JURNAL MANAJEMEN RISIKO | ISSN (e): 2746-3982
Volume 06 Issue 01, 2025, pp 107 - 123
https://ejournal.uki.ac.id/index.php/mr/index

Analisis Manajemen Risiko pada Proses PT. Multiply Sarana Indotama: dengan Metode Human Research Analysis dan HAZOP

Nismat Hajjim Setyadi[1], Trinitha Pricilia Barung[2], Prasis Damai Nursyam Hamijaya[3]
Institut Teknologi Kalimantan [1,2,3]
20221056@student.itk.ac.id[1], 20221064@student.itk.ac.id[2]

Abstrak

Manajemen risiko operasional pada PT. Multiply Sarana Indotama dianalisis menggunakan pendekatan Human Reliability Analysis (HRA) dan Hazard and Operability Studies (HAZOP) untuk mengidentifikasi risiko yang terkait dengan faktor manusia dan potensi bahaya dalam pengoperasian alat berat. Melalui pendekatan ini, kesalahan manusia dan penyimpangan proses yang dapat menimbulkan kecelakaan atau gangguan operasional dipetakan secara sistematis. Hasil analisis menunjukan bahwa kelalaian penggunaan alat pelindung diri (APD) dan ketidakpatuhan terhadap prosedur seperti pemeriksaan pre-start checklist dan pemanasan mesin merupakan risiko yang paling signifikan. Dampak dari temuan ini menunjukan perlunya peningkatan pengawasan, pelatihan keselamatan, dan perbaikan prosedur operasional untuk mengurangi potensi kecelakaan dan kerusakan alat. Dengan demikian, hasil analisis ini memberikan kontribusi efisiensi operasional secara keseluruhan.

Kata kunci: Manajemen Risiko, Human Reliability Analysis (HRA), Hazard and Operability Studies (HAZOP), Kesalahan Manusia, Alat Pelindung Diri.

PENDAHULUAN

Operasional perusahaan penyewaan alat berat, seperti PT. Multiply Sarana Indotama (PT. MSI), melibatkan risiko yang tinggi, terutama terkait keselamatan kerja dan efisiensi operasional. Perusahaan ini menyediakan berbagai jenis alat berat untuk sektor konstruksi, pertambangan, dan infrastruktur. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah pengelolaan risiko terkait faktor manusia, seperti kelalaian dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) dan ketidakpatuhan terhadap prosedur standar operasional. Hal ini dapat menyebabkan kecelakaan kerja, kerusakan peralatan, dan gangguan operasional yang berdampak langsung pada kelancaran proyek dan biaya operasional (Fraser & Simkins, 2016). Oleh karena itu, penting untuk melakukan identifikasi dan analisis risiko secara sistematis guna merumuskan langkah mitigasi yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang terkait dengan faktor manusia dan potensi bahaya dalam operasional PT. Multiply Sarana Indotama menggunakan pendekatan HRA dan HAZOP. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang titik-titik kritis dalam operasional perusahaan dan memberikan rekomendasi langkah mitigasi yang sesuai untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional.

Ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini mencakup identifikasi dan analisis risiko yang dihadapi PT. MSI, baik yang terkait dengan faktor manusia maupun penyimpangan dalam proses operasional. Fokus utama penelitian adalah menganalisis potensi kesalahan manusia, seperti kelalaian penggunaan APD dan ketidakpatuhan terhadap prosedur standar, serta penyimpangan dalam proses operasional yang dapat mengarah pada kecelakaan kerja. Penelitian ini juga bertujuan memberikan rekomendasi langkah mitigasi untuk mengurangi risiko yang teridentifikasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Isi tinjauan pustaka adalah uraian/landasan teori-teori ilmiah yang berkaitan dengan pokok bahsan kajian/penelitian, ditulis font Gill Sans MT, Normal, font 12. Seluruh sumber teori yang dikutip dalam bab ini harus ada di dalam daftar rujukan/pustaka.

- Manajemen Risiko Bisnis

  Proses yang sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan risiko yang dapat menghambat tujuan bisnis dikenal sebagai manajemen risiko bisnis (Fraser & Simkins, 2016). Menurut Hopkin (2018), manajemen risiko mencakup memaksimalkan peluang yang muncul dari ketidakpastian dan mengurangi kerugian. Mengingat banyaknya risiko yang terkait dengan operasi, seperti risiko keselamatan kerja, kegagalan peralatan, dan gangguan operasional, manajemen risiko sangat penting bagi perusahaan penyewaan alat berat (Aven, 2016). Hal ini berdampak langsung pada kelancaran proyek dan biaya (Aven, 2016). Perusahaan dapat mengoptimalkan pengambilan keputusan, sumber daya, dan ketahanan operasional dengan manajemen risiko yang baik.

- Jenis-Jenis Risiko

  Dalam dunia bisnis dan manajemen risiko, Lam (2003) membagi risiko yang dihadapi organisasi menjadi beberapa kategori utama yang penting untuk dipahami agar dapat dilakukan pengelolaan risiko secara efektif.

