

---

## ANALISIS DAN STRATEGI PENINGKATAN KINERJA KESELAMATAN PERTAMBANGAN MENUJU TINGKAT RESILIENT PADA PT. SUMBERDAYA ARINDO

Oleh

Bambang Widodo<sup>1</sup>, Aftoni Sutanto<sup>2</sup>, Ani Muttaqiyathun<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Ahmad Dahlan

Email: <sup>1</sup>[2575051017@webmail.uad.ac.id](mailto:2575051017@webmail.uad.ac.id), <sup>2</sup>[aftoni.susanto@mm.uad.ac.id](mailto:aftoni.susanto@mm.uad.ac.id),

<sup>3</sup>[ani.muttaqiyathun\[at\]mgm.uad.ac.id](mailto:ani.muttaqiyathun[at]mgm.uad.ac.id)

---

### Article History:

Received: 27-05-2026

Revised: 24-06-2027

Accepted: 30-06-2026

### Keywords:

Keselamatan

Pertambangan,

Safety Maturity Level,

Resilient, Strategi

Peningkatan, Mitigasi

Risiko

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan menganalisis dan merumuskan strategi peningkatan kinerja keselamatan pertambangan PT Sumberdaya Arindo dari tingkat Terencana (0,77) menuju tingkat Resilient ( $\geq 0,90$ ) serta strategi mitigasi risiko kesehatan, keselamatan, dan lingkungan kerja berdasarkan Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus, melibatkan 114 responden melalui kuesioner, wawancara mendalam, observasi lapangan, dan tinjauan dokumen. Hasil penilaian tahun 2025 menunjukkan nilai total 0,76 (kategori Terencana), dengan indikator Partisipasi Pekerja Tambang berada pada tingkat Proaktif (0,13), Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja (0,28) dan Analisis Statistik Kecelakaan (0,16) pada tingkat Terencana, serta Upaya Pengendalian (0,19) pada tingkat Reaktif sebagai gap terbesar. Strategi yang direkomendasikan meliputi penguatan kepemimpinan keselamatan, peningkatan partisipasi pekerja, pengembangan indikator pendahulu, pengendalian risiko kritis, budaya keselamatan, kompetensi pekerja, pembelajaran organisasi, dan pemanfaatan teknologi. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan konsep resilience-based safety dan menjadi dasar penyusunan program keselamatan pertambangan berkelanjutan menuju tingkat Resilient.

---

## PENDAHULUAN

Industri pertambangan mineral dan batubara merupakan salah satu sektor strategis yang memberikan kontribusi signifikan bagi perekonomian Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, penerimaan negara dari sektor minerba pada bulan November 2023 mencapai 183,50 triliun rupiah. Namun demikian, sektor ini juga identik dengan risiko tinggi yang kompleks. Ciri utama industri pertambangan adalah padat modal, padat risiko, padat teknologi, dan dinamis, yang menuntut pengelolaan keselamatan secara sistematis dan berkelanjutan.

Tren kecelakaan di sektor pertambangan menunjukkan peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Data Minerba One Data Indonesia (MODI) Kementerian ESDM mencatat bahwa pada tahun 2021 terdapat 104 kejadian kecelakaan, yang mencakup cedera ringan,

berat, hingga kematian . Kondisi ini menjadi perhatian serius mengingat pemerintah telah mewajibkan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) melalui Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 serta Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 . Berdasarkan laporan Kementerian ESDM 2022, sistem manajemen keselamatan telah dilaksanakan oleh 88% perusahaan pertambangan . Namun, evaluasi menunjukkan bahwa penerapan SMKP belum sepenuhnya efektif karena kecelakaan masih terus terjadi .

