

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) PADA PROSES PENGOLAHAN LIMBAH DI CV. DEA AYU LESTARI PURWAKARTA

Galuh Abu Bakar Fadillah^{1*}, Yayan Heru Haerudin², Rizky Fajar Ramdhani³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, Indonesia

Email: galuhabu59@wastukencana.ac.id



DOI: <https://doi.org/10.34125/jkps.v11i4.3196>

Sections Info

Article history:

Submitted: 13 June 2026
Final Revised: 21 June 2026
Accepted: 6 August 2026
Published: 30 August 2026

Keywords:

Job Safety Analysis
Failure Mode and
Effects Analysis, Workplace
Accidents, Risk Analysis,
Occupational Safety



ABSTRACT

Occupational safety and health (OSH) is essential to prevent workplace accidents in industrial activities. CV. Dea Ayu Lestari, a solid waste collection and sales company, involves intensive manual material handling that poses significant accident risks. This study aims to identify potential hazards and analyze risk levels in waste processing activities using Job Safety Analysis (JSA) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). JSA was applied to qualitatively break down work steps and identify hazards, while FMEA quantified the risks using Severity (S), Occurrence (O), and Detection (D) parameters to determine the Risk Priority Number (RPN). The results revealed that high-priority risks are concentrated in handling wooden and iron sheet pallets, with the highest risk occurring during the transportation of wooden pallets to collectors due to the hazard of being struck by collapsing materials, yielding a peak RPN of 126. Other critical risks include sharp metal cuts from rusted iron sheets (RPN 112). Recommended control measures include the operationalization of four newly designed Standard Operating Procedures (SOPs), the introduction of mechanical handling aids, and mandatory compliance with standardized personal protective equipment (PPE), specifically cut-resistant gloves and safety shoes.

ABSTRAK

Objektif: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting untuk mencegah kecelakaan kerja dalam aktivitas industri. CV. Dea Ayu Lestari, sebuah perusahaan pengumpulan dan penjualan limbah padat, melibatkan aktivitas penanganan material secara manual (manual material handling) intensif yang menimbulkan risiko kecelakaan kerja yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menganalisis tingkat risiko pada aktivitas pengolahan limbah menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) dan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). JSA diterapkan untuk mengurai tahapan kerja secara kualitatif dan mengidentifikasi bahaya, sedangkan FMEA digunakan untuk menguantifikasi risiko menggunakan parameter Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) untuk menentukan nilai Risk Priority Number (RPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko prioritas tinggi terpusat pada penanganan palet kayu dan palet seng, dengan risiko tertinggi terjadi pada proses pengangkutan palet kayu ke pengepul akibat bahaya tertimpa material yang runtuh dengan nilai RPN puncak sebesar 126. Risiko kritis lainnya meliputi bahaya sayatan logam tajam dari lembaran seng (RPN 112). Rekomendasi pengendalian risiko yang diusulkan meliputi pemberlakuan empat Standard Operating Procedure (SOP) baru, pengadaan alat bantu mekanis, serta kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) standar, khususnya sarung tangan anti-potong dan sepatu keselamatan.

Kata Kunci: Job Safety Analysis, Failure Mode and Effects Analysis, kecelakaan kerja, analisis risiko, keselamatan kerja.

PENDAHULUAN

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek yang sangat krusial dalam operasional industri, terutama pada sektor produksi yang sarat dengan potensi bahaya bagi pekerja. Penerapan K3 tidak hanya bertujuan melindungi tenaga kerja dari risiko kecelakaan, tetapi juga menjamin kelancaran proses produksi secara efektif dan efisien. Lingkungan kerja yang aman serta sehat mampu meningkatkan produktivitas karyawan dan mengurangi kerugian perusahaan akibat insiden kerja. Dengan demikian, implementasi sistem K3 yang baik menjadi indikator utama dalam pengelolaan industri modern (Labib & Apsari, 2024).

CV. Dea Ayu Lestari adalah perusahaan komanditer yang berada di kabupaten Purwakarta didirikan pada tahun 2017. Perusahaan ini bergerak dalam pengumpulan dan penjualan limbah padat, seperti kardus, plastik, kayu, kain jok, dan seng. Aktivitas operasionalnya mencakup pekerjaan fisik intensif, termasuk bongkar muat material, penyortiran limbah, serta pemindahan manual. Berdasarkan hasil observasi, penerapan K3 masih dihadapkan pada berbagai kendala, khususnya pada CV. Dea Ayu Lestari yang dimana kegiatan pengelolaan limbah melibatkan interaksi langsung pekerja dengan peralatan dan material produksi. Kondisi demikian berpotensi menimbulkan bahaya jika tidak dikelola secara tepat. Berbagai kajian menunjukkan bahwa kecelakaan kerja sering disebabkan oleh kombinasi faktor, seperti perilaku pekerja yang tidak aman, kondisi lingkungan berisiko, serta pengawasan K3 yang kurang optimal. Hal ini menggarisbawahi bahwa penerapan K3 memerlukan tidak hanya kebijakan formal, melainkan juga pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja.