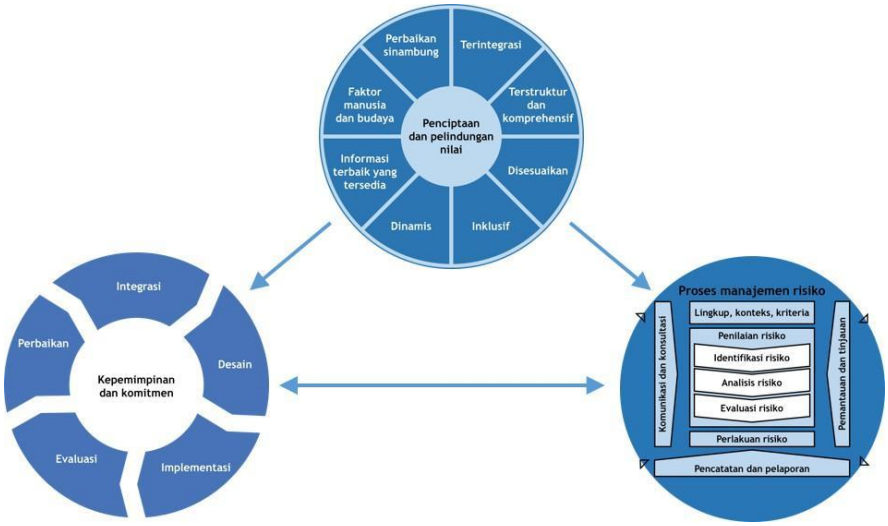
  a. Risiko pasar merupakan risiko yang timbul akibat perubahan kondisi pasar yang berfluktuasi dan tidak dapat diprediksi secara pasti. Perubahan tersebut dapat berupa fluktuasi harga komoditas, perubahan suku bunga, atau nilai tukar mata uang asing yang secara langsung mempengaruhi nilai aset dan pendapatan perusahaan. Risiko ini menjadi sangat signifikan terutama bagi perusahaan yang beroperasi dalam pasar finansial, perdagangan internasional, atau yang sangat bergantung pada harga pasar yang volatile. Sebagai contoh, sebuah perusahaan penyewaan alat berat yang mengandalkan bahan bakar atau suku cadang impor dapat terkena dampak langsung jika nilai tukar mata uang mengalami fluktuasi tajam.
  b. Risiko kredit adalah risiko kerugian finansial yang muncul ketika pihak lawan dalam suatu transaksi gagal memenuhi kewajibannya, seperti gagal membayar pinjaman atau hutang pada waktu yang telah disepakati. Risiko ini sangat penting diperhatikan terutama oleh lembaga keuangan, bank, dan perusahaan yang memberikan kredit atau fasilitas pembiayaan. Risiko kredit tidak hanya berdampak pada kerugian langsung berupa uang yang tidak tertagih, tetapi juga dapat menimbulkan dampak lanjutan berupa berkurangnya kepercayaan pasar dan reputasi perusahaan.
  c. Risiko Operasional mencakup segala risiko yang berasal dari kegagalan dalam proses internal perusahaan, kesalahan manusia, sistem teknologi informasi yang tidak andal, atau kejadian luar biasa seperti bencana alam. Risiko ini dapat menyebabkan gangguan dalam aktivitas bisnis sehari-hari yang berdampak pada produktivitas, biaya operasional, dan keselamatan kerja. Misalnya, kesalahan operator alat berat, kegagalan mesin, atau kelalaian dalam mengikuti prosedur keselamatan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja, kerusakan peralatan, serta kerugian finansial dan reputasi. Risiko operasional menuntut adanya pengawasan yang ketat, pelatihan karyawan yang memadai, serta pengembangan sistem dan prosedur yang dapat meminimalisasi kemungkinan kesalahan.
  d. Risiko Bisnis berkaitan dengan ketidakpastian yang berasal dari perubahan lingkungan bisnis yang dapat mempengaruhi kemampuan perusahaan dalam

mencapai tujuannya. Faktor-faktor seperti perubahan teknologi yang cepat, perubahan preferensi pelanggan, pergeseran tren pasar, atau regulasi pemerintah yang baru dapat menciptakan tantangan dan ancaman bagi kelangsungan bisnis. Risiko bisnis juga mencakup risiko persaingan yang semakin ketat, di mana perusahaan harus mampu berinovasi dan beradaptasi agar tetap kompetitif.

e. Risiko Organisasional merujuk pada risiko yang berhubungan dengan aspek internal organisasi, seperti struktur organisasi, budaya perusahaan, tata kelola, dan manajemen sumber daya manusia. Risiko ini bisa muncul akibat konflik antar departemen, kurangnya koordinasi, kepemimpinan yang tidak efektif, atau resistensi terhadap perubahan. Risiko organisasional juga dapat mencakup kegagalan dalam menerapkan kebijakan dan prosedur yang telah ditetapkan, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kinerja dan produktivitas perusahaan. Selain itu, kurangnya pengembangan kompetensi dan pelatihan karyawan juga dapat menjadi sumber risiko organisasional yang signifikan.

- Standar Manajemen Risiko berbasis ISO 31000

ISO 31000 adalah standar internasional yang memberikan panduan lengkap mengenai prinsip, kerangka kerja, dan proses dalam mengelola risiko secara efektif di berbagai jenis organisasi. Standar ini pertama kali diterbitkan oleh International Organization for Standardization pada tahun 2009 dan kemudian diperbarui pada tahun 2018 agar sesuai dengan perkembangan praktik manajemen risiko modern. Standar ISO 31000 bertujuan membantu organisasi dalam mengelola risiko secara sistematis dan menyeluruh sehingga dapat melindungi serta menciptakan nilai. Manfaat utama dari penerapan ISO 31000 antara lain meningkatkan kesadaran risiko di semua tingkatan organisasi, memperbaiki proses pengambilan keputusan, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, dan memperkuat kepercayaan para pemangku kepentingan.



