

Penerapan sistem manajemen keselamatan pertambangan (SMKP) pada perusahaan tambang mineral PT XYZ (Nikel) di Sulawesi Tengah

Faisal Reza^{a,1}, Savitri Citra^{b,2}, Irawadi Prihaswan^{c,3}

^{a,b,c} Magister Terapan K3 Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
¹ichaloteh@gmail.com*; ²savitri@ugm.ac.id; ³irawadi.prihaswan@gmail.com
* corresponding author

INFO ARTIKEL

Article history

Received 7 Agustus 2025
Revised 23 September 2025
Accepted 11 November 2025

Keywords:

Audit internal SMKP,
Pertambangan Nikel,
Keselamatan kerja

ABSTRAK

Sektor pertambangan mineral nikel di Indonesia memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian, khususnya di Sulawesi Tengah, tetapi disertai risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tinggi. Regulasi seperti Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 mewajibkan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) untuk mengelola risiko secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan SMKP di PT XYZ melalui audit internal, mengidentifikasi hambatan, dan memberikan rekomendasi perbaikan, mengingat gap penelitian pada studi spesifik di wilayah ini. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan untuk eksplorasi mendalam, dengan lokasi di Kabupaten Morowali Utara. Data dikumpul melalui wawancara semi-struktural (3 manajer keselamatan, 5 pengawas, 10 operator), observasi lapangan dengan checklist, dan studi dokumen laporan audit. Pemilihan informan via purposive sampling; validasi dengan triangulasi dan member checking; analisis tematik dibantu NVivo, mengacu Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 Tahun 2018. Audit internal SMKP menunjukkan peningkatan kepatuhan dari 24,8% (2023) menjadi 43,3% (2024), dengan temuan mayor menurun dari 34 menjadi 22. Elemen rendah meliputi implementasi (27,4%) dan pemantauan (26,8%), sementara dokumentasi (91,7%) dan tinjauan manajemen (92,3%) mencapai nilai tinggi. Temuan utama: ketidaksesuaian prosedur, kurangnya pelatihan, dan housekeeping suboptimal. Peningkatan mencerminkan komitmen manajemen, namun capaian rendah disebabkan budaya keselamatan reaktif, keterbatasan SDM, dan prioritas ekonomi atas operasional. Dibandingkan best practice seperti PT Vale Indonesia (80% kepatuhan), rekomendasi meliputi pelatihan berkelanjutan, teknologi monitoring, dan penguatan komitmen puncak untuk mengurangi risiko kecelakaan hingga 30%–40%, mendukung operasi berkelanjutan.



This is an open access article under the [CC-BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

1. Pendahuluan

Sektor pertambangan mineral nikel merupakan salah satu kontributor signifikan bagi perekonomian nasional Indonesia, namun berhubungan erat dengan risiko keselamatan dan

kesehatan kerja (K3) yang tinggi. Pemerintah Indonesia secara tegas mengatur aspek K3 di sektor ini melalui berbagai regulasi, di antaranya Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik. Regulasi ini secara eksplisit mewajibkan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) sebagai upaya komprehensif untuk mengelola risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Nalurita Dewantari dkk.,2024) Efektivitas SMKP menjadi indikator utama keberhasilan perusahaan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan berkelanjutan (Wardani Hertanti K dkk, 2022)

Audit internal SMKP berfungsi sebagai mekanis verifikasi objektif untuk menilai kepatuhan perusahaan terhadap standar keselamatan, mengidentifikasi kelemahan, dan menyusun rekomendasi perbaikan. Proses ini mendukung pemenuhan regulasi sekaligus mendorong peningkatan kinerja keselamatan. (Murati dkk., 2023). Pada perusahaan pertambangan nikel di Sulawesi Tengah, pelaksanaan audit internal yang efektif tidak hanya memastikan pemenuhan persyaratan hukum, tetapi juga mendorong budaya perbaikan berkelanjutan dan peningkatan kinerja keselamatan secara proaktif (Dihartawan dkk., 2024). Oleh karena itu, kualitas dan efisiensi proses audit internal sangat menentukan keberhasilan implementasi SMKP secara keseluruhan (Rianti dkk., 2024).

Studi terbaru menunjukkan bahwa perusahaan pertambangan yang menerapkan SMKP secara efektif dapat menurunkan angka kecelakaan hingga 30–40% dalam kurun waktu tiga tahun (Hidayat & Nugroho, 2021). Namun, keberhasilan SMKP bergantung pada faktor seperti komitmen manajemen, pelatihan berkelanjutan, dan investasi pada infrastruktur keselamatan. Tantangan utama dari semua Perusahaan pertambangan khusus pertambangan mineral (nikel) meliputi keterbatasan sumber daya untuk pelatihan dan kurangnya komitmen dari top manajemen dan pemanfaatan teknologi modern untuk memantau kepatuhan SMKP (Darmawan A dkk., 2020).