Fakta yang dihimpun melalui observasi lapangan dan diperkuat oleh hasil diskusi serta wawancara dengan tenaga kerja di CV. Dea Ayu Lestari menunjukkan adanya akumulasi potensi bahaya yang tersebar di seluruh alur produksi. Dari sisi proses mekanis, aktivitas pembongkaran yang melibatkan alat tajam seperti *cutter* dan alat pengangkat seperti dongkrak diakui oleh pekerja sering kali memicu insiden kecil seperti tangan tersayat atau kaki memar. Selain itu, dari sisi ergonomi dan lingkungan kerja, para pekerja mengeluhkan kelelahan fisik yang signifikan akibat aktivitas mengangkat beban berat secara manual (*manual handling*). Seluruh data riil hasil observasi dan wawancara ini memberikan gambaran objektif bahwa sistem pengendalian bahaya di perusahaan saat ini masih belum optimal. Terlebih lagi, berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan Direktur CV. Dea Ayu Lestari, ditemukan fakta bahwa perusahaan hingga saat ini belum memiliki maupun menerapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) resmi terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3) untuk setiap tahapan operasionalnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu metode analisis sistematis yang mampu mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan. Penggunaan metode *Job Safety Analysis* (JSA) telah terbukti efektif dalam memetakan hubungan antara pekerja, tugas, dan lingkungan kerja guna mengurangi risiko kecelakaan, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian (Juniarto, 2025). Namun, identifikasi bahaya saja seringkali dianggap belum cukup untuk menetapkan prioritas tindakan pengendalian risiko yang mendesak bagi perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan integrasi metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) sebagai instrumen evaluasi yang lebih mendalam dan terukur. Sebagaimana dibuktikan dalam kajian ilmiah oleh (Labib & Apsari, 2024), penerapan metode FMEA terbukti sangat efektif untuk mengidentifikasi tingkat risiko kecelakaan kerja secara objektif melalui pengukuran tiga aspek utama, yaitu dampak (*severity*), peluang kejadian (*occurrence*), dan efektivitas pencegahan atau deteksi (*detection*) guna menghasilkan nilai *Risk*

Priority Number (RPN).

Melihat kompleksitas risiko tersebut, integrasi antara metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan keputusan yang paling tepat dan strategis dalam menangani permasalahan K3 di CV. Dea Ayu Lestari. Keandalan penggabungan kedua metode ini dibuktikan secara empiris dalam penelitian (Juniarto, 2025) pada aktivitas industri, di mana metode JSA difungsikan sebagai langkah awal yang sangat efektif untuk memetakan hubungan antara pekerja, tugas, peralatan, dan lingkungan kerja secara mendetail dari setiap alur aktivitas kerja. Namun, untuk mengatasi keterbatasan JSA yang hanya bersifat identifikasi deskriptif, pemanfaatan FMEA masuk sebagai pelengkap krusial yang mengevaluasi serta menentukan peringkat prioritas potensi kecelakaan kerja dengan tingkat risiko yang tinggi berbasis nilai *Risk Priority Number* (RPN).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja secara objektif melalui metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), khususnya perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) guna menentukan prioritas mitigasi. Fokus penelitian diarahkan pada aktivitas operasional yang dijalankan oleh para pekerja di area produksi gudang CV. Dea Ayu Lestari Purwakarta, di mana kegiatan penelitian berlangsung dalam periode Maret 2025 hingga Juli 2026.

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan secara langsung dari lokasi penelitian melalui teknik pengamatan (observasi) langsung terhadap aktivitas fisik pekerja, wawancara mendalam dengan pekerja dan pihak manajemen, serta dokumentasi visual dari setiap alur kerja. Jenis data primer yang dihimpun meliputi urutan tahapan pekerjaan, potensi bahaya spesifik di setiap tahapan, serta penilaian parameter risiko. Sementara itu, data sekunder berfungsi sebagai pendukung yang bersumber dari profil umum perusahaan, literatur keselamatan kerja, serta jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang relevan.

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja secara objektif melalui metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), khususnya perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) guna menentukan prioritas mitigasi. Fokus penelitian diarahkan pada aktivitas operasional yang dijalankan oleh para pekerja di area produksi gudang CV. Dea Ayu Lestari Purwakarta, di mana kegiatan penelitian berlangsung dalam periode Maret 2025 hingga Juli 2026.

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan secara langsung dari lokasi penelitian melalui teknik pengamatan (observasi) langsung terhadap aktivitas fisik pekerja, wawancara mendalam dengan pekerja dan pihak manajemen, serta dokumentasi visual dari setiap alur kerja. Jenis data primer yang dihimpun meliputi urutan tahapan pekerjaan, potensi bahaya spesifik di setiap tahapan, serta penilaian parameter risiko. Sementara itu, data sekunder berfungsi sebagai pendukung yang bersumber dari profil umum perusahaan, literatur keselamatan kerja, serta jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang relevan.

FMEA diterapkan sebagai instrumen evaluasi lanjutan untuk menilai tingkat risiko dari setiap potensi bahaya hasil temuan JSA secara kuantitatif (Labib & Apsari, 2024). Metode ini mengevaluasi risiko kegagalan proses menggunakan tiga parameter penilaian utama, di mana masing-masing parameter dinilai menggunakan skala standar 1 hingga 10

berdasarkan kriteria industri (Saputra & Widodo, 2023): (1) *Severity* (S) penilaian terhadap tingkat keseriusan dampak atau konsekuensi cedera fisik jika suatu bahaya terjadi. (2) *Occurrence* (O) penilaian terhadap seberapa besar frekuensi atau kemungkinan bahaya tersebut muncul di lingkungan kerja. (3) *Detection* (D) penilaian terhadap seberapa mudah atau sulit potensi bahaya tersebut dapat terdeteksi oleh sistem kendali yang ada sebelum memicu kecelakaan.