Menanggapi tantangan tersebut, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara menerbitkan Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 10.K/MB.01/DJB.T/2023 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan . Regulasi ini menetapkan lima tingkat kematangan keselamatan (Safety Maturity Level), yaitu Dasar, Reaktif, Terencana, Proaktif, dan Resilien . Penilaian ini mencakup empat indikator utama: partisipasi pekerja tambang, tanggung jawab pimpinan unit kerja, analisis dan statistik kecelakaan serta penyakit akibat kerja, dan upaya pengendalian yang dilakukan . Hasil penilaian wajib menjadi pertimbangan dalam penyusunan program keselamatan pertambangan secara berkelanjutan .

Penelitian sebelumnya oleh Al Gifari *et al.* (2024) di PT Mitrabara Adiperdana Tbk menunjukkan nilai pencapaian 0,825 pada kategori Proaktif, dengan temuan rendah pada tindak lanjut audit SMKP, absensi rapat komite, dan dokumen pemeriksaan unit . Studi oleh Simorangkir & Modjo (2026) pada 77 perusahaan tambang nikel di Indonesia mengungkapkan bahwa 44,2% perusahaan berada pada tingkat Reaktif, 36,4% pada tingkat Dasar, dan hanya 14,3% pada tingkat Terencana, sementara tidak ada perusahaan yang mencapai tingkat Proaktif maupun Resilien. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas perusahaan tambang di Indonesia masih berada pada tingkat kematangan keselamatan yang rendah, dan belum ada yang mencapai tingkat tertinggi. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa tingkat kematangan yang lebih tinggi berkorelasi signifikan dengan penurunan kecelakaan kerja, namun tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan indikator kesehatan kerja .

PT Sumberdaya Arindo, sebagai anak perusahaan PT Antam Tbk yang beroperasi di sektor pertambangan nikel di Maluku Utara, telah melaksanakan penilaian tingkat pencapaian kinerja keselamatan pertambangan sejak tahun 2023. Hasil penilaian tahun 2025 menunjukkan nilai 0,76 pada tingkat Terencana. Tingkat ini menunjukkan bahwa perusahaan telah memiliki sistem keselamatan yang terencana dan difokuskan pada pengurangan kecelakaan, namun penerapannya belum sepenuhnya dijalankan oleh seluruh pekerja sehingga budaya keselamatan belum terimplementasi secara menyeluruh. Manajemen PT Antam Tbk menetapkan target peningkatan sebesar 10% setiap tahun, dengan target tahun 2026 mencapai tingkat Resilien (nilai  $\geq 0,90$ ).

Kesenjangan (gap) terbesar terdapat pada indikator Upaya Pengendalian (0,19 dari maksimum 0,30) yang masih berada pada kategori Reaktif. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengendalian risiko masih dilakukan sebagai respons terhadap kejadian, belum berbasis antisipasi dan perencanaan proaktif. Penelitian ini menjadi penting karena belum banyak studi yang mengkaji secara mendalam strategi transformasi dari tingkat Terencana menuju tingkat Resilien di perusahaan tambang Indonesia, khususnya dengan menggunakan pendekatan studi kasus yang holistik. Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis dan merumuskan strategi peningkatan kinerja keselamatan pertambangan serta strategi mitigasi risiko kesehatan, keselamatan, dan lingkungan kerja di PT Sumberdaya Arindo menuju tingkat Resilien.

## LANDASAN TEORI

### **Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP)**

Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) merupakan sistem yang disusun secara sistematis untuk menjamin keselamatan kerja, kesehatan kerja, serta keselamatan operasi dan pengelolaan risiko di seluruh tahapan kegiatan pertambangan [3]. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019, SMKP dirancang untuk memastikan bahwa setiap kegiatan pertambangan dilaksanakan dengan memperhatikan keselamatan kerja, kesehatan tenaga kerja, lingkungan kerja, serta keselamatan operasi pertambangan [3]. SMKP menjadi bagian dari sistem manajemen pemegang IUP, IUPK, IPR, dan IUJP dalam pengendalian risiko keselamatan pertambangan [3].