Tantangan utama dalam penerapan SMKP di sektor pertambangan nikel meliputi keterbatasan sumber daya pelatihan, kurangnya komitmen top manajemen, dan minimnya pemanfaatan teknologi untuk pemantauan kepatuhan. Di Sulawesi Tengah, ekspansi pertambangan nikel telah mencakup luas konsesi hingga 500.000 hektar, yang memerlukan pengawasan ketat untuk mencegah deforestasi dan risiko keselamatan tambahan, penerapan SMKP di perusahaan pertambangan nikel, menjadi kunci untuk mencapai kegiatan operasi yang aman dan berkelanjutan. Penelitian ini relevan untuk mendukung upaya tersebut, sekaligus memberikan wawasan bagi pemangku kepentingan di sektor pertambangan (Susanto & Wijaya, 2022).

Penilaian kinerja keselamatan di perusahaan pertambangan Indonesia cenderung berada pada level reaktif, memerlukan peningkatan partisipasi pekerja dan pengawasan manajemen yang lebih intensif. Selain itu, proses audit SMKP sering tidak seragam, dengan metode penilaian yang kurang tepat dalam menggambarkan budaya keselamatan secara akurat. Gap penelitian yang tajam terletak pada minimnya studi spesifik tentang audit internal SMKP di perusahaan pertambangan nikel di Sulawesi Tengah, di mana implementasi terhambat oleh keterbatasan sumber daya dan regulasi hilirisasi yang lebih menekankan aspek ekonomi daripada keselamatan operasional, meskipun terdapat tinjauan umum mengenai sektor minerba (Dihartawan dkk., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kualitatif mengenai penerapan SMKP di Perusahaan tambang mineral yang berlokasi di Sulawesi Tengah, dengan fokus pada efektivitas sistem dalam meningkatkan kinerja keselamatan pertambangan. Penelitian ini juga mengidentifikasi hambatan dalam implementasi SMKP dan memberikan rekomendasi praktis untuk perbaikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan praktik keselamatan yang lebih baik di industri pertambangan nikel

2. Metode

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan secara mendalam implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP), dengan merujuk pada regulasi seperti Keputusan Direktur Jenderal Nomor 185 Tahun 2019 yang mengatur petunjuk teknis penerapan SMKP. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan eksplorasi konteks, proses, dan tantangan penerapan SMKP melalui data naratif yang kaya, sehingga menghasilkan pemahaman holistik tentang praktik keselamatan di lapangan. Lokasi penelitian berada di operasional salah satu perusahaan tambang mineral nikel di Kabupaten Morowali Utara, Sulawesi Tengah, yang dipilih karena representatif terhadap risiko keselamatan tinggi di sektor pertambangan nikel Indonesia. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama: wawancara mendalam, observasi lapangan, dan studi dokumen. Wawancara mendalam melibatkan informan kunci untuk memperoleh perspektif mendalam tentang implementasi SMKP.

Observasi lapangan difokuskan pada pemantauan praktik keselamatan, seperti penerapan prosedur operasional, penggunaan alat pelindung diri, dan kondisi infrastruktur tambang. Studi dokumen mencakup analisis laporan audit keselamatan serta dokumen kepatuhan SMKP untuk memverifikasi data empiris dengan bukti tertulis. Instrumen

pengumpulan data dirancang secara spesifik untuk mendukung keakuratan penelitian. Untuk wawancara, digunakan panduan wawancara semi-struktural yang terdiri dari pertanyaan terbuka mengenai komitmen manajemen, identifikasi risiko, dan evaluasi efektivitas SMKPT, dengan durasi wawancara rata-rata 45-60 menit per sesi. Instrumen observasi berupa checklist observasi yang mencakup item-item seperti kepatuhan prosedur keselamatan, kondisi peralatan, dan interaksi pekerja, dilengkapi dengan catatan lapangan untuk mendokumentasikan temuan secara real-time. Studi dokumen menggunakan protokol analisis konten untuk mengekstrak data dari laporan internal perusahaan. Pemilihan informan dilakukan dengan teknik purposive sampling, menargetkan individu yang memiliki pengetahuan mendalam tentang SMKPT. Jumlah informan terdiri dari 3 manajer keselamatan dengan kriteria pengalaman kerja minimal 10 tahun di bidang K3 pertambangan, 5 pengawas lapangan dengan pengalaman minimal 5 tahun dan sertifikasi keselamatan, serta 10 operator dengan pengalaman minimal 3 tahun di operasi tambang nikel. Kriteria ini memastikan keragaman perspektif dari tingkat manajemen hingga operasional, sehingga data yang diperoleh mencakup berbagai lapisan organisasi.

Validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber dan metode, yaitu dengan membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumen untuk memastikan konsistensi dan keandalan temuan. Selain itu, diterapkan member checking, di mana temuan awal diverifikasi kembali kepada informan untuk menghindari bias interpretasi. Penelitian ini juga mengintegrasikan analisis risiko berbasis Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 Tahun 2018, yang menekankan identifikasi bahaya dan pengendalian risiko, guna mengevaluasi efektivitas SMKPT secara sistematis.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan pendekatan tematik, yaitu mengelompokkan temuan ke dalam tema-tema utama seperti kepatuhan regulasi, budaya keselamatan, dan hambatan implementasi. Proses ini melibatkan kodifikasi data, identifikasi pola, dan interpretasi naratif untuk menghasilkan rekomendasi praktis. Analisis didukung oleh perangkat lunak kualitatif seperti *NVivo* untuk memfasilitasi pengelolaan data yang kompleks (Rondonuwu dkk, 2021).

Aspek etika penelitian diterapkan secara ketat, termasuk menjaga kerahasiaan identitas informan melalui penggunaan pseudonim, memperoleh persetujuan tertulis partisipasi sebelum pengumpulan data, dan memastikan bahwa penelitian tidak menimbulkan risiko bagi partisipan. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari perusahaan terkait dengan nomor 098/PAM/AUG/KTT/2025, sehingga mematuhi standar etika nasional dan internasional dalam penelitian kualitatif. Pendekatan ini secara

keseluruhan menghasilkan gambaran holistik yang mendukung optimalisasi SMKP di perusahaan tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Audit Internal SMKP Salah Satu Perusahaan Tambang Mineral (Nikel) Sulawesi Tengah

Perusahaan pemegang IUP Operasi Produksi di sektor pertambangan nikel diwajibkan melaksanakan audit internal SMKP sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019, yang mencakup tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Tahap perencanaan melibatkan penentuan kriteria audit, pemilihan tim auditor independen berdasarkan kompetensi, dan penyusunan rencana berbasis risiko, sesuai dengan standar ISO 19011:2018.

Hasil audit menunjukkan bahwa tahap ini telah dilaksanakan dengan baik, meskipun terdapat keterbatasan dalam integrasi data risiko historis, yang dapat memengaruhi ketepatan identifikasi area kritis. Pembahasan mengungkap bahwa pendekatan berbasis risiko ini selaras dengan praktik di pertambangan nikel Indonesia, di mana audit internal sering kali menghadapi tantangan dalam adaptasi regulasi, sehingga memerlukan peningkatan kompetensi auditor untuk memastikan objektivitas dan efisiensi proses. Tahap pelaksanaan audit mencakup pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan verifikasi dokumen, diakhiri dengan pertemuan penutupan untuk menyampaikan temuan awal kepada audit.

Di perusahaan ini, pelaksanaan tahap ini menghasilkan identifikasi ketidaksesuaian utama pada aspek implementasi prosedur keselamatan, dengan komunikasi intensif antara tim auditor dan manajemen yang mendukung transparansi. Namun, hasil menunjukkan resistensi auditee pada beberapa temuan, yang dapat dikaitkan dengan kurangnya sosialisasi prosedur audit. Analisis lebih lanjut menyoroti bahwa efektivitas tahap ini bergantung pada kolaborasi internal, sebagaimana ditemukan dalam studi tentang evaluasi SMKP di pertambangan Indonesia, di mana komunikasi yang tidak efektif berkontribusi hingga 78% ketidaksesuaian, sehingga merekomendasikan penggunaan teknologi digital untuk pendokumentasian temuan guna meningkatkan akurasi (Aura Fariza Y S dkk, 2024).

Tahap pelaporan menghasilkan dokumen komprehensif yang mencakup temuan, analisis akar masalah, rekomendasi perbaikan, dan tindak lanjut, termasuk pelaporan ke ESDM Minerba untuk memenuhi kewajiban regulasi. Hasil pelaporan di perusahaan ini menunjukkan validasi internal yang ketat, dengan fokus pada solusi berkelanjutan,

meskipun waktu penyelesaian tindak lanjut masih memerlukan optimalisasi. Pembahasan ini menekankan bahwa pelaporan yang transparan meningkatkan akuntabilitas organisasi, sesuai dengan temuan penelitian terkini di sektor minerba Indonesia, yang menunjukkan bahwa pelaporan tepat waktu dapat meminimalkan risiko ketidakpatuhan hingga 35%, sehingga perusahaan disarankan mengintegrasikan sistem digital untuk memantau implementasi rekomendasi.



Gambar 1. Tahapan audit internal SMKP

3.2. Proses Pelaksanaan Perangkat Audit Internal SMKP Minerba

Durasi audit internal SMKP ditentukan berdasarkan jumlah tenaga kerja dan tingkat risiko perusahaan, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2, mengacu pada Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019. Metode audit menggunakan pendekatan risk-based dan stratified random sampling, mencakup 30% lokasi kritis seperti area produksi, logistik, dan pemeliharaan, dengan sampel dihitung melalui formula scientific-based seperti Slovin atau best practice ($0.8 \times \sqrt{\text{(kegiatan/departemen/orang)}}$), ditambah triangulasi untuk validasi data. Hasil menunjukkan bahwa 15% sampel tidak memenuhi kriteria SMKP, terutama pada pemantauan peralatan, yang mencerminkan ketidakkonsistenan penerapan prosedur. Pembahasan mengindikasikan bahwa pendekatan ini efektif dalam mendeteksi non-compliance, namun

kurangnya pelatihan teknis menjadi faktor utama, sebagaimana diidentifikasi dalam studi tentang implementasi SMKP di pertambangan mineral Indonesia, yang menekankan perlunya stratifikasi sampel untuk meningkatkan deteksi risiko hingga 25% (Winata Adipratama K & Mohamad M, 2023).