Sumber: Pedoman ISO 31000:2018 Risk Management-Guideliness

ISO 31000 didasarkan pada sejumlah prinsip fundamental yang harus dipatuhi agar manajemen risiko berjalan optimal, yaitu :

1. Terintegrasi, manajemen risiko harus menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari seluruh proses bisnis dan pengambilan keputusan.
2. Terstruktur dan komprehensif, pendekatan manajemen risiko harus sistematis serta mencakup seluruh risiko yang relevan.

3. Fleksibel dan Adaptif, sistem manajemen risiko harus dapat menyesuaikan diri dengan perubahan situasi dan kebutuhan organisasi.
4. Inklusif, manajemen risiko harus melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan, mulai dari pimpinan hingga karyawan.
5. Dinamis, proses manajemen risiko harus selalu berkembang dan diperbarui secara dinamis untuk menanggapi perubahan situasi dan kondisi yang ada.
6. Informasi terbaik yang tersedia, pengambilan keputusan dalam manajemen risiko harus didasarkan pada informasi yang paling akurat, relevan, dan terbaru.
7. Faktor Manusia dan Budaya, faktor manusia dan budaya organisasi sangat mempengaruhi efektivitas manajemen risiko. Setiap organisasi perlu mempertimbangkan budaya kerja, nilai-nilai, dan perilaku karyawan dalam merancang kebijakan dan prosedur manajemen risiko.
8. Perbaikan Sinambung, manajemen risiko harus selalu berorientasi pada perbaikan berkelanjutan. Proses yang digunakan untuk mengelola risiko perlu dievaluasi secara terus-menerus dan diperbaiki sesuai dengan pengalaman yang didapatkan, hasil audit, dan perubahan dalam lingkungan eksternal.

ISO 31000 menyediakan kerangka kerja yang membantu organisasi mengembangkan, melaksanakan, memantau, dan terus meningkatkan sistem manajemen risiko secara berkesinambungan. Kerangka ini mencakup :

1. Integrasi adalah langkah pertama dalam penerapan manajemen risiko, di mana manajemen risiko harus terintegrasi dengan seluruh proses organisasi, baik dalam pengambilan keputusan, perencanaan strategis, maupun operasional.
2. Desain manajemen risiko mencakup pengembangan kebijakan dan struktur yang diperlukan untuk melaksanakan proses manajemen risiko secara efektif. Pada tahap ini, organisasi menetapkan tujuan manajemen risiko, menentukan peran dan tanggung jawab, serta merancang proses dan prosedur yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menangani risiko.
3. Implementasi adalah tahap di mana manajemen risiko diterapkan di seluruh organisasi. Pada tahap ini, organisasi melakukan identifikasi dan analisis risiko secara sistematis, kemudian merencanakan dan melaksanakan langkah-langkah mitigasi untuk menangani risiko yang telah teridentifikasi.
4. Evaluasi manajemen risiko melibatkan pemantauan berkelanjutan terhadap risiko yang ada dan efektivitas langkah-langkah mitigasi yang telah diterapkan. Pada tahap ini, organisasi perlu melakukan evaluasi secara periodik untuk memastikan bahwa manajemen risiko berjalan sesuai dengan rencana dan mencapai tujuan yang diinginkan.
5. Perbaikan berkelanjutan adalah prinsip inti dalam ISO 31000. Pada tahap ini, organisasi secara terus-menerus meninjau dan memperbaiki sistem manajemen risiko yang ada. Berdasarkan hasil evaluasi, organisasi dapat melakukan perubahan dan peningkatan dalam cara mengidentifikasi, menilai, dan mengelola risiko. Perbaikan ini tidak hanya mencakup perbaikan teknis dan prosedural, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman seluruh anggota organisasi tentang pentingnya manajemen risiko.

ISO 31000 juga menjelaskan langkah-langkah utama dalam manajemen risiko yang dirancang untuk membantu organisasi dalam mengelola risiko secara sistematis. Proses ini juga dilengkapi dengan pemantauan dan review secara berkala guna memastikan risiko terus diawasi dan tindakan pengendalian diperbarui sesuai kebutuhan. Standar ISO 31000 memiliki cakupan penerapan yang sangat luas dan fleksibel, sehingga dapat digunakan oleh berbagai jenis organisasi tanpa memandang sektor atau ukuran. Fleksibilitas ini

memungkinkan standar tersebut diterapkan pada perusahaan kecil maupun besar, baik di sektor publik maupun swasta. Dalam industri dengan tingkat risiko yang tinggi, seperti penyewaan alat berat dan konstruksi, penerapan ISO 31000 sangat membantu organisasi untuk secara efektif mengelola risiko teknis, keuangan, serta keselamatan kerja secara terstruktur dan berkelanjutan.

- *Human Research Analysis* (HRA)

  Human Resource Analysis (HRA) adalah proses evaluasi terhadap sumber daya manusia dalam organisasi untuk meningkatkan efektivitas dan kinerja. HRA meliputi analisis keterampilan, motivasi, dan perilaku karyawan serta kesesuaiannya dengan tujuan organisasi. Dengan HRA, perusahaan dapat merencanakan kebijakan manajemen SDM yang tepat, meningkatkan pelatihan, serta memastikan kesesuaian antara keterampilan karyawan dan pekerjaan yang diemban. Tujuannya adalah meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan karyawan, yang pada akhirnya mendukung tujuan organisasi (Becker & Huselid, 2006).