Peraturan yang mendasari penerapan SMKP adalah Kepmen ESDM Nomor 1827K/30/MEM/2018 yang mengatur tentang pedoman pelaksanaan Keselamatan Pertambangan [1][4]. Regulasi ini mewajibkan setiap perusahaan pertambangan untuk melaksanakan audit internal SMKP minimal satu kali dalam setahun [4]. Auditor internal SMKP harus memiliki pengetahuan dan pengalaman teknis yang dibuktikan dengan sertifikat pelatihan resmi [4].

SMKP mencakup beberapa elemen utama, yaitu kebijakan, perencanaan, organisasi dan personel, implementasi, pemantauan, evaluasi dan tindak lanjut, dokumentasi, serta tinjauan manajemen dan peningkatan kinerja [1]. Penerapan SMKP mewajibkan keterlibatan aktif seluruh elemen organisasi mulai dari pimpinan hingga pekerja lapangan untuk memastikan terbentuknya budaya keselamatan yang berkelanjutan [3]. Keberhasilan penerapan SMKP sangat ditentukan oleh kualitas dan kompetensi sumber daya manusia [4].

### **Model Kematangan Kinerja Keselamatan (Safety Maturity Model)**

Model kematangan kinerja keselamatan (Safety Maturity Model) digunakan untuk menilai tingkat perkembangan budaya keselamatan dalam suatu organisasi. Menurut Hudson (2001), tingkat kematangan keselamatan terdiri atas lima tahapan, yaitu Pathological, Reactive, Calculative, Proactive, dan Generative (Resilient) [7][8]. Model ini sejalan dengan sistem penilaian pada Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023.

Model lain yang dikembangkan oleh Fleming-Keil Centre menetapkan lima tingkat kematangan keselamatan, yaitu *Emerging*, *Managing*, *Involving*, *Cooperating*, dan *Continually Improving* [7]. Tingkat *Emerging* menunjukkan bahwa keselamatan belum dianggap sebagai risiko bisnis utama dan hanya menjadi perhatian departemen keselamatan. Pada tingkat *Managing*, organisasi memahami bahwa keputusan tidak aman dapat menyebabkan kecelakaan dan berfokus pada pencegahan kecelakaan serius, meskipun hukuman terhadap kesalahan belum mampu menurunkan angka kecelakaan. Tingkat *Involving* melibatkan partisipasi pekerja dalam peningkatan keselamatan dengan penekanan pada tanggung jawab personal dan pemantauan kinerja keselamatan. Pada tingkat *Cooperating*, seluruh staf memahami pentingnya keselamatan dan terlibat aktif dalam mempromosikan keselamatan dengan tindakan proaktif. Tingkat tertinggi, *Continually Improving*, menggambarkan kondisi

di mana keselamatan menjadi nilai utama organisasi yang terus memantau kinerjanya [7].

Model kematangan keselamatan juga diusulkan oleh Davuluri dan Nagarajan (2014) yang disebut Safety Maturity Model (SaMM) dengan empat tingkat kematangan: performing, managing, predicting, dan optimizing [8]. Setiap tingkat memiliki area fokus dan kondisi kepuasan tertentu, serta pengukuran yang dapat digunakan untuk mengukur indeks kapabilitas dan kematangan keselamatan [8].

Penelitian tentang model kematangan keselamatan pada sektor pertambangan di Indonesia masih terbatas. Mayoritas perusahaan tambang masih berada pada tingkat kematangan keselamatan yang rendah, yaitu tingkat Dasar dan Reaktif, dan belum ada yang mencapai tingkat Proaktif maupun Resilien. Hal ini menunjukkan adanya tantangan besar dalam transformasi budaya keselamatan di industri pertambangan Indonesia.

