

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu sistem perlindungan yang bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang aman, sehat, nyaman, dan terhindar dari risiko kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Penerapan K3 dilakukan sebagai bentuk upaya pencegahan terhadap potensi bahaya yang dapat muncul selama proses kerja berlangsung. Dalam dunia kerja maupun lingkungan pendidikan vokasi, penerapan K3 menjadi bagian penting karena berkaitan langsung dengan keselamatan manusia, kelancaran proses kerja, serta perlindungan terhadap fasilitas dan lingkungan kerja.

Menurut Gunawan et al. (2023), penerapan K3 yang baik mampu membantu mengidentifikasi potensi bahaya kerja secara sistematis sehingga risiko kecelakaan kerja dapat dikurangi melalui tindakan pengendalian yang tepat. K3 tidak hanya berfokus pada perlindungan fisik pekerja, tetapi juga mencakup perlindungan terhadap kesehatan mental, kenyamanan kerja, serta efisiensi dalam pelaksanaan pekerjaan. Penerapan K3 bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman sehingga pekerja dapat melaksanakan pekerjaan secara optimal tanpa mengalami gangguan keselamatan maupun kesehatan.

Dalam praktik bengkel otomotif, penerapan K3 sangat diperlukan karena aktivitas praktik melibatkan penggunaan alat kerja mekanik, sistem kelistrikan, bahan kimia, mesin kendaraan, serta aktivitas teknis lainnya yang memiliki tingkat risiko cukup tinggi. Risiko yang dapat terjadi antara lain terkena panas mesin, tersengat listrik, tergores alat tajam, terjepit komponen kendaraan, hingga gangguan pernapasan akibat paparan asap kendaraan dan bahan kimia. Penerapan K3 di lingkungan pendidikan vokasi, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK),

memiliki peranan penting dalam membentuk budaya kerja yang aman dan disiplin sejak dini. Peserta didik sebagai calon tenaga kerja perlu dibekali dengan pemahaman mengenai prosedur keselamatan kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta cara kerja yang aman sesuai standar industri.

Dalam penelitian ini, konsep K3 digunakan sebagai dasar untuk memahami pentingnya keselamatan peserta didik selama kegiatan praktik bengkel otomotif. Penerapan K3 diarahkan pada upaya mengenali potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan pengendalian yang sesuai pada setiap tahapan pekerjaan. Dengan demikian, konsep K3 menjadi landasan sebelum dilakukan analisis menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

Dasar hukum penerapan K3 di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang menjelaskan bahwa setiap tenaga kerja berhak memperoleh perlindungan atas keselamatannya selama melakukan pekerjaan. Selain itu, Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan juga menjelaskan bahwa setiap pekerja berhak memperoleh perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja. Peraturan tersebut menunjukkan bahwa penerapan K3 merupakan kewajiban yang harus diterapkan pada setiap lingkungan kerja maupun lingkungan pendidikan yang memiliki aktivitas praktik kerja.

2.1.2 Konsep Bahaya Kerja (*Hazard*)

Bahaya kerja (*hazard*) merupakan segala kondisi, tindakan, atau sumber yang memiliki potensi menimbulkan cedera, penyakit akibat kerja, kerusakan alat, maupun gangguan terhadap lingkungan kerja. Dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), identifikasi bahaya menjadi langkah awal yang sangat penting karena setiap aktivitas kerja pada dasarnya mengandung risiko tertentu. Menurut Yusriyyah et al. (2024), *hazard* merupakan faktor utama yang dapat memicu terjadinya

kecelakaan kerja apabila tidak dikenali dan dikendalikan secara tepat. Oleh karena itu, proses identifikasi bahaya diperlukan untuk mengetahui sumber potensi kecelakaan sebelum aktivitas kerja dilakukan. Pada praktik bengkel otomotif, potensi bahaya kerja tergolong cukup tinggi karena peserta didik berinteraksi langsung dengan mesin, alat mekanik, sistem kelistrikan, serta bahan kimia otomotif. Bahaya mekanik dapat berasal dari penggunaan alat tajam, mesin bergerak, dan komponen kendaraan yang berpotensi menyebabkan tangan tergores atau terjepit.

Selain itu, terdapat bahaya listrik yang dapat menyebabkan sengatan listrik saat praktik sistem kelistrikan kendaraan. Bahaya lainnya meliputi paparan asap kendaraan, cairan kimia seperti oli dan bahan bakar, serta risiko terpeleset akibat lantai bengkel yang licin. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lingkungan bengkel otomotif memiliki berbagai sumber *hazard* yang harus dikendalikan secara sistematis. Bahaya kerja umumnya dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu bahaya fisik, mekanik, kimia, biologis, ergonomi, dan psikososial. Bahaya fisik meliputi kebisingan, panas, dan pencahayaan yang kurang memadai.

Bahaya mekanik berasal dari penggunaan mesin dan alat kerja. Bahaya kimia muncul akibat paparan bahan berbahaya seperti bensin, oli, dan asap kendaraan. Sementara itu, bahaya ergonomi berkaitan dengan posisi kerja yang tidak sesuai sehingga dapat menyebabkan kelelahan dan gangguan otot. Menurut Anjani dan Ismiyah (2025), sebagian besar kecelakaan kerja di lingkungan bengkel disebabkan oleh kombinasi antara *unsafe action* dan *unsafe condition* yang tidak dikendalikan secara optimal.

Dalam penelitian ini, konsep *hazard* digunakan untuk mengidentifikasi sumber bahaya yang terdapat pada setiap tahapan praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120. Identifikasi difokuskan pada bahaya yang berasal dari aktivitas kerja, peralatan, kendaraan, material, kondisi lingkungan, serta perilaku peserta didik. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam

menentukan risiko dan tindakan pengendalian melalui metode *Job Safety Analysis* (JSA).

2.1.3 Tujuan dan Fungsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Tujuan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat aktivitas kerja serta menciptakan kondisi kerja yang aman bagi setiap individu yang terlibat. Pada pendidikan vokasi, penerapan K3 juga berfungsi membentuk kebiasaan kerja aman pada peserta didik sebelum memasuki dunia kerja.

Secara umum, fungsi K3 meliputi fungsi pencegahan, perlindungan, dan pengendalian. Fungsi pencegahan dilakukan melalui identifikasi bahaya dan penilaian risiko sebelum pekerjaan dilaksanakan. Fungsi perlindungan dilakukan dengan memberikan perlindungan terhadap peserta didik dari bahaya yang masih terdapat dalam aktivitas kerja. Sementara itu, fungsi pengendalian dilakukan dengan menerapkan tindakan pengendalian berdasarkan tingkat risiko yang ditemukan.

Dalam penelitian ini, tujuan dan fungsi K3 menjadi dasar dalam menganalisis keselamatan kerja pada kegiatan praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120. Penerapan konsep tersebut selanjutnya dilakukan secara lebih operasional melalui metode *Job Safety Analysis* (JSA), mulai dari penguraian tahapan pekerjaan, identifikasi bahaya, penilaian risiko, hingga penentuan pengendalian. Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), penerapan K3 mampu meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya keselamatan kerja sehingga perilaku kerja yang tidak aman (*unsafe action*) dapat dikurangi secara signifikan. Dengan adanya pembiasaan penggunaan APD, kepatuhan terhadap *standar operasional prosedur* (SOP), serta pengawasan praktik yang baik, peserta didik dapat membangun karakter kerja yang disiplin dan bertanggung jawab terhadap keselamatan

dirinya maupun orang lain. Selain memiliki tujuan, K3 juga memiliki beberapa fungsi penting dalam pelaksanaan aktivitas kerja. Fungsi pertama adalah sebagai alat pencegahan (*preventive function*), yaitu mencegah terjadinya kecelakaan kerja melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko secara sistematis. Dalam penelitian ini, fungsi pencegahan tersebut diperkuat melalui penggunaan metode *Job Safety Analysis* (JSA), yaitu metode yang digunakan untuk menguraikan setiap tahapan pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah, dan menentukan tindakan pengendalian yang tepat. Menurut Salsabillah (2024), metode JSA sangat efektif dalam mendukung fungsi pencegahan K3 karena mampu mendeteksi potensi bahaya sebelum kecelakaan terjadi. Fungsi kedua dari K3 adalah sebagai fungsi perlindungan (*protective function*), yaitu melindungi pekerja atau peserta didik dari paparan bahaya fisik, mekanik, listrik, kimia, maupun ergonomi yang terdapat di lingkungan kerja. Dalam praktik bengkel otomotif, fungsi perlindungan ini diwujudkan melalui penyediaan APD seperti sarung tangan, sepatu keselamatan, masker, dan kaca mata pelindung, serta melalui pengaturan lingkungan kerja yang aman dan tertata. Fungsi ketiga adalah fungsi pengendalian (*control function*), yaitu mengendalikan berbagai risiko yang dapat mengganggu kelancaran aktivitas kerja.

