan guna meningkatkan keberhasilan penerapan K3 di SMK dan dunia pendidikan pada umumnya sebagai berikut. Pihak Sekolah hendaknya menyusun kebijakan K3 atau peraturan pelaksanaan K3 yang spesifik mengenai penerapan K3 dilingkungan sekolah, sehingga penerapan K3 dapat terlaksana dengan baik pada kegiatan praktikum di lingkungan kerja atau bengkel praktikum. Pihak Sekolah hendaknya melakukan peningkatan kelengkapan fasilitas K3 seperti APD dan ruang kerja perlu dengan pengelolaan serta pemeliharaan. Kelengkapan fasilitas K3 merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam melaksanakan K3 yang ada di tempat kerja. Pihak Sekolah hendaknya menyusun TIM K3 yang mengkoordinasi pelaksanaan K3 dilingkungan sekolah bertujuan meningkatkan ketercapaian penerapan K3. Ruang kerja sebaiknya dilengkapi dengan jalur evakuasi dan pintu darurat merupakan salah satu upaya dalam menghadapi keadaan darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnain. (2013). *Workshop Safety Management Amongst Student and Teachers at Vocational Secondary School. Journal of Resources and Management* (Volume 1 tahun 2013).
- International Labour Organization (2011), *Mencegah Kecelakaan Kerja Melalui Pelaksanaan Manajemen Risiko K3*, dari http://www.ilo.org/jakarta/info/public/pr/WCMS_155174/lang--en/index.htm pada 3 Januari 2017 jam 12.05 WIB.
- James Roughton dan Nathan. (2016). *Job Hazard Analysis A Guide For Voluntary Compliance and Beyond second edition*. US: Elsevier.
- John Ridley. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Ikhtisar) edisi ke-3 (Alih bahasa: Soni Astantro, S.Si)*. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf Wachyudi. (2010). *Identifikasi Bahaya, Analisis, dan Pengendalian Risiko Dalam Tahap Desain Proses Produksi Minyak & Gas Di Kapal Floating Production Storage & Offloading (Fpso) Untuk Proyek Petronas Bukit Tua Tahun 2010*. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia.