

Analysis of Unsafe Condition Reporting as an Occupational Health and Accident Inspection to Achieve Safety Culture at PLN Nusantara Power **[Analisis Pelaporan Unsafe Condition Sebagai Inspeksi Kesehatan dan Kecelakaan Kerja Untuk Pencapaian Safety Culture di PLN Nusantara Power]**

Paramitha Puspa Widya¹⁾, Rita Ambarwati Sukmono^{*.2)}

¹⁾ Program Studi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ritaambarwati@umsida.ac.id

Abstract. *Unsafe Condition Reporting is an important source of information for companies to determine whether the reporting can be identified effectively as the key to reducing work accidents. This research aims to ascertain the Social Network Analysis visualization network in the context of reporting unsafe conditions in the IZAT application, as well as the categorization of data processing outcomes. The findings revealed that the data collection process yielded 26,658 data items. The Unsafe Condition content comprised 79,667 words, with 2,388 unique words identified. The average number of occurrences per word was 33.36139. A certain network property calculations can be inferred from these results. Then, the word mapping with five related topics was carried out. The results of the categorization of the unsafe condition word mapping can be used as evaluation material for companies to prevent work accidents. In particular, the network visualization results can identify the most discussed topics and social network relationships of reporting in the IZAT application.*

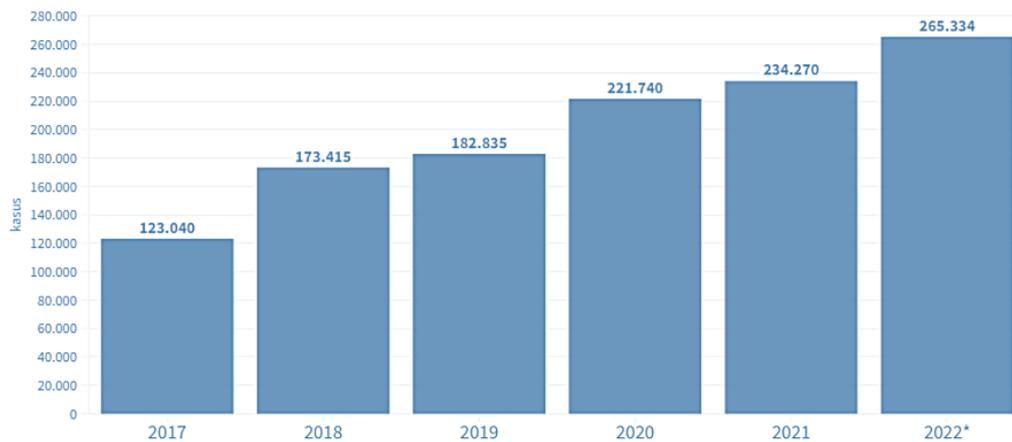
Keywords - *Reporting; Safety Culture; Unsafe Condition; Occupational Health and Safety; Social Network Analysis*

Abstrak. *Unsafe Condition Reporting merupakan sumber informasi penting bagi perusahaan untuk menentukan apakah pelaporan tersebut dapat diidentifikasi secara efektif untuk mengurangi kecelakaan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jaringan visualisasi Social Network Analysis dalam pelaporan unsafe condition di aplikasi IZAT dan juga pengkategorian hasil pengolahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengumpulan data dihasilkan sejumlah 26,658 data dan konten Unsafe Condition diperoleh 79,667 kata, 2,388 kata unik yang muncul, dan jumlah rata-rata 33.36139 serta dapat diketahui beberapa perhitungan properti jaringan. Kemudian dilakukan pemetaan kata dengan lima topik yang berkaitan. Secara khusus, hasil visualisasi jaringan dapat dengan jelas mengidentifikasi topik yang banyak dibicarakan dan hubungan jaringan sosial dari reporting di aplikasi IZAT.*

Kata Kunci - *Pelaporan; Budaya Keselamatan; Unsafe Condition; Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Social Network Analysis.*

I. PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan pekerjaan, perusahaan tidak luput dari kecelakaan kerja yang menyebabkan individu dan perusahaan dirugikan. Kecelakaan tersebut terjadi karena kurangnya perhatian dari organisasi atau perusahaan mengenai pelaksanaan K3 itu sendiri [1]. Sehingga pekerja hanya bekerja sesuai dengan tugasnya tanpa memperhatikan keselamatan dan kesehatannya sendiri. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat penting untuk dilaksanakan karena dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja [2]. Kecelakaan dan penyakit akibat kerja terjadi karena faktor manusia, mesin, dan material yang terlibat dalam tahapan proses yang memiliki tingkat risiko bahaya yang berbeda-beda [3]. Meskipun kesehatan dan keselamatan kerja (K3) telah dikembangkan dan ditingkatkan dalam beberapa tahun terakhir, hampir dua juta karyawan meninggal setiap tahun karena terpapar risiko yang berkaitan dengan pekerjaan [4]. Jutaan orang terluka atau meninggal dunia akibat kecelakaan kerja terutama sektor konstruksi [5]. Menurut International Labor Organization, perlindungan tingkat tertinggi untuk kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pekerja tidak hanya merupakan prioritas tetapi juga salah satu hak fundamental mereka [6]. Kesulitan kesehatan di tempat kerja telah mengakibatkan peningkatan ketidakmampuan dan ketidakhadiran yang lebih sering di antara pekerja yang menderita [7]. Sejarah menunjukkan bahwa insiden nyaris celaka berulang kali memicu kerugian atau kecelakaan kerja. Namun, beberapa perusahaan mungkin memerlukan budaya pelaporan di mana karyawan didorong untuk melaporkan peristiwa yang akan segera terjadi. Selain itu, kondisi dan tindakan yang tidak aman adalah penyebab utama kecelakaan kerja [8].



Gambar 1. Grafik Laporan Tahunan Kecelakaan Kerja

Sumber : BPJS Ketenagakerjaan 2017-2022

Gambar 1 menunjukkan laporan kecelakaan kerja dalam enam tahun terakhir (2017 - 2022) dari Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan dimana jumlah kecelakaan kerja telah meningkat secara signifikan di setiap tahunnya. Dari data tersebut, pada tahun 2017 terjadi sebanyak 123.040 kasus kecelakaan kerja, sementara pada tahun 2018 angka kecelakaan ini mencapai 173.415 kasus. Pada tahun 2019, hasil datanya terus meningkat hingga jumlah kecelakaan kerja mencapai 182.835 kasus. Dapat disimpulkan bahwa jumlah kecelakaan kerja meningkat sekitar 200.000 kasus sejak pandemi pada tahun 2020–2022. Banyak karyawan yang belum berani memfasilitasi keterbukaan tentang kecelakaan di tempat kerja, ketakutan dan keyakinan bahwa manajemen memfasilitasi keadilan dalam kecelakaan, pelaporan kecelakaan kerja masih dicover untuk keamanan status kepegawaian, jarangnya melaporkan kecelakaan karena takut menjadi catatan buruk dan kecelakaan karyawan jarang menggunakan bahan diskusi umum [9]. Kesalahan yang tidak dilaporkan akan mempengaruhi perusahaan dengan kehilangan kesempatan untuk belajar dari kesalahan mereka untuk membangun budaya keselamatan yang lebih banyak dan akan meningkatkan kecelakaan dan cedera.



Gambar 2. Piramida Kecelakaan Kerja

Gambar 2 menunjukkan teori efek domino H.W Heinrich, dimana kecelakaan terjadi melalui hubungan berantai sebab-akibat dari beberapa faktor penyebab kecelakaan kerja yang saling berhubungan hingga menyebabkan kecelakaan kerja dan beberapa kerugian lainnya. Yang paling signifikan berasal dari faktor kelalaian manusia, yaitu 88%, sedangkan 10% lainnya berasal dari faktor ketidaklayakan properti/aset/barang dan 2% faktor lainnya (W.H, Peterson, & Roos, 1980). Pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat dicapai pada 98% kasus, dan kunci untuk mencapainya adalah pengembangan budaya keselamatan [10]. Oleh karena itu, perusahaan harus bertanggung jawab untuk melindungi pekerjaannya dengan menerapkan budaya keselamatan di tempat kerja [11].

