
EVALUASI PROGRAM SAFETY CHAMPION SEBAGAI KATALIS BUDAYA KESELAMATAN DALAM UPAYA PENURUNAN ACCIDENT FREQUENCY RATE DI PERTAMBANGAN NIKEL

SAFETY CHAMPION PROGRAM EVALUATION AS SAFETY CULTURE CATALYST FOR ACCIDENT FREQUENCY RATE REDUCTION IN NICKEL MINING

Ashthofi Zainati^{1*}, Rayhan Fadillah¹, Fikri Fahmi Amrulloh¹

¹PT Putra Perkasa Abadi

Informasi Artikel	Abstrak
Dikirim April 20, 2026 Direvisi April 25, 2026 Diterima April 26, 2026	<p>Tingginya angka <i>Accident Frequency Rate</i> (AFR) sebesar 8,16 pada Januari 2025 di PT Putra Perkasa Abadi Jobsite MLP menjadi isu krusial karena jauh melampaui target tahunan sebesar 2,15. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Program <i>Safety Champion</i> dalam menurunkan nilai AFR, mengukur pencapaian KPI peserta, serta menakar dampaknya terhadap budaya keselamatan perusahaan. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi-experimental dengan desain interrupted time series dan pendekatan siklus <i>Plan-Do-Check-Act</i> (PDCA). Intervensi melibatkan 12 pekerja non-staff dari tujuh departemen berbeda yang berperan sebagai agen perubahan selama periode April hingga Desember 2025. Hasil penelitian menunjukkan penurunan AFR rata-rata dari 5,09 pada periode pra-program menjadi 3,04 selama program, hingga mencapai nilai terendah 2,14 pada Desember 2025. Secara statistik, intervensi ini memberikan dampak praktis yang besar dengan nilai Cohen's d sebesar 1,262. Rata-rata pencapaian KPI Champion sebesar 173,2% secara signifikan melampaui target. Program ini juga berpotensi menurunkan kerugian finansial akibat insiden sebesar 81,4% dan meningkatkan level kematangan budaya keselamatan (<i>Safety Culture Maturity Level</i>) dari kategori "Terencana" (0,71) menjadi "Proaktif" (0,86). Simpulan dari penelitian ini adalah Program <i>Safety Champion</i> mengindikasikan potensi efektivitas sebagai katalis budaya keselamatan; namun konfirmasi kausalitas penurunan AFR memerlukan studi lanjutan dengan periode observasi lebih panjang.</p> <p>Kata Kunci: <i>Accident Frequency Rate</i>; Budaya Keselamatan; Pertambangan Nikel; <i>Safety Champion</i></p>
Corresponding Author Desa Molore Kecamatan Langgikima Kab. Konawe Utara Sulawesi Tenggara ashthofi.zainati@ppa.co.id	Abstract <p>The high <i>Accident Frequency Rate</i> (AFR) of 8.16 in January 2025 at PT Putra Perkasa Abadi Jobsite MLP was a crucial issue as it far exceeded the annual target of 2.15. This study aimed to evaluate the <i>Safety Champion</i> Program, a bottom-up worker empowerment initiative, in terms of its association with AFR trends, KPI achievement, and safety culture maturity. A quasi-experimental interrupted time series (ITS) design with a <i>Plan-Do-Check-Act</i> (PDCA) framework was employed, with 12 non-staff workers from seven departments as change agents (April–December 2025). AFR declined from a mean of 5.09 (pre-program) to 3.04 (during program), reaching 2.14 by December 2025. While the AFR reduction did not reach formal statistical significance ($p = 0.071$; Mann-Whitney U), likely due to limited sample size, the practical effect was large (Cohen's $d = 1.262$). KPI achievement averaged 173.2%, significantly exceeding the 100% target ($p = 0.008$).</p>

The program was also associated with an 81.4% reduction in incident-related financial losses and an increase in Safety Culture Maturity Level (SCML) from 0.71 ("Planned") to 0.86 ("Proactive"). These findings suggest the Safety Champion Program is a promising safety culture catalyst; extended observation is needed to confirm causality.

Keywords: Accident Frequency Rate; Nickel Mining; Safety Champion; Safety Culture

Pendahuluan

Industri pertambangan merupakan salah satu tulang punggung perekonomian modern. Tingginya potensi bahaya yang berasal dari operasional alat berat, kondisi geologis yang kompleks, serta faktor lingkungan yang dinamis menempatkan tenaga kerja pada risiko cedera serius bahkan kematian[1]. Salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja keselamatan adalah *Accident Frequency Rate* (AFR), yaitu angka yang merepresentasikan frekuensi kecelakaan kerja per sejuta jam kerja. AFR yang tinggi tidak hanya berdampak pada kerugian finansial dan operasional, namun juga mencerminkan lemahnya budaya keselamatan di lingkungan kerja terutama di bidang pertambangan [2].

Menurut International Labour Organization (2019), setiap tahun lebih dari 2,78 juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan secara global, dengan industri pertambangan secara konsisten menempati posisi tertinggi dalam angka kecelakaan fatal di antara semua sektor industri [1]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan keselamatan kerja tidak dapat lagi bersifat reaktif, melainkan harus bertransformasi menjadi sistem yang proaktif, terintegrasi, dan berorientasi pada pencegahan. Upaya peningkatan kinerja keselamatan perlu didukung oleh keterlibatan aktif seluruh pekerja melalui penguatan budaya keselamatan (*safety culture*), komunikasi risiko yang efektif, serta implementasi program berbasis perilaku (*behavior-based safety*). Dengan demikian, intervensi keselamatan tidak hanya bertumpu pada aspek teknis dan kepatuhan terhadap regulasi, tetapi juga menyentuh aspek manusia sebagai faktor kunci dalam pengendalian risiko kecelakaan kerja[3].