- *Hazard and Operability Study* (HAZOP)

  Hazard and Operability Study (HAZOP) adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam proses atau sistem. Dengan menggunakan kata-kata pendorong seperti "lebih dari", "kurang dari", dan "tidak ada", HAZOP menganalisis penyimpangan yang dapat menyebabkan kegagalan atau bahaya. Metode ini banyak digunakan dalam industri berisiko tinggi, seperti kimia dan konstruksi, untuk mengidentifikasi dan mengurangi potensi risiko yang dapat mempengaruhi keselamatan dan operasi (Kletz, 1999; Stamatis, 2003).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pendekatan kualitatif dengan menggunakan dua alat analisis utama, yaitu Human Reliability Analysis (HRA) dan Hazard and Operability Studies (HAZOP). Pendekatan ini dipilih untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang berkaitan dengan faktor manusia serta potensi bahaya dalam operasional PT. Multiply Sarana Indotama (PT. MSI), khususnya yang berhubungan dengan keselamatan kerja dan efisiensi operasional.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada supervisor dan pemilik usaha untuk memperoleh informasi terkait prosedur operasional yang ada dan risiko-risiko yang mungkin terjadi dalam operasional sehari-hari. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai tantangan yang dihadapi perusahaan dalam hal pengelolaan risiko, khususnya yang berkaitan dengan kesalahan manusia dan penyimpangan dalam proses operasional.

Selanjutnya, analisis dilakukan menggunakan Human Reliability Analysis (HRA) untuk mengidentifikasi kesalahan manusia dalam operasional yang berisiko tinggi. HRA digunakan untuk memetakan titik-titik kritis di mana kesalahan manusia dapat terjadi, seperti kelalaian dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), pemeriksaan peralatan sebelum digunakan, serta prosedur pemanasan mesin. Pendekatan ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana kesalahan manusia dapat mempengaruhi keselamatan kerja dan efisiensi operasional.

Setelah itu, digunakan Hazard and Operability Studies (HAZOP) untuk mengidentifikasi penyimpangan dalam proses operasional yang dapat menyebabkan kecelakaan atau gangguan. HAZOP menganalisis setiap tahapan operasional dengan memetakan potensi deviasi dari kondisi operasi yang diharapkan dan memberikan rekomendasi mitigasi untuk mengatasi penyimpangan yang dapat menimbulkan risiko.

Setelah identifikasi risiko dan analisis HRA serta HAZOP, dilakukan evaluasi risiko berdasarkan dua kriteria utama: probabilitas kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Setiap risiko diberi skor menggunakan skala yang mengklasifikasikan kemungkinan terjadinya dan

tingkat keparahan dampaknya. Berdasarkan hasil evaluasi ini, prioritas mitigasi ditentukan untuk menangani risiko yang paling kritis terlebih dahulu.

Hasil dari analisis ini memberikan dasar untuk merancang langkah mitigasi yang efektif, baik berupa perbaikan prosedur operasional, peningkatan pelatihan keselamatan, maupun penerapan teknologi untuk pengawasan dan pengendalian yang lebih baik dalam operasional perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Risiko

Proses penilaian dan identifikasi risiko di PT. MSI dilaksanakan dengan mengintegrasikan dua pendekatan, yakni Human Resource Analysis dan Hazard and Operability Study (HAZOP). Pendekatan ini mencakup tahapan mulai dari perumusan masalah (problem definition), analisis tugas (task analysis), identifikasi kesalahan (error identification), hingga penyusunan pernyataan risiko. Kombinasi metode ini memungkinkan identifikasi risiko yang lebih menyeluruh, mencakup aspek sumber daya manusia maupun teknis, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan mitigasi yang lebih efektif. Pada tahap awal identifikasi risiko, langkah pertama yang dilakukan adalah penetapan perumusan masalah. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam terkait tantangan yang dihadapi oleh PT. MSI, baik dari sisi internal maupun eksternal, sehingga dapat menjadi landasan dalam mengenali potensi risiko yang mungkin muncul dari permasalahan tersebut.Tabel 1.1 Identifikasi Risiko

No	Error Identification
1.	Minimnya pengalaman kerja menyebabkan banyak kesalahan operasional di lapangan, yang berpotensi mengganggu kelancaran operasi dan merugikan perusahaan.
2.	Operator sering mengoperasikan alat berat di luar kapasitas optimal, yang menyebabkan konsumsi bahan bakar berlebihan, dan meningkatkan biaya operasional secara signifikan.
3.	Operator kurang memahami SOP dan standar keselamatan kerja, yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja atau kerusakan peralatan, sehingga dapat menurunkan produktivitas dan keselamatan kerja.
4.	Kurangnya inspeksi harian sebelum alat digunakan, menyebabkan kerusakan peralatan atau kecelakaan, yang dapat menghentikan proses operasional dan merugikan perusahaan.
5.	Kurangnya koordinasi antara operator dan tim lapangan, menyebabkan kesalahan dalam pengaturan dan penggunaan alat, yang dapat menyebabkan keterlambatan operasional dan hasil yang tidak optimal.
6.	Operator melakukan kesalahan dalam pengoperasian, yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan atau produk, dan mengakibatkan biaya perbaikan yang tinggi serta penurunan kualitas produksi.