Ketiga parameter tersebut kemudian dikombinasikan melalui proses perkalian untuk memperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang dirumuskan sebagai berikut (Juniarto, 2025): $RPN = Severity (S) \times Occurrence (O) \times Detection (D)$. Mode kegagalan proses kemudian diurutkan berdasarkan nilai RPN tertinggi untuk menetapkan skala prioritas penanganan risiko yang paling kritis dan mendesak bagi perusahaan (Labib & Apsari, 2024). Rekomendasi perbaikan taktis selanjutnya disusun dengan mengacu pada prinsip hirarki pengendalian risiko K3, yang berfokus pada kombinasi rekayasa perancangan teknis (*engineering control*), kontrol administratif berupa penyusunan draf *Standard Operating Procedure* (SOP) keselamatan kerja yang baru, serta standarisasi penyediaan jenis Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat sasaran bagi pekerja (Saputra & Widodo, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis keselamatan kerja pada proses pengolahan limbah padat di CV. Dea Ayu Lestari diawali dengan melakukan evaluasi terhadap kondisi fasilitas dan manajemen K3 eksisting di area gudang operasional. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan penanggung jawab lapangan, ditemukan bahwa manajemen keselamatan di perusahaan saat ini masih bersifat konvensional dan reaktif. CV. Dea Ayu Lestari belum memiliki dokumen tertulis mengenai *Standard Operating Procedure* (SOP) yang mengatur aspek keselamatan kerja pada setiap tahapan aktivitas pekerja. Selain itu, tingkat pengawasan lapangan masih sangat minim dan belum terdokumentasi dengan baik. Kondisi ini diperparah oleh rendahnya kesadaran pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) standar industri. Mayoritas pekerja di lantai produksi hanya mengenakan pakaian kasual sehari-hari, menggunakan sarung tangan kain tipis (atau bahkan tanpa pelindung tangan), serta tidak memakai sepatu pelindung (*safety shoes*). Padahal, karakteristik material limbah padat yang dihadapi setiap hari memiliki tingkat risiko fisik yang sangat tinggi, seperti berbobot berat, memiliki sudut permukaan yang kaku dan tajam, serta menghasilkan paparan debu pekat secara konstan. Kondisi *existing* yang minim proteksi inilah yang menjadi dasar dilakukannya identifikasi bahaya menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan penilaian risiko *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk memetakan sebaran nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada setiap lini material.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa setiap jenis pekerjaan memiliki potensi bahaya serta tingkat risiko yang bervariasi. seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Pembahasan Permasalahan Bongkar Palet Seng

Pembahasan Permasalahan Bongkar Palet Seng								
No.	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			RPN	Keterangan
				S	O	D		
1	Membawa palet seng	Sayatan	Luka	8	6	2	96	Sedang

		Tersandung	berat,terpapar zat kimia dan gangguan penapasan	7	4	2	56	Sedang
		Tertimpa		7	5	2	70	Sedang
		Terjepit		7	6	2	84	Sedang
		Terjatuh		6	6	2	72	Sedang
		Tergelincir		7	6	2	84	Sedang
		Kontaminasi zat kimia		3	4	2	24	Rendah
		Debu		3	4	2	24	Rendah
2	Bongkar palet seng	Sayatan		7	6	2	84	Sedang
		Tersandung		7	6	2	84	Sedang
		Tertimpa	Luka	7	7	2	98	Sedang
		Terjepit	berat,terpapar zat kimia dan gangguan penapasan	7	6	2	84	Sedang
		Terjatuh		7	7	2	98	Sedang
		Tergelincir		7	5	2	70	Sedang
		Kontaminasi zat kimia		3	4	2	24	Rendah
		Debu		3	4	2	24	Rendah
3	Penyusunan/merapihkan palet seng	Sayatan		9	6	2	108	Tinggi
		Tersandung		7	7	2	98	Sedang
		Tertimpa	Luka	7	6	2	84	Sedang
		Terjepit	berat,terpapar zat kimia dan gangguan penapasan	7	6	2	84	Sedang
		Terjatuh		7	7	2	98	Sedang
		Tergelincir		7	6	2	84	Sedang
		Kontaminasi zat kimia		3	4	2	24	Rendah
		Debu		3	4	2	24	Rendah
4	Pengangkutan palet seng ke pengepul	Sayatan		8	7	2	112	Tinggi
		Tersandung		8	6	2	96	Sedang
		Tertimpa	Luka	7	8	2	112	Tinggi
		Terjepit	berat,terpapar zat kimia dan gangguan penapasan	7	7	2	98	Sedang
		Terjatuh		7	7	2	98	Sedang
		Tergelincir		7	6	2	84	Sedang
		Kontaminasi zat kimia		3	4	2	24	Rendah
		Debu		3	4	2	24	Rendah

Tabel 2. Pembahasan Permasalahan Bongkar Palet Kayu

Pembahasan Permasalahan Bongkar Palet Kayu								
No.	Tahapan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Penilaian Risiko			RPN	Keterangan
				S	O	D		
1	Membawa palet kayu	Sayatan	Luka berat,terpapar zat kimia dan gangguan penapasan	7	7	2	98	Sedang
		Tersandung		7	5	2	70	Sedang
		Tertimpa		8	5	2	80	Sedang
		Terjepit		7	4	2	56	Sedang
		Terjatuh		7	5	2	70	Sedang
		Tergelincir		6	6	2	72	Sedang
		Kontaminasi zat kimia		3	4	2	24	Rendah
		Debu		3	4	2	24	Rendah

2	Bongkar palet kayu		Sayatan	7	6	2	84	Sedang	
			Tersandung	7	6	2	84	Sedang	
			Tertimpa	Luka	8	7	2	112	Tinggi
			Terjepit	berat,terpapar	7	5	2	70	Sedang
			Terjatuh	zat kimia dan	7	7	2	98	Sedang
			Tergelincir	gangguan	6	5	2	60	Sedang
			Kontaminasi zat kimia	penapasan	3	4	2	24	Rendah
			Debu		3	4	2	24	Rendah
3	Penyusunan/merapihkan palet kayu		Sayatan	7	7	2	98	Rendah	
			Tersandung	7	7	2	98	Rendah	
			Tertimpa	Luka	8	6	2	96	Sedang
			Terjepit	berat,terpapar	7	5	2	70	Sedang
			Terjatuh	zat kimia dan	7	7	2	98	Sedang
			Tergelincir	gangguan	6	6	2	72	Sedang
			Kontaminasi zat kimia	penapasan	3	4	2	24	Rendah
			Debu		3	4	2	24	Rendah
4	Pengangkutan palet kayu ke pengepul		Sayatan	8	6	2	96	Sedang	
			Tersandung	8	6	2	96	Sedang	
			Tertimpa	Luka	9	7	2	126	Tinggi
			Terjepit	berat,terpapar	7	5	2	70	Sedang
			Terjatuh	zat kimia dan	7	7	2	98	Rendah
			Tergelincir	gangguan	6	6	2	72	Sedang
			Kontaminasi zat kimia	penapasan	3	4	2	24	Rendah
			Debu		3	4	2	24	Rendah