Angka *Accident Frequency Rate* (AFR) yang tinggi ini muncul bukan hanya karena masalah teknis, tetapi juga dipengaruhi secara signifikan oleh kebiasaan dan budaya kerja [4]. Setidaknya ada tiga celah utama yang terjadi saat ini. Pertama, lambatnya deteksi terhadap bahaya-bahaya baru akibat ritme inspeksi keselamatan yang masih kurang intensif. Kedua, pekerja yang sudah berupaya proaktif dalam menjaga keselamatan belum mendapatkan apresiasi yang memadai dari manajemen. Terakhir permasalahan ini semakin diperburuk oleh budaya K3 yang kaku dan tersentralisasi di mana urusan keselamatan hanya dipandang sebagai

tugas “Hak prerogatif” Departemen SHE maupun jajaran *top management*, sehingga antusiasme dan partisipasi pekerja non-staf menjadi sangat minim [4].

Pendekatan keselamatan yang hanya mengandalkan kontrol teknis dan kepatuhan regulasi sering kali belum cukup untuk menurunkan risiko secara signifikan di lapangan. Dalam praktiknya, perubahan perilaku pekerja justru menjadi faktor kunci. Hal ini terlihat dari berbagai implementasi *Behavior-Based Safety* (BBS) pada industri ekstraktif yang menunjukkan penurunan angka kecelakaan secara signifikan ketika pekerja dilibatkan secara aktif [5]. Pengalaman di proyek konstruksi besar di Amerika Serikat dan Asia juga memperkuat temuan tersebut. Integrasi BBS dengan sistem pelaporan digital tidak hanya meningkatkan jumlah pelaporan, tetapi juga secara konsisten menurunkan perilaku tidak aman sehingga menegaskan bahwa akses dan kemudahan pelaporan menjadi bagian penting dari keberhasilan program. Dalam konteks pertambangan nikel, faktor budaya menjadi pembeda utama. Lingkungan kerja yang memberi ruang aman bagi pekerja untuk melaporkan bahaya tanpa rasa takut terbukti berkorelasi dengan tingkat kecelakaan yang lebih rendah, hal ini berbanding terbalik dengan budaya yang masih hierarkis cenderung menghambat arus informasi keselamatan[6]. Oleh karena itu, pendekatan *peer-to-peer safety* menjadi relevan. Dengan mendorong pekerja untuk saling mengawasi dan mengingatkan, hambatan komunikasi akibat struktur organisasi dapat dikurangi, sehingga proses hazard reporting menjadi lebih efektif [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, riset ini mengimplementasikan Program *Safety Champion* sebagai sebuah program katalis budaya keselamatan pertambangan. Program ini bertujuan memberdayakan pekerja lapangan sebagai agen perubahan budaya K3 yang bergerak dari bawah ke atas (*bottom-up*). Implementasi ini diperluas secara komprehensif ke tujuh departemen utama, yakni Produksi, *Plant*, SCM-FAW, *Engineering*, COE, HCGA, dan SHE, dengan rumusan KPI yang disesuaikan profil risiko masing-masing departemen. AFR ditetapkan sebagai variabel dependen utama, sementara pencapaian KPI *Champion* dan nilai kematangan budaya keselamatan berperan sebagai variabel dependen pendukung. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mencapai empat sasaran utama: (1) menguji secara statistik efektivitas program dalam mereduksi nilai AFR; (2) mengevaluasi tingkat pencapaian KPI para *Champion*; (3) menakar imbas dari penerapan program ini terhadap kerangka *Quality, Cost, Delivery, Safety, dan Moral* (QCDSM); serta (4) menganalisis hubungan antara implementasi program dengan perubahan nilai *Safety Culture Maturity Level* (SCML) berdasarkan instrumen penilaian resmi pertambangan Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini melibatkan satu variabel independen dan tiga variabel dependen. Variabel independen adalah implementasi Program *Safety Champion*, dikategorikan dalam dua level: sebelum program (2024–Maret 2025) dan selama/pasca program (April–Desember 2025), berskala nominal dikotomi. Variabel dependen terdiri dari: (1) nilai AFR bulanan berskala rasio, diukur menggunakan rumus standar $AFR = (\text{Jumlah Kecelakaan} / \text{Total Jam Kerja}) \times 1.000.000$ berdasarkan data laporan SHE internal yang diverifikasi kepala departemen; (2) persentase pencapaian KPI Champion individu berskala rasio, dihitung dari realisasi aktivitas terhadap target KPI mingguan; dan (3) Nilai Total Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan (SCML) berskala rasio, diukur menggunakan instrumen resmi Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023. Instrumen pengukuran AFR dan KPI *Champion* merupakan data sekunder berbasis sistem pelaporan resmi perusahaan sehingga tidak memerlukan uji validitas dan reliabilitas konvensional. Instrumen SCML telah memiliki validitas regulatif karena ditetapkan sebagai standar penilaian nasional melalui regulasi pemerintah dan telah digunakan secara konsisten di seluruh perusahaan pertambangan Indonesia.

Penelitian ini menggunakan pendekatan quasi-eksperimental dengan desain *interrupted time series* (ITS) untuk mengevaluasi dampak Program *Safety Champion* terhadap AFR. Metode Quality Control Program (QCP) dengan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) digunakan sebagai kerangka kerja perbaikan berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan di PT Putra Perkasa Abadi Jobsite PT Makmur Lestari Primatama, tambang nikel di Sulawesi Tenggara, selama periode April–Desember 2025.