Pengendalian ini dapat dilakukan melalui eliminasi bahaya, substitusi alat atau bahan yang lebih aman, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD sesuai hirarki pengendalian risiko. Dengan adanya fungsi ini, setiap potensi bahaya dapat diminimalkan sebelum berkembang menjadi kecelakaan kerja yang merugikan. Fungsi lainnya adalah meningkatkan produktivitas dan efektivitas kerja. Lingkungan kerja yang aman akan membuat peserta didik merasa lebih nyaman dan fokus dalam melaksanakan kegiatan praktik, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Sebaliknya, apabila terjadi kecelakaan kerja, maka proses pembelajaran dapat terganggu,

waktu praktik menjadi terhambat, dan kualitas pembelajaran dapat menurun. Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa tujuan dan fungsi K3 tidak hanya terbatas pada pencegahan kecelakaan kerja, tetapi juga mencakup perlindungan terhadap manusia, fasilitas, lingkungan kerja, serta peningkatan kualitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan K3 pada praktik bengkel otomotif di SMK Al Ihsan Pamarican perlu dilakukan secara konsisten dan sistematis, salah satunya melalui penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA), agar risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan dan budaya kerja aman dapat terbentuk sejak dini.

2.1.4 Konsep Risiko Kerja

Risiko kerja merupakan kemungkinan terjadinya kerugian, cedera, penyakit akibat kerja, maupun kerusakan fasilitas yang disebabkan oleh adanya potensi bahaya dalam suatu aktivitas kerja. Risiko muncul sebagai akibat dari interaksi antara manusia, alat kerja, material, dan lingkungan kerja yang tidak dikendalikan dengan baik. Dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), risiko kerja menjadi aspek penting yang harus dianalisis karena setiap pekerjaan memiliki tingkat risiko yang berbeda-beda. Menurut Gunawan et al. (2023), risiko kerja dapat diminimalkan melalui identifikasi bahaya dan penilaian risiko secara sistematis sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan secara tepat sesuai tingkat bahayanya.

Pada praktik bengkel otomotif, risiko kerja tergolong cukup tinggi karena aktivitas praktik melibatkan penggunaan alat mekanik, mesin kendaraan, sistem kelistrikan, serta bahan kimia otomotif. Risiko yang dapat terjadi antara lain tangan tergores alat tajam, terjepit komponen kendaraan, tersengat listrik, terkena panas mesin, hingga gangguan pernapasan akibat paparan asap kendaraan. Selain itu, kondisi lingkungan bengkel yang kurang tertata, pencahayaan yang tidak memadai, serta rendahnya penggunaan alat pelindung diri (APD) juga

dapat meningkatkan tingkat risiko kecelakaan kerja selama kegiatan praktik berlangsung.

Penilaian risiko kerja umumnya dilakukan dengan mempertimbangkan dua aspek utama, yaitu tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*). Semakin besar kemungkinan dan dampak yang ditimbulkan, maka semakin tinggi pula tingkat risiko suatu pekerjaan. Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), penilaian risiko sangat penting dilakukan untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya tinggi. Dengan adanya penilaian risiko, institusi atau perusahaan dapat menentukan langkah pengendalian yang lebih efektif dan terarah.

Dalam penelitian ini, konsep risiko kerja digunakan untuk menentukan tingkat risiko pada setiap potensi bahaya yang ditemukan melalui JSA. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*. Hasil perkalian kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan nilai dan kategori risiko sehingga dapat diketahui aktivitas yang menjadi prioritas pengendalian.

2.1.5 Konsep Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak direncanakan dan tidak diinginkan yang dapat menimbulkan cedera, kerusakan alat, gangguan proses kerja, kerugian material, bahkan kehilangan nyawa. Kecelakaan kerja umumnya terjadi akibat adanya tindakan tidak aman (*unsafe action*) maupun kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe condition*). Dalam lingkungan bengkel otomotif, kecelakaan kerja menjadi salah satu masalah yang perlu diperhatikan karena aktivitas praktik melibatkan penggunaan mesin, alat kerja tajam, sistem kelistrikan, serta bahan kimia yang memiliki potensi bahaya tinggi. Menurut Paliling (2024), kecelakaan kerja sering terjadi akibat kurangnya penerapan prosedur keselamatan kerja dan rendahnya

kepatuhan terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD).

Pada praktik bengkel otomotif, jenis kecelakaan kerja yang sering terjadi antara lain tangan tergores alat kerja, terkena panas mesin, tersengat listrik, terpeleset akibat lantai licin, hingga terjepit komponen kendaraan saat proses perbaikan. Selain cedera fisik, paparan asap kendaraan dan bahan kimia juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi kulit dan gangguan pernapasan. Risiko kecelakaan tersebut dapat meningkat apabila peserta didik kurang memahami prosedur kerja aman atau tidak menggunakan APD sesuai standar keselamatan kerja. Menurut Anjani dan Ismiah (2025), penyebab kecelakaan kerja dapat dibedakan menjadi dua faktor utama, yaitu faktor manusia dan faktor lingkungan kerja. Faktor manusia meliputi kurangnya konsentrasi, rendahnya disiplin kerja, tidak mematuhi SOP, serta kelalaian dalam penggunaan APD. Sementara itu, faktor lingkungan kerja berkaitan dengan kondisi bengkel yang tidak aman, seperti alat kerja yang rusak, tata letak peralatan yang tidak teratur, ventilasi yang kurang baik, dan pencahayaan yang tidak memadai. Kedua faktor tersebut saling berkaitan dan dapat meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan kerja apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat.

Dalam penelitian ini, konsep kecelakaan kerja digunakan untuk memahami konsekuensi yang dapat timbul dari bahaya yang ditemukan pada setiap tahapan praktik. Potensi kecelakaan seperti terjepit, tersengat listrik, tertabrak kendaraan, terpeleset, atau terkena komponen kendaraan dianalisis berdasarkan sumber bahaya dan tingkat risikonya. Dengan demikian, pembahasan kecelakaan kerja tidak hanya menjelaskan jenis kecelakaan, tetapi dikaitkan langsung dengan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan JSA, terutama kepada peserta didik SMK sebagai calon tenaga kerja industri.

Pencegahan kecelakaan kerja di lingkungan sekolah menjadi langkah penting untuk mengurangi risiko cedera dan meningkatkan

kualitas proses pembelajaran praktik. Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, konsep kecelakaan kerja digunakan untuk menganalisis berbagai potensi insiden yang dapat terjadi selama kegiatan praktik berlangsung. Metode *Job Safety Analysis* (JSA) digunakan untuk mengidentifikasi tahapan pekerjaan yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja sehingga dapat diberikan rekomendasi pengendalian yang sesuai. Dengan adanya analisis tersebut, diharapkan risiko kecelakaan kerja pada praktik bengkel otomotif dapat diminimalkan dan budaya keselamatan kerja dapat diterapkan secara lebih optimal.