Pada tahap task analysis dalam proses identifikasi risiko di PT. MSI, setiap aktivitas kerja yang berkaitan dengan pengoperasian dan pemeliharaan alat berat diuraikan secara sistematis untuk memahami alur tugas, interaksi operator dengan peralatan, serta potensi titik-titik kritis yang dapat menimbulkan risiko kesalahan manusia atau kegagalan teknis. Analisis ini memetakan langkah-langkah kerja operator, teknisi, dan staf pendukung guna mengidentifikasi beban kerja, kompleksitas prosedur, serta kesenjangan dalam pelaksanaan tugas, sehingga memungkinkan perusahaan mengenali skenario yang dapat menyebabkan human error, seperti

kelelahan, ketidakjelasan instruksi, atau prosedur yang rumit. Hasil dari analisis ini menjadi dasar penting untuk melanjutkan ke tahapan berikutnya dalam proses penilaian risiko, dengan tujuan memperkuat keandalan operasional dan meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan PT. MSI.

Tabel 1.2 Task Analysis

No	Operasi Kerja	No Task	Elemen Kerja
1.	Memakai Alat Pelindung Diri (APD)	1.1	Memakai Alat Pelindung Diri (APD) sesuai standar (helm, safety shoes, rompi reflektif, sarung tangan, earplug jika diperlukan).
2.	Pemeriksaan Alat Berat Sebelum Operasi	2.1	Melakukan pemeriksaan pre-start checklist (bahan bakar, oli, hidrolik, lampu indikator, sistem rem, ban/tracks, kebocoran fluida, dsb.).
		2.2	Memastikan kondisi lingkungan kerja aman (tidak ada hambatan, jalur alat berat jelas, cuaca memungkinkan).
		2.3	Mengkomunikasikan kesiapan alat berat dengan supervisor/operator lain melalui HT atau sistem komunikasi.
3.	Menyalakan dan Mengoperasikan Alat Berat	3.1	Menyalakan mesin dan melakukan warm-up selama beberapa menit sesuai prosedur.
		3.2	Mengecek respons alat berat (hidrolik, steering, rem, throttle, sistem transmisi).
		3.3	Mengikuti jalur pergerakan yang telah ditentukan oleh tim operasional untuk mencegah kecelakaan.
4.	Pengangkutan dan Penggalian Material (untuk Excavator, Dump Truck, dll)	4.1	Menentukan area kerja yang sesuai dengan instruksi supervisor.
		4.2	Mengoperasikan alat berat dengan kecepatan dan tenaga yang sesuai untuk menghindari kecelakaan atau kelebihan beban.
		4.3	Mengkoordinasikan pergerakan dengan operator alat berat lain atau pekerja lapangan menggunakan isyarat tangan/HT.
		4.4	Menggunakan teknik penggalian atau pemuatan yang efisien untuk menghemat waktu dan bahan bakar.

5.	Pemindahan dan Penempatan Material	5.1	Mengontrol kecepatan alat berat agar sesuai dengan standar keamanan.
		5.2	Memastikan lokasi dumping sudah disetujui dan aman sebelum menurunkan material.
6.	Menghentikan Operasi dan Memarkir Alat Berat	6.1	Memarkir alat berat di tempat yang telah ditentukan dan pada permukaan yang rata.
		6.2	Memastikan bucket, blade, atau attachment lainnya berada dalam posisi aman saat parkir.
		6.3	Mematikan mesin sesuai prosedur (menurunkan rpm secarabertahap, mematikan kontak, memeriksa indikator).
		6.4	Melakukan walk-around inspection setelah alat berat dimatikan untuk memastikan tidak ada kebocoran atau kerusakan.
7.	Laporan Operasional dan Evaluasi	7.1	Mengisi log sheet atau sistem digital mengenai jam kerja alat berat dan kondisi operasionalnya.
		7.2	Melaporkan konsumsi bahan bakar harian.
		7.3	Mencatat masalah teknis yang terjadi selama operasi dan rekomendasi perbaikan.
		7.4	Melakukan briefing dengan supervisor terkait performa alat berat dan rekomendasi operasional berikutnya.

Sesudah pelaksanaan tahap problem definition dan task analysis guna memperoleh pemahaman menyeluruh terkait permasalahan yang dihadapi serta memetakan kegiatan operasional di PT. MSI, langkah lanjutan yang dilakukan adalah melakukan pengenalan terhadap potensi kesalahan atau kegagalan dalam setiap rangkaian proses tersebut. Tahapan ini dikenal sebagai error identification, yang berfokus pada penelusuran titik-titik rawan dalam proses pengoperasian dan pemeliharaan alat berat yang bisa memunculkan risiko. Melalui pendekatan ini, setiap langkah operasional dievaluasi secara komprehensif untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan kesalahan, baik yang bersumber dari aspek manusia seperti kelelahan operator atau kekeliruan prosedural, maupun dari aspek teknis dan ketidaksempurnaan sistem yang dapat menghambat kelancaran aktivitas perusahaan.

