



Analisis Keselamatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC Dengan Pendekatan SPAR-H Pada Lini Produksi (Studi Kasus: Pada Produksi Lini PT. Romi Violeta Sidoarjo)

Wafi Rezha Rizkullah¹, Suparto²

¹ Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No. 100 Surabaya, Indonesia

² Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No. 100 Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:

19 – 27

Tanggal penyerahan:

7 Juli 2024

Tanggal diterima:

30 September 2024

Tanggal terbit:

1 Oktober 2024

ABSTRACT

PT. Romi Violeta Sidoarjo is a company in the furniture industry that offers a variety of highquality furniture products to meet consumer needs. Product quality is the company's main focus and is produced with the support of modern machines and expert staff. A smooth production process is the key to success in manufacturing. In this context, employee safety during production is very important for the company. Maintaining employee safety is not only a legal obligation but also plays a role in increasing company productivity and preventing losses due to work accidents. The research results show that six production processes have a high risk according to the SPAR-H method and the HEP values are Wood Cutting 0.004, Wood Refining 0.67, Wood Joining 0.80, Wood Painting 0.048, Furniture Packaging 0.33, and Warehouse Storage 0.09. PT. Romi Violeta Sidoarjo needs to strengthen the implementation of HIRADC and SPAR-H to identify hazards and increase employee reliability. Key recommendations include improving hazard control performance with engineering controls, utilizing SPAR-H to identify human errors and implement appropriate intervention programs, as well as ongoing OSH training and education

Keywords: Work Safety, Production Risk, HIRADC, SPAR-H

EMAIL

wafireza007@gmail.com

suparto@itats.ac.id

ABSTRAK

PT. Romi Violeta Sidoarjo merupakan perusahaan di bidang industri furniture yang menawarkan berbagai macam produk furniture berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Kualitas produk menjadi fokus utama perusahaan dan diproduksi dengan dukungan mesin modern dan tenaga ahli. Proses produksi yang lancar adalah kunci keberhasilan di bidang manufaktur. Dalam konteks ini, keselamatan karyawan selama produksi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan. Menjaga keselamatan karyawan tidak hanya merupakan kewajiban hukum tetapi juga berperan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan dan mencegah kerugian akibat kecelakaan kerja. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa enam proses produksi memiliki risiko tinggi menurut metode SPAR-H dan nilai HEP sebesar Pemotongan Kayu 0,004, Penghalusan Kayu 0,67, Penyambungan Kayu 0,80, Pengecatan Kayu 0,048, Pengemasan Mebel 0,33, dan Penyimpanan di Gudang 0,09. PT. Romi Violeta Sidoarjo perlu memperkuat penerapan HIRADC dan SPAR-H untuk mengidentifikasi bahaya serta meningkatkan keandalan karyawan. Rekomendasi utama meliputi peningkatan kinerja pengendalian bahaya dengan kontrol teknik, pemanfaatan SPAR-H untuk mengidentifikasi kesalahan manusia dan menerapkan program intervensi yang sesuai, serta pelatihan dan edukasi K3 berkelanjutan

Kata kunci: Keselamatan Kerja, Risiko Produksi, HIRADC, SPAR-H

PENDAHULUAN

PT. Romi Violeta Sidoarjo merupakan perusahaan di bidang industri furniture yang menawarkan berbagai macam produk furniture berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Kualitas produk menjadi fokus utama perusahaan dan diproduksi dengan dukungan mesin modern dan tenaga ahli. Proses produksi yang lancar adalah kunci keberhasilan di bidang manufaktur. Dalam konteks ini, keselamatan karyawan selama produksi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan [1] [2]. Menjaga keselamatan karyawan tidak hanya merupakan kewajiban hukum tetapi juga berperan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan dan mencegah kerugian akibat kecelakaan kerja [3].