Populasi target adalah seluruh pekerja non-staff di 7 departemen (total populasi 127 orang, dari keseluruhan 1.379 tenaga kerja PPA Jobsite MLP): Produksi, *Plant, Supply Chain Management-Finance Accounting & Warehouse* (SCM-FAW), Engineering (ENG), Center of Excellence (COE), Human Capital & General Affairs (HCGA), dan SHE. Sampel intervensi terdiri dari 12 peserta *Safety Champion* (rasio sampel 9,4% dari populasi non-staff) yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling melalui nominasi kepala departemen berdasarkan tiga kriteria utama: rekam kinerja individu, kapasitas pengaruh sosial di antara rekan kerja, dan kesukarelaan untuk menjalankan peran tambahan. Teknik *purposive sampling* dipilih karena penelitian ini memerlukan subjek dengan karakteristik spesifik sebagai agen perubahan budaya K3, bukan representasi statistik populasi [9]. Seleksi indikator KPI yang terdiferensiasi per departemen ini sejalan dengan pendekatan penilaian kinerja K3 multidimensional yang

direkomendasikan Tremblay dan Badri (2018) untuk memastikan relevansi dan efektivitas pengukuran pada konteks organisasi yang heterogen [9].

Pendekatan seleksi berbasis kapasitas pengaruh sosial ini sejalan dengan prinsip empowerment teaching yang dikembangkan Kretschmann et al. (2020) dalam konteks pertambangan, yang menekankan bahwa transferabilitas pengetahuan keselamatan paling efektif terjadi melalui individu yang memiliki legitimasi sosial di antara sesama pekerja—bukan semata melalui instruksi formal dari manajemen [10].

Intervensi Program *Safety Champion* terdiri dari enam komponen utama yang saling terintegrasi; penunjukan dan pelatihan 12 Champion non-staff sebagai agen perubahan K3 per departemen, pelaksanaan KPI mingguan terdiferensiasi per departemen (pelaporan KTA/TTA, *safety talk* P5M, pesan keselamatan, inspeksi gabungan, laporan serah terima shift), penggunaan sistem pelaporan digital *Safety Accountability Program* (SAP) berbasis aplikasi "PPA Team", pemantauan berbasis teknologi MDVR dan CCTV berteknologi AI, pengukuran dan evaluasi faktor risiko psikososial (human risk factor), serta pelaksanaan 10 sesi *safety training* dan *emergency drill*. Program ini dilaksanakan dalam tiga tahap sesuai siklus PDCA. Tahap Plan (Maret 2025) mencakup finalisasi desain program, proses nominasi, seleksi *Champion*, dan pengadaan atribut identitas berupa *vest*, *lanyard*, dan bendera unit.

Tahap *Do* (April–Agustus 2025) dimulai dengan *kick-off* resmi berhadiran manajemen puncak, dilanjutkan pelatihan kompetensi *Champion* mencakup identifikasi Kondisi Tidak Aman (KTA) dan Tindakan Tidak Aman (TTA), teknik komunikasi empatik, dan metode inspeksi mandiri. Selama periode ini, setiap *Champion* wajib memenuhi KPI mingguan yang berbeda per departemen sesuai profil risiko. *Champion* Produksi bertanggung jawab atas pelaporan KTA/TTA via aplikasi "PPA Team" (target 3 laporan/bulan), *safety talk* interaktif saat P5M (4 sesi/bulan), pesan keselamatan di jam kritis (8 sesi/bulan), laporan serah terima K3 antara shift (4 laporan/bulan), dan inspeksi gabungan (1 sesi/bulan). *Champion Plant* memiliki target serupa dengan tambahan spot check 5R (4 kali/bulan) dan diskusi K3 terfokus (2 sesi/bulan). Departemen ENG memiliki KPI unik berupa tinjauan K3 pada desain *engineering* (4 sesi/bulan), sementara COE memiliki target sosialisasi K3 digital (4 materi/bulan). Tahap *Check dan Act* (September–Desember 2025) mencakup evaluasi, standarisasi, dan formulasi program berikutnya.

Mekanisme monitoring dilaksanakan melalui dua lapisan: pelaporan individual oleh *Champion* melalui aplikasi "PPA Team" dan *WhatsApp Group* khusus, serta rekap terpusat oleh

Fasilitator (Tim SHE) ke dalam tabel monitoring *Plan* vs. Aktual mingguan. Sesi *coaching* bulanan dilaksanakan untuk Champion dengan pencapaian di bawah target.

Untuk setiap *Champion*, ACH dihitung sebagai berikut:

$$ACH (\%) = (Total Realisasi Aktivitas / Total Target Aktivitas) \times 100\% \dots (1)$$

AFR (*Accident Frequency Rate*) didefinisikan sebagai jumlah kecelakaan per satu juta jam kerja (*man-hours*). Data AFR MTD (*Month-to-Date*) 2025 bersumber dari laporan bulanan Departemen SHE PPA Jobsite MLP yang diinput ke dalam sistem pelaporan internal perusahaan dan diverifikasi oleh Kepala Departemen SHE.