Tabel 1.3 Error Identification

No Task	Error Identification
1.1	Operator tidak memakai APD lengkap atau menggunakan APD yang tidak sesuai standar (helm tidak dikancingkan, sepatu tidak safety, rompi reflektif tidak digunakan).
2.1, 2.2	Operator melewatkan pengecekan pre-start checklist, sehingga potensi masalah teknis seperti kebocoran fluida, tekanan hidrolik rendah, atau sistem rem bermasalah tidak terdeteksi lebih awal.
2.3	Operator tidak melakukan komunikasi kesiapan alat dengan tim lapangan, meningkatkan risiko tabrakan atau kesalahan koordinasi di area kerja.
3.1	Operator tidak melakukan warm-up mesin sebelum digunakan, menyebabkan mesin bekerja dalam kondisi dingin dan meningkatkan risiko keausan komponen.
3.3	Operator tidak mengikuti jalur pergerakan alat berat yang ditetapkan, sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan atau mengganggu lalu lintas alat berat lainnya.
4.2	Operator menggunakan kecepatan atau tenaga berlebihan dalam pengoperasian, mengakibatkan konsumsi bahan bakar boros dan potensi kerusakan komponen.
4.3	Operator tidak menggunakan HT atau isyarat tangan saat bekerja dengan alat berat lainnya, menyebabkan kesalahan dalam pemuatan atau penggalian material.
6.3	Mesin langsung dimatikan tanpa cooling down terlebih dahulu, menyebabkan kerusakan pada mesin.
7.3	Masalah teknis yang terjadi selama operasi tidak dicatat secara akurat.

Penilaian Risiko

Setelah proses identifikasi risiko pada operasional PT. MSI dilakukan, tahap berikutnya adalah menganalisis risiko menggunakan pendekatan Human Reliability Analysis (HRA) secara menyeluruh. Pada tahap analisis ini, setiap risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya akan dinilai berdasarkan parameter dampak, probabilitas kejadian, dan faktor kesalahan manusia sesuai metode HRA. Hasil dari setiap penilaian ini kemudian dikalkulasikan dengan cara mengalikan seluruh skor dari tiap kriteria untuk memperoleh nilai total risiko. Nilai total tersebut selanjutnya dijadikan dasar dalam menentukan tingkat prioritas risiko, sehingga membantu perusahaan dalam memfokuskan upaya mitigasi pada risiko-risiko yang paling kritis terhadap kelangsungan operasional.

Tabel 1.4 Human Reliability Analysis

No	Erorr Identification	Likelihood Level	Consequence Level	Mitigation	PIC	Monitoring	Total	Ranking
1.	Operator tidak memakai APD lengkap atau menggunakan APD yang tidak sesuai standar (helm tidak dikancingkan, sepatu tidak safety, rompi reflektif tidak digunakan).	4	3	Mewajibkan pemeriksaan harian penggunaan APD sebelum pekerja memulai tugas, memberikan pelatihan keselamatan secara berkala ,menegakkan sanksi bagi pelanggar, serta memastikan semua APD yang digunakan memenuhi standar dan dalam kondisi baik melalui penggantian rutin.	Supervisor	Setiap Hari	12 (Sedang)	I

2.	Operator tidak melakukan warm-up mesin sebelum digunakan, menyebabkan mesin bekerja dalam kondisi dingin dan meningkatkan risiko keausan komponen.	5	2	Mewajibkan semua operator untuk melakukan prosedur warm-up mesin sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) sebelum mesin digunakan	Supervisor	Setiap Hari	10 (sedang)	2
3.	Operator melewatkan pengecekan pre-start checklist, sehingga potensi masalah teknis seperti kebocoran fluida, tekanan hidrolik rendah, atau sistem rem bermasalah tidak terdeteksi lebih awal.	2	4	Mewajibkan operator untuk melakukan pengecekan pre-start checklist menggunakan aplikasi pengingat digital, memastikan pengawasan oleh supervisor sebelum setiap operasi	Supervisor	Setiap Hari	8 (sedang)	3

4.	Operator menggunakan kecepatan atau tenaga berlebihan dalam pengoperasian, mengakibatkan konsumsi bahan bakar boros dan potensi kerusakan komponen.	5	1	Menetapkan batasan kecepatan dan tenaga yang sesuai melalui prosedur operasi standar (SOP)	Supervisor	Setiap Hari (Sebelum dan Sesudah melakukan aktivitas operasional)	5 (sedang)	4
5.	Operator tidak melakukan komunikasi kesiapan alat dengan tim lapangan, meningkatkan risiko tabrakan atau kesalahan koordinasi di area kerja.	1	4	Operator dan tim lapangan untuk menggunakan radio komunikasi atau walkie-talkie yang terhubung selama operasi, serta mengimplementasikan sistem check-in/check-out sebelum dan setelah setiap tugas untuk memastikan kesiapan alat	Supervisor	Setiap hari (Sebelum dan Sesudah melakukan aktivitas operasional)	4 (rendah)	5

				dan koordinasi yang tepat				
6.	Mesin langsung dimatikan tanpa cooling down terlebih dahulu, menyebabkan kerusakan pada mesin.	4	1	Menerapkan sistem checklist harian yang memverifikasi bahwa proses cooling down mesin dilakukan sesuai dengan waktu yang ditentukan (misalnya 5 menit) sebelum mesin dimatikan	Supervisor	Setiap Hari (Sesudah aktivitas operasional)	4 (rendah)	6
7.	Masalah teknis yang terjadi selama operasi tidak dicatat secara akurat.	4	1	Melibatkan operator untuk melakukan pelaporan masalah yang menjadi bagian dari SOP, dan menerapkan sanksi jika tidak melakukan bagian dari prosedur	Supervisor dan operator	Pemantau an setiap hari	4 (rendah)	7