Kecelakaan kerja dapat memberikan dampak negatif, tidak hanya pada karyawan namun juga pada produktivitas dan reputasi perusahaan. PT. Romi Violeta Sidoarjo sebagai entitas yang bergerak di sektor industri berisiko tinggi menghadapi tuntutan prioritas K3. Penerapan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) di PT. Romi Violeta Sidoarjo bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan tindakan pengendalian yang tepat dalam kegiatan lini produksi. Hal ini diharapkan dapat meminimalisir potensi kecelakaan kerja dan melindungi karyawan serta aset perusahaan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perusahaan di industri kayu sering mengalami kecelakaan kerja, seperti luka gores akibat mesin pemotong. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan K3 yang efektif untuk mencegah kejadian serupa di PT. Romi Violeta Sidoarjo. Dengan mengidentifikasi jenis kegiatan yang menjadi sumber bahaya dan menerapkan pengendalian risiko yang tepat, PT. Romi Violeta Sidoarjo dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Penerapan HIRADC diharapkan dapat membantu perusahaan mencapai tujuan tersebut dan memastikan kesehatan dan keselamatan karyawannya.

Selain itu metode SPAR-H adalah metode analisis kegagalan manusia yang digunakan untuk mengevaluasi risiko kegagalan manusia dalam industri. Metode ini digunakan bersama dengan metode lain seperti HIRADC untuk mengidentifikasi kemungkinan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kegagalan manusia. Metode SPAR-H juga digunakan dalam analisis *probabilistic safety assessment* (PSA) untuk mengevaluasi risiko keselamatan dalam industri nuklir.

Metode SPAR-H menggunakan *Performance Shaping Factors* (PSF) untuk menghitung Probabilitas Kesalahan Manusia metode ini mempunyai beberapa keuntungan untuk perusahaan PT. Romi Violeta Sidoarjo. Keuntungannya mencakup akses cepat terhadap informasi, menjaga tingkat akurasi dan validitas yang tinggi, serta lebih mudah dipahami dan digunakan saat mengevaluasi kinerja operator. Penelitian sebelumnya tentang perusahaan yang mengalami kendala K3, seperti luka gores yang diakibatkan oleh pekerjaan di ruang produksi kayu, menunjukkan bahwa metode SPAR-H dapat membantu mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko kecelakaan kerja secara efektif [4]. Hal ini menunjukkan bahwa metode SPAR-H dapat menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan K3 di PT. Romi Violeta Sidoarjo.

Kecelakaan kerja di PT. Romi Violeta Sidoarjo dapat menimbulkan berbagai dampak merugikan bagi pekerja, perusahaan, dan masyarakat. Bagi pekerja, kecelakaan kerja dapat menyebabkan cedera fisik, cacat permanen, bahkan kematian. Hal ini dapat mengakibatkan hilangnya penghasilan, beban biaya pengobatan yang tinggi, dan trauma psikologis. Bagi perusahaan, kecelakaan kerja dapat menyebabkan kerugian finansial akibat kerusakan peralatan, terganggunya proses produksi, dan biaya kompensasi pekerja.