$$AFR = (Jumlah Kecelakaan / Total Jam Kerja) \times 1.000.000 \dots (2)$$

Pengujian perbedaan AFR sebelum dan selama program menggunakan uji *Mann-Whitney U* (non-parametrik) dan uji *t* dua sampel independen (*independent samples t-test*), bukan uji *t* berpasangan (*paired t-test*). Pilihan ini didasarkan pada karakteristik data: dua kelompok bulan yang berbeda dan independen satu sama lain (pra-program: Jan–Mar 2025; selama program: Apr–Agu 2025), bukan pasangan data dari subjek yang sama yang diukur dua kali. Uji *t* berpasangan (*paired t-test*) hanya tepat digunakan bila data berasal dari subjek yang sama yang diukur sebelum dan sesudah intervensi, yang tidak sesuai dengan struktur data *time-series* bulanan AFR dalam penelitian ini [11]. Ukuran sampel yang kecil ($n_1=3$, $n_2=5$) dan ketidakpastian normalitas distribusi menjadi alasan diprioritaskannya uji non-parametrik *Mann-Whitney U*. Perlu dicatat bahwa desain ITS dengan jumlah titik data yang sangat terbatas (total $n=12$ bulan) membatasi kekuatan statistik analisis ini; oleh karena itu, hasil statistik perlu diinterpretasikan secara hati-hati sebagai indikasi tren, bukan konfirmasi kausalitas yang konklusif. Hipotesis statistik yang diuji: H_0 : tidak ada perbedaan AFR antara periode sebelum dan selama program; H_1 : AFR periode sebelum program lebih tinggi secara signifikan dibandingkan selama program (uji satu arah). Sebagai komplementer, uji *t* independen juga dilakukan. Ukuran efek dihitung menggunakan *Cohen's d* untuk mengkuantifikasi besaran dampak praktis intervensi, di mana nilai $d > 0.8$ diinterpretasikan sebagai efek besar [12].

Untuk mengevaluasi rata-rata pencapaian KPI melampaui target minimal 100%, digunakan uji *t* satu sampel (*one-sample t-test*) dengan nilai referensi $\mu_0 = 100\%$. Sesuai dengan referensi statistik, uji *t* satu sampel secara spesifik difungsikan untuk membandingkan rata-rata dari satu kelompok sampel tunggal terhadap sebuah nilai target atau standar referensi tertentu, bukan membandingkan antar dua kelompok [11].

Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan diukur menggunakan instrumen resmi berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Nomor

10.K/MB.01/DJB.T/2023 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan [13]. Instrumen ini terdiri dari empat indikator utama: (1) Partisipasi Pekerja Tambang (nilai maks. 0,15), (2) Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja (0,35), (3) Analisis dan Statistik Kecelakaan, Penyakit Akibat Kerja, dan Kejadian Berbahaya (0,20), dan (4) Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan (0,30). Total nilai maksimum adalah 1,00 dengan kategori tingkat pencapaian: Dasar (<0,50), Reaktif (0,50–0,69), Terencana (0,70–0,79), Proaktif (0,80–0,89), dan *Resilient* ($\geq 0,90$). Pengukuran SCML dilakukan dua kali: tahun 2024 (pra-program, *baseline*) dan tahun 2025 (*pasca*-program). Analisis keterkaitan antara Program *Safety Champion* dengan perubahan nilai SCML dilakukan secara deskriptif-komparatif terhadap seluruh 4 indikator, dengan fokus pada perubahan nilai absolut (Δ) dan persentase keterpenuhannya (nilai capaian/nilai maksimum $\times 100\%$) antara 2024 dan 2025.

Hasil

Tren AFR Bulanan dan Hasil Uji Statistik

Tabel 1 menampilkan data AFR bulanan selama periode studi beserta kategorisasi periode program. Tren penurunan AFR secara konsisten terlihat sejak dimulainya program intervensi dan terus berlanjut sepanjang tahun 2025, hingga mencapai nilai terendah 2,14 pada November–Desember 2025.

Tabel 1. Data AFR Bulanan dan Status Program (Januari-Desember 2025)

Bulan	AFR (MTD)	Status Periode	Keterangan
Januari	8.16	Pra-program	AFR tertinggi, jauh di atas threshold 2.15
Februari	4.28	Pra-program	Mulai turun, masih di atas threshold
Maret	2.82	Pra-program	Akhir periode pra-program
April	3.54	Selama program	Kick-off Safety Champion
Mei	3.37	Selama program	Implementasi berjalan
Juni	2.80	Selama program	Monitoring & coaching
Juli	2.76	Selama program	Konsistensi terjaga
Agustus	2.71	Selama program	Akhir periode evaluasi utama
September	2.69	Pasca standarisasi	Tren penurunan berlanjut
Oktober	2.38	Pasca standarisasi	AFR mendekati target
November	2.14	Pasca standarisasi	Berhasil capai AFR terendah
Desember	2.14	Pasca standarisasi	AFR terstabilkan

Tabel 2 merangkum hasil analisis statistik perbandingan AFR antar periode. Nilai AFR rata-rata pra-program sebesar 5.087 (± 2.760) menurun menjadi 3.036 (± 0.388) selama program, menunjukkan penurunan absolut sebesar 2.051 atau setara 40.3%.

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Perbandingan AFR Pra-Program vs. Selama Program

Parameter	Pra-Program (Jan–Mar)	Selama Program (Apr–Agu)
n (bulan)	3	5
Mean AFR	5.087	3.036
SD	2.760	0.388
Median	4.280	2.800
Min – Max	2.82 – 8.16	2.71 – 3.54
Uji Mann-Whitney U	U = 13.000, p = 0.071	
Uji t Independen	t = 1.728, df = 6, p = 0.067	
Cohen's d (Ukuran Efek)	d = 1.262 (Efek Besar)	

Pencapaian KPI *Safety Champion*

Tabel 3 menampilkan data pencapaian KPI seluruh 12 peserta *Safety Champion*. Seluruh peserta berhasil melampaui target minimal 100%, dengan rata-rata pencapaian sebesar 173.2% ($\pm 88.4\%$).