### **Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Konteks Keselamatan**

Manajemen sumber daya manusia (SDM) memiliki peran strategis dalam membangun budaya keselamatan di tempat kerja [1][2]. Keberhasilan penerapan SMKP bergantung pada kompetensi, sikap, dan perilaku tenaga kerja dalam menjalankan pekerjaan secara aman [1]. Karena itu, pengembangan SDM harus diarahkan tidak hanya pada peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga pada penguatan kesadaran dan tanggung jawab terhadap keselamatan kerja [1].

Pelatihan implementasi SMKP menjadi salah satu sarana peningkatan kompetensi dan penyiapan tenaga profesional di bidang keselamatan pertambangan [1][2][4]. Pelatihan ini mencakup dasar hukum SMKP, elemen-elemen pelaksanaan, pemantauan, dokumentasi, evaluasi, hingga audit internal [1][2]. Peserta pelatihan akan mengikuti ujian tertulis sebagai evaluasi akhir [2]. Perusahaan yang berkomitmen terhadap keselamatan secara rutin mengadakan pelatihan K3, audit internal SMKP, serta evaluasi risiko secara berkala [3].

### **Definisi Keselamatan Pertambangan menurut Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB/2023**

Berdasarkan Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023, keselamatan pertambangan didefinisikan sebagai segala kegiatan yang meliputi pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja pertambangan dan keselamatan operasional pertambangan [1]. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi pekerja agar selamat dan sehat melalui upaya pengelolaan keselamatan kerja, kesehatan kerja, lingkungan kerja, dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja [1].

Keselamatan Operasi Pertambangan adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi operasional tambang yang aman, efisien dan produktif melalui upaya, antara lain pengelolaan sistem dan pelaksanaan pemeliharaan/perawatan, sarana, prasarana, instalasi, dan peralatan pertambangan, pengamanan instalasi, kelayakan sarana prasarana instalasi, dan peralatan pertambangan, kompetensi tenaga teknik, dan laporan hasil kajian teknis pertambangan [1].

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengelolaan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan serta kegiatan pascatambang [1].

## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus (case study). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) serta strategi pencapaian kinerja keselamatan yang resilient di PT Sumberdaya Arindo [1][9]

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Sumberdaya Arindo, salah satu anak perusahaan PT Antam Tbk yang memiliki Izin Usaha Pertambangan di wilayah Maluku Utara. Perusahaan ini bergerak di bidang pertambangan mineral dan logam, khususnya operasional penambangan nikel di Tanjung Buli, Maluku Utara. Lokasi penelitian berada di area operasional perusahaan yang menjadi fokus penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) [1][3].

Waktu penelitian direncanakan berlangsung pada tahun 2025, menyesuaikan dengan periode target peningkatan kinerja keselamatan pertambangan dari tingkat Terencana menuju Resilient [1][10].

### Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan-tahapan yang sistematis untuk mencapai tingkat Resilient pada PT Sumberdaya Arindo dengan mengacu pada model kematangan keselamatan dan penerapan budaya keselamatan tangguh, yang dikelola melalui pendekatan manajemen sumber daya manusia. Saat ini, PT Sumberdaya Arindo berada pada tingkat Terencana (0,77), sehingga untuk mencapai tingkat Resilient ( $\geq 0,90$ ) diperlukan penguatan kepemimpinan keselamatan, komunikasi antar pekerja, manajemen risiko, pembelajaran organisasi, serta evaluasi dan perbaikan berkelanjutan terhadap pelaksanaan keselamatan pertambangan [10].

### Subjek dan Responden Penelitian

Subjek penelitian ini adalah organisasi PT Sumberdaya Arindo sebagai unit analisis, dengan fokus pada sistem, kebijakan, dan praktik penerapan kinerja keselamatan pertambangan, baik partisipasi pekerja tambang, tanggung jawab pimpinan unit kerja, analisis dan statistik kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, kejadian akibat penyakit tenaga kerja dan kejadian berbahaya, serta upaya-upaya pengendalian yang dilakukan [1][10].

Responden penelitian dipilih secara purposive sampling, yaitu pemilihan berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap paling memahami permasalahan yang diteliti, dengan sampel penilaian (judgemental sampling) [9].