8.	Operator tidak mengikuti jalur pergerakan alat berat yang ditetapkan, sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan atau mengganggu lalu lintas alat berat lainnya.	1	3	Memasang tanda peringatan dan rambu-rambu yang jelas di sepanjang jalur pergerakan alat berat, serta menggunakan sistem monitoring GPS untuk memantau dan memastikan bahwa alat berat tetap berada di jalur yang telah ditentukan	Supervisor	-1 kali per minggu (untuk memastikan rambu-rambu tetap jelas dan efektif) - Setiap hari (pemantauan real-time untuk dalam menggunakan sistem GPS)	3 (rendah)	8

Berdasarkan hasil analisis, risiko dengan peringkat tertinggi adalah kelalaian dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang memperoleh skor total 12, dikategorikan sebagai risiko sedang dengan prioritas paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kepatuhan operator terhadap penggunaan APD merupakan area kritis yang perlu mendapatkan pengawasan dan pelatihan lebih lanjut untuk meningkatkan kesadaran akan keselamatan kerja. Risiko berikutnya adalah operator yang tidak melakukan prosedur pemanasan mesin (warm-up) sebelum digunakan, dengan skor 10, juga masuk dalam kategori sedang. Ini menggambarkan potensi kerusakan peralatan akibat pengabaian prosedur dasar dalam pengoperasian alat berat.

Selain itu, risiko lain seperti kelalaian dalam pengecekan pre-start checklist serta pengoperasian alat dengan tenaga atau kecepatan berlebihan juga menempati kategori risiko sedang, dengan skor masing-masing 8 dan 5. Sementara itu, beberapa risiko berada pada kategori rendah, seperti kurangnya komunikasi kesiapan alat dengan tim lapangan, penghentian mesin tanpa proses cooling down, tidak mencatat masalah teknis secara akurat, serta operator yang tidak mengikuti jalur pergerakan alat berat, dengan skor berkisar antara 3 hingga 4. Risiko-risiko ini meskipun tergolong rendah, tetap memerlukan perhatian dan tindakan pengawasan rutin untuk mencegah eskalasi dampak di kemudian hari.

Evaluasi Risiko

Tahapan berikutnya dalam proses manajemen risiko di PT. MSI adalah melakukan evaluasi risiko melalui pemanfaatan peta risiko. Pemetaan ini dilakukan berdasarkan hasil

analisis penilaian prioritas risiko operasional, dengan merujuk pada parameter probabilitas kejadian (likelihood) yang dikombinasikan dengan tingkat keparahan dampak (consequence). Melalui proses ini, setiap risiko yang telah diidentifikasi akan ditempatkan secara sistematis ke dalam kategori tingkat risiko yang sesuai pada peta risiko. Penyusunan peta risiko ini bertujuan untuk memberikan visualisasi yang lebih jelas mengenai tingkat urgensi masing-masing risiko, sehingga dapat membantu manajemen dalam menentukan prioritas tindakan mitigasi yang paling efektif untuk menjaga keberlangsungan operasional perusahaan.

Tabel 1.5 Risk Matrix

Tingkat Kemungkinan Terjadi	Tingkat Konsekuensi				
	Sangat Kecil	Kecil	Sedang	Berat	Sangat Berat
Sangat Sering	5 (R4)	10 (R2)	15	20	25
Sering	4 (R6, R7)	8	12 (R1)	16	20
Mungkin	3	6	9	12	15
Jarang	2	4	6	8 (R3)	10
Sangat	1	2	3 (R8)	4 (R5)	5

Keterangan :

Risiko Rendah	Risiko Sedang	Risiko Berat

Berdasarkan hasil pemetaan, mayoritas risiko yang dihadapi PT. MSI berada pada kategori risiko sedang, seperti kelalaian penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan skor total 12 dan operator tidak melakukan prosedur warm-up mesin dengan skor 10. Risiko-risiko ini menunjukkan adanya celah dalam kedisiplinan penerapan standar keselamatan kerja yang harus segera diperbaiki, mengingat potensi dampaknya yang dapat menghambat kelancaran operasional dan meningkatkan kemungkinan kecelakaan kerja. Selain itu, risiko lain yang juga masuk dalam kategori sedang adalah kelalaian pengecekan pre-start checklist dan pengoperasian alat dengan tenaga atau kecepatan berlebihan, yang masing-masing menunjukkan perlunya penguatan pengawasan dan pembiasaan budaya kerja yang lebih disiplin.

Sementara itu, risiko dengan kategori rendah seperti kurangnya komunikasi kesiapan alat dengan tim lapangan, mesin dimatikan tanpa cooling down, serta tidak mencatat masalah teknis dengan benar, tetap memerlukan perhatian, meskipun dengan intensitas pengawasan yang proporsional. Meskipun risikonya tergolong rendah, potensi akumulasi risiko dari kelalaian ini dapat berkembang jika dibiarkan tanpa pengendalian yang memadai.