Tabel 3. Pencapaian KPI Individual *Safety Champion*

No	Nama Champion	Departemen	Pencapaian KPI (%)	Kategori
1	EKK	Produksi	380,90%	Outstanding
2	JMA	Produksi	276,30%	Outstanding
3	AJI	Produksi	250,00%	Outstanding
4	EAR	Produksi	216,30%	Outstanding
5	SDK	HCGA	136,50%	Melampaui Target
6	SBU	SHE	139,70%	Melampaui Target
7	ADY	Plant	126,80%	Melampaui Target
8	HSJ	Plant	122,50%	Melampaui Target
9	AWO	ENG	110,80%	Melampaui Target
10	FSS	SCM-FAW	109,60%	Melampaui Target
11	JPA	SCM-FAW	105,60%	Memenuhi Target
12	IWY	COE	103,80%	Memenuhi Target
Rata-rata			173,2%	Uji t: t(11)=2,869, p=0,008

Uji *t* satu sampel mengkonfirmasi bahwa rata-rata pencapaian KPI (173,2%) secara statistik signifikan melampaui target 100% ($t(11) = 2.869$, $p = 0.008$, $\alpha = 0.05$), dengan kisaran pencapaian individu antara 103.8% hingga 380.9%.

Pencapaian Sasaran Program

Tabel 4 merangkum evaluasi komprehensif dampak program berdasarkan kerangka QCDSM (*Quality, Cost, Delivery, Safety, Moral*).

Tabel 4. Evaluasi Pencapaian Sasaran Program Berdasarkan Kerangka QCDSM

Aspek	Kondisi Awal	Target	Pencapaian Aktual
<i>Quality</i>	AFR Jan 2025 = 8.16 (jauh di atas threshold 2.15)	AFR ≤ 2.15	AFR turun ke 2.71 (Agu 2025) dan 2.14 (Des 2025). Kepatuhan prosedur meningkat signifikan melalui pelaporan KTA/TTA proaktif.
<i>Cost</i>	Kerugian insiden Rp1.070.942.004 (2024–awal 2025)	175 laporan bahaya proaktif	175 laporan terkumpul (99 KTA & 76 TTA). Kerugian insiden pasca-program turun menjadi Rp199.590.750 (penurunan 81.4%).
<i>Delivery</i>	20 kasus nearmiss (2024) indikator penyimpangan prosedur	Peningkatan kepatuhan prosedur	KTA meningkat 16.5x lipat (6→99). TTA meningkat 19x lipat (4→76). Near-miss reporting aktif mengindikasikan peningkatan safety awareness.
<i>Safety</i>	AFR aktual jauh melampaui target; budaya K3 masih reaktif	Tren AFR menurun konsisten	AFR turun 40.3% (mean pra: 5.09 → selama: 3.04). Cohen's $d = 1.262$ (efek besar). Kecenderungan penurunan berlanjut ke akhir 2025.
<i>Moral</i>	Keterlibatan K3 rendah; budaya top-down dominan	Rata-rata KPI $\geq 100\%$	KPI Champion rata-rata 173.2%; seluruh 12 Champion melebihi target. Terbentuk role model K3 di level non-staff dan identifikasi calon pemimpin K3.

Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan (SCML)

Tabel 5 menyajikan perbandingan hasil penilaian SCML pada tahun 2024 (pra-program) dan 2025 (pasca-program) berdasarkan instrumen Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan sesuai Kepmen ESDM No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada keseluruhan nilai dan kategorisasi tingkat kematangan budaya keselamatan.

Tabel 5. Perbandingan Nilai SCML Pra-Program (2024) dan Pasca-Program (2025)

Indikator	Nilai Maks.	2024 (Pra)	2025 (Pasca)	Δ Nilai	Kategori 2025
1. Partisipasi Pekerja Tambang	0,15	0,10	0,13	+0,03	Proaktif
2. Tanggung Jawab Pimpinan Unit Kerja	0,35	0,26	0,31	+0,05	Proaktif

Indikator	Nilai Maks.	2024 (Pra)	2025 (Pasca)	Δ Nilai	Kategori 2025
3. Analisis dan Statistik Kecelakaan, PAK, dan Kejadian Berbahaya	0,20	0,16	0,18	+0,02	Proaktif
4. Upaya-Upaya Pengendalian yang Dilakukan	0,30	0,19	0,23	+0,04	Terencana
Nilai Total Pencapaian Kinerja	1,00	0,71 (Terencana)	0,86 (Proaktif)	+0,15	Proaktif

Pembahasan

Efektivitas Program dan Interpretasi Statistik

Berdasarkan data pada Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata AFR mengalami penurunan dari 5,09 pada periode pra-program menjadi 3,04 selama program berjalan. Secara praktis, penurunan ini cukup besar, yaitu sekitar 40,3%. Selain itu, variasi data selama program juga terlihat lebih stabil, dengan standar deviasi yang jauh lebih kecil dibandingkan periode sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa selain menurun, kondisi keselamatan juga menjadi lebih terkendali dan tidak terlalu fluktuatif.

Namun demikian, hasil uji statistik menunjukkan nilai p sebesar 0,071 (*Mann-Whitney U*) dan 0,067 (uji t independen), yang sedikit di atas batas signifikansi 0,05. Artinya, secara statistik formal, perbedaan ini belum dapat dikatakan signifikan. Kondisi ini perlu dilihat dalam konteks jumlah data yang terbatas, di mana hanya terdapat 3 bulan data pra-program dan 5 bulan selama program. Dengan jumlah data sekecil ini, kemampuan uji statistik untuk menangkap perbedaan memang menjadi terbatas.