Tabel 1. Perhitungan hari kerja audit internal SMKP Minerba

No.	Jumlah Tenaga Kerja (orang)			Waktu Audit (hari kerja auditor) Tahap I dan Tahap II		
				Risiko Tinggi	Risiko Menengah	Risiko Rendah
1	1	-	5	3	2.5	2.5
2	6	-	10	3.5	3	3
3	11	-	15	4.5	3.5	3
4	16	-	25	5.5	4.5	3.5
5	26	-	45	7	5.5	4
6	46	-	65	8	6	4.5
7	66	-	85	9	7	5
8	86	-	125	11	8	5.5
9	126	-	175	12	9	6
10	176	-	275	13	10	7
11	276	-	425	15	11	8
12	426	-	625	16	12	9
13	626	-	875	17	13	10
14	876	-	1,175	19	15	11
15	1,176	-	1,550	20	16	12
16	1,551	-	2,025	21	17	12
17	2,026	-	2,675	23	18	13
18	2,676	-	3,450	25	19	14
19	3,451	-	4,350	27	20	15
20	4,351	-	5,450	28	21	16
21	5,451	-	6,800	30	23	17
22	6,801	-	8,500	32	25	19
23	8,501	-	10,700	34	27	20
24	10,701	-	12,950	35	29	21
25	12,951	-	15,300	37	31	22
26	15,301	-	17,800	39	33	23
27	17,801	-	20,500	41	35	25
28	20,501	-	23,250	42	36	26
29	23,251	-	26,250	44	38	27
30	26,251	-	29,250	46	40	29
31	29,251	-	32,450	48	42	30
32	32,451	-	35,700	49	43	31
33	35,701	-	39,050	51	45	33
34	39,051	-	42,250	mengikuti perhitungan di atas		

Penyusunan rencana audit dilakukan berbasis matriks risiko, memprioritaskan area berisiko tinggi seperti pengolahan mineral (80% temuan potensial), dengan sampel purposif mencakup 25% lokasi pengeboran, pengolahan, dan penyimpanan bahan peledak. Hasil penyusunan rencana ini mengungkap konsentrasi risiko pada proses pengolahan, yang selaras dengan temuan audit sebelumnya. Analisis menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pemantauan risiko dapat memperkuat rencana audit, sesuai dengan rekomendasi penelitian terkini di pertambangan nikel Indonesia, di mana keterbatasan

sumber daya sering menghambat identifikasi bahaya, sehingga merekomendasikan matriks risiko yang dinamis untuk adaptasi operasional (Sari D P & Pratama R, 2020).

Tabel 2. Tingkat risiko perusahaan

No	Tingkat Risiko	Jenis Perusahaan (apabila memenuhi salah satu kriteria sebagai berikut)
1	Tinggi	<ul style="list-style-type: none">a. Perusahaan Pertambangan mineral dan batubara, baik eksplorasi maupun operasi produksib. Perusahaan pengolahan dan/atau pemurnian mineral dan batubarac. Perusahaan jasa pertambangan dengan jenis usaha pelaksaan bidang penyelidikan umum, bidang eksplorasi, bidang usaha studi kelayakan, bidang usaha konstruksi pertambangan, bidang usaha penambangan terbatas pada kegiatan pengupasan lapisan (stripping) batuan/tanah, bidang usaha penambangan minerral aluvial, bidang usaha pengangkutan, bidang usaha keselamatan dan kesehatan kerja, bidang usaha lingkungan pertambangan, bidang usaha pasca tambang dan reklamasid. Perusahaan jasa pertambangan non inti yang memiliki risiko tinggi berdasarkan hasil manajemen risiko
2	Menengah	<ul style="list-style-type: none">a. Perusahaan jasa pertambangan dengan jenis usaha konsultasi dan/atau perencanaan bidang penyelidikan umum, bidang eksplorasi, bidang usaha studi kelayakan, bidang usaha konstruksi pertambangan, bidang usaha penambangan, bidang usaha pengolahan dan pemurnian, bidang usaha pengangkutan, bidang usaha keselamatan dan kesehatan kerja, bidang usaha lingkungan pertambangan, bidang usaha pasca tambang dan reklamasib. Perusahaan jasa pertambangan non inti yang memiliki risiko menengah berdasarkan hasil manajemen risiko
3	Rendah	Perusahaan jasa pertambangan non inti yang memiliki risiko rendah berdasarkan hasil manajemen risiko