Perusahaan PT PLN Nusantara Power adalah Perusahaan energi yang bergerak di bidang pembangkitan listrik yang dipercaya lebih dari 40 Unit Pembangkit di seluruh Indonesia. PT PLN Nusantara Power memiliki risiko tinggi pada bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dimana Riwayat kecelakaan kerja di PT PLN Nusantara Power sejak 2015 hingga 2020 dengan kerugian lebih 13 miliar pada kejadian terakhir kecelakaan kerja maupun kebakaran di tempat kerja. Dari permasalahan kecelakaan kerja yang terjadi, Divisi Pembina K3 di Kantor Pusat (PLN Nusantara Power) menyusun strategi dalam upaya menciptakan *Zero Accident* untuk seluruh Unit Pembangkit dimana menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman bagi seluruh karyawan, guna mendukung perusahaan dalam mencapai kinerja yang optimal. PLN Nusantara Power menggunakan strategi pelaporan keselamatan untuk mencapai tujuan zero accident. Perusahaan berupaya untuk meminimalkan penyebab langsung kecelakaan kerja, yaitu dengan menerapkan pelaporan keselamatan, yaitu pemeriksaan kesehatan dan kecelakaan kerja dengan melaporkan sebanyak mungkin tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman di tempat kerja serta mengambil tindakan untuk memitigasi temuan kecelakaan kerja. PT PLN Nusantara Power berupaya meminimalisir Penyebab Langsung Kecelakaan Kerja, yaitu menemukan sebanyak mungkin Tindakan Tidak Aman dan Kondisi Tidak Aman di tempat kerja serta melakukan tindakan mitigasi dengan Menutup Temuan Ketidaksesuaian OHS secara cepat. IZAT (Zero Accident Assistant Application) adalah aplikasi berbasis aplikasi mobile dan web yang dirancang oleh PLN Nusantara Power untuk mengoptimalkan seluruh proses bisnis di lapangan OHS. Aplikasi ini membantu membuat, mengelola, menerapkan, mengendalikan, dan mengevaluasi proses bisnis OHS secara efisien. IZAT memudahkan pengguna untuk membuat rencana OHS yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, aplikasi ini juga memfasilitasi pelaksanaan kegiatan OHS dengan menjadwalkan patroli, mengumpulkan laporan temuan, dan tindak lanjut yang harus dilakukan. Dengan menggunakan IZAT, proses pengendalian dan pemantauan OHS dapat dilakukan secara real-time. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memantau kepatuhan terhadap kebijakan dan prosedur OHS dan mengidentifikasi potensi risiko yang perlu ditangani. Data yang diperoleh dari aplikasi IZAT milik PT PLN Nusantara Power dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan topik permasalahan dan tema penelitian yang akan menjadi objek penelitian terbaru.

Keterbatasan literatur terkait penggunaan SNA dalam menganalisis kondisi tidak aman menjadi celah dalam penelitian ini. Penelitian sebelumnya terutama menyelidiki hubungan antara tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman (Diah et al., 2023) [12], upaya pengendalian (Sinaga et al., 2022) [13], dan analisis penyebab (Rafindadi et al., 2022) [14], tidak dalam hal melaporkan kondisi yang tidak aman. Bahkan selama ini, metode SNA belum digunakan dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja. Dengan demikian, penelitian ini semakin mengisi kekurangan literatur terkait penggunaan SNA dalam menganalisis kondisi yang tidak aman. Penelitian ini memiliki dua tujuan, yaitu untuk mengkategorikan hasil temuan kondisi tidak aman pada aplikasi IZAT di PLN unit Daya Nusantara dan visualisasi temuan kondisi tidak aman pada aplikasi IZAT. Hasil kategorisasi dan visualisasi ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan untuk memudahkan pencegahan dan penanganan kecelakaan di tempat kerja.

Rumusan masalah : Memvisualisasikan dan mengkategorikan jaringan Social Network Analysis pada pelaporan temuan safety culture semua unit perusahaan PLN Nusantara Power

Pertanyaan penelitian :

1. Bagaimana menentukan jaringan visualisasi SNA pada kondisi unsafe condition?
2. Bagaimana menentukan kategorisasi dari data mining unsafe condition pada aplikasi IZAT?

Kategori SDGs : Sesuai dengan kategori SDGs 9 <https://sdgs.un.org/goals>

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui jaringan visualisasi *Social Network Analysis* dalam pelaporan *unsafe condition* dan juga pengkategorian hasil pengolahan data.

II. LITERATUR REVIEW

A. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (*Occupational Health Safety*)

Occupational Health Safety (OHS) atau Kesehatan dan Keselamatan Kerja tidak dapat dipisahkan dari pekerjaan di sebuah perusahaan. Perusahaan harus memprioritaskan K3 untuk memastikan keselamatan dan kesejahteraan karyawan. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin integritas dan kesempurnaan jasmaniah dan rohaniah tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, produk dan budayanya, untuk mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur [15]. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah bidang yang dikhususkan untuk mengantisipasi, mengenali, mengevaluasi, dan mengendalikan faktor-faktor lingkungan ini, evaluasi, dan pengendalian faktor lingkungan atau tekanan yang timbul di dalam atau dari tempat kerja [16]. Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau

Occupational Health and Safety (OHS) adalah ilmu dan penerapannya dalam mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat pekerjaan.

B. Budaya keselamatan (*Safety Culture*)

Istilah "budaya" berkaitan dengan perusahaan, keselamatan, dan keselamatan di tempat kerja. Budaya keselamatan atau *safety culture* sering berdampak pada sikap dan perilaku karyawan terhadap kinerja kesehatan dan keselamatan organisasi yang sedang berlangsung [17]. Budaya keselamatan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang menentukan sikap pekerja terhadap keselamatan (misalnya, nilai-nilai, pengalaman masa lalu) ditentukan oleh bagaimana karakteristik individu berkontribusi pada perumusan persepsi, ekspektasi, dan interpretasi tentang bagaimana seseorang harus berperilaku; dan dipengaruhi oleh kompetensi teknis, dan kemampuan untuk mengidentifikasi kompetensi individu [18]. Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa budaya keselamatan atau *safety culture* adalah produk dari nilai-nilai individu atau sekelompok orang, sikap, persepsi, kompetensi, dan pola perilaku yang menunjukkan komitmen dan implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

C. Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Condition*)

Pada umumnya, Faktor manusia biasanya bertanggung jawab atas kecelakaan kerja. *Unsafe condition* adalah kondisi tidak aman atau berbahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan atau near miss sedangkan pengertian kondisi tidak aman adalah kebalikannya. *Unsafe condition* adalah kondisi tempat kerja yang buruk dimana terdapat bahaya mekanis dan fisik [3]. *Unsafe condition* tidak dapat dihindari dalam kegiatan konstruksi, tetapi risiko dapat dikendalikan dalam kisaran yang dapat diterima dengan menggunakan cara-cara yang tepat. Isu-isu yang terkait dengan kesadaran keselamatan mengacu pada situasi di mana pekerja memiliki pengetahuan yang relevan dan memahami adanya kondisi yang tidak aman, tetapi tidak mengambil tindakan yang tepat dan bertahap dalam kegiatan konstruksi [19]. Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Unsafe Condition* adalah kondisi tempat kerja yang buruk dimana terdapat bahaya mekanis dan fisik yang dapat menyebabkan kecelakaan atau near miss.

D. *Social Network Analysis* (SNA)

Social Network Analysis (SNA) telah menarik banyak perhatian para peneliti dalam beberapa tahun terakhir. SNA berhubungan dengan analisis informasi yang tertanam dalam jaringan sosial. Informasi tersebut dapat dikategorikan ke dalam dua jenis: yang pertama adalah informasi berbasis struktur, yang merepresentasikan struktur topologi jaringan, dan yang kedua adalah berbasis konten, yang mewakili fitur yang terkait dengan entitas dan hubungan mereka [20]. *Social Network Analysis* adalah cara yang terstruktur untuk menyelidiki jaringan, memetakan hubungan, dan mengeksplorasi aliran pengetahuan di antara entitas yang berbeda [21]. Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Social Network Analysis* (SNA) adalah metode analisis yang berkaitan dengan jaringan sosial dimana dapat membantu dalam memahami pola interaksi yang terjadi di media sosial dan dalam lingkungan kerja atau bisnis.