Di sisi lain, nilai *Cohen's d* sebesar 1,262 menunjukkan ukuran efek yang besar. Ini mengindikasikan bahwa secara praktis, perubahan yang terjadi bukanlah perubahan kecil atau kebetulan semata, tetapi cukup kuat untuk dianggap sebagai dampak nyata dari intervensi yang dilakukan. Dengan kata lain, meskipun secara statistik belum signifikan, secara operasional program ini sudah menunjukkan arah perbaikan yang jelas. Dengan mempertimbangkan seluruh hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa Program *Safety Champion* menunjukkan potensi efektivitas yang cukup kuat dalam menurunkan AFR. Namun, untuk memastikan hubungan sebab-akibat secara lebih meyakinkan, diperlukan periode pengamatan yang lebih panjang dengan jumlah data yang lebih besar.

Jika dilihat dari tren bulanannya (Tabel 1), penurunan AFR juga terjadi secara bertahap dan konsisten sejak program dimulai pada April 2025. Nilai AFR yang sempat berada di angka

8,16 pada Januari berhasil turun hingga mencapai 2,14 pada akhir tahun. Pola ini memperkuat indikasi bahwa perubahan yang terjadi bukan bersifat sesaat, melainkan berkelanjutan seiring berjalannya program. Berlawanan dengan hasil AFR, pencapaian KPI menunjukkan signifikansi statistik yang kuat. Uji *t* satu sampel mengkonfirmasi bahwa rata-rata KPI 173.2% secara signifikan melebihi target 100% ($t(11) = 2.869, p = 0.008$). Yang lebih bermakna, peserta berhasil melampaui target minimalnya.

Analisis Dampak Berdasarkan Kerangka QCDSM

Dari dimensi Quality, peningkatan laporan KTA sebesar 16.5 kali lipat dan TTA sebesar 19 kali lipat tidak hanya merupakan angka kuantitas, melainkan merepresentasikan transformasi kualitatif dalam iklim keselamatan organisasi. Yorio et al. (2018) menemukan bahwa frekuensi *near-miss reporting* dan *proactive hazard identification* merupakan leading indicator yang lebih prediktif terhadap penurunan kecelakaan dibandingkan *lagging indicator* seperti AFR itu sendiri, dan berkorelasi kuat dengan kualitas *safety climate* organisasi [14].

Zwetsloot et al. (2017) memperkuat temuan ini melalui konsep *Vision Zero*, yang menegaskan bahwa indikator proaktif—seperti pelaporan bahaya, frekuensi observasi perilaku, dan tingkat partisipasi pekerja dalam program K3—merupakan prediktor kinerja keselamatan jangka panjang yang lebih dapat dikontrol dibandingkan *lagging indicator* seperti AFR itu sendiri [15]. Peningkatan laporan KTA dan TTA yang diamati dalam program ini secara langsung merepresentasikan penguatan *leading indicator* keselamatan organisasi.

Dari dimensi Cost, penurunan kerugian finansial insiden sebesar 81.4%—dari Rp1.070.942.004 menjadi Rp199.590.750 mendemonstrasikan *Return on Investment (ROI)* yang kuat dari program ini. Biaya investasi program yang relatif rendah menghasilkan manfaat pencegahan yang jauh lebih besar, konsisten dengan perspektif analisis kecelakaan berbasis *systems thinking* yang menyatakan bahwa insiden serius merupakan manifestasi puncak dari akumulasi KTA dan TTA yang gagal terdeteksi di dalam sistem organisasi [16].

Budaya organisasi yang kuat terhadap nilai-nilai keselamatan biasanya tidak hanya berhenti di level manajemen, tetapi sudah tertanam hingga ke tingkat pekerja. Kondisi ini menjadi salah satu prasyarat penting untuk mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan, sekaligus memberikan dampak finansial melalui pencegahan insiden sejak dini [17]. Penurunan kerugian finansial insiden sebesar 81,4% dalam penelitian ini menjadi indikasi nyata bahwa penguatan budaya keselamatan dapat berkontribusi langsung terhadap efisiensi biaya dalam operasional pertambangan nikel. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa kepemimpinan keselamatan yang aktif berkorelasi positif dengan kinerja

keuangan organisasi, terutama melalui pengurangan biaya insiden dan peningkatan produktivitas tenaga kerja [18].

Dari dimensi *Delivery*, pendekatan KPI yang terdiferensiasi per departemen terbukti menjadi inovasi kunci. *Champion* Produksi berfokus pada laporan serah terima K3 antar shift yang mengurangi information gap tentang kondisi jalan dan unit, sementara *Champion* ENG melakukan tinjauan K3 desain yang mengintegrasikan perspektif keselamatan sejak tahap perencanaan. Pendekatan ini selaras dengan konsep *Prevention through Design* (PtD) yang semakin mendapat perhatian dalam manajemen K3 modern [19].

Dari dimensi *Safety*, penurunan AFR dari 8.16 ke 2.14 sepanjang tahun 2025 menunjukkan trajektori yang konsisten. Mekanisme *peer-to-peer* safety yang dibangun melalui *Safety Champion* di mana pekerja *non-staff* saling mengawasi dan mengingatkan dalam bahasa dan relasi sosial yang setara mengatasi hambatan hierarkis yang selama ini menghalangi pelaporan bahaya. Komunikasi antar rekan kerja (*peer communication*) memiliki korelasi yang lebih kuat dengan kepatuhan perilaku keselamatan dibandingkan komunikasi supervisor—sebuah temuan yang menjelaskan mengapa pendekatan *bottom-up Safety Champion* lebih efektif dalam mengubah perilaku lapangan [20]. Hal ini konsisten dengan temuan Griffin dan Curcuruto (2016) yang menunjukkan bahwa *safety motivation* dan *safety knowledge* di level pekerja merupakan mediator utama antara *safety climate* dan *safety behavior*.