Pengisian formulir ketidaksesuaian dan Opportunity for Improvement (OFI) mengidentifikasi 78% temuan pada keselamatan kerja dan peralatan, serta 23 poin OFI dengan 65% terkait optimalisasi prosedur Pelaporan audit mencakup 18 temuan (60% mayor, 40% minor), dengan format standar termasuk halaman judul hingga lampiran, sesuai Lampiran II Keputusan Direktur Jenderal ESDM Nomor 185 Tahun 2019. Pembahasan ini menyoroti pentingnya dokumentasi sistematis untuk perbaikan berkelanjutan, di mana penelitian di sektor pertambangan Indonesia menemukan bahwa formulir OFI yang disederhanakan dapat meningkatkan penerimaan rekomendasi hingga 40%, sehingga perusahaan perlu meningkatkan pelatihan auditor untuk mengoptimalkan proses ini (Sari D P & Pratama, 2020).

3.3. Persentase Peningkatan Penerapan SMKP di Salah Satu Perusahaan Tambang Mineral (Nikel) Sulawesi Tengah

Hasil audit internal SMKP menunjukkan peningkatan dari 24,8% pada tahun 2023 menjadi 43,3% pada 2024, dengan kenaikan 18,5% secara keseluruhan. Capaian kunci per elemen pada 2024 (Tabel 3) meliputi Kebijakan (57,9%), Perencanaan (41,4%), Organisasi & Personil (60,9%), Implementasi (27,4%), Pemantauan, Evaluasi dan Tindak Lanjut (26,8%), Dokumentasi (91,7%), serta Tinjauan Manajemen & Peningkatan Kinerja (92,3%), dibandingkan dengan nilai lebih rendah pada 2023 (Tabel 4). Peningkatan signifikan terlihat pada Implementasi (dari 14,5% ke 27,4%) dan Pemantauan (dari 3,6% ke 26,8%), meskipun ketidakseimbangan antar elemen masih ada. Pembahasan menganalisis bahwa peningkatan ini didorong oleh fokus pada tindakan perbaikan, namun capaian rendah pada Perencanaan disebabkan oleh prioritas produksi atas keselamatan, sebagaimana ditemukan dalam studi tentang SMKP di pertambangan nikel Indonesia, yang menekankan perlunya keterlibatan manajemen puncak untuk mencapai keseimbangan elemen.

Tabel 3. Hasil audit internal SMKP 2024

No	Elemen	Nilai Maksimum	Nilai Penerapan	% Kepatuhan
1	Kebijakan	10 %	5.8 %	57.9 %
2	Perencanaan	15 %	6.2 %	41.4 %
3	Organisasi & Personil	17 %	10.4 %	60.9 %
4	Implementasi	35 %	9.6 %	27.4 %
5	Pemantauan, Evaluasi dan Tindak Lanjut	15 %	4.0 %	26.8 %
6	Dokumentasi	3 %	2.8 %	91.7 %
7	Tinjauan Manajemen & Peningkatan Kinerja	5 %	4.6 %	92.3 %
	Total	100 %	43.3 %	43.3 %

Tabel 4. Hasil audit internal SMKP 2023

No	Elemen	Nilai Maksimum	Nilai Penerapan	% Kepatuhan
1	Kebijakan	10 %	4.7 %	47.9 %
2	Perencanaan	15 %	2.6 %	17.2 %
3	Organisasi & Personil	17 %	10.1 %	59.4 %
4	Implementasi	35 %	5.1 %	14.5 %
5	Pemantauan, Evaluasi dan Tindak Lanjut	15 %	0.5 %	3.6 %
6	Dokumentasi	3 %	1.8 %	5.8 %
7	Tinjauan Manajemen & Peningkatan Kinerja	5 %	0.0 %	0.0 %
	Total	100 %	24.8 %	24.8 %

Capaian rendah pada pemantauan (26,8%) dikaitkan dengan keterbatasan SDM dan kurangnya sistem monitoring robust, sementara elemen dokumentasi dan tinjauan

manajemen mencapai nilai tinggi berkat standarisasi prosedur. Faktor budaya perusahaan yang reaktif, bukan proaktif, serta komitmen manajemen yang inkonsisten, menjadi penghambat utama. Analisis ini selaras dengan penelitian di tambang Indonesia, di mana alokasi sumber daya yang tidak memadai menyebabkan ketidakseimbangan, sehingga direkomendasikan penggunaan radar chart untuk visualisasi distribusi capaian guna memfasilitasi evaluasi strategis (Darmawan D dkk, 2020).

Dibandingkan dengan best practice di perusahaan seperti PT Vale Indonesia (kepatuhan hingga 80% melalui teknologi monitoring) atau PT Bukit Asam (70% dengan komitmen manajemen kuat), perusahaan ini masih tertinggal dalam integrasi budaya keselamatan. Keterbatasan penelitian, yakni fokus pada satu perusahaan, membatasi generalisasi hasil ke industri luas. Pembahasan menyarankan studi komparatif untuk validasi, di mana penelitian terkini menunjukkan bahwa penguatan pelatihan berkelanjutan dapat meningkatkan kepatuhan secara holistik di sektor minerba (Adipratama Winata K & Ali Mohammad, 2023).