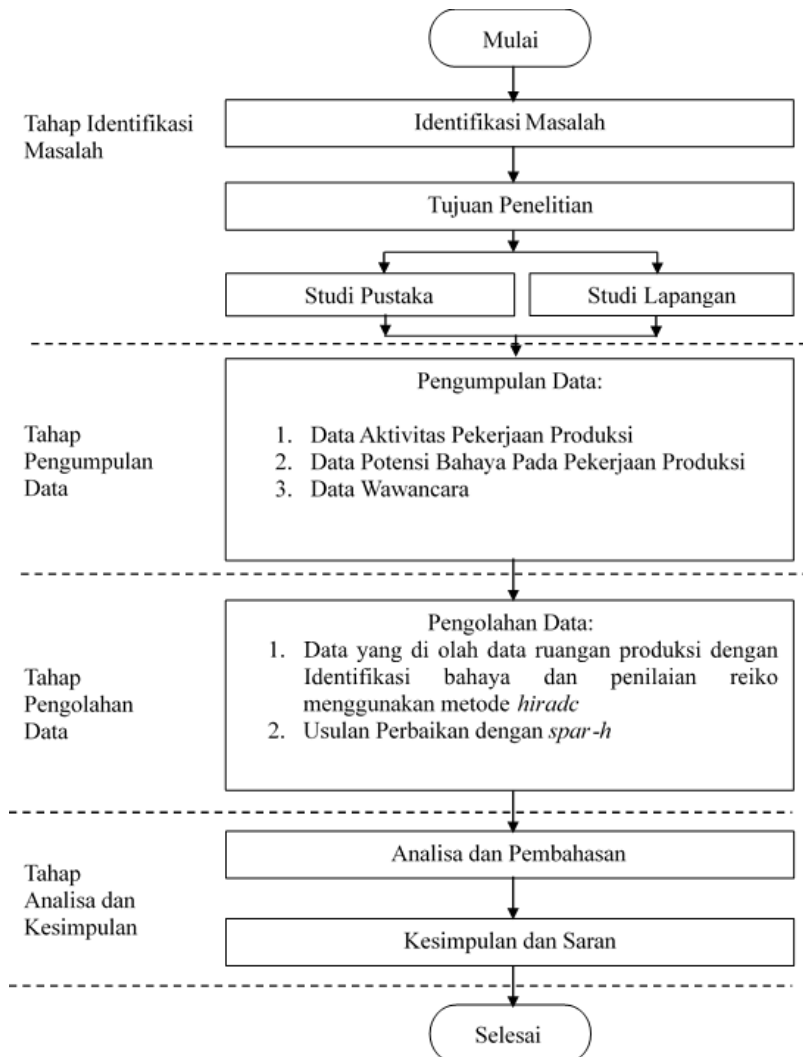
Berdasarkan uraian di atas, untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja di PT. Romi Violeta Sidoarjo dapat diterapkan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control*) dan SPAR-H (*Standardized Plant Analysis Risk Human Reliability Assessments*). Hal ini diharapkan mampu mengembangkan pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko dan mengukur tingkat keandalan kinerja karyawan [5]. Berdasarkan data **Tabel 1**, terlihat bahwa PT. Romi Violeta Sidoarjo mengalami beberapa kecelakaan kerja yang melibatkan mesin produksi, seperti mesin gerinda, mesin router, dan mesin sander, dalam kurun waktu 2019 hingga 2023.

Tabel 1 Data Kecelakaan Kerja Tahun 2019-2023

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Total	17	9	16	4	8

*Sumber : PT. Romi Violeta Sidoarjo***METODE**

Metodologi penelitian yang dirancang untuk mengatasi dan memperbaiki berbagai masalah yang dihadapi oleh PT. Romi Violeta Sidoarjo dengan fokus utama pada upaya meminimalisir kecelakaan kerja di ruang produksi. Tahapan pertama adalah identifikasi masalah yang melibatkan perumusan dan pemetaan masalah yang dihadapi perusahaan, khususnya bagaimana cara meminimalisir tingkat kecelakaan kerja. Tujuan penelitian adalah untuk memberikan usulan perbaikan yang tepat sehingga proses produksi bisa berjalan lebih aman dan efisien. Studi pustaka dilakukan untuk memperdalam pemahaman peneliti tentang teori dan metodologi yang relevan, dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku, artikel, jurnal, dan penelitian terdahulu terkait kesehatan dan keselamatan kerja. Selanjutnya, studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data riil tentang kondisi kecelakaan kerja di bagian produksi, dengan fokus pada identifikasi penyebab utama kecelakaan. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah dan jenis kecelakaan kerja, yang diperoleh melalui wawancara dan observasi langsung. Tahap pengolahan data melibatkan metode HIRADC untuk identifikasi risiko dan penilaian tingkat risiko, serta metode SPAR-H untuk implementasi dan evaluasi tindakan perbaikan. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis dan dibahas untuk memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat mengurangi risiko kecelakaan di masa mendatang. Pada tahap akhir, kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis data, yang kemudian digunakan untuk mengembangkan saran dan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh PT. Romi Violeta Sidoarjo. Keseluruhan proses ini bertujuan untuk memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan bagi perusahaan dalam mengatasi masalah kecelakaan kerja, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional di ruang produksi.