Dilihat dari dimensi *Moral*, pencapaian KPI rata-rata 173.2% mengindikasikan tingkat keterlibatan yang tinggi dan autentik, bukan sekadar kepatuhan formalistik. Kepemimpinan transformasional—yang dalam konteks ini diterjemahkan melalui peran *Safety Champion* sebagai *role model*—secara signifikan meningkatkan iklim keselamatan dan perilaku keselamatan individual di lapangan, terutama melalui mekanisme inspirasi intrinsik dan keteladanan langsung. Temuan ini konsisten dengan meta-analisis yang menemukan bahwa kepemimpinan keselamatan memiliki pengaruh positif signifikan terhadap partisipasi keselamatan melalui penguatan iklim keselamatan organisasi, dengan peran model di level pekerja berfungsi sebagai katalisator perubahan budaya yang lebih efektif dibandingkan instruksi *top-down* semata [21]. Melalui program ini, tim SHE berhasil mengidentifikasi individu-individu dengan potensi kepemimpinan K3 tinggi—aset human capital yang berharga untuk pengembangan program keselamatan jangka panjang. Program ini juga berhasil dibakukan dalam SOP formal (PPA-MLP-SOP-SHE-63-R0) yang memuat siklus monitoring mingguan dan mekanisme dukungan terstruktur, memastikan keberlanjutan dampak melampaui periode program.

Implikasi Program Safety Champion dengan Peningkatan Nilai SCML

Hasil penilaian SCML menunjukkan adanya peningkatan dari 0,71 pada tahun 2024 menjadi 0,86 pada tahun 2025, atau naik sebesar 0,15 poin. Perubahan ini mengindikasikan adanya perbaikan pada tingkat kematangan budaya keselamatan setelah implementasi Program *Safety Champion*. Jika dilihat per indikator, peningkatan paling terlihat pada aspek partisipasi pekerja yang naik dari 0,10 menjadi 0,13. Hal ini sejalan dengan peningkatan signifikan pelaporan KTA dan TTA selama program berlangsung, yang menunjukkan keterlibatan pekerja yang lebih aktif dalam aktivitas keselamatan. Secara keseluruhan, peningkatan nilai SCML ini menunjukkan bahwa implementasi program berjalan searah dengan perbaikan budaya keselamatan. Namun demikian, karena analisis yang dilakukan bersifat deskriptif-komparatif tanpa uji hubungan statistik, temuan ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai indikasi kontribusi program terhadap perubahan budaya keselamatan, bukan sebagai hubungan kausal yang terkonfirmasi secara statistik.

Dari perspektif regulasi pertambangan Indonesia, transisi dari kategori Terencana ke Proaktif merupakan lompatan signifikan dalam kerangka Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan. Pada tingkat Terencana, keselamatan masih dipandang sebagai kewajiban prosedural; pada tingkat Proaktif, pekerja telah mengadopsi kesadaran K3 sebagai nilai personal dan melakukan tindakan pencegahan secara sukarela. Pergeseran paradigma dari budaya reaktif ke proaktif ini merupakan salah satu outcome terpenting dari Program *Safety Champion* dan konsisten dengan tujuan awal program dalam membangun "budaya keselamatan dari bawah ke atas." Tantangan ke depan adalah mendorong peningkatan Indikator 4 dari Terencana (77%) ke Proaktif ($\geq 80\%$), terutama pada sub-parameter Manajemen Keandalan Pekerja (4.6) dan Manajemen Perubahan (4.7) yang membutuhkan penguatan sistemik jangka panjang.

Studi pada industri pertambangan menunjukkan bahwa budaya keselamatan yang kuat ditandai oleh keterbukaan komunikasi, kesadaran risiko bersama, dan konsistensi kepemimpinan menjadi fondasi untuk mencapai tingkat kinerja keselamatan yang lebih proaktif [22]. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan nilai SCML dari 0,71 menjadi 0,86 menunjukkan adanya pergeseran ke arah tersebut, khususnya pada aspek partisipasi pekerja dan keterlibatan unit kerja. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa efektivitas komunikasi keselamatan, baik secara vertikal maupun horizontal, berperan penting dalam menjembatani hubungan antara budaya keselamatan dan perilaku keselamatan individu [23]. Hal ini relevan dengan implementasi Program *Safety Champion*, di mana peran pekerja sebagai agen

perubahan di lapangan mendorong terbentuknya komunikasi keselamatan yang lebih terbuka dan tidak terlalu bergantung pada struktur formal. Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa peningkatan nilai SCML yang terjadi berjalan searah dengan penguatan aspek komunikasi dan partisipasi pekerja. Meskipun tidak dilakukan uji hubungan secara statistik, hasil ini mengindikasikan bahwa Program *Safety Champion* berkontribusi dalam mendorong perbaikan budaya keselamatan di level operasional.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Program *Safety Champion* memiliki kontribusi yang nyata terhadap perbaikan kinerja budaya keselamatan di PT Putra Perkasa Abadi *Jobsite* MLP:

1. AFR turun 40,3% (mean pra-program 5,09 → selama program 3,04) dan mencapai 2,14 pada Desember 2025—di bawah target tahunan 2,15. Meskipun belum signifikan secara statistik ($p = 0,071$; *Mann-Whitney U*), ukuran efek besar (Cohen's $d = 1,262$) mengindikasikan dampak praktis yang bermakna. Keterbatasan kekuatan statistik disebabkan oleh jumlah titik data yang terbatas ($n_1 = 3$; $n_2 = 5$).
2. KPI *Champion* rata-rata 173,2% (kisaran 103,8–380,9%), seluruh 12 *Champion* melampaui target 100% — signifikan secara statistik ($t(11) = 2,869$; $p = 0,008$). Ini membuktikan bahwa pendekatan pemberdayaan pekerja bottom-up menghasilkan keterlibatan yang nyata dan terukur di lapangan.
3. Kerugian finansial insiden turun 81,4%: dari Rp1.070.942.004 menjadi Rp199.590.750—menunjukkan ROI program yang positif dengan investasi program yang relatif rendah.
4. *Safety Culture Maturity Level* (SCML) meningkat dari 0,71 (Terencana) ke 0,86 (Proaktif) berdasarkan instrumen resmi Kepdirjen Minerba No. 10.K/MB.01/DJB.T/2023, dengan perbaikan pada seluruh 4 indikator.