Tabel 1. Fokus Penelitian Keselamatan

<i>Theme</i>	<i>Reference</i>	<i>Research focus</i>	<i>Method</i>
<i>Safety Culture</i>	Tracy m. Marshall (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontribusi persepsi risiko dan budaya keselamatan ▪ Berfokus pada perbedaan, kesamaan, dan penggunaannya sebagai alat manajemen 	Penilaian dan analisis risiko
	Minh tri trinh, Ph.D. & Yingbin feng, Ph.D. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efek interaktif dari budaya keselamatan yang tangguh ▪ Kompleksitas proyek terhadap kinerja keselamatan proyek konstruksi 	<i>Structural equation Model</i> (SEM) berbasis <i>Partial least square</i> (PLS)
	Yingbin feng, Ph.D. & Minh tri trinh (2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faktor pendorong budaya keselamatan tangguh di lingkungan konstruksi di Vietnam 	<i>Structural equation</i>

			<i>Model (SEM) berbasis Partial least square (PLS)</i>
	Emily j. Tetzlaff, Katie a. Goggins, Ann l. Pegoraro, Sandra c. Dorman, Vic pakalnis & Tammy r. Eger (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis laporan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di pertambangan 	Analisis data dengan leximnacer
	Jiangshi zhang, Jing fu, Hongyu hao, Gui fua, Fangchao nie & Wenyue zhang (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik kekurangan budaya keselamatan 	<i>Why because analysis (WBA)</i>
	Kassu jilcha & Daniel kitaw (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovasi keselamatan dan kesehatan di tempat kerja ▪ Pilar-pilar pembangunan berkelanjutan 	<i>Desk review</i>
	Cláudia tartaglia reis, Sofia guerra paiva & Paulo sousa (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelemahan dan kekuatan budaya keselamatan ▪ Dimensi budaya keselamatan 	<i>Systematic literature review (SLR)</i>
	Laura petitta, Tahira m. Probst, Claudio barbaranelli & Valerio ghezzi (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengaruh iklim keselamatan organisasi dan budaya keselamatan 	Penelitian kuantitatif
	Mwewa mambwe, Erastus m. Mwanaumo, Wellington d. Thwala & Clinton o. Aigbavboa (2021)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategi manajemen peningkatan K3 ▪ Faktor keberhasilan K3 	Penelitian kuantitatif
	Ahmed jalil al-bayati (2021)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerangka kerja budaya dan iklim keselamatan konstruksi ▪ Pengukuran budaya keselamatan konstruksi 	Kuesioner dengan skala numerik
<i>Risk Safety</i>	Xingwei Zhen, Jan Erik Vinnem, Sturle Næss (2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengembangan pencegahan risiko bahaya utama di lepas pantai ▪ Penekanan tinggi pada pencegahan bahaya utama ▪ Mempertahankan kesadaran motivasi 	SPAR-H and Petro-HRA
	Sooyoung Choe Ph.D, Fernanda Leite Ph.D (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model pembangkitan dan pengendalian risiko keselamatan ▪ Domain konstruksi 	SLR
	Long Ding, Faisal Khan, Jie Ji (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model kerangka kerja dasi kupu-kupu generik untuk mencegah risiko kecelakaan kerja 	Studi Kasus

	Nasim Jadidi, Ali Asghar Bazdar (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerapan prinsip-prinsip keselamatan ▪ Menerapkan studi kasus pada identifikasi risiko 	Studi kasus
	Yuncan Jin, Jinglin Zhang and Ling Sun (2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggunaan perangkat lunak simulasi netica bayesian dan metode jaringan bayesian untuk pencegahan risiko keselamatan 	Analisis bayesian network
	Van dat tran (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implikasi praktis dari teori risiko dalam situasi covid-19 di vietnam 	Model CFA
	Davood Kashmiri, Farshid Taherpour, Mostafa Namian, Ebrahim Ghiasvand (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis statistik persepsi risiko keselamatan kepada pekerja konstruksi 	Analisis statistik
	Sunaryo, Mochamad Aditya Hamka (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis penyebab risiko dan penilaian risiko keselamatan 	HIRA and FTA
	Esra Ilbahar, Ali Karaşan, Selcuk Cebi, Cengiz Kahraman (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis risiko pada konstruksi dengan penilaian risiko 	PFPPRA
	Z.Z. Wang, C.Chen (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengevaluasi metro risiko proyek melalui aspek probabilitas risiko untuk menilai kerugian risiko dan pengendalian proyek 	<i>Fuzzy comprehensive Bayesian network</i>
Safety Reporting	Kabul, E. R., Ramadhan, S. N., Sukiman, S., & Madiistriyatno, H. (2022).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis penerapan K3 dengan melakukan identifikasi masalah atau potensi bahaya lingkungan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan 	Kualitatif, deskriptif
	Tashia, O. S., & Jamaluddin, J. (2023)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis program K3RS pada tiap unit ▪ evaluasi program pelaporan secara rutin 	kualitatif dan wawancara
	Mayangkara RH, Subiyanto AA, Tamtomo DG (2021)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerapan sistem pencatatan dan pelaporan insiden kecelakaan kerja dan tindak lanjutnya 	kualitatif
	Soltanzadeh, A., Heidari, H., Mohammad, H., Mohammadbeigi, A., Sarsangi, V., & Darakhshan Jazari, M. (2019).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis keparahan kecelakaan pada industri kimia 	deskriptif-analitik retrospektif
	Derakhshan Jazari, M., Soltanzadeh, A., Heidari, H., Mohammadi, H., & Mohammadbeygi, A. (2021).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis laporan faktor kondisi tidak aman dan tindakan tidak aman serta identifikasi jenis kecelakaan 	deskriptif-analitis dan retrospektif

Hasanspahić, N., Frančić, V., Vujičić, S., & Maglić, L. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis kesiediaan awak kapal untuk melapor kejadian <i>near miss</i> ▪ Adanya budaya saling tuduh antar awak kapal dalam kejadian <i>near miss</i> 	metode penelitian kualitatif
Park, J., Kim, K., & Cho, Y. K. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praktik pelaporan masalah insiden terkait keselamatan yang sebagian besar mengandalkan upaya manual yang tidak efektif dan lambat ▪ Pendekatan pemantauan keselamatan otomatis membantu proses pemantauan dan berpotensi meningkatkan keselamatan pada lokasi konstruksi 	metode penelitian kualitatif
Gnoni, M. G., & Saleh, J. H. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adanya laporan <i>near miss</i> tiap tahunnya pada organisasi berukuran sedang hingga besar ▪ Jumlah rata-rata kejadian nyaris celaka yang dilaporkan dalam industri minyak & gas, kimia, dan konstruksi 	sistem laporan dekat (<i>near-miss</i>)
Farokhzadian, J., Dehghan Nayeri, N., & Borhani, F. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tantangan kelemahan dalam umpan balik untuk melaporkan kesalahan dan kelemahan dalam budaya pendidikan organisasi dan pembelajaran 	kualitatif dengan wawancara individu yang mendalam
Williams, O. S., Adul Hamid, R., & Misnan, M. S. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pelatihan staf dan audit keselamatan secara teratur di lokasi kerja 	kualitatif

Reis et al. (2018) [22] melakukan penelitian sistematis untuk menganalisis karakteristik dimensi Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC) yang merupakan inovasi di bidang safety culture. Selanjutnya, analisis yang dilakukan oleh Al-Bayati (2021) [22] meneliti pengaruh budaya keselamatan konstruksi dan lingkungan keselamatan terhadap perilaku dan motivasi keselamatan, dengan fokus pada peran budaya dan iklim keselamatan dalam membentuk hasil keselamatan di industri konstruksi. Selain itu, Mambwe et al. (2021) [23] melakukan penelitian untuk mengevaluasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap efektivitas teknik manajemen kesehatan dan keselamatan kerja di antara kontraktor skala kecil di Zambia. Para peneliti mempresentasikan kerangka kerja lengkap yang mengintegrasikan budaya keselamatan sebagai komponen penting untuk mencapai hasil positif. Karya-karya ini memberikan tambahan ilmiah yang substansial untuk bidang budaya keselamatan, yang mencakup banyak mata pelajaran seperti keselamatan pasien, keselamatan konstruksi, dan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja. Studi-studi ini menawarkan wawasan yang berguna tentang dampak budaya keselamatan pada perilaku keselamatan, motivasi, dan elemen-elemen yang berkontribusi terhadap efektivitas solusi keselamatan.