Perhitungan jumlah sampel responden dalam kuesioner menggunakan formula sampling Slovin yang memperhitungkan tingkat kepercayaan dan batas galat, yang memberikan gambaran tentang seberapa besar ukuran sampel yang dibutuhkan untuk memastikan tingkat akurasi hasil. Rumus perhitungan tersebut adalah:

Rumus slovin digunakan untuk menghitung jumlah sample (n) mengingat ukuran populasi (N) dan batas galat/*margin of error* (e), sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

n = jumlah sample; N = jumlah populasi ; e = batas galat

Berdasarkan data jumlah karyawan tetap PT Sumberdaya Arindo pada periode November 2025 yang berjumlah 46 orang, maka jumlah sampel responden yang dihitung

menggunakan rumus Slovin diperoleh minimal sebanyak 42 responden. Sementara itu, jumlah sampel responden untuk kelompok tenaga alih daya ditetapkan minimal sebanyak 64 responden, dengan mengacu pada total populasi tenaga alih daya pada periode yang sama yaitu 76 orang.

### Jenis dan Sumber Data

Data Primer, Data yang diperoleh langsung dari sumber pertama di lapangan, meliputi: Wawancara mendalam dengan para informan, kuesioner yang disebarakan kepada responden, observasi lapangan terhadap keselamatan dan diskusi dengan pihak manajemen, HSE (OHS), pekerja operasional. Kemudian data sekunder, data yang diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan, meliputi: laporan hasil audit SMKP, laporan SML, laporan kecelakaan, dokumen pelatihan keselamatan, laporan inspeksi keselamatan dan pedoman internal terkait manajemen risiko dan kinerja keselamatan.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif secara terintegrasi. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Nomor 10.K/MB.01/DJB.T/2023 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan [1]. Analisis data dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang sistematis dan terstruktur.

Peneliti melakukan pengumpulan data terlebih dahulu melalui empat metode, yaitu kuesioner, wawancara mendalam, observasi lapangan, dan tinjauan dokumentasi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman (1994) yang meliputi tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan [5].

Nilai pencapaian kinerja keselamatan dihitung berdasarkan empat indikator utama, yaitu Partisipasi Pekerja Tambang (bobot maksimum 0,15), Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja (0,35), Analisis dan Statistik Kecelakaan, Penyakit Akibat Kerja, Kejadian Akibat Penyakit Tenaga Kerja, dan Kejadian Berbahaya (0,20), serta Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan (0,30), dengan kategori capaian Dasar, Reaktif, Terencana, Proaktif, dan Resilient.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tren Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan 2023-2024

Pengukuran tingkat pencapaian kinerja keselamatan pertambangan PT Sumberdaya Arindo menunjukkan tren peningkatan secara bertahap. Pada tahun 2023, total nilai pencapaian sebesar 0,50 dengan kategori Reaktif. Memasuki tahun 2024 terjadi peningkatan signifikan menjadi 0,77 pada kategori Terencana, namun pada tahun 2025 nilai total sedikit menurun menjadi 0,76 dan tetap berada pada kategori Terencana. Penurunan tersebut terutama disebabkan oleh metode penilaian tahun 2025 yang lebih banyak menggunakan kuesioner dan belum sepenuhnya memanfaatkan tinjauan dokumen seperti hasil audit SMKP dua tahun terakhir.

**Tabel 1. Nilai Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan Tahun 2023-2024**

Tahun	Nilai Total Pencapaian	Kategori
2023	0,50	Reaktif
2024	0,77	Terencana

2025	0,76	Terencana
------	------	-----------

Sumber: Data Diolah Penulis, 2026

### Hasil Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Tahun 2025

Hasil pengumpulan data melibatkan 114 responden yang terdiri dari 53 pegawai (46,5%) dan 61 tenaga alih daya (53,5%), yang berasal dari berbagai level jabatan dan biro/bagian, termasuk Biro Quality Control, HC GA & CSR, Mining, dan HSE. Hasil penilaian Safety Maturity Level (SML) Tahun 2025 menunjukkan PT Sumberdaya Arindo memperoleh nilai total 0,76 dari nilai maksimum 1,00 sehingga berada pada Tingkat Terencana sesuai Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023.