2.1.6 Konsep Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan perlengkapan yang digunakan oleh seseorang untuk melindungi diri dari potensi bahaya yang dapat menyebabkan cedera atau gangguan kesehatan selama melakukan aktivitas kerja. Dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), APD menjadi salah satu bentuk pengendalian risiko yang berfungsi mengurangi dampak kecelakaan kerja apabila bahaya tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Menurut Gunawan et al. (2023), penggunaan APD yang sesuai standar dapat membantu meminimalkan risiko cedera kerja serta meningkatkan keselamatan pekerja dalam lingkungan kerja yang memiliki tingkat bahaya tinggi. Pada praktik bengkel otomotif, penggunaan APD sangat penting karena peserta didik berinteraksi langsung dengan alat mekanik, komponen kendaraan, sistem kelistrikan, serta bahan kimia otomotif. Jenis APD yang umum digunakan di bengkel otomotif meliputi helm keselamatan, sarung tangan kerja, sepatu keselamatan (*safety shoes*), masker dan kacamata pelindung.

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan dari goresan dan panas mesin, sedangkan sepatu keselamatan berfungsi melindungi kaki dari benda berat atau tajam. Kacamata pelindung digunakan untuk

menghindari percikan debu, logam, atau cairan kimia yang dapat membahayakan mata. Selain itu, masker diperlukan untuk mengurangi paparan asap kendaraan dan debu selama kegiatan praktik berlangsung. Penggunaan APD harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja. Menurut Yusriyyah et al. (2024), penggunaan APD yang tidak sesuai atau tidak lengkap dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan. Dalam praktik bengkel otomotif, masih sering ditemukan peserta didik yang tidak menggunakan APD secara lengkap karena merasa tidak nyaman, kurang disiplin, atau kurang memahami pentingnya keselamatan kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan APD tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas, tetapi juga kesadaran dan perilaku individu terhadap pentingnya perlindungan diri saat bekerja.

Dalam penelitian ini, APD ditempatkan sebagai salah satu bentuk pengendalian risiko pada tahap perlindungan terakhir sesuai hierarki pengendalian. Jenis APD yang direkomendasikan disesuaikan dengan karakteristik bahaya pada setiap aktivitas. Penentuan pengendalian tidak hanya mempertimbangkan penggunaan APD, tetapi juga mempertimbangkan pengendalian teknis, administratif, dan perbaikan kondisi kerja. Berdasarkan penelitian Anjani dan Ismiyah (2025), faktor manusia seperti kelalaian dalam menggunakan APD dan kurangnya pengawasan menjadi penyebab dominan terjadinya kecelakaan kerja di lingkungan bengkel. Selain itu, laporan BPJS Ketenagakerjaan tahun 2024 juga menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja di sektor teknis terjadi akibat rendahnya kesadaran terhadap prosedur keselamatan kerja. Oleh karena itu, pembiasaan penggunaan APD sejak lingkungan pendidikan menjadi langkah penting dalam membentuk budaya kerja aman bagi peserta didik.

Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, penggunaan APD menjadi bagian penting

dalam pengendalian risiko kerja. Metode *Job Safety Analysis* (JSA) digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas praktik yang membutuhkan penggunaan APD tertentu sesuai tingkat bahaya pekerjaan. Dengan penerapan penggunaan APD yang baik dan disiplin, diharapkan risiko kecelakaan kerja pada praktik bengkel otomotif dapat diminimalkan sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung lebih aman dan efektif.

2.1.7 Konsep Bengkel Otomotif

Bengkel otomotif merupakan tempat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan, perawatan, perbaikan, dan pengujian kendaraan bermotor beserta komponennya. Dalam lingkungan pendidikan vokasi, bengkel otomotif berfungsi sebagai sarana praktik bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan teknis sesuai kompetensi di bidang otomotif. Kegiatan praktik di bengkel otomotif meliputi servis mesin, tune up kendaraan, pemeriksaan sistem rem, sistem kelistrikan, penggantian oli, hingga penggunaan alat ukur teknik. Aktivitas tersebut menuntut keterampilan teknis serta penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang baik karena memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Lingkungan bengkel otomotif memiliki berbagai sumber bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja apabila tidak dikelola dengan baik. Menurut Yusriyyah et al. (2024), potensi bahaya di bengkel otomotif meliputi bahaya mekanik, listrik, kimia dan ergonomi.

Bahaya mekanik berasal dari penggunaan mesin dan alat kerja tajam yang dapat menyebabkan luka gores maupun terjepit. Bahaya listrik dapat terjadi saat praktik sistem kelistrikan kendaraan, sedangkan bahaya kimia berasal dari paparan oli, bahan bakar, cairan aki, dan asap kendaraan. Selain itu, posisi kerja yang tidak ergonomis juga berpotensi menyebabkan kelelahan otot dan gangguan kesehatan pada peserta didik selama kegiatan praktik berlangsung. Dalam pelaksanaan praktik bengkel otomotif, penerapan standar keselamatan kerja menjadi hal yang

sangat penting.

Bengkel yang aman harus memiliki tata letak alat yang teratur, ventilasi yang baik, pencahayaan memadai, jalur evakuasi, serta kelengkapan alat pelindung diri (APD). Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), rendahnya kesadaran terhadap keselamatan kerja dan kurangnya pengawasan praktik dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja di lingkungan bengkel. Oleh karena itu, penerapan budaya kerja aman perlu dibiasakan sejak dini melalui pengawasan guru, pemberian edukasi K3, serta penerapan prosedur kerja sesuai standar industri. *Urgensi* penelitian mengenai keselamatan kerja pada praktik bengkel otomotif semakin meningkat karena SMK sebagai lembaga pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik memasuki dunia industri.

Dalam penelitian ini, bengkel otomotif SMK Al Ihsan Pamarican menjadi lokasi pengamatan terhadap kegiatan praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120. Aktivitas tersebut melibatkan penggunaan alat mekanik, mesin kendaraan, sistem kelistrikan, komponen kendaraan, serta bahan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Oleh karena itu, kondisi dan tahapan pekerjaan di bengkel dianalisis menggunakan JSA mengetahui potensi bahaya, tingkat risiko, dan pengendalian yang sesuai.

2.2 Kajian Teoritis

2.2.1 Teori *Job Safety Analysis* (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) merupakan metode analisis keselamatan kerja yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan serta menentukan langkah pengendalian yang tepat guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Metode ini dilakukan dengan cara menguraikan pekerjaan ke dalam langkah-langkah kerja secara sistematis, kemudian setiap tahapan dianalisis untuk mengetahui potensi bahaya yang dapat muncul selama

pekerjaan berlangsung. Menurut Gunawan et al. (2023), JSA merupakan salah satu metode preventif yang efektif dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) karena mampu membantu proses identifikasi bahaya dan pengendalian risiko sebelum kecelakaan terjadi.

Teori *Job Safety Analysis* (JSA) berlandaskan pada prinsip bahwa setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan apabila tidak dianalisis dan dikendalikan dengan baik. Oleh karena itu, JSA digunakan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *unsafe action* dan *unsafe condition* melalui pendekatan sistematis terhadap aktivitas kerja. Dalam praktiknya, metode JSA dilakukan dengan mengidentifikasi langkah kerja, menentukan potensi bahaya pada setiap langkah, menilai tingkat risiko, dan menetapkan tindakan pengendalian yang sesuai.

Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), penggunaan metode JSA mampu meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya keselamatan kerja serta membantu menurunkan risiko kecelakaan kerja secara signifikan. Dalam lingkungan bengkel otomotif, metode JSA sangat relevan digunakan karena aktivitas praktik melibatkan penggunaan mesin, alat mekanik, sistem kelistrikan, dan bahan kimia yang memiliki tingkat risiko cukup tinggi. Penerapan JSA pada praktik bengkel otomotif dilakukan dengan menguraikan aktivitas praktik seperti pembongkaran mesin, penggantian oli, pemeriksaan sistem rem, dan praktik kelistrikan kendaraan ke dalam tahapan pekerjaan yang lebih rinci. Setiap tahapan tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui sumber bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, seperti tangan tergores alat tajam, tersengat listrik, terkena panas mesin, atau terpeleset akibat lantai licin.

Pelaksanaan JSA dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang disesuaikan dengan objek penelitian. Tahap pertama adalah menentukan pekerjaan yang akan dianalisis, yaitu kegiatan perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120. Tahap kedua adalah

menguraikan pekerjaan menjadi langkah-langkah kerja secara berurutan. Tahap ketiga adalah mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah pekerjaan. Tahap keempat adalah menentukan risiko yang dapat ditimbulkan oleh bahaya tersebut. Tahap kelima adalah menilai tingkat risiko berdasarkan *likelihood* dan *severity*. Tahap terakhir adalah menentukan rekomendasi pengendalian berdasarkan tingkat risiko dan hierarki pengendalian. Dengan tahapan tersebut, JSA tidak hanya digunakan untuk mencatat potensi bahaya, tetapi juga untuk menghubungkan tahapan pekerjaan, sumber bahaya, risiko, tingkat risiko, dan tindakan pengendalian secara sistematis.

Berdasarkan penelitian Yusriyyah et al. (2024), metode JSA mampu memberikan identifikasi bahaya secara rinci sehingga risiko kecelakaan kerja dapat dicegah lebih dini. Selain itu, metode ini dinilai mudah diterapkan pada lingkungan pendidikan karena memiliki langkah analisis yang sederhana namun sistematis. Dengan adanya penerapan JSA, peserta didik dapat memahami hubungan antara aktivitas kerja dan potensi bahaya yang mungkin terjadi selama praktik berlangsung. Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, teori JSA digunakan sebagai landasan utama dalam proses identifikasi bahaya dan analisis risiko kerja. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran secara detail mengenai potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan praktik bengkel. Hasil analisis JSA diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan langkah pengendalian risiko yang tepat sehingga keselamatan kerja peserta didik dapat lebih terjamin selama kegiatan praktik berlangsung.

2.2.2 Teori Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan proses sistematis untuk mengenali, menemukan dan menentukan berbagai sumber potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja,

maupun kerusakan lingkungan kerja. Dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), identifikasi bahaya menjadi langkah awal yang sangat penting karena seluruh proses pengendalian risiko bergantung pada kemampuan dalam mengenali sumber bahaya secara tepat. Menurut Yusriyyah et al. (2024), identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui potensi kecelakaan pada setiap tahapan pekerjaan sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan sebelum kecelakaan terjadi. Teori identifikasi bahaya menjelaskan bahwa setiap aktivitas kerja memiliki potensi risiko yang berasal dari manusia, mesin, metode kerja, material, maupun lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut dapat muncul akibat kondisi tidak aman (*unsafe condition*) maupun tindakan tidak aman (*unsafe action*). *Unsafe condition* meliputi kondisi lingkungan kerja yang berbahaya seperti lantai licin, alat kerja rusak, pencahayaan kurang baik, dan tata letak peralatan yang tidak teratur. Sementara itu, *unsafe action* merupakan perilaku kerja yang tidak aman seperti tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), bekerja tanpa mengikuti prosedur, serta kurang fokus saat melakukan pekerjaan.

Dalam praktik bengkel otomotif, identifikasi bahaya dilakukan pada setiap aktivitas praktik seperti pembongkaran mesin, pengelasan, pemeriksaan sistem kelistrikan, penggantian oli, dan penggunaan alat kerja mekanik. Potensi bahaya yang dapat ditemukan meliputi tangan tergores alat tajam, tersengat listrik, terkena panas mesin, terpeleset akibat tumpahan oli, hingga gangguan kesehatan akibat paparan asap kendaraan dan bahan kimia. Menurut Anjani dan Ismiyah (2025), proses identifikasi bahaya sangat penting dilakukan karena sebagian besar kecelakaan kerja terjadi akibat bahaya yang sebenarnya dapat dikenali dan dicegah sejak awal.

Dalam penelitian ini, identifikasi bahaya dilakukan dengan mengamati setiap langkah pekerjaan pada kegiatan perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120. Sumber bahaya dikategorikan berdasarkan jenis bahaya yang ditemukan, seperti bahaya mekanik,

listrik, kimia, ergonomi, lingkungan, dan perilaku tidak aman. Setiap bahaya kemudian dikaitkan dengan risiko atau konsekuensi yang mungkin dialami oleh peserta didik selama kegiatan praktik. Karena kegiatan praktik di SMK memiliki karakteristik pekerjaan yang hampir sama dengan lingkungan industri. Namun, penerapan sistem identifikasi bahaya di sekolah sering kali belum dilakukan secara optimal sehingga potensi kecelakaan kerja masih cukup tinggi. Berdasarkan laporan BPJS Ketenagakerjaan tahun 2024, kecelakaan kerja di sektor teknis dan industri masih didominasi oleh kurangnya pengendalian terhadap potensi bahaya kerja. Oleh karena itu, peserta didik perlu dibekali kemampuan mengenali bahaya kerja sejak dini agar memiliki kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja.

Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, teori identifikasi bahaya digunakan sebagai dasar dalam proses analisis keselamatan kerja. Metode *Job Safety Analysis* (JSA) diterapkan untuk mengidentifikasi sumber bahaya pada setiap tahapan pekerjaan praktik bengkel secara rinci dan sistematis. Dengan adanya identifikasi bahaya yang baik, maka potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan melalui penerapan pengendalian risiko yang sesuai.

2.2.3 Teori Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan proses evaluasi terhadap tingkat kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan akibat suatu bahaya kerja. Penilaian risiko dilakukan setelah proses identifikasi bahaya untuk menentukan tingkat risiko dari setiap aktivitas kerja sehingga dapat diketahui prioritas pengendalian yang harus dilakukan. Menurut Gunawan et al. (2023), penilaian risiko merupakan bagian penting dalam penerapan K3 karena membantu menentukan langkah pengendalian yang efektif berdasarkan tingkat

bahaya pekerjaan. Secara umum, teori penilaian risiko menggunakan dua indikator utama, yaitu kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dan tingkat dampak atau keparahan (*severity*).

Likelihood menunjukkan seberapa besar kemungkinan kecelakaan dapat terjadi, sedangkan *severity* menunjukkan tingkat dampak yang dapat ditimbulkan apabila kecelakaan tersebut terjadi. Hasil penilaian risiko biasanya dikategorikan menjadi risiko rendah, sedang, dan tinggi. Risiko dengan tingkat tinggi menjadi prioritas utama dalam proses pengendalian karena memiliki potensi menimbulkan dampak yang lebih serius terhadap keselamatan kerja. Pada praktik bengkel otomotif, penilaian risiko dilakukan terhadap berbagai aktivitas praktik yang memiliki potensi bahaya. Contohnya, praktik pengelasan memiliki risiko tinggi terhadap luka bakar dan gangguan penglihatan akibat percikan api. Praktik sistem kelistrikan kendaraan memiliki risiko tersengat listrik, sedangkan praktik pembongkaran mesin berisiko menyebabkan tangan terjepit atau terkena panas mesin.

Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), penilaian risiko yang dilakukan secara sistematis mampu membantu mengurangi potensi kecelakaan kerja karena setiap aktivitas kerja dapat dianalisis berdasarkan tingkat bahayanya. *Urgensi* penilaian risiko dalam lingkungan pendidikan vokasi menjadi semakin penting karena peserta didik sering kali belum memiliki pengalaman kerja yang memadai dalam mengenali tingkat bahaya suatu pekerjaan. Berdasarkan penelitian Anjani dan Ismiyah (2025), sebagian besar kecelakaan kerja terjadi akibat rendahnya pemahaman terhadap risiko kerja dan kurangnya penerapan prosedur keselamatan. Oleh karena itu, proses penilaian risiko diperlukan agar peserta didik dapat memahami aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi serta mengetahui langkah kerja aman yang harus diterapkan selama praktik berlangsung.

Penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al

Ihsan Pamarican, teori penilaian risiko digunakan untuk menentukan tingkat risiko pada setiap tahapan pekerjaan praktik bengkel. Penilaian risiko dilakukan setelah proses identifikasi bahaya sehingga dapat diketahui aktivitas kerja yang memerlukan pengendalian lebih lanjut. Dengan adanya penilaian risiko, diharapkan proses praktik bengkel dapat berlangsung lebih aman dan sesuai prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Tabel 2. 1 Kriteria Penilaian

Nilai	Likelihood	Kriteria
1	Rare	Sangat jarang terjadi
2	Unlikely	Jarang terjadi
3	Possible	Mungkin terjadi
4	Likely	Kemungkinan besar terjadi
5	Almost Certain	Sangat sering/hampir pasti terjadi

Nilai	Severity	Kriteria
1	<i>Insignificant</i>	Cedera sangat ringan/tidak ada cedera
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang dan memerlukan penanganan
4	<i>Major</i>	Cedera berat
5	<i>Catastrophic</i>	Cedera sangat berat/fatal

Sumber: Diadaptasi dari Tetra Tech (2021).

Nilai risiko dalam penelitian ini diperoleh dengan mengalikan nilai *likelihood* dan *severity* menggunakan rumus:

$$Risk = Likelihood \times Severity$$

Hasil perkalian tersebut kemudian dibandingkan dengan matriks risiko yang digunakan dalam penelitian untuk menentukan kategori tingkat risiko. Penentuan nilai *likelihood* didasarkan pada kemungkinan terjadinya kejadian berdasarkan hasil observasi kondisi pekerjaan dan faktor yang memungkinkan terjadinya bahaya. Sementara itu, nilai *severity* ditentukan berdasarkan tingkat keparahan konsekuensi yang dapat terjadi apabila bahaya tersebut benar-benar terjadi.

2.2.4 Teori Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi, menghilangkan, atau mencegah terjadinya kecelakaan kerja akibat potensi bahaya yang terdapat dalam suatu aktivitas kerja. Pengendalian risiko dilakukan setelah proses identifikasi bahaya dan penilaian risiko agar tingkat risiko yang ditemukan dapat diminimalkan sesuai standar keselamatan kerja. Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), pengendalian risiko merupakan langkah penting dalam penerapan K3 karena bertujuan melindungi pekerja dari potensi kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat kerja.

Teori pengendalian risiko umumnya menggunakan konsep hirarki pengendalian risiko (*hierarchy of control*). Hirarki tersebut terdiri atas eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). *Eliminasi* merupakan upaya menghilangkan sumber bahaya secara langsung, sedangkan substitusi dilakukan dengan mengganti alat atau bahan berbahaya dengan yang lebih aman. Rekayasa teknik dilakukan melalui perbaikan fasilitas kerja, ventilasi, atau tata letak alat kerja. Pengendalian administratif dilakukan melalui SOP, pelatihan keselamatan, dan pengawasan kerja. Sementara itu, APD digunakan sebagai perlindungan terakhir apabila risiko belum dapat dihilangkan sepenuhnya. Dalam praktik bengkel otomotif, pengendalian risiko dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti penataan alat kerja yang rapi, penyediaan ventilasi yang baik, penggunaan APD lengkap, serta penerapan prosedur kerja sesuai standar keselamatan. Misalnya, risiko terpeleset akibat tumpahan oli dapat dikendalikan dengan menjaga kebersihan lantai bengkel, sedangkan risiko terkena percikan logam dapat diminimalkan melalui penggunaan kaca mata pelindung.

Menurut Yusriyyah et al. (2024), pengendalian risiko yang dilakukan secara sistematis mampu membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan mengurangi kemungkinan terjadinya

kecelakaan kerja. Urgensi pengendalian risiko pada lingkungan pendidikan vokasi menjadi sangat penting karena peserta didik masih dalam tahap pembelajaran dan memiliki keterbatasan pengalaman kerja. Rendahnya pengawasan serta kurang disiplin dalam penggunaan APD dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja selama praktik berlangsung. Oleh karena itu, sekolah perlu menerapkan pengendalian risiko secara konsisten melalui pengawasan praktik, penyediaan fasilitas keselamatan kerja, dan pemberian edukasi mengenai pentingnya budaya kerja aman. Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, teori pengendalian risiko digunakan untuk menentukan langkah pengendalian yang tepat berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Pengendalian risiko yang diterapkan diharapkan mampu meminimalkan potensi kecelakaan kerja sehingga kegiatan praktik bengkel dapat berjalan lebih aman, efektif, dan sesuai prinsip K3.

Dalam penelitian ini, rekomendasi pengendalian ditentukan berdasarkan *hierarki* pengendalian dengan mempertimbangkan sumber bahaya dan penyebab risiko yang ditemukan. Pengendalian tidak langsung diarahkan pada penggunaan APD, tetapi terlebih dahulu mempertimbangkan kemungkinan eliminasi bahaya, substitusi, rekayasa teknik, dan pengendalian administratif. APD digunakan sebagai lapisan perlindungan terakhir apabila risiko masih terdapat setelah pengendalian lainnya diterapkan.

Sebagai contoh, apabila ditemukan bahaya berupa lantai licin akibat tumpahan oli, pengendalian yang diutamakan adalah menghilangkan tumpahan dengan segera, menyediakan prosedur penanganan tumpahan, dan memperbaiki penataan area penyimpanan oli. Penggunaan safety shoes selanjutnya berfungsi sebagai perlindungan tambahan. Dengan demikian, rekomendasi pengendalian dalam penelitian ini disusun berdasarkan hubungan antara *hazard* → risiko →

penyebab → pengendalian → prioritas pengendalian.

2.2.5 Teori Keselamatan Kerja pada Pendidikan Vokasi

Keselamatan kerja pada pendidikan vokasi merupakan penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam proses pembelajaran praktik yang bertujuan melindungi peserta didik dari risiko kecelakaan kerja selama kegiatan praktik berlangsung. Pendidikan vokasi, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memiliki karakteristik pembelajaran yang menekankan praktik langsung menggunakan alat, mesin, dan teknologi yang serupa dengan lingkungan industri. Oleh karena itu, penerapan keselamatan kerja di lingkungan pendidikan vokasi menjadi sangat penting untuk menciptakan proses pembelajaran yang aman dan sesuai standar industri.

Menurut Gunawan et al. (2023), penerapan keselamatan kerja pada lingkungan pendidikan bertujuan membangun budaya kerja aman sejak dini sehingga peserta didik memiliki kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja sebelum memasuki dunia industri. Dalam praktik bengkel otomotif, peserta didik berhadapan langsung dengan berbagai potensi bahaya seperti alat tajam, mesin bergerak, sistem kelistrikan, dan bahan kimia. Tanpa penerapan keselamatan kerja yang baik, aktivitas praktik dapat menyebabkan cedera fisik maupun gangguan kesehatan. Teori keselamatan kerja pada pendidikan vokasi menekankan pentingnya pembentukan budaya keselamatan (*safety culture*) melalui pembiasaan perilaku kerja aman selama proses pembelajaran. Budaya keselamatan dapat dibangun melalui penggunaan APD, penerapan SOP, pengawasan praktik, serta pemberian pelatihan keselamatan kerja secara berkala.