Berdasarkan data pada tabel di atas, aktivitas pengangkutan palet kayu ke pengepul menempati urutan prioritas utama dengan nilai RPN tertinggi sebesar 126, yang dipicu oleh tingginya bobot keparahan ($S = 9$) akibat potensi bahaya tertimpa material. Di bawah prioritas tersebut, bahaya tertimpa dan sayatan logam tajam pada aktivitas pembongkaran palet kayu serta pengangkutan palet seng ke pengepul secara konsisten menghasilkan skor RPN sebesar 112. Sementara itu, aktivitas penyusunan atau merapikan palet seng mencatatkan nilai RPN terkecil di antara risiko kritis lainnya, yaitu sebesar 108 untuk potensi bahaya sayatan dengan tingkat keseriusan dampak yang sangat tinggi ($S = 9$). Tingginya parameter keparahan (*Severity*) pada seluruh lini kritis ini mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan yang mengintai pekerja berpotensi menimbulkan luka robek yang dalam, perdarahan hebat, hingga cedera patah tulang (*fraktur*) serius jika kondisi tidak aman (*unsafe condition*) di lantai produksi terus dibiarkan.

Tabel 3. Rekapitulasi Risiko Setiap Material

No.	Kategori Material	Langkah Kerja Kritis	Potensi Bahaya Utama	RPN	Klasifikasi Risiko
1	Limbah Kardus	Pengangkutan	Terjepit, tersandung	12-64	Rendah - Sedang
2	Limbah Plastik	Bongkar & Susun	Tersandung, terjatuh	24-80	Rendah - Sedang
3	Limbah Kain Jok	Pengangkutan	Tersandung, debu sintetis	12-48	Rendah - Sedang
4	Pembersihan Gudang	Menyapu area	Kontaminasi debu	10-36	Rendah
5	Palet Seng	Susun & Angkut	Sayatan logam, tertimpa	24-112	Rendah - Tinggi
6	Palet Kayu	Bongkar & Angkut	Tertimpa balok, tusukan paku	24-126	Rendah - Tinggi

Berdasarkan pemetaan komprehensif pada tabel rekapitulasi seluruh material di atas, analisis mendalam pada bagian berikutnya akan difokuskan secara eksklusif pada material palet seng dan palet kayu. Restriksi fokus ini didasarkan pada temuan kuantitatif di mana hanya kedua kategori material tersebut yang menembus klasifikasi tingkat risiko Tinggi (Kritis) dengan perolehan skor *Risk Priority Number* (RPN) puncak masing-masing mencapai 112 dan 126. Karakteristik fisik palet seng yang kaku dan tajam akibat korosi, serta palet kayu yang berat dan rawan lapuk, secara nyata mendominasi kontribusi potensi bahaya fatal bagi keselamatan pekerja di lantai produksi.

Sebaliknya, material limbah kardus, plastik, kain jok, serta kegiatan pembersihan gudang sengaja tidak dibahas lebih lanjut melalui visualisasi tabel terpisah karena secara konsisten hanya menghasilkan rentang nilai RPN yang bersifat Rendah hingga Sedang (skor 10 sampai 80). Dampak cedera fisik dari kelompok material non-kritis ini dinilai tidak bersifat fatal dan penanganannya dinilai cukup diakomodasi melalui tindakan kontrol administratif dasar serta penerapan *housekeeping* standar. Oleh karena itu, guna mengoptimalkan efisiensi alokasi sumber daya perbaikan K3 di perusahaan, isolasi analisis bahaya dan perancangan usulan draf instruksi kerja baru dalam penelitian ini ditujukan penuh untuk mereduksi potensi kecelakaan kerja ekstrem yang melekat pada aktivitas pembongkaran, penataan, dan pengangkutan palet seng serta kayu.

Guna mereduksi sebaran nilai risiko kritis yang telah diisolasi pada lantai produksi, dirumuskan perencanaan strategi mitigasi komprehensif yang dipecah ke dalam matriks rekomendasi serta pemetaan akar penyebab masalah. Evaluasi mendalam mengenai rantai kausalitas bahaya mekanis dan ergonomis divisualisasikan menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) untuk mengurai kegagalan proses dari perspektif manusia, metode, material, lingkungan, alat, dan Alat Pelindung Diri (APD). Seluruh temuan kausalitas tersebut kemudian ditransformasikan secara nyata ke dalam draf tabel rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan prinsip hirarki kontrol keselamatan kerja sebagai landasan standardisasi instruksi kerja baru bagi perusahaan.

Tabel 4. Rekomendasi Pengendalian Risiko Penyusunan/Merapihkan Palet Seng Bahaya Sayatan

Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	RPN	Dampak	Usulan Perbaikan
Penyusunan/merapihkan palet seng	Sayatan	Cedera Fisik	108	Cacat Permanen Luka Sobek Goresan Tetanus	Pelatihan kesadaran keselamatan kerja Penerapan APD Pengadaan pengawas lapangan Penyediaan alat bantu yang memampuni <i>Safety talk</i> Pelatihan (<i>Training</i>)

Tabel 4. (Rekomendasi Penyusunan Palet Seng): Mengatasi risiko sayatan logam dengan RPN 108. Langkah mitigasi difokuskan pada *administrative control* melalui penyelenggaraan *safety talk* harian, pelatihan kesadaran K3, serta pengadaan klem penjepit (*clamp*) untuk mengurangi kontak fisik langsung.