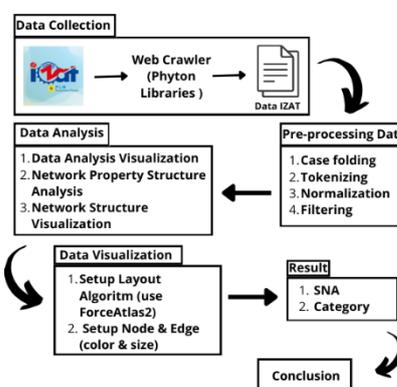
Referensi yang diberikan menawarkan wawasan berharga tentang keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan pelaporan keselamatan. Reis et al. (2018) [22] memeriksa secara menyeluruh karakteristik dimensi Survei Rumah Sakit tentang Budaya Keselamatan Pasien (HSOPSC). Analisis mereka menghasilkan wawasan yang berguna tentang dampak budaya keselamatan pada kolaborasi dan keselamatan dalam domain medis. Penilaian ini dapat menghasilkan keuntungan dalam hal meningkatkan kolaborasi dan perolehan pengetahuan dalam pengaturan perawatan kesehatan. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Al-Bayati (2021) [24] Meneliti pengaruh budaya keselamatan konstruksi dan lingkungan keselamatan terhadap perilaku dan motivasi keselamatan, dengan fokus pada peran budaya dan iklim keselamatan dalam membentuk hasil keselamatan di industri konstruksi. Upaya penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan wawasan berharga tentang keuntungan yang terkait dengan peningkatan perilaku dan motivasi keselamatan di dalam lokasi konstruksi. Tetzlaff et al. (2021) [18] Melakukan analisis retrospektif laporan kesehatan dan keselamatan kerja di pertambangan. Analisis ini memiliki potensi untuk menawarkan wawasan berharga tentang keuntungan yang terkait dengan budaya keselamatan di industri pertambangan. Sumber-sumber yang dirujuk ini memberikan wawasan berharga tentang keuntungan pelaporan keselamatan dan budaya keselamatan di berbagai industri dan pengaturan, seperti perawatan kesehatan, konstruksi, dan pertambangan.

Penelitian risiko keselamatan baru meneliti dampak sikap keselamatan terhadap persepsi risiko keselamatan dan identifikasi bahaya [25]. Ini menunjukkan bagaimana disposisi individu di tempat kerja dapat memengaruhi persepsi terkait keselamatan dan kemampuan untuk mengidentifikasi bahaya. Penelitian ini memberikan sudut pandang mendalam tentang manajemen risiko keselamatan dalam fase produksi, khususnya di industri pemasok otomotif [26]. Penelitian berjudul "Pendekatan baru untuk penilaian risiko untuk kesehatan dan keselamatan kerja menggunakan Pythagoras fuzzy AHP & sistem inferensi fuzzy" oleh iLbahar et al. mempresentasikan teknik khusus untuk mengevaluasi risiko di bidang kesehatan dan keselamatan kerja, sehingga menambah inovasi dalam manajemen risiko. Penelitian ini menggunakan Pythagoras Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) dan sistem inferensi fuzzy sebagai metodologinya. Metodologi ini memungkinkan penilaian risiko yang komprehensif dan fleksibel dengan mengintegrasikan ketidakpastian dan ambiguitas yang melekat dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini meningkatkan pengembangan metodologi penilaian risiko dalam kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggunakan prosedur yang rumit dan memperkenalkan pendekatan baru untuk manajemen risiko [27].

Studi dalam tabel di atas menggabungkan pendekatan inovatif untuk pelaporan dan manajemen keselamatan. Farokhzadian et al. (2018) [28] mengidentifikasi berbagai hambatan untuk pelaporan kesalahan dalam penelitian mereka tentang tantangan yang dihadapi perawat ketika membangun budaya keselamatan pasien yang efektif. Hambatan ini termasuk tidak adanya budaya keselamatan, budaya yang berfokus pada menyalahkan dan menegur individu, dukungan yang tidak memadai dari rekan kerja setelah kesalahan, dan tanggapan yang tidak pantas dari manajemen. Dokumen ini menawarkan wawasan komprehensif tentang dampak budaya organisasi dan faktor manusia pada pelaporan keselamatan dalam pengaturan perawatan kesehatan. Hasanspahić et al. (2020) melakukan penelitian yang berfokus pada sistem manajemen near-miss di industri maritim. Mereka menyoroti perlunya pelaporan sebagai elemen penting untuk efektivitas sistem tersebut. Ini menggarisbawahi perlunya melaporkan kecelakaan nyaris celaka secara teratur dan memanfaatkannya sebagai kesempatan belajar untuk meningkatkan keselamatan di industri maritim. Selain itu, Gnoni & Saleh (2017) [29] Memberikan analisis komprehensif tentang pengamatan dan sistem manajemen nyaris celaka, khususnya menangani peristiwa keselamatan dan prekursor kecelakaan dalam kerangka prinsip-prinsip keselamatan. Ini mencontohkan sikap proaktif terhadap manajemen insiden dan pelaporan keselamatan yang sejalan dengan konsep mitigasi risiko dan upaya untuk peningkatan berkelanjutan. Secara umum, penelitian tentang pelaporan keselamatan inovatif karena mencakup semua aspek pelaporan keselamatan, termasuk tantangan dalam menumbuhkan budaya keselamatan, pentingnya melaporkan nyaris celaka, dan manajemen proaktif peristiwa keselamatan dan potensi kecelakaan.

III. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif, menggunakan metode *Social Network Analysis* (SNA). Metode *Social Network Analysis* (SNA) memodelkan pengguna menggunakan simbol, titik, dan interaksi antara pengguna, dilambangkan dengan garis, dan membutuhkan analisis yang dapat memberikan cara baru untuk memahami individu atau masyarakat dalam pola interaksi sosial mereka. SNA juga dapat menggunakan model jaringan organisasi dan orang yang terhubung langsung dengan lingkungan [30]. Sumber data yang dikumpulkan peneliti adalah data sekunder dari aplikasi IZAT. Teknik pengumpulan data ini disebut *scraping* data. Subjek penelitian adalah semua pengguna IZAT yang melakukan pelaporan saat patroli yang nantinya akan diambil informasinya. Objek penelitian adalah data yang berisi komentar di kolom kondisi dari para pengguna aplikasi IZAT yang berkategori *unsafe condition*. Lokasi penelitian adalah aplikasi IZAT.



Gambar 3. Alur Penelitian

Konsep penelitian ini tergambar pada Gambar 3 Tahap awal dalam proses penelitian adalah kajian pustaka terhadap fenomena yang terjadi berupa data historis melalui aplikasi IZAT (Zero Accident Assistant Application). Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah pola komunikasi pelaporan melalui aplikasi IZAT terhadap respon pelapor terhadap temuan risiko dengan kategori kondisi tidak aman dan hubungan antar aktor dari analisis grafik yang terbentuk dalam struktur jaringan. Data tersebut kemudian diekstraksi (scrapping) dalam bentuk excel meliputi cakupan tiga isi, yaitu temuan kondisi tidak aman, judul temuan dan unit pembangkit. Sebelum memasuki tahap analisis dan visualisasi, diperlukan pra-pemrosesan data. Tujuan pre-processing dalam penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dalam format teks hanya terdiri dari istilah-istilah yang memiliki relevansi untuk analisis. Proses ini melibatkan empat tahap utama, yaitu case folding, tokenizing, normalizing dan filtering. Alat yang digunakan pada tahap ini termasuk anaconda, notepad ++, dan wordij. Sebagai alat analisis untuk mengidentifikasi struktur jaringan properti yang terbentuk dan memvisualisasikannya, perangkat lunak Gephi 0.9.2 digunakan. Gephi adalah alat interaktif yang digunakan untuk visualisasi dan platform pemeriksaan atau penilaian untuk berbagai jenis jaringan sederhana dan kompleks, grafik dinamis dan hierarkis [31].

Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh berasal dari aplikasi IZAT PT PLN Nusantara Power. Pada tahun 2020, Divisi HSSE Kantor Pusat menciptakan aplikasi Zero Accident Assistant (IZAT 2.0) yang dilengkapi dengan fitur laporan temuan ketidaksesuaian OHS. Aplikasi IZAT direncanakan untuk mendukung kegiatan patroli terjadwal yang melibatkan seluruh tenaga kerja di PLN Nusantara Power.

Data Pra-pemrosesan

Pra-pemrosesan dilakukan untuk membersihkan sumber data yang berisi kata-kata yang tidak perlu [32]. Preprocessing data bertujuan untuk menghilangkan noise pada data pelaporan, seperti singkatan dan kata-kata tidak standar yang sulit diterjemahkan oleh komputer. Pra-pemrosesan terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Case folding adalah tahap yang bertujuan untuk mengubah semua huruf dalam judul menjadi huruf kecil, sehingga tidak ada huruf kapital yang tertinggal di judul. Tujuan dari proses ini adalah untuk membuat karakter dalam judul seragam [33].
2. Tokenizing dapat berbentuk karakter, kata, atau sub-kata. Dengan demikian, proses tokenisasi secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu tokenisasi tingkat karakter, tingkat kata, dan tingkat sub-kata [34].
3. Normalisasi Data dilakukan untuk menghindari pengulangan dan standarisasi dokumen.
4. Penyaringan dapat disebut penghapusan stopword, yaitu menghapus kata-kata yang tidak penting dalam proses klasifikasi dan penalaran. Setelah itu, data disimpan dalam bentuk csv [35].

Setelah melalui tahap filtering pada proses pre-processing, langkah selanjutnya adalah menganalisis kata-kata tematik dengan membagi kata menjadi lima topik: place, response, cause, tool, dan condition. Tempat menunjukkan lokasi kejadian, respon mengacu pada tindakan atau tindakan yang dilakukan, penyebab berkaitan dengan penyebab kejadian, alat menunjukkan alat terkait, dan kondisi berkaitan dengan situasi atau keadaan lingkungan tempat kejadian terjadi.

Analisis dan Visualisasi Data

Informasi yang dinormalisasi diproses menggunakan wordij dengan tujuan mengekstraksi aspek terpenting dari dataset yang akan dianalisis. Setelah preprocessing data, pemodelan jaringan sosial dilakukan dengan menggunakan metode analisis jaringan sosial (SNA). Visualisasi jaringan dilakukan dengan aplikasi Gephi 0.9.2 sehingga node yang mewakili pengguna dan tepi yang mewakili hubungan antar aktor dalam jejaring sosial dapat dilihat. Alat ini bertujuan untuk membantu menemukan pola dan menyaring visualisasi iteratif dinamis dalam membuat hipotesis [36].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data konten *unsafe condition* diperoleh dari pengumpulan data (crawling), yang menghasilkan jumlah data :

Tabel 2. Withdrawal of Unsafe Condition Content Data

Content	Year	Amount of Data
Unsafe Condition	21 September 2020 - 30 Juli 2023	26,658

Source: Data that has been processed by the author (2023)

kursi, keropos, lepas, berpotensi, menyebabkan, dan lain sebagainya. Selanjutnya, jaringan nodes dan edges berwarna ungu menunjukkan tempat dan sebab dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata area dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan area yaitu lantai, boiler, turbin, gudang, unit, gedung, tumpukan, batubara, debu, dan lain sebagainya. Kemudian jaringan nodes dan edges berwarna kuning menunjukkan sebab dan kondisi dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata bekas dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan bekas yaitu material, sampah, barang, limbah, oli, drum, kayu, berserakan, dan lain sebagainya.

Jaringan nodes dan edges berwarna biru menunjukkan alat dan kondisi dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata apar dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan apar yaitu box, hydrant, valve, selang, tabung, kosong, terhalang, tersedia dan lain sebagainya. Kemudian jaringan nodes dan edges berwarna jingga menunjukkan alat dan kondisi dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata air dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan air yaitu pipa, line, ac, pompa, saluran, bocor, genangan, dan lain sebagainya. Selanjutnya, jaringan nodes dan edges berwarna merah muda menunjukkan alat dan kondisi dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata kabel dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan kabel yaitu listrik, berantakan, mengelupas, melintang, putus, rapi, dan lain sebagainya. Kemudian jaringan nodes dan edges berwarna bottle green menunjukkan alat, kondisi, dan tempat dari hasil temuan laporan. Pelapor sering menggunakan kata lampu dalam melakukan reporting, dimana node yang berhubungan dengan lampu yaitu saklar, tiang, mati, padam, roboh, ruangan, lobby, dan lain sebagainya. Untuk jaringan nodes dan edges berwarna abu-abu menunjukkan seperti warna-warna lainnya, akan tetapi pada warna ini tidak ada node yang paling banyak dibicarakan. Dapat dilihat bahwa node yang terhubung tidak hanya warna yang sama saja, tetapi ada yang node yang terhubung dengan warna yang berbeda. Hal ini dapat terjadi ketika kata tersebut memiliki hubungan walaupun berbeda dalam node, seperti contoh node lampu terhubung dengan node rusak.

Dari data yang diolah oleh peneliti, dapat diketahui bahwa perhitungan properti jaringan IZAT untuk kategori konten *Unsafe Condition* pada tahun 2020-2023 adalah sebagai berikut:

Table 4. Results of Unsafe Condition Network Properties at IZAT 2020-2023

Network Properties	Mark (Unsafe Condition)
Nodes	319
Edges	1897
Average Degree	11.893
Averages Weighted Degree	120.897
Network Diameters	4
Modularity	0.568

Source: Data that has been processed by the author (2023)

Pada tabel di atas, properti jaringan node menjelaskan berapa banyak pengguna yang menggunakan kata kunci untuk berinteraksi. Node tersebut terhubung satu sama lain dengan *reporting* yang dilakukan di antara akun-akun tersebut [38]. Di jaringan IZAT pada 2020–2023, terdapat 319 node untuk kategori konten *Unsafe Condition*. Semakin besar jumlah node, semakin banyak pengguna atau aktor yang mendiskusikan konten yang sesuai. Selanjutnya, properti jaringan Edges adalah jaringan atau garis yang menghubungkan node dan menggambarkan berapa banyak diskusi antar node. Edges bisa tidak terarah atau berarah, dan juga dapat menunjukkan beberapa jenis kekuatan dalam hubungan [39]. Di jaringan IZAT pada tahun 2020–2022, ada sebanyak 1897 edges untuk kategori konten *Unsafe Condition*. Semakin besar jumlah tepi, semakin banyak koneksi yang ada di antara node, sehingga distribusi data menjadi lebih baik.

Properti jaringan Average Degree adalah tingkat rata-rata dari jumlah tautan yang menghubungkan antar node [40]. Dalam jaringan IZAT pada tahun 2020–2022, terdapat average degree sebesar 11.893 untuk kategori konten *Unsafe Condition*. Semakin besar derajat rata-rata yang dimiliki, semakin cepat dan mudah penyebaran informasi. Properti jaringan Averages Weighted Degree adalah properti jaringan yang menggambarkan jumlah rata-rata bobot tautan yang menghubungkan node ke node dalam grafik dalam jaringan [41]. Dalam jaringan IZAT pada tahun 2020–2022 menghasilkan averages weighted degree 120.897 untuk kategori konten *Unsafe Condition*. Semakin besar angka derajat bobot rata-rata, semakin baik karena itu berarti memiliki kecepatan rata-rata penyebaran informasi yang baik.