**Tabel 2. Analisis Gap Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan**

Indikator	Nilai Maksimum	Nilai Capaian	Kategori
Partisipasi Pekerja Tambang	0,15	0,13	Proaktif
Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja	0,35	0,28	Terencana
Analisis & Statistik Kecelakaan, PAK, KAPTK, Kejadian Berbahaya	0,20	0,16	Terencana
Upaya Pengendalian	0,30	0,19	Reaktif
Nilai Total	1,00	0,76	Terencana

Sumber: Data Diolah Penulis, 2026

Indikator Partisipasi Pekerja Tambang memperoleh nilai 0,13 dari maksimum 0,15 dan berada pada kategori Proaktif, menunjukkan kesadaran dan keterlibatan pekerja yang berkembang positif meskipun masih memerlukan penguatan agar berkembang menjadi inisiatif mandiri berbasis budaya keselamatan. Indikator Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja memperoleh nilai 0,28 dari maksimum 0,35 pada kategori Terencana, mengindikasikan bahwa kepemimpinan keselamatan masih dominan pada aspek administratif dan kepatuhan, belum sepenuhnya tercermin dalam keteladanan dan pengambilan keputusan berbasis risiko di lapangan.

Indikator Analisis dan Statistik Kecelakaan, Penyakit Akibat Kerja, Kejadian Akibat Penyakit Tenaga Kerja, dan Kejadian Berbahaya memperoleh nilai 0,16 dari maksimum 0,20 pada kategori Terencana, dengan pemanfaatan data yang masih berorientasi pada indikator tertinggal (lagging indicators) dan belum optimal sebagai dasar pengambilan keputusan strategis berbasis indikator pendahulu (leading indicators). Indikator Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan memperoleh nilai terendah, yaitu 0,19 dari maksimum 0,30 pada kategori Reaktif, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pengendalian risiko masih bersifat responsif terhadap kejadian dan belum terintegrasi sebagai bagian dari siklus perbaikan berkelanjutan.

### Analisis Gap Menuju Tingkat Resilient

Indikator	Nilai Saat Ini	Nilai Resilient	Gap
Partisipasi Pekerja Tambang	0,13	0,15	0,02
Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja	0,28	0,35	0,07
Analisis & Statistik Kecelakaan, PAK, KAPTK, Kejadian	0,16	0,20	0,04

Indikator	Nilai Saat Ini	Nilai Resilient	Gap
Berbahaya			
Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan	0,19	0,30	0,11
Total	0,76	0,90	0,14

Sumber: Data Diolah Penulis, 2026

Analisis kesenjangan (gap) antara nilai capaian tahun 2025 dengan target nilai Resilient menunjukkan bahwa gap terbesar terdapat pada indikator Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan, yaitu sebesar 0,11, diikuti oleh indikator Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja sebesar 0,07. Secara keseluruhan, perusahaan memerlukan peningkatan nilai sebesar 0,14 untuk mencapai kategori Resilient dengan nilai minimal 0,90.

### **Strategi Peningkatan Kinerja Keselamatan Pertambangan**

Hasil identifikasi risiko menunjukkan bahwa risiko dominan yang dihadapi perusahaan meliputi kecelakaan alat berat (dump truck, excavator, bulldozer, dan light vehicle), interaksi antara alat dan manusia, fatigue pekerja, paparan debu, kondisi jalan tambang, serta ketidakkonsistenan penerapan prosedur. Analisis risiko lebih lanjut menunjukkan bahwa risiko tingkat ekstrem berasal dari aktivitas hauling dan loading serta pengangkutan alat berat menggunakan tronton/lowboy, risiko tinggi berasal dari perubahan kondisi operasi yang belum sepenuhnya dikelola melalui Management of Change, sedangkan risiko moderat berasal dari faktor perilaku pekerja dan kepatuhan prosedur.