Gambar 1. Fishbone Diagram Penyusunan/Merapihkan Palet Seng Bahaya Sayatan



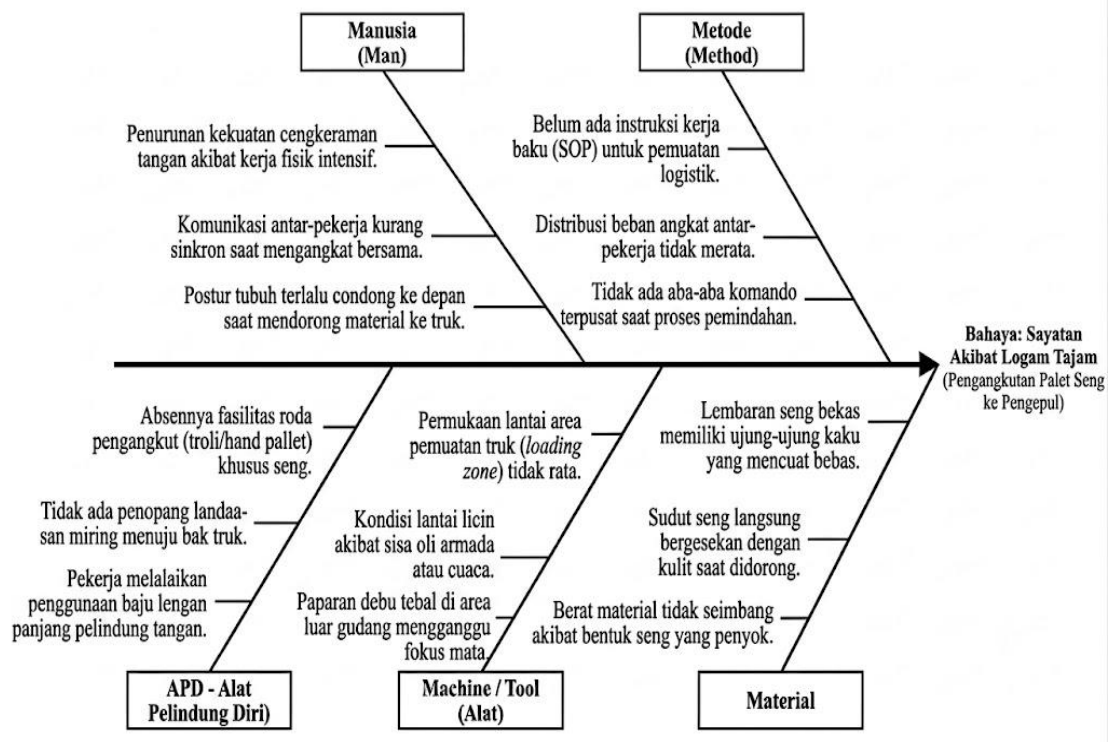
Tabel 5. Rekomendasi Pengendalian Risiko Pengangkutan Palet Seng Ke Pengepul Bahaya Sayatan

Gambar 1. (Fishbone Penyusunan Palet Seng): Menunjukkan akar penyebab bahaya sayatan berasal dari material seng bekas yang penyok dan tajam akibat korosi. Kondisi ini diperparah oleh faktor manusia (pekerja tergesa-gesa akibat kelelahan) serta faktor lingkungan gudang yang sempit dan minim pencahayaan.

Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	RPN	Dampak	Usulan Perbaikan
Pengangkutan palet seng ke pengepul	Sayatan	Cedera Fisik	112	Cacat Permanen Luka Sobek Goresan Tetanus	Pelatihan kesadaran keselamatan kerja Penerapan APD Pengadaan pengawas lapangan Penyediaan alat bantu yang memampuni Safety talk Pelatihan (<i>Training</i>)

Tabel 5 (Rekomendasi Pengangkutan Palet Seng - Bahaya Sayatan): Mengatasi bahaya luka robek akibat sayatan logam dengan nilai RPN 112. Rekomendasi utama ditekankan pada pengadaan alat bantu mekanis pengangkutan serta pengetatan kedisiplinan penggunaan APD, khususnya sarung tangan anti-potong (*cut-resistant gloves*) dan baju lengan panjang.