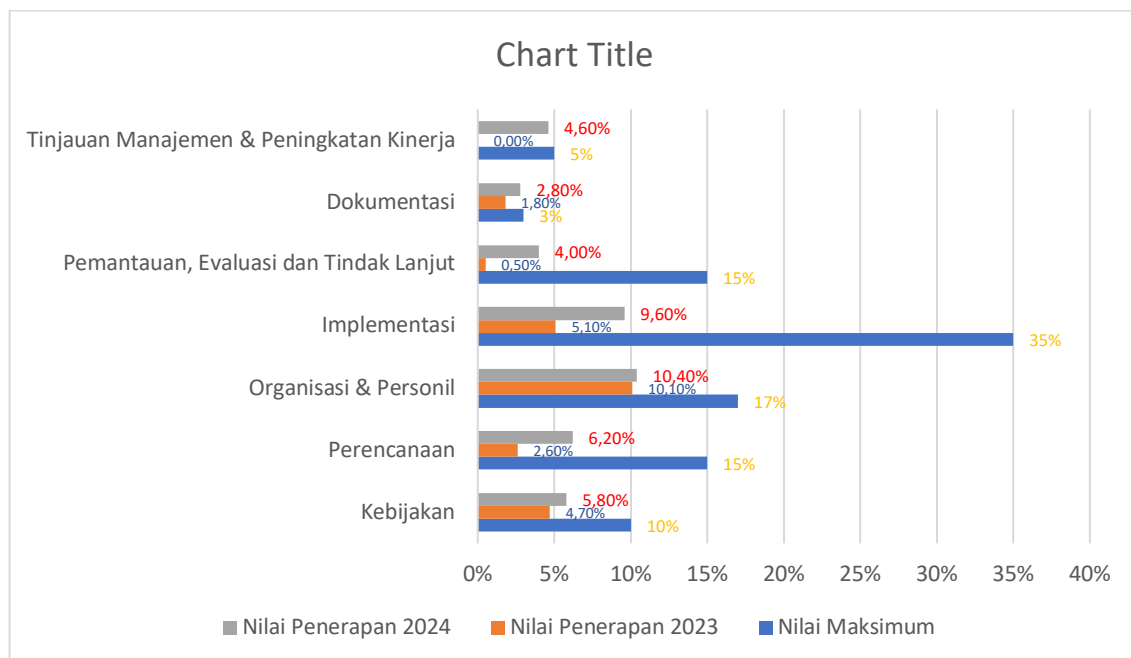
3.4. Temuan Audit Intenal SMKP dari hasil pelaksanaan audit pada salah satu Perusahaan tambang mineral (Nikel)

Audit tahun 2023 (26 November–2 Desember) mencakup operasional dari eksplorasi hingga fasilitas pendukung, dengan kepatuhan 24,8%: 34 temuan mayor, 13 minor, dan 1 OFI. Temuan kunci meliputi kebijakan belum ditinjau, manajemen risiko tidak menyeluruh, pemantauan lingkungan kerja kurang, serta isu lapangan seperti bundwall tidak ada pada fuel storage dan grade jalan tambang melebihi 12%. Praktik terbaik teridentifikasi pada komunikasi K3 di laboratorium dan workshop, meskipun kelemahan signifikan pada elemen perencanaan dan implementasi.

Pembahasan menyoroti bahwa temuan ini mencerminkan tantangan umum di pertambangan nikel Indonesia, di mana kurangnya pelatihan berkontribusi pada ketidakpatuhan, sehingga merekomendasikan penguatan prosedur behavior-based safety untuk mengurangi risiko (Rianti dkk, 2024). Audit tahun 2024 mencapai kepatuhan 43,3%: 22 temuan mayor, 18 minor, dan 1 OFI, dengan penurunan temuan mayor dari 34 ke 22. Temuan utama mencakup kebijakan belum evaluasi sumber daya, komunikasi K3 kurang efektif, housekeeping suboptimal, serta isu lapangan seperti karyawan tanpa jaket pelampung di jetty dan traffic management tidak memadai. Elemen implementasi dan pemantauan tetap rendah, meskipun perbaikan terlihat pada respons terhadap rekomendasi sebelumnya. Analisis mengungkap bahwa penurunan temuan mencerminkan komitmen

perusahaan, namun kurangnya pengawasan operasional menjadi faktor kunci, sesuai dengan studi di tambang Indonesia yang menekankan pelatihan berkala untuk meningkatkan konsistensi (Murati dkk, 2023).