Gambar 1 *FlowChart* Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data digunakan untuk menggali informasi dan data-data yang dibutuhkan dengan melakukan observasi secara langsung dan wawancara kepada kepala K3 pada tanggal 1 Mei-30 Mei 2024 di PT. Romi Violeta. Adapun hasil observasi data yang telah dilakukan sebagai **Tabel 2** berikut:

Tabel 2 Data Observasi Pada Pekerjaan

No	Aktivitas	Bahaya (<i>Hazard</i>)
1.	Pemotongan Kayu	Pencemaran Lingkungan, Kebisingan, kematian
2.	Penghalusan Kayu	Kebisingan, Pencemaran lingkungan
3.	Penyambungan Kayu	Luka goresan, Luka tusuk
4.	Pengecatan kayu	Paparan Bahan Kimia, Sesak nafas
5.	Pengemasan mebel	Cedera punggung, Patah tulang
6.	Menyimpan di Gudang	Luka memar, Luka patah tulang

Sumber : PT. Romi Violeta Sidoarjo

Pengolahan data dilakukan berdasarkan potensi bahaya pada tahap pekerjaan Ruang produksi produk PT. Romi Violeta Sidoarjo. Setelah diketahui semua potensi bahaya dalam tahap pekerjaan kemudian dilakukan wawancara pada bapak Adel untuk menilai kemungkinan dan

keparahan dari bahaya yang terjadi. Berikut merupakan pengolahan data penyusunan tabel HIRADC dan pengolahan data dengan pendekatan SPAR-H.

Tabel 3 Penilaian Tingkat Risiko (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

NO	aktivitas	Hazard x frequency = Risk (L x S = R)					Action To Be Taken to Reduce Risk (tindakan untuk mengurangi resiko)		
		hazard analysis analisa bahaya/aspek	Risk Category			Action to be taken (Tindakan yang dilakukan)	Residual risk		
			L	R	S		L	R	S
1.	Pemotongan Kayu	a. Luka goresan b. Iritasi kulit c. Luka robek d. Iritasi mata	4	5	20	Administrasi a. Mengoperasikan Sesuai SOP Atau Instruksi Kerja b. Memastikan alat berkerja dengan aman c. Menjaga kebersihan lingkungan APD Memakai APD: masker, sarung tangan karet, dan sepatu	2	1	2
2.	Penghalusan Kayu	a. Iritasi kulit b. iritasi pada saluran pernapasan c. Luka robek	4	3	12	Administrasi a. Memastikan alat berkerja dengan aman b. Memastikan alat berkerja dengan aman c. Menjaga kebersihan lingkungan APD Memakai APD: masker, sarung tangan karet, dan sepatu <i>safety</i>	2	2	4
3.	Penyambungan Kayu	a. Iritasi kulit b. Terjepit c. Luka robek d. Luka tusuk	5	3	15	Administrasi a. Memastikan alat berkerja dengan aman b. Menjaga kebersihan lingkungan APD Memakai APD: masker, sarung tangan, dan sepatu <i>safety</i>	2	3	6
4.	Pengecetan kayu	a. Iritasi kulit b. iritasi pada saluran pernapasan c. Iritasi mata d. Luka memar	5	5	25	Administrasi a. Memastikan alat berkerja dengan aman b. Menjaga kebersihan lingkungan APD Memakai APD: masker gas (<i>multi cartridge</i>), sarung tangan karet untuk acid, <i>safety googles</i> , sepatu karet	3	2	6
5.	Pengemasan	a. cedera	5	4	20	Administrasi	3	1	3

	produk	punggun				a. Memastikan alat berkerja dengan aman			
		b. cedera tangan				b. Menjaga kebersihan lingkungan			
		c. Luka memar				APD Memakai APD: masker, sarung tangan, dan sepatu			
6.	Menyimpan di Gudang	a. tergelincir karena lantai yang licin	5	3	15	Administrasi a. Memastikan alat berkerja dengan aman b. Menjaga kebersihan lingkungan APD Memakai APD: masker, sarung tangan, dan sepatu	3	2	6
		b. luka terbentur							
		c. kematian							