Menurut Sinaga dan Lukodono (2023), pembentukan budaya keselamatan kerja sejak lingkungan pendidikan dapat meningkatkan disiplin dan kesadaran peserta didik terhadap risiko kerja sehingga mampu mengurangi *unsafe action* selama praktik berlangsung. Urgensi

penerapan keselamatan kerja pada pendidikan vokasi semakin meningkat karena angka kecelakaan kerja di sektor teknis dan industri masih cukup tinggi. Berdasarkan laporan BPJS Ketenagakerjaan tahun 2024, sebagian besar kecelakaan kerja dipengaruhi oleh kurangnya kesadaran terhadap keselamatan kerja dan rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam membentuk kompetensi kerja yang tidak hanya berorientasi pada keterampilan teknis, tetapi juga pada kemampuan menerapkan keselamatan kerja sesuai standar industri. Dalam penelitian Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican, teori keselamatan kerja pada pendidikan vokasi digunakan sebagai dasar dalam menganalisis penerapan K3 selama kegiatan praktik bengkel berlangsung. Penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) diharapkan dapat membantu meningkatkan budaya keselamatan kerja peserta didik melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko secara sistematis. Dengan demikian, lingkungan praktik bengkel otomotif dapat menjadi lebih aman dan mendukung terciptanya lulusan yang kompeten serta sadar terhadap pentingnya keselamatan kerja.

2.3 Penelitian Terdahulu

2.3.1 Penelitian tentang K3 menggunakan Metode JSA

Penelitian terdahulu merupakan salah satu bagian penting dalam penyusunan penelitian karena digunakan sebagai referensi ilmiah dan dasar pembandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini, peneliti mengkaji beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), identifikasi bahaya kerja, analisis risiko kecelakaan kerja, serta penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Kajian penelitian terdahulu bertujuan untuk

mengetahui perkembangan penelitian terkait, menemukan persamaan dan perbedaan penelitian, serta mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Berdasarkan hasil kajian beberapa jurnal ilmiah, metode *Job Safety Analysis* (JSA) banyak digunakan sebagai metode identifikasi bahaya dan analisis risiko kerja pada berbagai sektor industri.

Penelitian Gunawan et al. (2023) menunjukkan bahwa metode JSA efektif dalam mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan sehingga dapat membantu menentukan langkah pengendalian risiko secara sistematis. Penelitian tersebut menegaskan bahwa penerapan JSA mampu meningkatkan efektivitas penerapan K3 melalui pendekatan *preventif* terhadap kecelakaan kerja.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Paliling (2024) mengenai analisis keselamatan kerja pada proses produksi beton menunjukkan bahwa metode JSA mampu mengidentifikasi tingkat risiko kerja pada setiap aktivitas produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja dipengaruhi oleh rendahnya penggunaan alat pelindung diri (APD) dan kurangnya penerapan prosedur kerja aman. Penelitian tersebut juga menghasilkan rekomendasi pengendalian risiko melalui peningkatan penggunaan APD dan pengawasan kerja yang lebih baik.

Selanjutnya, penelitian Anjani dan Ismiah (2025) yang mengombinasikan metode JSA dan *HIRARC* pada bengkel fabrikasi menunjukkan bahwa faktor manusia menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian tersebut menemukan bahwa *unsafe action* seperti tidak menggunakan APD dan kurang disiplin terhadap SOP menjadi faktor dominan yang meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Metode JSA dan *HIRARC* dinilai efektif dalam mengelompokkan tingkat risiko kerja menjadi kategori rendah, sedang, dan tinggi sehingga memudahkan penentuan prioritas pengendalian risiko.

Penelitian Yusriyyah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa

metode JSA mampu mengidentifikasi potensi bahaya secara rinci pada setiap langkah pekerjaan sehingga risiko kecelakaan kerja dapat dicegah lebih dini. Selain itu, penelitian Sinaga dan Lukodono (2023) menyatakan bahwa penerapan JSA berpengaruh terhadap peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya keselamatan kerja. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa *metode Job Safety Analysis* (JSA) merupakan metode yang relevan dan efektif dalam mendukung penerapan K3, khususnya dalam proses identifikasi bahaya dan pengendalian risiko kecelakaan kerja.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	Gunawan et al. (2023)	Analisis Risiko K3 dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode JSA efektif dalam mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan serta membantu menentukan langkah pengendalian risiko secara sistematis untuk meminimalkan kecelakaan kerja.
2.	Paliling, P. J. (2024)	Analisis Keselamatan Kerja pada Produksi Beton Menggunakan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Penelitian menunjukkan bahwa terdapat berbagai tingkat risiko kecelakaan kerja pada proses produksi beton dan metode JSA mampu memberikan rekomendasi pengendalian risiko melalui

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
				penggunaan APD dan prosedur kerja aman.
3.	Anjani, S., & Ismiyah, E. (2025)	Analisis K3 dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan HIRARC di Bengkel Fabrikasi	JSA dan HIRARC	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manusia, rendahnya penggunaan APD, dan kurangnya pengawasan menjadi penyebab utama kecelakaan kerja. Metode JSA dan HIRARC mampu mengelompokkan tingkat risiko kerja secara sistematis.
4	Yusriyyah et al. (2024)	Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Metode JSA mampu mengidentifikasi potensi bahaya secara rinci pada setiap langkah pekerjaan sehingga risiko kecelakaan kerja dapat dicegah lebih dini.
5	Sinaga, A. N., & Lukodono, R. P. (2023)	Penggunaan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	Penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode JSA dapat membantu menurunkan risiko kecelakaan kerja melalui peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya keselamatan kerja dan pengendalian risiko kerja.

Sumber: Gunawan et al. (2023); Paliling (2024); Anjani & Ismiyah (2025); Yusriyyah et al. (2024); Sinaga & Lukodono (2023), diolah oleh peneliti (2026).

Berdasarkan hasil penelitian terhadap penelitian terdahulu di atas, penulis memahami bahwa metode *Job Safety Analysis* (JSA) memiliki

peranan penting dalam proses identifikasi bahaya kerja dan pengendalian risiko kecelakaan kerja. Seluruh penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode JSA mampu membantu mengurangi potensi kecelakaan kerja melalui analisis tahapan pekerjaan secara sistematis. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penerapan keselamatan kerja sangat dipengaruhi oleh kedisiplinan penggunaan alat pelindung diri (APD), kondisi lingkungan kerja, serta pengawasan terhadap aktivitas kerja.

Penelitian yang dilakukan penulis memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu, yaitu sama-sama membahas mengenai keselamatan dan kesehatan kerja (K3), kecelakaan kerja, serta penggunaan metode *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai metode analisis risiko kerja. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan pada objek dan lokasi penelitian. Penelitian sebelumnya sebagian besar dilakukan pada lingkungan industri dan bengkel fabrikasi, sedangkan penelitian ini difokuskan pada praktik bengkel otomotif di lingkungan pendidikan vokasi, yaitu SMK Al Ihsan Pamarican. Selain itu, penelitian ini lebih menitikberatkan pada keselamatan kerja peserta didik selama kegiatan praktik berlangsung. Berdasarkan hasil penelitian terhadap penelitian terdahulu tersebut, penulis menemukan bahwa penelitian mengenai penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada praktik bengkel otomotif di lingkungan SMK masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada dunia industri dan perusahaan. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan penelitian mengenai Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan penerapan keselamatan kerja pada lingkungan pendidikan vokasi serta membantu meminimalkan risiko kecelakaan kerja selama kegiatan praktik berlangsung.