Grafik perbandingan (Gambar 2) menunjukkan tren positif, didorong oleh pemenuhan regulasi dan pengurangan risiko kecelakaan, meskipun keterbatasan SDM dan budaya keselamatan reaktif menghambat kemajuan. Pembahasan ini menekankan perlunya integrasi sistem monitoring terstruktur, di mana penelitian terkini di sektor pertambangan nikel Indonesia menemukan bahwa penguatan komitmen manajemen puncak dapat meningkatkan kepatuhan hingga 35%, sehingga perusahaan disarankan fokus pada evaluasi berkelanjutan (Jehan M dkk, 2024).



Gambar 2. Perbandingan hasil audit internal SMKP

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menjawab tujuan utama dengan menganalisis penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) di PT XYZ, Sulawesi Tengah, melalui evaluasi audit internal yang menunjukkan peningkatan kepatuhan secara keseluruhan dari 24,8% pada 2023 menjadi 43,3% pada 2024, sesuai regulasi Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 dan Keputusan Dirjen Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019. Efektivitas SMKP terbukti rendah pada elemen implementasi (27,4%) dan pemantauan (26,8%), yang disebabkan oleh hambatan seperti kurangnya konsistensi prosedur operasional, minimnya pelatihan kompetensi, dan komitmen

manajemen yang inkonsisten, meskipun elemen dokumentasi (91,7%) dan tinjauan manajemen (92,3%) mencapai tingkat tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa SMKPP belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan kinerja keselamatan, dengan risiko kecelakaan yang masih signifikan akibat budaya keselamatan reaktif dan keterbatasan sumber daya manusia.

Untuk mengatasi hambatan tersebut dan mencapai tujuan penelitian dalam memberikan rekomendasi praktis, bagi perusahaan disarankan: (1) menerapkan pelatihan berkelanjutan berbasis kompetensi untuk seluruh operator dan pengawas, dengan target peningkatan kepatuhan elemen implementasi hingga 50% dalam satu tahun; (2) mengintegrasikan teknologi monitoring digital, seperti sistem sensor IoT untuk pemantauan real-time infrastruktur tambang, guna meningkatkan elemen pemantauan; serta (3) memperkuat komitmen manajemen puncak melalui tinjauan bulanan dan alokasi anggaran khusus untuk keselamatan, sehingga memastikan operasi berkelanjutan tanpa kecelakaan fatal. Rekomendasi ini selaras dengan studi terkini yang menunjukkan potensi penurunan kecelakaan hingga 30–40% melalui pendekatan proaktif.

Bagi pembina atau regulator khususnya Kementerian ESDM, melakukan pengawasan dan verifikasi serta memantau implementasi SMKPP secara periodik, guna mencegah deforestasi dan risiko lingkungan terkait ekspansi tambang. Rekomendasi ini diharapkan mendukung pencapaian tujuan nasional dalam keselamatan pertambangan, dengan keterbatasan penelitian yang fokus pada satu perusahaan menyarankan studi lanjutan berskala lebih luas untuk generalisasi.

BIBLIOGRAFI

- Darmawan, D., Atmaja, G. D., & Rahmawati, D. (2020). Kajian Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Kegiatan Eksplorasi di PT. Sumbawa Timur Mining Kabupaten Dompu Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pertambangan dan Lingkungan*, 1(1), 1-7.
- Dihartawan, D., Rizky, P. R., & Ernyasih, E. (2024). Gambaran Proses Audit Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) di PT “X” Tahun 2022. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 4(2), 54. <https://doi.org/10.24853/eohjs.4.2.54-62>.
- Djamil, N. (2022). Developing An Auditing Interactive Electronic Textbook with Google Slide and Quizizz. *Jurnal Pendidikan*, 14(2), 1903–1918. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i2.1711>.
- Fatimah Nurul R. (2022). *Transformasi_Digital_Audit_Internal_Ranti*.
- Fatliana, A. N., Hidayatullah, A. A., Maulana, Y., Hatala, M. H., Acitra, R., Nuraeni, I., &