Sumber : Olah Data, 2024

Analisis Dan Pembahasan

Penilaian risiko ini bertujuan untuk menentukan tingkat risiko yang ditinjau dari dua parameter yaitu konsekuensi (*consequences*) dan kemungkinan (*likelihood*). Penentuan nilai konsekuensi dengan simbol (S) dan kemungkinan (L) berdasarkan standar AS/NZS 4360:1999. Kemudian hasil dari tingkat risiko dievaluasi untuk menentukan kriteria risiko. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Penilaian Risiko Sebelum Dilakukan Pengendalian

No	Jenis Pekerjaan	Nilai Resiko	Tingkat Resiko
1	Pemotongan Kayu	20	<i>High Risk</i>
2	Penghalusan Kayu	12	<i>High Risk</i>
3	Penyambungan Kayu	15	<i>High Risk</i>
4	Pengecatan kayu	25	<i>High Risk</i>
5	Pengemasan produk	20	<i>High Risk</i>
6	Menyimpan di Gudang	15	<i>High Risk</i>

Pekerjaan dengan tingkat high risk yaitu sebanyak 6 pekerjaan yang diantaranya yaitu Pemotongan Kayu, Penghalusan Kayu, Penyambungan Kayu, Pengecatan kayu, Pengemasan produk, Menyimpan di Gudang. Berdasarkan hasil di atas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan berada di tingkat risiko *high risk*. Dimana jumlah pekerjaan sebanyak 6. Maka total ada 6 pekerjaan yang sudah dianalisis menggunakan metode HIRADC jika dijadikan kedalam satuan persen yaitu 1%.

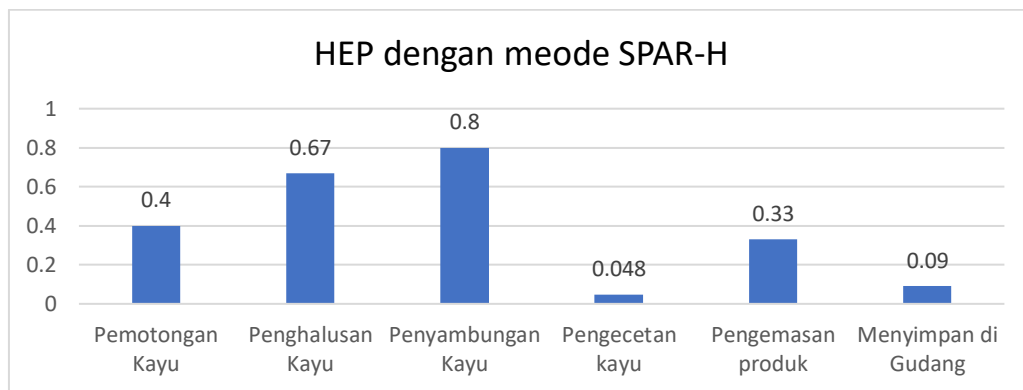
Pengukuran reliabilitas pekerja pada Ruang produksi produk dengan menggunakan metode SPAR-H pada keseluruhan area produksi pabrik dimana terdapat 1 area yang dilakukan pengukuran reliabilitas pekerja. Berdasarkan pengukuran diperoleh hasil *human error probabilities* dari keseluruhan resiko kecelakaan pekerja pada Ruang produksi produk sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Pengukuran HEP Kecelakaan Kerja Pada Ruang Produksi Produk Dengan Menggunakan Metode SPAR-H

Jenis Pekerjaan	SPAR-H
Pemotongan Kayu	0,004
Penghalusan Kayu	0,67
Penyambungan Kayu	0,80
Pengecetan kayu	0,048
Pengemasan produk	0,33
Menyimpan di Gudang	0,09