Gambar 2. Fishbone Diagram Pengangkutan Palet Seng Ke Pengepul Bahaya Sayatan



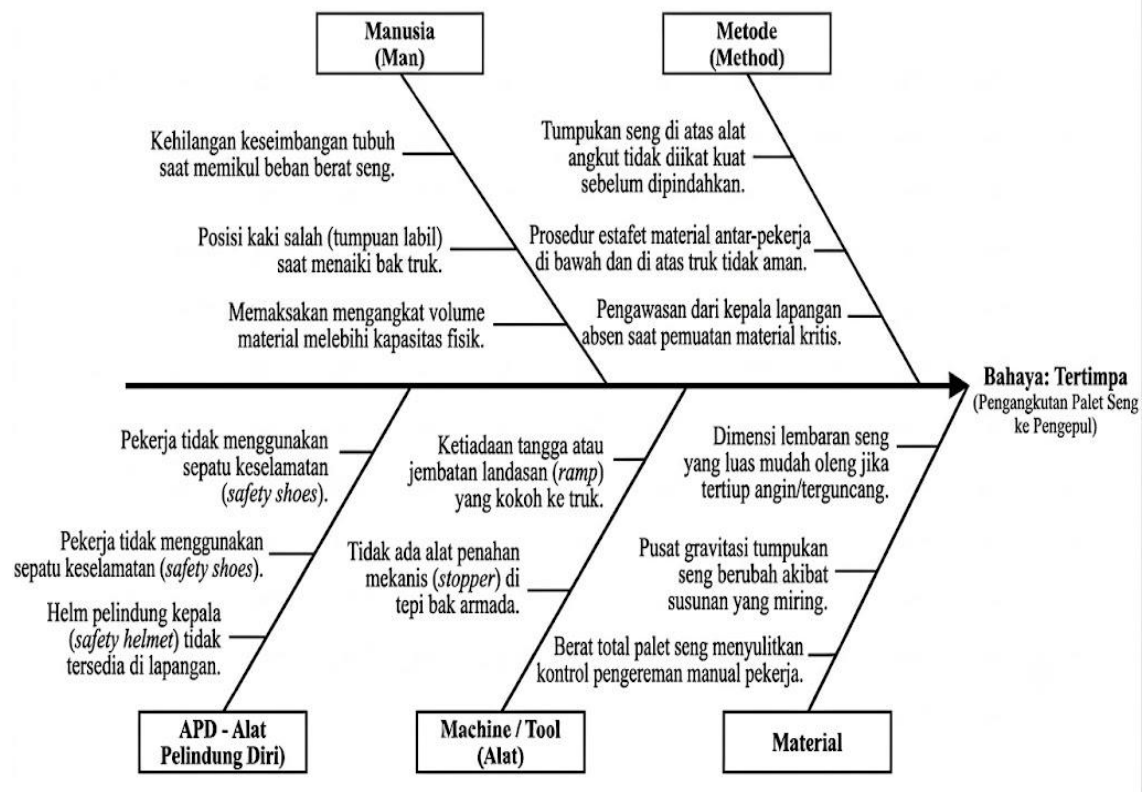
Gambar 2 (Fishbone Pengangkutan Palet Seng - Bahaya Sayatan): Mengisolasi kegagalan pada faktor metode logistik yang tidak memiliki instruksi kerja baku (SOP), sehingga distribusi beban angkat antar-pekerja tidak merata. Faktor alat berupa ketiadaan troli/trolley khusus serta lantai area pemuatan (*loading zone*) yang licin akibat sisa oli turut menaikkan peluang terjadinya insiden.

Tabel 6. Rekomendasi Pengendalian Risiko Pengangkutan Palet Seng Ke Pengepul Bahaya Tertimpa

Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	RPN	Dampak	Usulan Perbaikan
Pengangkutan palet seng ke pengepul	Tertimpa	Cedera Fisik	112	Cacat Permanen Luka Sobek Goresan Memar Kematian	Pelatihan kesadaran keselamatan kerja Penerapan APD Pengadaan pengawas lapangan Penggunaan forklift Safety talk Penggunaan tali pengaman Pelatihan (<i>Training</i>)

Tabel 6 (Rekomendasi Pengangkutan Palet Seng - Bahaya Tertimpa): Mengamankan proses pengangkutan seng dari bahaya gravitasi tertimpa material berat (RPN 112). Pengendalian difokuskan pada rekayasa teknik berupa penggunaan mesin *forklift*, pemasangan tali pengaman (*lashing belt*), dan penahan mekanis (*stopper*) pada bak truk armada.

Gambar 3. Fishbone Diagram Pengangkutan Palet Seng Ke Pengepul Bahaya Tertimpa



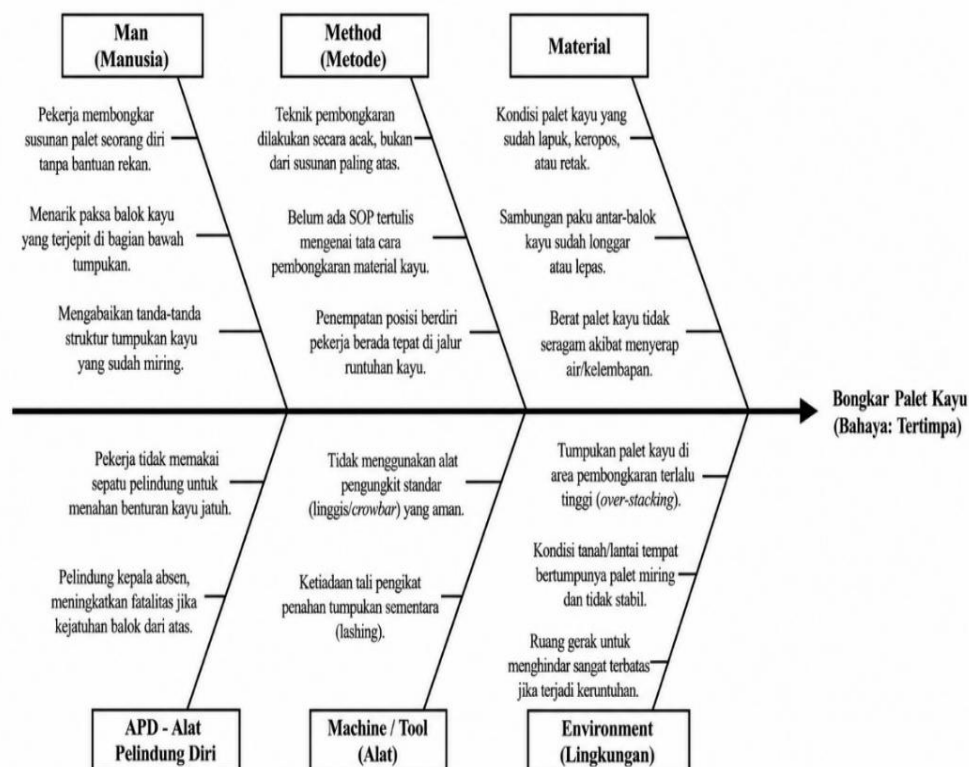
Gambar 3 (Fishbone Pengangkutan Palet Seng - Bahaya Tertimpa): Mengungkapkan bahwa dimensi lembaran seng yang luas menjadikannya mudah oleng akibat hembusan angin, sehingga pusat gravitasi tumpukan mudah berubah. Risiko diperparah oleh tindakan pekerja yang menaiki bak truk dengan tumpukan kaki yang labil tanpa fasilitas tangga landasan (*ramp*) yang kokoh.