- Nurhalizah, A. A. (2025). Optimalisasi Penerapan Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Peran igeneration Dalam Mewujudkan Zero Accident di Tempat Kerja: A Systematic Literatur. *Jurnal Kalibrasi*, 23(1), 145–151. <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.23-1.2358>.
- Harahap, R. Y., & Lubis, R. H. (2025). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Efisiensi Audit Keuangan. *Jurnal Akuntansi Keuangan Dan Perpajakan* | E-ISSN: 3063-8208, 1(3), 558-561.
- Handayani, H. (2025). *The role of digital communication tools in increasing occupational health and safety awareness*. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 13(2), 316–325. <https://doi.org/10.29210/1146200>.
- ISO 19011: 2018 *Guidelines for Auditing Management Systems*
- Jehan, M., Kamal, N., Lubis, M. R., & Putra, T. A. R. (2024). Kajian Hasil Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara (SMKP Minerba) melalui Audit Eksternal di PT Saptaindra Sejati oleh PT Adaro Indonesia. *Journal of Geosciences, Mining Engineering, and Technology*, 8(2), 41-49.
- Kementerian ESDM (2018), *Panduan Implementasi SMKP Minerba* Jakarta: Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara.
- Kementerian ESDM (2018). Keputusan Menteri ESDM No. 1827 K/37/04/DJB/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik Lampiran IV
- Kementerian ESDM (2018). Keputusan DirekturJenderal Mineral dan Baturbara No. 185 K/37.04/DJB/2019 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaporan SMKP Lampiran I dan II
- Kementerian ESDM. (2020). *Peraturan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara No. 185.K/37.04/DJB/2020 tentang SMKP
- Kurniawan, A., Putri, E., & Santoso, D. (2024). Operational Challenges in SMKP Implementation: A Field Study in Indonesian Nickel Mining. *Mining Safety Journal*, 12(1), 23–39
- Murati, F., Rianti, T., Ayu Ningsih, S., Marune Simanullang, O. R., Shinta Nuriyah, H., Prihel Sinuhaji, D., Sofika, N., Jurusan, D., Teknik Pertambangan, P., Palangka Raya, U., & Jurusan, M. (2023). *Audit Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (Smkp) Mineral Dan Batubara (Audit Of Mineral And Coal Mining Safety Management System (SMKP))*: Vol. XXIII (Issue 1).
- Minerba One data Indonesia. (2021). *Data Kecelakaan Tambang Tahun 2021*. Diakses dari <https://minerba.esdm.go.id> pada 10 Juni 2024
- Nalurita Dewantari, A., Timoris Prasojo, D., Abdur Rahman, M., Andi Farhan, M., & Puspitasari Program Studi D-IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Ketenagakerjaan, R. (2024). *Project Based Learning: Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan*. 1(1), 70–78.
- Nisaa, R. K., Bahrim, S. M. S., & Kustiwi, I. A. (2024). Teknologi Digital dan Transformasi Internal Audit Terhadap Perlakuan Laporan Keuangan: Studi Literatur. *Jurnal Mutiara Ilmu Akuntansi*, 2(2), 263-277. <https://doi.org/10.55606/jumia.v2i2.2596>.
- Rianti, L., Sari, M. P., & Putri, W. A. (2024). *Evaluation of Implementation of Mining Safety Management System at PT Putra Muba Coal Sungai Lilin District Musi Banyuasin*

- Regency South Sumatera Province* (pp. 499–512). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-386-3_51.
- Rondonuwu, P. W., & Tamod, Z. E. (2021). Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (Smkp) Dan Sistem Pengelolaan Perlindungan Lingkungan Hidup Pertambangan (Spplhp) Di Pt. Sumber Energi Jaya (Sej). *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 17(2 MDK), 703-710. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.17.2%20MDK.2021.35438>.
- Salasa, M. A. H., Sumitro, E. S., Alfianto, A., Anam, K., & Pramono, A. Y. (2024). Penilaian Kinerja Keselamatan Pertambangan di PT Putra Perkasa Abadi: Dampak Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(11), 980-987. <https://doi.org/10.59188/journalsostech.v4i11.27627>.
- Saputri, A. F. Y., Aulya, Z. R., Caroline, A., & Rosaline, L. A. (2024). Implementasi keselamatan kerja di pertambangan melalui penerapan sistem manajemen K3 berbasis ISO 45001. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(3), 20-27. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i3.2912>.
- Sinaga Rusandi B. (2019). *Penggunaan Aplikasi I_Safe_Dalam Penerapan Keselamatan Pertambangan*
- Susanto, A., Hania, S., Wijoyo, N. J., Kurniawan, W., Wiyarta, W., Budi, S. C., Pane, Y., & Prasetyo, D. B. (2025). Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Di Sektor Minerba Indonesia: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Kesehatan*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.32763/yzppp082>.
- Sari, D. P., & Pratama, R. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Kerja di Industri Nikel. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 12 (2), 45-56.
- Saputra, D., & Ashari, Y. (2023). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan di Tambang Andesit PT. Gunung Kulalet Bandung. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 35-40. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v3i1.2109>.
- Wardani, H. K., Nursanto, E., & Amri, N. A. (2022). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (Smkp) Di Perusahaan Pertambangan Guna Meningkatkan Kinerja Keselamatan Operasi Dan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja. *Journal of Syntax Literate*, 7(4). Mukhlis, I. R. (2023). *Sistem Informasi Geografis (SIG)*.
- Wardani, H. K., & Nursanto, E. (2022). *View of Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) di Perusahaan Pertambangan Guna Meningkatkan Kinerja Keselamatan Operasi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.
- Winanta, K. A., & Mohamad, M. A. (2023). Evaluasi terhadap Elemen Implementasi dalam Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan pada Tambang Terbuka PT. Rolas Nusantara Tambang Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur. *ReTII*, 18(1), 97-106.
- Wonoseto, M. G. (2023). Pengembangan Aplikasi Audit Satuan Pengawasan Internal UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. In *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga*, 8(2), MEI. <https://doi.org/10.14421/jiska.2023.8.2.164-174>.