Sumber : Olah Data, 2024

Resiko kecelakaan kerja terbesar yang dari hasil pengukuran reliabilitas pekerja dengan menggunakan metode SPAR-H terjadi pada area Penyambungan Kayu dengan HEP 0,80. Resiko kecelakaan kerja kedua terbesar terjadi pada area Penghalusan Kayu dengan HEP 0,67. Sedangkan resiko kecelakaan terkecil terjadi pada area Menyimpan di Gudang dengan HEP sebesar 0,09. Berikut adalah grafik HEP berdasarkan urutan HEP terbesar hingga terkecil untuk pengukuran dengan menggunakan metode SPAR-H:



Gambar 2 Hasil Pengukuran HEP Dengan Metode SPAR-H Pada Ruang Produksi

Sumber : Olah Data, 2024

Berdasarkan hasil dari **Tabel 4** HIRADC penilaian tingkat risiko pada Ruang produksi produk PT. Romi Violeta Sidoarjo sebelum dilakukan pengendalian maka didapatkan hasil pengolahan data sebagai berikut:

1. Proses pemotongan kayu pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 20 yang artinya proses tersebut dikategorikan memiliki tingkat *High Risk*.
2. Prose penghalusan kayu pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 12 yang artinya proses tersebut dikategorikan tingkat *High Risk*.
3. Proses penyambungan kayu pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 15 yang artinya proses tersebut dikategorikan tingkat *High Risk*.
4. Proses pengecetan kayu pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 25 yang artinya proses tersebut dikategorikan tingkat *High Risk*.
5. Proses pengemasan produk pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 20 yang artinya proses tersebut dikategorikan tingkat *High Risk*.
6. Proses menyimpan di Gudang pada perhitungan HIRADC menghasilkan nilai resiko 15 yang artinya proses tersebut dikategorikan tingkat *High Risk*.

Setelah dilakukan penilaian dan analisis risiko berdasarkan HIRADC (*hazard identification, risk assessment, and determining control*) pada penelitian ini maka dilakukan pengendalian risiko. Dimana pengendalian ini mempunyai peran penting dalam minimalisir dampak risiko bahaya yang dapat terjadi. Penentuan upaya pengendalian ini mempertimbangkan hierarki dasar pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif dan alat pelindung diri (APD) dengan menyesuaikan kondisi di lapangan.

Upaya pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan atas hierarki dasar dan setelah melalui proses penilaian tingkat risiko dan analisis risiko maka didapatkan upaya pengendalian secara menyeluruh berdasarkan reliabilitas pekerja, yaitu rekayasa teknik, administratif, dan alat pelindung diri. Perhitungan reliabilitas pekerja pada ruang produksi didasarkan dari penerapan metode SPAR-H dimana metode tersebut merepresentasikan reliabilitas pekerja dalam satuan *PSF complexity*. *PSF complexity* dari metode SPAR-H dapat menghasilkan nilai penting untuk mendapatkan suatu nilai dari HEP, dimana nilai penting dari suatu nilai HEP berfungsi untuk menghasilkan nilai reliabilitas pekerja yang ada di ruang produksi.

Pada penelitian ini pengendalian yang dilakukan hanya meliputi beberapa aspek dikarenakan atas pertimbangan tertentu. Diantaranya yaitu:

1. Aspek yang pertama yaitu tenaga kerja dimana pada aspek ini upaya pengendalian yang dilakukan berdasarkan hierarki dasar seperti administrasi yaitu dengan melakukan *safety morning talk* dan *toolbox meeting* secara berkala guna untuk mengingatkan kepada para pekerja akan risiko bahaya, setelah itu alat pelindung diri (APD) merupakan peran penting dalam meminimalisir tingkat risiko bahaya.
2. Aspek kedua yaitu rekayasa engineering dimana pada aspek ini upaya pengendalian yang dilakukan dengan menerapkan teknologi untuk menyelesaikan masalah pada tenaga kerja seperti memasang *handrail* pada tepian kolam dan memasang pelindung pada *rotating equipment* sehingga meminimalkan dampak risiko bahaya bagi pekerja.