Properti Network Diameters adalah jarak maksimum atau terpanjang dalam jaringan [42]. Jaringan IZAT pada tahun 2020–2022 menunjukkan diameter jaringan 4 untuk kategori *Unsafe Condition*. Semakin pendek atau kecil diameternya, semakin mudah dan cepat informasi tentang konten tersebut tersebar. Sehingga diameternya yang pendek membuat langkah informasi tidak memakan banyak waktu. Properti jaringan Modularity menggambarkan seberapa kuat suatu grup dalam jaringan [43]. Jaringan IZAT pada tahun 2020–2022 menunjukkan modularitas sebesar 0,568 untuk kategori konten *Unsafe Condition*. Semakin besar modularitas dalam suatu jaringan, semakin baik, artinya kelompok-kelompok yang terbentuk dalam jaringan memiliki hubungan yang solid.

Selanjutnya untuk pemilihan kata mempunyai kriteria berdasarkan jumlah kata sebanyak 1726. Kata-kata tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan topik dari data yang ada. Topik ini disusun berdasarkan kemiripan atribut dari masing-masing kata dan urutan logisnya. Hasilnya didapatkan ada 5 topik yang saling berkaitan ada penelitian ini, yaitu tempat, response, sebab, alat, dan kondisi. Dari data topik tersebut kemudian dilakukan pemetaan untuk 322 kata teratas yang ada dengan topik terkait. Hasil pemetaan untuk 10 kata teratas dari masing-masing topik ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 5. Identifikasi Hubungan Kata dengan Topik

Topic 1: Tempat		Topic 2: Response		Topic 3: Sebab		Topic 4: Alat		Topic 5: Kondisi	
area	0,06%	sesuai	0,02%	air	0,06%	lampu	0,06%	rusak	0,09%
lantai	0,05%	berpotensi	0,01%	material	0,03%	pintu	0,04%	mati	0,05%
ruang	0,03%	membahayakan	0,01%	batubara	0,02%	kabel	0,04%	bekas	0,05%
jalan	0,03%	rawan	0,01%	tumpukan	0,02%	sampah	0,03%	kotor	0,04%
parkir	0,02%	menghalangi	0,01%	licin	0,01%	apar	0,03%	bocor	0,04%
ccr	0,02%	menyebabkan	0,009%	limbah	0,01%	pipa	0,03%	berserakan	0,03%
atap	0,02%	mengganggu	0,008%	debu	0,01%	box	0,02%	rapi	0,03%
ruangan	0,01%	berfungsi	0,008%	oli	0,01%	hydrant	0,02%	lepas	0,03%
gedung	0,01%	berbahaya	0,006%	hujan	0,01%	tangga	0,02%	patah	0,02%
dinding	0,01%	indikasi	0,006%	abu	0,007%	panel	0,02%	keropos	0,02%

Dari hasil perhitungan, ditemukan bahwa "Kondisi" (Topik 5) menjadi topik yang paling menjadi perhatian pengguna ZAT dengan fokus khusus pada rusak (0,09%), mati (0,05%), digunakan (0,05%). Berdasarkan hasil diskusi, dapat disimpulkan bahwa pengguna sering membicarakan topik kondisi dimana topik ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi perusahaan karena menggambarkan keadaan kondisi yang tidak aman. Kategori dalam pelaporan kondisi tidak aman dibuat untuk memudahkan pengelompokan jenis kondisi yang tidak aman dan berbahaya bagi pekerja. Kategori ini dapat membantu perusahaan mengidentifikasi akar penyebab nyaris celaka dan kecelakaan kerja, sehingga tindakan pencegahan yang tepat dapat diambil. Selain itu, kategori tersebut juga dapat membantu perusahaan dalam membuat prosedur pelaporan near miss semudah mungkin [44]. "Kategori tempat" dalam pelaporan kondisi tidak aman mengacu pada lokasi atau tempat di mana kondisi tidak aman terjadi. Misalnya, pelapor akan menyertakan informasi mengenai lokasi spesifik di mana peristiwa near miss atau tidak aman terjadi, seperti area gudang, area parkir, atau ruangan. Perusahaan dapat menerapkan tindakan pencegahan yang ditargetkan dengan mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang area atau lingkungan yang tepat di mana situasi berbahaya terjadi [45]. Selain itu, ini dapat membantu dalam mengenali pola kondisi yang tidak aman dan merumuskan taktik untuk mengurangi kemungkinan insiden di tempat kerja. Selain itu, perusahaan memiliki kemampuan untuk mengawasi dan menilai laporan kondisi tidak aman berdasarkan lokasi atau lokasi spesifik mereka, untuk mengidentifikasi daerah yang paling rentan terhadap kecelakaan. Selanjutnya, mereka dapat menerapkan langkah-langkah yang sesuai untuk mengurangi risiko kecelakaan di tempat-tempat yang diidentifikasi ini.

Dalam melaporkan situasi yang tidak aman, istilah "kategori respons" berkaitan dengan tindakan yang diambil sebagai respons terhadap kondisi yang tidak aman. Kategori respons berkaitan dengan tindakan dan protokol perusahaan saat menangani situasi berbahaya, yang melibatkan koordinasi kegiatan dan pelaporan respons insiden, serta banyak bagian dari proses respons. Komunikasi dan koordinasi yang efektif di antara semua pihak yang mengelola krisis sangat penting. Mengklasifikasikan tanggapan sangat penting untuk membangun sistem yang komprehensif untuk mengelola insiden, menjamin reaksi yang tepat waktu, terorganisir dengan baik, dan efektif terhadap masalah kesehatan dan keselamatan kerja. Dalam konteks pelaporan kondisi berbahaya, "kategori penyebab" berkaitan dengan penyebab kondisi tempat kerja yang berbahaya. Kategori penyebab dalam sistem pelaporan keselamatan dapat mencakup informasi mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja. Berbagai hal, termasuk air, material, limbah, dan lain-lain, dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Dengan memahami faktor-faktor mendasar yang berkontribusi terhadap kondisi yang tidak aman, perusahaan dapat menerapkan langkah-langkah proaktif yang sesuai untuk mengurangi kemungkinan insiden terkait pekerjaan. Selanjutnya, dengan melaporkan keadaan yang tidak aman sesuai dengan penyebabnya, perusahaan dapat secara efektif mengidentifikasi pola kejadian berbahaya yang berulang dan merancang metode untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan di tempat kerja.

Klasifikasi pelaporan kondisi tidak aman dalam domain alat mencakup identifikasi dan asal-usul insiden di tempat kerja yang terkait dengan peralatan dan alat pelindung diri (APD) yang mungkin tidak selalu menyenangkan atau berbahaya bagi pekerja. Istilah "kategori alat" mengacu pada kondisi peralatan, mesin, atau perangkat yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Pengetahuan tentang klasifikasi alat dalam laporan kondisi tidak aman dapat membantu perusahaan mengidentifikasi potensi risiko yang terkait dengan penggunaan alat dan menerapkan tindakan pencegahan yang tepat. Dalam konteks pelaporan kondisi yang tidak aman, istilah "kategori kondisi" berkaitan dengan keadaan berbahaya di dalam tempat kerja yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan. Lingkungan yang tidak aman termasuk langit-langit yang memburuk, helm keselamatan yang terganggu, panel permeabel, dan tangga yang tidak berfungsi. Selain itu, kondisi yang tidak aman dapat mencakup lingkungan kerja yang tidak bersih, tidak teratur, atau kacau, serta faktor-faktor lain yang dapat membahayakan kesejahteraan dan keamanan pekerja. Memahami kategori kondisi dalam pelaporan kondisi yang tidak aman sangat penting bagi perusahaan untuk mengenali potensi bahaya di tempat kerja dan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang sesuai. Informasi tambahan mengenai kategori-kategori ini dapat meningkatkan pemahaman tentang pengaruh kondisi pada kecelakaan di tempat kerja dan strategi yang dapat diterapkan untuk menguranginya. Teknik Social Network Analysis (SNA) ini digunakan untuk menunjukkan pola pelaporan insiden di tempat kerja. Hal ini memungkinkan identifikasi banyak hal yang sering dianggap tidak aman oleh karyawan. Benda-benda ini termasuk pintu, lantai, fasilitas umum, penerangan, dan pengelolaan sampah. Ini memberi kesan bahwa hal-hal ini secara teratur mengalami kerusakan atau berpotensi menyebabkan kecelakaan dalam pekerjaan. Hasil investigasi menjelaskan efisiensi sistem pelaporan peristiwa dalam mengidentifikasi potensi bahaya dengan menganalisis pola yang ditunjukkan. Selain itu, temuan menunjukkan bahwa manajemen harus memprioritaskan faktor-faktor yang harus ditangani untuk meningkatkan standar keselamatan kerja sekaligus memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengurangan potensi bahaya yang dapat mempengaruhi seluruh tenaga kerja organisasi.