Strategi peningkatan kinerja keselamatan pertambangan menuju tingkat Resilient yang direkomendasikan meliputi:

- 1) Pengembangan kebijakan keselamatan berbasis resilience, integrasi KPI keselamatan ke seluruh level organisasi, dan penetapan target leading indicator;
- 2) Pengembangan prosedur keselamatan melalui review SOP kritis, penyempurnaan Management of Change, dan penguatan Critical Control Management;
- 3) Pelatihan dan pendidikan berupa Safety Leadership Training, Risk-Based Thinking Training, Learning From Incident Program, serta coaching dan mentoring supervisor;
- 4) Pengawasan dan pemantauan melalui Safety Interaction, Safety Walkdown, Critical Control Verification, dan Digital Inspection System;
- 5) Perbaikan berkelanjutan melalui Lesson Learned Forum, Learning Team Investigation, audit internal SMKPT enam bulanan, dan Monitoring Action Plan;
- 6) Pengembangan budaya keselamatan melalui program Safety Champion, Behaviour Based Safety, pelaporan bahaya, serta reward and recognition;
- 7) Penguatan teknologi melalui Fleet Management System, Fatigue Monitoring System, Dashboard Leading Indicator, dan Digital Permit to Work; dan
- 8) Evaluasi dan revisi berkala melalui audit internal SMKPT, penilaian SML tahunan, management review, evaluasi KPI keselamatan, dan rapat tinjauan manajemen tahunan.

### **Strategi Mitigasi Risiko Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan Kerja**

Strategi mitigasi risiko keselamatan kerja difokuskan pada pengendalian risiko utama dari aktivitas operasional, antara lain penerapan proximity warning system untuk mencegah tabrakan alat berat, fatigue management untuk mengendalikan kelelahan pekerja, program

behaviour based safety dan coaching untuk mengurangi unsafe act, serta road safety management untuk pengendalian risiko jalan tambang.

Pada aspek kesehatan kerja, mitigasi diarahkan pada pengendalian paparan debu melalui dust suppression seperti penyiraman berkala, hearing conservation untuk mengendalikan risiko kebisingan, ergonomic assessment untuk faktor ergonomi, serta program fit to work untuk mengendalikan kelelahan kerja. Sementara itu, mitigasi risiko lingkungan kerja pertambangan mengacu pada Kepdirjen Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 yang mencakup faktor pencahayaan, kebisingan, debu nikel dan debu jalan tambang, getaran, iklim kerja, faktor ergonomi, faktor kimia, faktor biologi, serta faktor psikologi kerja, dengan strategi pengendalian seperti noise mapping, water spraying dan dust suppression system, program heat stress management, serta program kesehatan mental pekerja.

Berdasarkan temuan penelitian, transformasi menuju tingkat Resilient memerlukan pergeseran paradigma dari compliance-based safety menjadi resilience-based safety, dengan safety leadership dan risk control sebagai faktor kunci keberhasilan. Hasil ini sejalan dengan konsep resilience engineering yang dikemukakan oleh Hollnagel (2011), yang menekankan pentingnya kemampuan organisasi dalam mengantisipasi, memantau, merespons, dan belajar dari pengalaman dalam membangun budaya keselamatan yang tangguh dan berkelanjutan.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Hasil penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan tahun 2025 menunjukkan bahwa PT Sumberdaya Arindo memperoleh nilai sebesar 0,76 dari nilai maksimum 1,00 sehingga berada pada kategori Terencana, dengan gap terbesar pada indikator Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan. Strategi yang direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja keselamatan pertambangan menuju tingkat Resilient meliputi penguatan kepemimpinan keselamatan, peningkatan partisipasi pekerja, pengembangan leading indicators, penerapan Critical Control Management, pengembangan budaya keselamatan, peningkatan kompetensi pekerja, penguatan pembelajaran organisasi, serta pemanfaatan teknologi keselamatan pertambangan.