Tabel 7. Rekomendasi Pengendalian Risiko Bongkar Palet Kayu Bahaya Tertimpa

Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	RPN	Dampak	Usulan Perbaikan
Bongkar palet kayu	Tertimpa	Cedera Fisik	112	Cacat Permanen Luka Sobek Goresan Memar Kematian	Pelatihan kesadaran keselamatan kerja Penerapan APD Pengadaan pengawas lapangan Penggunaan forklift Safety talk Penggunaan tali pengaman Pelatihan (<i>Training</i>)

Tabel 7 (Rekomendasi Pembongkaran Palet Kayu): Mengendalikan bahaya tertimpa balok kayu berat dengan RPN 112. Usulan perbaikan mewajibkan restrukturisasi metode kerja berupa teknik pembongkaran bertahap dari susunan paling atas, pengadaan alat pengungkit standar (*linggis/crowbar*), serta penggunaan tali pengaman penahan tumpukan sementara.

Gambar 4. Fishbone Diagram Bongkar Palet Kayu Bahaya Tertimpa



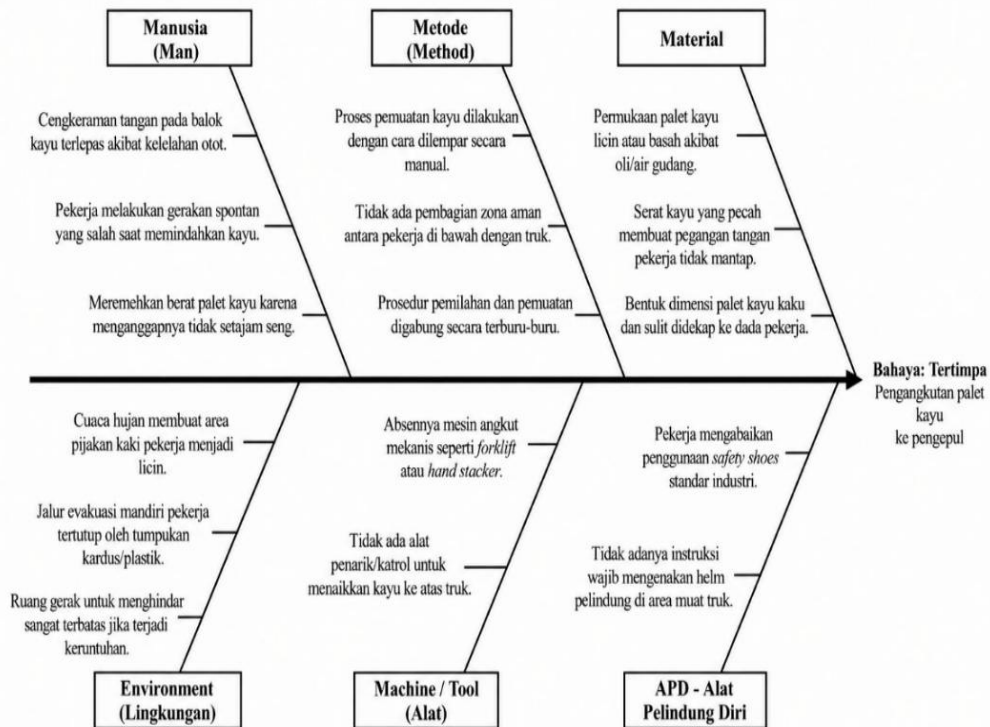
Gambar 4 (Fishbone Pembongkaran Palet Kayu): Mengidentifikasi *unsafe condition* yang bersumber dari material palet kayu yang sudah lapuk, retak, dan memiliki paku berkarat menonjol yang ditumpuk terlalu tinggi (*over-stacking*) di atas tanah miring. Kondisi ini diperparah oleh tindakan pekerja yang menarik paksa balok kayu seorang diri tanpa bantuan rekan kerja.

Tabel 8. Rekomendasi Pengendalian Risiko Pengangkutan Palet Kayu Ke Pengepul Bahaya Tertimpa

Jenis Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	RPN	Dampak	Usulan Perbaikan
Pengangkutan palet kayu ke pengepul	Tertimpa	Cedera Fisik	126	Cacat Permanen Luka Sobek Goresan Memar Kematian	Pelatihan kesadaran keselamatan kerja Penerapan APD Pengadaan pengawas lapangan Penggunaan forklift <i>Safety talk</i> Penggunaan tali pengaman Pelatihan (<i>Training</i>)

Tabel 8 (Rekomendasi Pengangkutan Palet Kayu): Merupakan titik paling kritis dengan nilai RPN puncak sebesar 126 untuk bahaya tertimpa. Mitigasi mutlak yang direkomendasikan adalah mekanisasi total proses pemuatan logistik menggunakan alat bantu angkut mekanis seperti *hand stacker* atau mesin *forklift*, serta penegakan regulasi penggunaan *safety helmet* dan *safety shoes* secara disiplin.