V. KESIMPULAN

Penelitian tentang pelaporan kondisi tidak aman di PT PLN Nusantara Power menunjukkan bahwa keadaan dan bahaya berbahaya menyebabkan sebagian besar kecelakaan kerja perusahaan. Ini menunjukkan pentingnya meningkatkan kesadaran dan kepatuhan karyawan terhadap praktik kerja yang aman. Aplikasi IZAT yang dikembangkan oleh PLN Nusantara Power untuk meningkatkan budaya keselamatan kerja telah menunjukkan efektivitasnya dalam mendeteksi potensi bahaya di tempat kerja. Namun, diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan jumlah kondisi tidak aman dan melakukan analisis data yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi potensi risiko yang belum terdeteksi. Berdasarkan analisis jejaring sosial (SNA) dan pengolahan teks laporan data kondisi tidak aman dari aplikasi IZAT PT PLN Nusantara Power, diketahui banyak karyawan yang terlibat aktif dalam melaporkan temuan terkait situasi berbahaya di tempat kerja. Tingkat keterlibatan karyawan yang tinggi ini mencerminkan komitmen mereka terhadap program pelaporan keamanan perusahaan. Selain itu, tema keragaman, khususnya, menunjukkan sensitivitas karyawan dan kehati-hatian mereka terhadap kondisi yang berpotensi tidak aman di tempat kerja. Secara keseluruhan, data ini mencerminkan budaya keamanan yang kuat di perusahaan ini.

Analisis Jaringan Sosial (SNA) memvisualisasikan pola pelaporan insiden di tempat kerja untuk mengidentifikasi beberapa objek yang secara teratur tidak aman oleh karyawan, termasuk pintu, lantai, fasilitas umum, penerangan, dan pengelolaan limbah. Ini menunjukkan bahwa benda-benda ini sering rusak atau berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Temuan ini memberikan wawasan tentang efektivitas sistem pelaporan insiden dalam

mendeteksi potensi bahaya berdasarkan pola yang ditampilkan. Selain itu, temuan ini merekomendasikan aspek-aspek prioritas yang harus ditangani manajemen untuk meningkatkan standar keselamatan kerja sambil berkontribusi positif untuk mengurangi potensi bahaya bagi seluruh tenaga kerja perusahaan. Ada beberapa keterbatasan untuk penelitian ini. Pertama, periode pengumpulan data hanya 4 tahun, yang tidak cukup lama untuk menganalisis tren jangka panjang dari insiden kondisi tidak aman. Kedua, jumlah insiden kondisi tidak aman dalam sistem IZAT masih perlu lebih luas dan lebih seimbang untuk semua area kerja, yang dapat mempengaruhi akurasi hasil analisis pola secara keseluruhan. Ketiga, tidak ada data komparatif aktual tingkat kecelakaan kerja di lapangan untuk divalidasi dengan pola missing incident reporting pada aplikasi IZAT. Perbandingan data tingkat kecelakaan kerja di lapangan menjadi kendala dalam memvalidasi dan menginterpretasikan pola pelaporan gagal yang dihasilkan dari analisis jejaring sosial.

REFERENSI

- [1] F. Saputra and M. Rizky Mahaputra, "Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline," *J. Law, Polit. Humanit.*, vol. 2, no. 3, pp. 105–114, 2022, doi: 10.38035/jlph.v2i3.91.
- [2] I. Rahmanto and M. I. Hamdy, "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karawang Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–60, 2022.
- [3] L. Yuliana and D. Ardhyaksa, "Analysis Of Unsafe Action And Unsafe Condition Based On Occupational Health And Safety Reporting Programs," *J. Glob. Res. Public Heal.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–86, 2019.
- [4] M. Rantala, M. Lindholm, and S. Tappura, "Supporting Occupational Health and Safety Risk Assessment Skills: A Case Study of Five Companies," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 3, 2022, doi: 10.3390/ijerph19031720.
- [5] N. R. Nayak, S. Kumar, D. Gupta, A. Suri, M. Naved, and M. Soni, "Network mining techniques to analyze the risk of the occupational accident via bayesian network," *Int. J. Syst. Assur. Eng. Manag.*, vol. 13, no. January, pp. 633–641, 2022, doi: 10.1007/s13198-021-01574-1.
- [6] G. Hrenov, "Conceptual Model for the Development of OHS Management in SMEs," *Proc. 32nd Eur. Saf. Reliab. Conf. (ESREL 2022)*, pp. 2718–2725, 2023, doi: 10.3850/978-981-18-5183-4_s18-05-625-cd.
- [7] R. N. Dewi, "Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS Standard 4360:2004 in a Fish Meatball Industry," *J. Tek. Ind.*, vol. 25, no. 1, pp. 31–42, 2023, doi: 10.9744/jti.25.1.31-42.
- [8] I. A. P. W. Sugianingrat, M. N. Indriani, I. G. P. Kawiana, I. A. P. S. Mahapatni, I. G. Mahardikan, and W. A. Putrayasa, "Program Pendampingan Safety Payroll Pada Usaha Konstruksi," *Dharma Bhakti*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [9] A. Mursid, E. L. Sjattar, and R. Arafat, "Hambatan Pelaporan Insiden Keselamatan Pasien : A Literature Review Hambatan Pelaporan Insiden Keselamatan Pasien: A Literature Review," *J. Penelit. Kesehat. "SUARA FORIKES" (Journal Heal. Res. "Forikes Voice")*, vol. 12, no. 3, p. 231, 2021, doi: 10.33846/sf12302.
- [10] Z. F. Olcay, S. Temur, and A. E. Sakalli, "A research on the knowledge level and safety culture of students taking occupational health and safety course," *Cypriot J. Educ. Sci.*, vol. 16, no. 1, pp. 187–200, 2021, doi: 10.18844/cjes.v16i1.5519.
- [11] F. Ayu, D. F. Karya, and M. N. Rhomadhoni, "Influence of occupational health and safety culture implementation to productivity of work to heavy equipment worker at PT. X Surabaya," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 747, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/747/1/012104.
- [12] T. Diah and A. P. Pratiwi, "Hubungan Unsafe Action Dan Unsafe Condition Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Perawat RSUD Haji Makassar," *J. Din. Kesehat. Masy.*, pp. 1–8, 2023.
- [13] A. S. Sinaga *et al.*, "Unsafe Condition and Unsafe Action Risk Control Efforts for Medical Equipment Repair Workers at the Haji General Hospital Medan," 2022.
- [14] A. Rafindadi *et al.*, "Analysis of the causes and preventive measures of fatal fall-related accidents in the construction industry," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 13, no. 4, 2022.
- [15] M. Rizky, M. Nur, M. I. Hamdy, and I. Kusumanto, "Improvement Of Occupational Health And Safety (OHS) System Using Systematic Cause Analysis Technique (SCAT) Method In CV. Wira Vulcanized," pp. 1488–1499, 2023, doi: 10.46254/sa03.20220289.
- [16] H. Mohammadi, H. Rabiei, and S. F. Dehghan, "Editorial: Emerging technologies in occupational health and safety," *Front. Public Heal.*, vol. 11, 2023, doi: 10.3389/fpubh.2023.1117396.
- [17] M. Abeje and F. Luo, "The Influence of Safety Culture and Climate on Safety Performance: Mediating Role of Employee Engagement in Manufacturing Enterprises in Ethiopia," *Sustain.*, vol. 15, no. 14, 2023, doi: 10.3390/su151411274.
- [18] E. J. Tetzlaff, K. A. Goggins, A. L. Pegoraro, S. C. Dorman, V. Pakalnis, and T. R. Eger, "Safety Culture: A Retrospective Analysis of Occupational Health and Safety Mining Reports," *Saf. Health Work*, vol. 12, no. 2,