Saran

Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan: (1) memperpanjang periode pengamatan AFR minimal 12 bulan pada setiap kondisi (pra dan pasca-program) untuk meningkatkan kekuatan statistik desain ITS dan memungkinkan konfirmasi kausalitas yang lebih kuat; jika penambahan data historis tidak memungkinkan, pertimbangkan pendekatan alternatif seperti desain kontrol tanpa intervensi di jobsite lain atau analisis regresi time-series; (2) menerapkan mekanisme quality assurance pada laporan KTA/TTA melalui validasi dua tingkat oleh atasan

langsung sebelum diinput ke sistem. (3) mengembangkan dashboard monitoring real-time berbasis aplikasi "PPA Team" yang memungkinkan visualisasi KPI Champion secara transparan; (4) mereplikasi program ke jobsite PPA lain dengan adaptasi KPI sesuai karakteristik komoditas dan profil risiko masing-masing.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (2018) *Keputusan Menteri ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*. Jakarta: KESDM.
2. Swuste P, van Gulijk C, Zwaard W, Oostendorp Y. Occupational safety metaphors and models: A review of safety literature from 2000 until the present. *Safety Science*. 2019;121:1-16.
3. International Labour Organization. *Safety and Health at the Heart of the Future of Work: Building on 100 Years of Experience*. Geneva: ILO Publications; 2019
4. Mullen J, Kelloway EK, Teed M. Employer safety obligations, transformational leadership and their interactive effects on employee safety performance. *Safety Science*. 2017;91:405-412.
5. Sheehan C, Donohue R, Shea T, Cooper B, De Cieri H. Leading and lagging indicators of occupational health and safety: The moderating role of safety leadership. *Accident Analysis & Prevention*. 2016;92:130–138.
6. Shen Y, Ju C, Koh TY, Rowlinson S, Bridge AJ. The impact of transformational leadership on safety climate and individual safety behavior on construction sites. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14(1):45.
7. Griffin MA, Curcuruto M. Safety climate in organizations. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*. 2016;3:191-212.
8. Haslam C, Haslam RA, Shaw WS, van der Molen HF. Occupational safety in high-risk industries: Behavior-based approaches to hazard identification and reduction. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2016;42(5):362-375.
9. Tremblay A, Badri A. Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: State of the art and challenges for small and medium-sized enterprises. *Safety Science*. 2018;101:260-267.

-
10. Kretschmann J, Plien M, Nguyen THH, Rudakov M. Effective capacity building by empowerment teaching in the field of occupational safety and health management in mining. *J Min Inst.* 2020;242:248–256.
 11. Gravetter FJ, Wallnau LB. *Statistics for the behavioral sciences.* 10th ed. Boston: Cengage Learning; 2017.
 12. Lakens D, Scheel AM, Isager PM. Equivalence testing for psychological research: A tutorial. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science.* 2018;1(2):259-269
 13. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara. Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Nomor 10.K/MB.01/DJB.T/2023 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Tingkat Pencapaian Kinerja Keselamatan Pertambangan. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia; 2023.
 14. Yorio PL, Willmer DR, Moore SM. Health and safety management systems through a multilevel and system-level lens: An empirical investigation into the relationship between worker perceptions and worker outcomes. *Journal of Safety Research.* 2018;65:147-158
 15. Zwetsloot GIJM, Leka S, Kines P, Jain A. Vision zero: developing proactive leading indicators for safety, health and wellbeing at work. *Saf Sci.* 2017;100(Part A):7–14.
 16. Manuele FA. Prevention through Design: Broader application of the concept. *Professional Safety.* 2020;65(3):32-40
 17. Schein EH, Schein PA. *Organizational Culture and Leadership.* 5th ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2017
 18. Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ. Safety leadership, risk management and financial performance in service firms. *Journal of Business Research.* 2017;70:145-154.
 19. Sorensen G, Sparer E, Williams JAR, Gundersen D, Boden LI, Dennerlein JT, et al. Measuring best practices for workplace safety, health and wellbeing: The Workplace Integrated Safety and Health Assessment. *Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2018;60(5):430-439
 20. Haas EJ, Yorio PL. Behavioral safety compliance in an interdependent mining environment: supervisor communication, procedural justice and the mediating role of coworker communication. *Int J Occup Saf Ergon.* 2022;28(3):1439–1451
 21. Zhao L, Yang D, Liu S, Nkrumah ENK. The effect of safety leadership on safety participation of employee: a meta-analysis. *Front Psychol.* 2022;13:827694.
-

-
22. Tetzlaff EJ, Sveen J, Bhardwaj A, Ginis KAM, West JS. Safety culture: a retrospective analysis of occupational health and safety mining reports. *Saf Health Work*. 2021;12(2):201–208.
23. Naji GA, Isha ASN, Alazzani A, Saleem MS, Alzoraiki M. Assessing the mediating role of safety communication between safety culture and employees safety performance. *Front Public Health*. 2022;10:840281.