Sebagai tindak lanjut dari hasil risk matrix ini, PT. MSI dapat menerapkan beberapa strategi mitigasi yang efektif. Untuk risiko kategori sedang, perusahaan perlu memperkuat pelaksanaan pelatihan keselamatan kerja secara berkala guna meningkatkan kesadaran operator terhadap pentingnya prosedur keselamatan, termasuk penggunaan APD dan prosedur warm-up mesin. Selain itu, penerapan sistem checklist yang ketat sebelum operasional, pengawasan lapangan oleh supervisor, serta penegakan disiplin kerja yang

konsisten akan sangat membantu dalam menekan frekuensi kesalahan. Sedangkan untuk risiko kategori rendah, tindakan mitigasi yang dapat diterapkan meliputi peningkatan komunikasi internal, penggunaan catatan inspeksi yang lebih sistematis, serta melakukan pengingat berkala terkait prosedur operasional yang benar. Melalui penerapan mitigasi yang tepat sasaran ini, PT. MSI dapat menurunkan tingkat risiko secara signifikan dan memastikan keberlanjutan serta keselamatan operasional perusahaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis manajemen risiko operasional di PT. Multiply Sarana Indotama (PT. MSI) menggunakan pendekatan Human Reliability Analysis (HRA) dan Hazard and Operability Study (HAZOP), dapat disimpulkan bahwa perusahaan menghadapi berbagai risiko yang sebagian besar bersumber dari faktor manusia (human error) dan kurangnya kedisiplinan terhadap prosedur operasional. Risiko-risiko utama yang teridentifikasi meliputi kelalaian dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), pengabaian prosedur pemanasan mesin (warm-up), kelalaian dalam pemeriksaan awal alat berat, penggunaan alat secara berlebihan, serta komunikasi yang tidak efektif antara operator dan tim lapangan. Sebagian besar risiko ini berada dalam kategori sedang, yang meskipun tidak kritis, tetap memiliki potensi besar untuk mengganggu kelancaran operasional apabila tidak segera ditangani. Oleh karena itu, penguatan sistem manajemen risiko menjadi sangat penting dalam menjaga keselamatan kerja, efisiensi operasional, dan kesinambungan bisnis perusahaan.

Sebagai tindak lanjut dari temuan tersebut, disarankan agar PT. MSI meningkatkan kualitas pelatihan dan sosialisasi kepada seluruh karyawan, khususnya operator alat berat, agar memahami dan mematuhi prosedur keselamatan kerja. Pengawasan harian oleh supervisor juga perlu diperkuat, dengan dukungan checklist digital dan sistem monitoring untuk memastikan semua prosedur dijalankan sesuai standar. Selain itu, perusahaan sebaiknya menerapkan sistem insentif dan sanksi guna mendorong kedisiplinan karyawan. Pemanfaatan teknologi seperti aplikasi inspeksi dan sistem pemantauan GPS juga dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi risiko secara lebih cepat dan akurat. Terakhir, evaluasi berkala melalui audit internal perlu dilakukan guna memastikan strategi mitigasi risiko tetap relevan dan efektif. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan PT. MSI dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, andal, dan berkelanjutan.

SARAN DAN UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan seluruh pihak di PT. Multiply Sarana Indotama yang telah memberikan dukungan serta data selama proses penelitian ini. Penulis berharap hasil analisis manajemen risiko dengan metode Human Research Analysis dan HAZOP ini dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan risiko serta keselamatan operasional. Sebagai saran, disarankan agar perusahaan terus melakukan evaluasi risiko secara rutin dan meningkatkan pelatihan karyawan agar penerapan prosedur keselamatan lebih optimal. Kritik dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

A. A. Nur Syam, Y. Sukmono, dan T. A. Pawitra, "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Proses Produksi Lemari dengan Metode Hazop pada UKM Rumahkayu Samarinda," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 6, no. 2, hlm. 122–130, Nov 2022, doi: 10.31289/jime.v6i2.7200.

A. Priswantoro, R. Jauhari, R. Jinan, M. A. Siddiq, dan A. M. Kurniawati, "KAJIAN KUALITATIF PENERAPAN MANAJEMEN RISIKO DALAM PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL DI BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL (BRIN)".

A. S. Putri, "PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA 2022".

B. N. Pujiono, I. P. Tama, dan R. Y. Efranto, "HAZARD POTENTIAL ANALYSIS AND IMPROVEMENT RECOMMENDATION THROUGH HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) METHOD WITH RANKING SYSTEM FROM OHS RISK ASSESSMENT AND CONTROL," J. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Ind., vol. 6, no. 2, hlm. 253–264, Oktober 2018.

C. Anwar, W. Tambunan, dan S. Gunawan, "ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)," J. Mech. Eng. Mechatron., vol. 4, no. 2, hlm. 61, Okt 2019, doi: 10.33021/jmem.v4i2.825.

I. Mindhayani, "ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZOP DAN PENDEKATAN ERGONOMI (Studi Kasus: UD. Barokah Bantul)," Simetris J. Tek. Mesin Elektro Dan Ilmu Komput., vol. 11, no. 1, hlm. 31–38, Apr 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3544.

I. Z. Astari, "ANALISIS PELAKSANAAN MANAJEMEN RISIKO DENGAN APLIKASI ENTERPRISE RISK MANAGEMENT PADA PT BUKIT ASAM TBK," ABIS Account. Bus. Inf. Syst. J., vol. 6, no. 3, Agu 2020, doi: 10.22146/abis.v6i3.59077.

N. Fitria, S. F. Maulani, dan R. R. Tsani, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO MENGGUNAKAN METODE ISO 31000:2018 PADA DEPO PETI KEMAS PT ZONA LINTAS SAMUDERA".

O. Zebua, B. Djohanputro, dan D. Tewu, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PASIEN RAWAT INAP DI RUMAH SAKIT X JAKARTA SELATAN".

R. Rajendra dan D. S. Saptadi, "EVALUASI PENERAPAN ISO 31000:2018 DENGAN MELAKUKAN IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO TERHADAP KINERJA PERUSAHAAN DENGAN METODE RISK MATRIX (PT. KERNEL INDONESIA POTENTIAL)".