- pp. 201–208, 2021, doi: 10.1016/j.shaw.2020.12.001.
- [19] L. Hou, S. Wu, G. K. Zhang, Y. Tan, and X. Wang, “Literature review of digital twins applications in construction workforce safety,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–21, 2021, doi: 10.3390/app11010339.
- [20] A. Kumari, R. K. Behera, K. S. Sahoo, A. Nayyar, A. Kumar Luhach, and S. Prakash Sahoo, “Supervised link prediction using structured-based feature extraction in social network,” *Concurr. Comput. Pract. Exp.*, vol. 34, no. 13, 2022, doi: 10.1002/cpe.5839.
- [21] G. F. Khan, M. Sarstedt, W. L. Shiau, J. F. Hair, C. M. Ringle, and M. P. Fritze, “Methodological research on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An analysis based on social network approaches,” *Internet Res.*, vol. 29, no. 3, pp. 407–429, 2019, doi: 10.1108/IntR-12-2017-0509.
- [22] C. Tartaglia Reis, S. G. Paiva, and P. Sousa, “The patient safety culture: A systematic review by characteristics of Hospital survey on patient safety culture dimensions,” *Int. J. Qual. Heal. Care*, vol. 30, no. 9, pp. 660–677, 2018, doi: 10.1093/intqhc/mzy080.
- [23] M. Mambwe, E. M. Mwanaumo, W. D. Thwala, and C. O. Aigbavboa, “Evaluating occupational health and safety management strategy success factors for small-scale contractors in zambia,” *Sustain.*, vol. 13, no. 9, 2021, doi: 10.3390/su13094696.
- [24] A. J. Al-Bayati, “Impact of construction safety culture and construction safety climate on safety behavior and safety motivation,” *Safety*, vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.3390/SAFETY7020041.
- [25] D. Kashmiri, F. Taherpour, M. Namian, and E. Ghiasvand, “Construction Research Congress 2020 809,” *Constr. Res. Congr.*, vol. 007, no. 1994, pp. 809–818, 2020.
- [26] N. Jadidi and A. A. Bazdar, “Safety Risk Management in Production Process: A case study in the automotive supplier industry,” *Int. J. Reliab. Risk Saf. Theory Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 85–95, 2020, doi: 10.30699/ijrrs.3.1.10.
- [27] E. Ilbahar, A. Karaşan, S. Cebi, and C. Kahraman, “A novel approach to risk assessment for occupational health and safety using Pythagorean fuzzy AHP & fuzzy inference system,” *Saf. Sci.*, vol. 103, no. October 2017, pp. 124–136, 2018, doi: 10.1016/j.ssci.2017.10.025.
- [28] J. Farokhzadian, N. Dehghan Nayeri, and F. Borhani, “The long way ahead to achieve an effective patient safety culture: Challenges perceived by nurses,” *BMC Health Serv. Res.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–13, 2018, doi: 10.1186/s12913-018-3467-1.
- [29] M. G. Gnoni and J. H. Saleh, “Near-miss management systems and observability-in-depth: Handling safety incidents and accident precursors in light of safety principles,” *Saf. Sci.*, vol. 91, pp. 154–167, 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2016.08.012.
- [30] A. S. Rachma, R. Ambarwati, and M. Yani, “Comparison of Twitter Users’ Perception of Content Marketing Effectiveness and Service Quality in Two Online Transportation,” *Almana J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 134–146, 2023, doi: 10.36555/almana.v7i1.2132.
- [31] A. Wajahat *et al.*, “Interactively Visualize and Analyze Social Network Gephi,” *2020 3rd Int. Conf. Comput. Math. Eng. Technol. Idea to Innov. Build. Knowl. Econ. iCoMET 2020*, no. January 2021, 2020, doi: 10.1109/iCoMET48670.2020.9073812.
- [32] S. D. Rehatta, E. Sedyono, and I. Sembiring, “Analisis Penyebaran Informasi Vaksin Covid-19 Pada Twitter Menggunakan Kolaborasi SNA dan Sentiment Analysis,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 1145, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3955.
- [33] G. Yunanda, D. Nurjanah, and S. Meliana, “Recommendation System from Microsoft News Data using TF-IDF and Cosine Similarity Methods,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 277–284, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1670.
- [34] S. Sakthi Vel, “Pre-Processing techniques of Text Mining using Computational Linguistics and Python Libraries,” *Proc. - Int. Conf. Artif. Intell. Smart Syst. ICAIS 2021*, no. March, pp. 879–884, 2021, doi: 10.1109/ICAIS50930.2021.9395924.
- [35] N. Nofiyani and W. Wulandari, “Implementasi Electronic Data Processing Untuk meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pada Text Mining,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1621, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4332.
- [36] C. Arifianto and V. Veritia, “Social Network Analysis: a Competition in Indonesia’S Fastest Growing Fintech,” *J. Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 24, no. 1, pp. 73–80, 2022, doi: 10.9744/jmk.24.1.73-80.
- [37] Z. Hou, F. Cui, Y. Meng, T. Lian, and C. Yu, “Opinion mining from online travel reviews: A comparative analysis of Chinese major OTAs using semantic association analysis,” *Tour. Manag.*, vol. 74, no. January, pp. 276–289, 2019, doi: 10.1016/j.tourman.2019.03.009.
- [38] A. K. Shaikh, M. Al-Shamli, and A. Nazir, “Designing a relational model to identify relationships between suspicious customers in anti-money laundering (AML) using social network analysis (SNA),” *J. Big Data*, vol. 8, no. 1, 2021, doi: 10.1186/s40537-021-00411-3.
- [39] M. Valeri and R. Baggio, “Social network analysis: organizational implications in tourism management,” *Int.*

- J. Organ. Anal.*, vol. 29, no. 2, pp. 342–353, 2021, doi: 10.1108/IJOA-12-2019-1971.
- [40] X. Kong, Y. Shi, S. Yu, J. Liu, and F. Xia, “Academic social networks: Modeling, analysis, mining and applications,” *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 132, no. February, pp. 86–103, 2019, doi: 10.1016/j.jnca.2019.01.029.
- [41] F. A. Nurjanah, R. Ambarwati, and H. M. K. Sari, “Analysis of Cashback Promotion in the Fintech Industry Among User Interaction,” *J. Fokus Manaj. Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 152–163, 2023, doi: 10.12928/fokus.v13i2.8515.
- [42] M. P. Ramadani, R. Ambarwati, and M. Hariasih, “Online Travel Agent Marketing Strategy Through Social Interaction During the Pandemic COVID-19,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 12, no. 2, pp. 169–177, 2023, doi: 10.32736/sisfokom.v12i2.1553.
- [43] S. P. Anjania and R. Ambarwati, “Analysis Of The Credibility Of Utilizing Brand Ambassador To Compete Between Shopee And Tokopedia Using Social Network Analysis On Twitter,” *J. Manaj. (Edisi Elektron.)*, vol. 14, no. 3, pp. 391–404, 2023, doi: 10.32832/jm-uika.v14i3.13777.
- [44] C. D. Yogama, Z. Djunaidi, and F. F. Rahmawati, “Implementasi Program Pelaporan Unsafe Action & Unsafe Condition Di Pt Xyz,” *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 231–243, 2022, doi: 10.31004/prepotif.v6i1.2933.
- [45] A. P. Dara, Z. Abidin, and A. S. Marsanti, “Hubungan Unsafe Action Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Workshop Produksi Komponen Aksesoris,” *Open J. Syst.*, vol. 17, no. 2, pp. 1–10, 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.