2.3.2 Research Gap Penelitian

Berdasarkan hasil kajian penelitian terdahulu, diketahui bahwa sebagian besar penelitian mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dilakukan pada lingkungan industri, proyek konstruksi, dan bengkel fabrikasi. Penelitian-penelitian tersebut lebih banyak berfokus pada pekerja industri dan aktivitas produksi perusahaan. Sementara itu, penelitian mengenai penerapan metode JSA pada lingkungan pendidikan vokasi, khususnya praktik bengkel otomotif di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya membahas penerapan JSA untuk pekerja profesional di lingkungan industri, sedangkan peserta didik SMK memiliki karakteristik yang berbeda karena masih berada pada tahap pembelajaran dan belum memiliki pengalaman kerja yang memadai.

Selain perbedaan lokasi penelitian, terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian terdahulu yang belum banyak dibahas. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada proses identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, dan rekomendasi pengendalian di lingkungan industri, namun belum mengkaji bagaimana penerapan metode JSA dapat digunakan sebagai sarana pembentukan budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada peserta didik di lingkungan pendidikan vokasi. Padahal, peserta didik SMK merupakan calon tenaga kerja yang perlu dibiasakan menerapkan budaya kerja aman sejak masa pembelajaran sehingga memiliki kesiapan ketika memasuki dunia industri.

Di sisi lain, lingkungan bengkel sekolah memiliki karakteristik yang berbeda dengan lingkungan industri. Aktivitas praktik dilakukan oleh peserta didik yang masih dalam proses belajar dengan tingkat keterampilan dan pengalaman yang beragam, sehingga potensi terjadinya kesalahan kerja (*unsafe action*) relatif lebih tinggi. Selain itu, sistem pengawasan, fasilitas keselamatan, serta tingkat kepatuhan penggunaan

Alat Pelindung Diri (APD) di lingkungan sekolah memiliki kondisi yang berbeda dibandingkan dengan industri. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis keselamatan kerja yang disesuaikan dengan karakteristik lingkungan pendidikan vokasi.

Kondisi tersebut menyebabkan tingkat kesadaran terhadap keselamatan kerja dan penggunaan APD pada peserta didik masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus menganalisis keselamatan kerja pada praktik bengkel otomotif di lingkungan pendidikan vokasi. *Research gap* lainnya terletak pada objek penelitian. Penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada sektor produksi beton, fabrikasi, konstruksi, dan industri manufaktur, sedangkan penelitian mengenai potensi bahaya kerja pada praktik bengkel otomotif sekolah masih sedikit ditemukan. Padahal, aktivitas praktik di bengkel otomotif memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi, seperti tergores alat kerja, tersengat listrik, terkena panas mesin, dan terpeleset akibat kondisi lingkungan bengkel. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian berjudul Analisis Keselamatan Kerja pada Praktik Bengkel Otomotif Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) di SMK Al Ihsan Pamarican dilakukan untuk mengisi celah penelitian (*research gap*) terkait penerapan metode JSA pada lingkungan pendidikan vokasi. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam meningkatkan penerapan keselamatan kerja pada praktik bengkel otomotif serta membentuk budaya kerja aman bagi peserta didik sejak dini.

Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi potensi bahaya dan tingkat risiko menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), tetapi juga memberikan kontribusi berupa rekomendasi pengendalian risiko yang disesuaikan dengan kondisi praktik di bengkel otomotif SMK Al Ihsan Pamarican. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi sekolah dalam meningkatkan penerapan K3, menyusun prosedur kerja yang lebih aman, meningkatkan kepatuhan

penggunaan APD, serta memperkuat budaya keselamatan kerja pada peserta didik sebagai bekal sebelum memasuki dunia kerja. Secara konkret, perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian ini dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

Tabel 2. 3 Perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian ini

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Ini
Lingkungan penelitian	Penelitian terdahulu umumnya dilakukan pada lingkungan industri, proses produksi, konstruksi, fabrikasi, dan tempat kerja profesional.	Penelitian dilakukan pada bengkel praktik Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Al Ihsan Pamarican sebagai lingkungan pendidikan vokasi.
Subjek penelitian	Subjek penelitian terdahulu umumnya berupa pekerja atau tenaga kerja yang telah terlibat dalam aktivitas pekerjaan di lingkungan industri.	Subjek dalam konteks penelitian adalah peserta didik SMK yang melaksanakan kegiatan praktik bengkel otomotif.
Aktivitas yang dianalisis	Aktivitas yang dianalisis umumnya berupa kegiatan produksi, pekerjaan industri, fabrikasi, atau pekerjaan teknis pada lingkungan kerja.	Aktivitas yang dianalisis adalah praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120, meliputi persiapan alat dan APD, <i>running unit</i> , <i>tune up</i> mesin, pemeriksaan sistem rem, sistem kelistrikan, sasis kendaraan, sistem AC, dan pembersihan area kerja.
Konteks penerapan JSA	JSA digunakan untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko pada aktivitas kerja di lingkungan industri atau tempat kerja.	JSA digunakan untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko dalam kegiatan pembelajaran praktik bengkel otomotif di SMK.
Fokus analisis	Fokus penelitian terdahulu umumnya mencakup identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, dan pengendalian risiko pada aktivitas kerja.	Fokus penelitian mencakup identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta penyusunan rekomendasi pengendalian risiko yang disesuaikan dengan kondisi bengkel praktik sekolah.
Karakteristik subjek	Pekerja umumnya telah memiliki pengalaman dan	Peserta didik masih berada dalam tahap

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Ini
	keterampilan kerja sesuai bidang pekerjaannya.	pembelajaran, sehingga tingkat keterampilan, pengalaman, pemahaman K3, dan kepatuhan terhadap prosedur kerja masih beragam.
Tujuan penerapan JSA	Mendukung pengendalian risiko kecelakaan kerja pada aktivitas pekerjaan dan lingkungan industri.	Memberikan gambaran tingkat keselamatan pada kegiatan praktik serta menjadi dasar penyusunan rekomendasi pengendalian risiko bagi kegiatan praktik bengkel otomotif.
Hasil yang diharapkan	Menghasilkan informasi mengenai potensi bahaya, tingkat risiko, dan tindakan pengendalian pada lingkungan kerja.	Menghasilkan identifikasi hazard, tingkat risiko, dan rekomendasi pengendalian yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sekolah dan guru praktik dalam meningkatkan penerapan K3.

Sumber: Diolah peneliti berdasarkan Sani et al. (2022)

Berdasarkan perbandingan tersebut, terdapat perbedaan yang jelas antara penelitian terdahulu dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu lebih banyak dilakukan pada lingkungan industri, produksi, konstruksi, dan fabrikasi dengan subjek berupa pekerja atau tenaga kerja profesional. Sementara itu, penelitian ini dilakukan pada lingkungan pendidikan vokasi, yaitu bengkel praktik Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Al Ihsan Pamarican, dengan konteks kegiatan praktik yang dilakukan oleh peserta didik. Perbedaan karakteristik subjek tersebut menjadi penting karena peserta didik masih berada dalam tahap pembelajaran dan memiliki tingkat pengalaman serta keterampilan yang beragam.

Selain itu, penelitian terdahulu umumnya menggunakan JSA untuk menganalisis aktivitas pekerjaan atau produksi di lingkungan industri. Penelitian ini menerapkan JSA pada kegiatan praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120 yang meliputi persiapan alat dan APD, running unit kendaraan, tune up mesin, pemeriksaan sistem

rem, pemeriksaan sistem kelistrikan, pemeriksaan sasis kendaraan, pemeriksaan sistem AC, dan pembersihan area kerja. Dengan demikian, penerapan JSA dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan aktivitas teknis, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik kegiatan pembelajaran praktik di lingkungan sekolah.

Berdasarkan kondisi tersebut, research gap penelitian ini terletak pada masih terbatasnya penelitian yang secara khusus menerapkan metode JSA untuk menganalisis keselamatan kerja pada kegiatan praktik perawatan kendaraan di lingkungan pendidikan vokasi, khususnya SMK. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan praktik, menilai tingkat risiko berdasarkan likelihood dan severity, serta menyusun rekomendasi pengendalian risiko yang disesuaikan dengan kondisi bengkel praktik dan karakteristik peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah dan guru praktik dalam meningkatkan penerapan K3 dan menciptakan kegiatan praktik bengkel yang lebih aman.

2.3 Kerangka evaluasi sistem

Kerangka evaluasi sistem merupakan gambaran alur berpikir penelitian yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Kerangka evaluasi sistem disusun untuk menjelaskan tahapan penelitian secara sistematis mulai dari identifikasi permasalahan hingga pemberian rekomendasi perbaikan terhadap masalah yang diteliti. Dalam penelitian ini, kerangka berpikir digunakan untuk menganalisis keselamatan kerja pada kegiatan praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120 di bengkel Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Al Ihsan Pamarican menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

Pada kegiatan praktik bengkel otomotif, peserta didik melakukan berbagai aktivitas praktik seperti persiapan alat dan APD, running unit kendaraan, tune up mesin, pemeriksaan sistem rem, pemeriksaan sistem

kelistrikan, pemeriksaan sasis kendaraan, pemeriksaan sistem AC, serta pembersihan area kerja. Aktivitas tersebut memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila tidak dilakukan sesuai prosedur keselamatan kerja. Potensi bahaya yang dapat terjadi antara lain tergores alat kerja, tersengat listrik, terjepit komponen kendaraan, terkena panas mesin, terpeleset akibat lantai licin, hingga paparan asap dan bahan kimia.

Selain itu, kondisi lingkungan kerja, penerapan prosedur kerja, penggunaan APD, dan pengawasan selama praktik dapat mempengaruhi tingkat risiko pada setiap aktivitas. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk menganalisis potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan praktik bengkel otomotif.

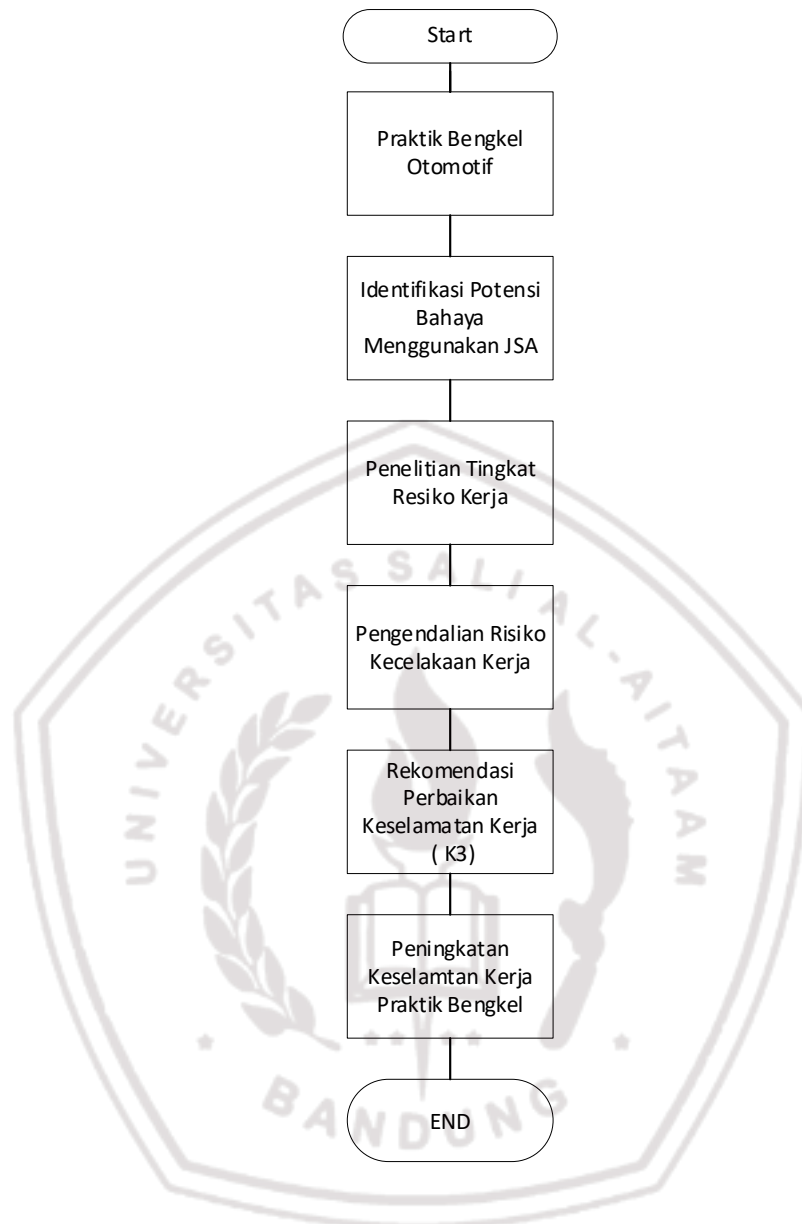
Tahap pertama dalam penelitian adalah menguraikan aktivitas pekerjaan menjadi beberapa tahapan kerja (*job breakdown*). Setiap tahapan tersebut kemudian diamati untuk mengidentifikasi sumber bahaya (*hazard*) yang dapat muncul selama pekerjaan berlangsung. Hasil identifikasi hazard selanjutnya digunakan untuk menentukan risiko yang mungkin terjadi, pihak yang dapat terpapar, serta konsekuensi yang dapat ditimbulkan.

Tahap berikutnya adalah melakukan penilaian risiko berdasarkan dua parameter, yaitu kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*). Nilai risiko diperoleh melalui perkalian antara *likelihood* dan *severity*, sehingga dapat diketahui tingkat risiko pada masing-masing aktivitas kerja. Hasil penilaian tersebut kemudian digunakan untuk menentukan prioritas risiko yang memerlukan perhatian dan pengendalian lebih lanjut.

Setelah tingkat risiko diketahui, dilakukan analisis terhadap penyebab dan kondisi yang memungkinkan bahaya terjadi. Analisis ini digunakan untuk menentukan pengendalian risiko yang sesuai dengan karakteristik bahaya dan kondisi nyata di bengkel praktik. Pengendalian risiko disusun berdasarkan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) sebagai

lapisan perlindungan terakhir. Dengan demikian, penelitian ini tidak melakukan implementasi dan pengujian efektivitas terhadap rekomendasi pengendalian yang dihasilkan. Hasil akhir penelitian berupa rekomendasi pengendalian risiko yang dapat diusulkan kepada pihak sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan keselamatan kerja pada kegiatan praktik. Secara sederhana, alur berpikir penelitian ini adalah: Aktivitas kerja → Job Breakdown → Identifikasi Hazard → Penilaian Risiko (*Likelihood* × *Severity*) → Penentuan Tingkat dan Prioritas Risiko → Analisis Penyebab dan Konsekuensi → Rekomendasi Pengendalian Risiko → Output Penelitian.

Berdasarkan alur tersebut, kerangka berpikir penelitian menunjukkan bahwa aktivitas praktik perawatan 20.000 KM kendaraan Mitsubishi SS120 menjadi titik awal analisis. Setiap aktivitas diuraikan menjadi tahapan kerja, kemudian diidentifikasi potensi bahayanya menggunakan metode JSA. Potensi bahaya yang ditemukan selanjutnya dinilai berdasarkan tingkat kemungkinan dan keparahan untuk menentukan tingkat risiko. Risiko yang memiliki tingkat lebih tinggi menjadi prioritas dalam penyusunan rekomendasi pengendalian. Hasil penelitian selanjutnya berupa rekomendasi pengendalian risiko yang disesuaikan dengan kondisi bengkel praktik SMK Al Ihsan Pamarican.



Gambar 2. 1 Kerangka evaluasi sistem

Sumber: Diadaptasi dari Tarwaka (2017), Ramli (2010), dan Gunawan et al. (2023).