Gambar 5. Fishbone Diagram Pengangkutan Palet Kayu Ke Pengepul Bahaya Tertimpa



Gambar 5 (Fishbone Pengangkutan Palet Kayu): Menunjukkan kegagalan fatal pada metode kerja manual yang dilakukan secara terburu-buru dengan cara dilempar tanpa pembagian zonasi aman antar-pekerja. Permukaan kayu yang basah akibat hujan menyebabkan cengkeraman tangan terlepas akibat kelelahan otot, ditambah dengan jalur evakuasi mandiri yang tertutup oleh tumpukan kardus/plastik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data menggunakan integrasi metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) pada proses pengolahan limbah padat di CV. Dea Ayu Lestari, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut: Melalui penerapan metode JSA, berhasil diidentifikasi berbagai ragam potensi bahaya fisik mekanis dan ergonomis akibat aktivitas *manual material handling*. Bahaya tersebut meliputi risiko tersandung tumpukan material sisa, terjatuh, tergelincir akibat lantai kerja yang licin, terjepit struktur ikatan beban berat, luka sayat akibat interaksi langsung dengan alat potong atau pinggiran logam tajam, hingga risiko tertimpa runtuh material akibat penataan vertikal yang tidak stabil (*over-stacking*). Selain itu, terdapat bahaya kesehatan berupa kontaminasi debu mikro sisa material di area gudang tertutup.

Penilaian kuantitatif FMEA menunjukkan bahwa tingkat risiko pada penanganan limbah kardus, plastik, kain jok, dan kegiatan pembersihan gudang secara umum berada pada klasifikasi Rendah hingga Sedang dengan kisaran nilai RPN antara 10 hingga 80. Sebaliknya, klasifikasi tingkat risiko Tinggi didominasi secara mutlak oleh aktivitas pada material palet seng dan palet kayu. Berdasarkan urutan nilai *Risk Priority Number* (RPN) puncak, diperoleh 5 prioritas risiko kritis tertinggi, yaitu pengangkutan palet kayu ke pengepul untuk bahaya tertimpa (RPN 126), pengangkutan palet seng ke pengepul untuk bahaya sayatan (RPN 112) dan bahaya tertimpa (RPN 112), pembongkaran palet kayu untuk bahaya tertimpa (RPN 112), serta penyusunan/merapikan palet seng untuk bahaya sayatan

logam tajam (RPN 108).

Sebagai langkah mitigasi konkret, strategi perbaikan dirumuskan berdasarkan prinsip hirarki pengendalian risiko K3. Pengendalian mencakup rekayasa perancangan (*engineering control*) melalui pengadaan alat bantu mekanis seperti *forklift*, *hand stacker*, *hand pallet*, troli khusus, klem penjepit (*clamp*), jembatan landasan (*ramp*), serta tali pengaman (*lashing belt*). Pengendalian administratif diimplementasikan lewat pemberlakuan 4 draf SOP resmi baru, pelaksanaan *safety talk* harian, penunjukan *safetyman*, dan metode sapu basah. Terakhir, pengendalian diwajibkan melalui standarisasi penggunaan APD industri seperti baju lengan panjang, sarung tangan anti-potong (*cut-resistant gloves*), *safety shoes*, *safety helmet*, dan masker respirator N95.

Bagi pihak manajemen CV. Dea Ayu Lestari Purwakarta diharapkan perusahaan segera melakukan pengesahan, sosialisasi, dan penegakan kedisiplinan yang ketat terhadap draf *Standard Operating Procedure* (SOP) keselamatan kerja baru yang telah dirancang. Manajemen juga disarankan melakukan pengadaan fasilitas Alat Pelindung Diri (APD) standar industri secara bertahap serta menerapkan program *housekeeping* berbasis 5R secara konsisten guna merapikan jalur koridor gerak pekerja dan mengatur batas ketinggian maksimal tumpukan material.

Bagi kalangan akademisi dan peneliti selanjutnya mengingat penelitian ini memiliki batasan masalah yang tidak membahas aspek finansial, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan analisis kelayakan ekonomi menggunakan metode kuantitatif seperti *Cost-Benefit Analysis* (CBA) guna menghitung nilai ROI (*Return on Investment*) dari pengadaan alat bantu mekanis terhadap potensi penghematan biaya kerugian kecelakaan. Selain itu, disarankan menambahkan pemodelan metode lanjutan seperti *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk pelacakan akar penyebab kegagalan terdalam (*root cause analysis*) di sektor industri pengelolaan limbah padat sejenis.

REFERENSI

- Akbar, S., & Aini Mahbubah, N. (2025). Evaluasi Job Safety Analysis Guna Meminimalisir Potensi Kecelakaan Kerja Karyawan PT AAA. *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 10(1), 744–748.
- Else Reviati, & Ferida Yuamita. (2025). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Kelas Baru dengan Pendekatan Job Safety Analysis. *Jurnal Ilmiah Research and Development Student*, 3(1), 190–203.
- Ihsan Sabila Khan Maskatie, F. (2025). Studi Kasus Pengendalian Bahaya Kecelakaan Kerja pada Bagian Radiography Test Menggunakan Metode (JSA). *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 1(1).
- Jhoy Paliling, P. (2025). Analisis Keselamatan Kerja Pada Production Beton Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 1(2), 86–92.
- Labib, D., & Ayudyah Eka Apsari. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi*, 2(1), 45–64.
- Mamahita, M. I., Inkiriwang, R. L., & Tjakra, J. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Di Proyek Stasiun Pemadam Kebakaran PT. Freeport Indonesia. *Jurnal Sipil Statik*, 22(89).
- Rizki Juniarto, M. (2025). Analisis Potensi Bahaya Lifting Rigging Menggunakan Job Safety Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis. *Journal of Industrial Engineering and*

Technology, 1(2).

Saputra, B. R., & Widodo, I. D. (2023). Analisis Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT. ABC. *JMPM (Jurnal Material dan Proses Manufaktur)*, 7(2), 128–139.

Yudha Adi Kusuma, & Aladdin Hidayatullah Jurjani. (2025). Pendekatan manajemen risiko dalam implementasi job safety analysis untuk pencegahan kecelakaan kerja di PT XYZ. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(1), 36–45.

Yusriyah Wardah. (2023). *Identifikasi Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)*.

Copyright holder:

© Author

First publication right:

Jurnal Manajemen Pendidikan

This article is licensed under:

CC-BY-SA