Perbedaan mencolok juga terjadi pada jenis kegiatan. Dari 6 kegiatan yang diukur terdapat 6 kegiatan dimana hasil HEP dengan metode SPAR-H lebih rendah dibandingkan pengukuran dengan metode HIRADC. Pada metode SPAR-H situasi tersebut direpresentasikan dalam *factors multiplier ergonomic* dimana terdiri atas *PSL level good, nominal, poor, missing/leading* yang *multipliers* nya berkisar antara 0,5 hingga 50. Pada pengukuran dengan menggunakan metode HIRADC, pekerjaan Pemotongan Kayu direpresentasikan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 20 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,04, pekerjaan Penghalusan Kayu direpresentasikan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 12 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,67, pekerjaan Penyambungan Kayu direpresentasikan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 15 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,80, pekerjaan Pengecatan Kayu di representasi kan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 25 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,048, pekerjaan Pengemasan produk direpresentasikan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 20 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,67, pekerjaan menyimpan produk di gudang direpresentasikan *High Risk Category* dengan nilai sebesar 15 sedangkan menggunakan SPAR-H di dapatkan nilai HEP sebesar 0,33.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di PT. Romi Violeta Sidoarjo, disimpulkan bahwa enam proses produksi memiliki risiko tinggi menurut metode HIRADC yaitu Pemotongan Kayu, Penghalusan Kayu, Penyambungan Kayu, Pengecatan Kayu, Pengemasan Mebel, dan Penyimpanan di Gudang. Tingkat keandalan karyawan diukur menggunakan metode SPAR-H, menghasilkan nilai HEP sebagai berikut: Pemotongan Kayu 0,004, Penghalusan Kayu 0,67, Penyambungan Kayu 0,80, Pengecatan Kayu 0,048, Pengemasan Mebel 0,33, dan Penyimpanan di Gudang 0,09. PT. Romi Violeta Sidoarjo perlu memperkuat penerapan HIRADC dan SPAR-H untuk mengidentifikasi bahaya serta meningkatkan keandalan karyawan. Rekomendasi utama meliputi penguatan HIRADC, peningkatan kinerja pengendalian bahaya dengan kontrol teknik, pemanfaatan SPAR-H untuk mengidentifikasi kesalahan manusia dan menerapkan program intervensi yang sesuai, serta pelatihan dan edukasi K3 berkelanjutan. Penerapan rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan serta mengurangi risiko kecelakaan kerja di perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan PT. Romi Violeta Sidoarjo atas kerjasama dan bantuan yang luar biasa dalam melakukan penelitian kami. Dukungan yang diberikan oleh Universitas dan PT. Romi Violeta Sidoarjo sangat berarti bagi penelitian kami dalam Analisis Keselamatan Kerja. Kami sangat menghargai kepercayaan yang diberikan kepada kami untuk mengakses dan menggunakan data yang berharga ini. Semangat kolaborasi yang terjalin dengan baik akan memperkuat penelitian Saya dan membantu Saya dalam mencapai tujuan penelitian yang kami harapkan. Terima kasih sekali lagi atas kerjasama dan kontribusi berharga dari Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan PT. Romi Violeta Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Trisna and R. Prabowo, "Desain Sistem Ergonomi Dengan Metode PEI (Posture Evaluation Index) Pada Laboratorium Teaching Factory Jurusan TKRO SMK Senopati Sidoarjo," 2022.
- [2] U. L. Qadariyah and M. Basuki, "Evaluasi Manajemen Risiko dengan Perspektif TRA (Task Risk Assessment) dan SPAR-H (Standardized Plant Analysis Risk Human Reliability Assessment) (Studi Kasus: Pada Sekretariat Daerah Kabupaten Sumenep)," 2024.
- [3] E. Suhendar and dan Nana Suyana, "ANALISIS KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT DENGAN PENDEKATAN SPAR-H PADA PT ARGHA PERDANA KENCANA," 2021.
- [4] T. D. Riyanti, W. Tambunan, and Y. Sukmono, "Analisis Human Reliability Assessment (HRA) dengan Metode HEART dan SPAR-H (Studi Kasus PT.X)," *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, vol. 5, no. 1, pp. 41–48, May 2021, doi: 10.31289/jime.v5i1.4138.
- [5] A. Wardhana, "BEBAN KERJA DAN PRODUKTIVITAS," 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/374263111>