Strategi mitigasi risiko keselamatan, kesehatan, dan lingkungan kerja pertambangan yang dirumuskan dalam penelitian ini dapat menjadi acuan bagi PT Sumberdaya Arindo dalam menyusun program keselamatan pertambangan tahun 2026, serta memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan konsep resilience-based safety pada industri pertambangan. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih dari satu perusahaan pertambangan dan mengembangkan model kuantitatif untuk mengukur pengaruh masing-masing indikator terhadap pencapaian tingkat Safety Resilient, serta mengkaji hubungan antara tingkat kematangan keselamatan dengan produktivitas dan kinerja organisasi..

### **Saran**

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih dari satu perusahaan pertambangan sehingga memungkinkan dilakukannya perbandingan tingkat kematangan keselamatan pertambangan antar perusahaan. Penelitian berikutnya juga dapat mengembangkan model kuantitatif untuk mengukur pengaruh masing-masing indikator

terhadap pencapaian tingkat Safety Resilient. Selain itu, penelitian lanjutan dapat diarahkan pada kajian mengenai hubungan antara tingkat kematangan keselamatan pertambangan dengan produktivitas kerja, efisiensi operasional, kinerja organisasi, maupun penerapan konsep resilience engineering dalam industri pertambangan. Dengan demikian, pengembangan ilmu pengetahuan di bidang keselamatan pertambangan dapat memberikan manfaat yang lebih luas bagi dunia akademik maupun industri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]Direktur Jenderal Mineral dan Batubara, 2023, Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 10.K/MB.01/DJB.T/2023 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta.
- [2] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2023, Penerimaan Negara Sektor Minerba November 2023 Capai 183,50 Triliun Rupiah, Laporan Kinerja Kementerian ESDM, Jakarta.
- [3] Direktur Jenderal Mineral dan Batubara, 2019, Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta.
- [4] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2018, Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta.
- [5] Al Gifari, M., Santoso, B., dan Nugroho, A., 2024, Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan di PT Mitrabara Adiperdana Tbk Berdasarkan Kepdirjen Minerba No. 10 Tahun 2023, Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan, No.2, Vol.7, 112-125.
- [6] Simorangkir, D., dan Modjo, R., 2026, Analisis Tingkat Kematangan Keselamatan pada Perusahaan Tambang Nikel di Indonesia, Jurnal Manajemen Keselamatan Pertambangan, No.1, Vol.9, 45-62.
- [7]Hudson, P. T. W., 2001, Safety Management and Safety Culture: The Long, Hard and Winding Road, dalam Pearse, W., Gallagher, C., dan Bluff, L. (ed.): Occupational Health and Safety Management Systems: Proceedings of the First National Conference, Crown Content, Melbourne.
- [8] Davuluri, A. K., dan Nagarajan, K., 2014, Safety Maturity Model, Proceedings of the Twenty-second Safety-Critical Systems Symposium, Brighton, UK, Februari 2014.
- [9] Creswell, J., 2016, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [10] Widodo, B., dan Ayuni, A., 2025, Laporan Pelaksanaan Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan, PT Sumberdaya Arindo, Tanjung Buli.
- [11] Miles, M. B., dan Huberman, A. M., 1994, Qualitative Data Analysis: An Expanded

- Sourcebook, Ed.2, Sage Publications, Thousand Oaks.
- [12] Hollnagel, E., 2011, Prologue: The Scope of Resilience Engineering, dalam Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D. D., dan Wreathall, J. (ed.): Resilience Engineering in Practice: A Guidebook, Ashgate, Farnham.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN