



JNPH

Volume 13 No. 2 (Oktober 2025)

© The Author(s) 2025

IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO PENGGALIAN BATU CURI DI PT X SUBANG

HAZARD AND RISK IDENTIFICATION OF ILLEGAL STONE MINING AT PT X SUBANG

**CICI MAULIDA AZZAHRAH, CUT ALIA KEUMALA MUDA, EKA CEMPAKA
PUTRI, FIERDANIA YUSVITA, ASEP SAEPULLOH**
**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT, FAKULTAS ILMU-ILMU
KESEHATAN, UNIVERSITAS ESA UNGGUL**
PT. DSHS HDJR COMPANY INDONESIA
Email: cut.alia@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Pertambangan batu merupakan salah satu kegiatan yang memiliki risiko tinggi yang dapat dilihat dari risiko kesehatan dan keselamatan kerja. Perlu dilakukan manajemen risiko dengan mengidentifikasi bahaya dan risiko berdasarkan proses kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi bahaya dan risiko pada proses penggalian batu curi di PT X Subang tahun 2025. Metode: Metode penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif dengan wawancara mendalam, telaah dokumen, dan observasi langsung. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Maret hingga Juli 2025. Informan pada penelitian ini yaitu operator excavator bucket, safety officer, pengawas lapangan, dan manajer operasional. Hasil dan Pembahasan: Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses penggalian batu curi memiliki bahaya dan risiko kesehatan lebih tinggi daripada bahaya dan risiko keselamatan seperti virus dan bakteri yang berisiko iritasi kulit, ruam, batuk. Paparan debu yang berisiko gangguan pernapasan dan iritasi mata. Postur kerja janggal berisiko kelelahan otot dan gangguan otot rangka. Kebisingan dari excavator bucket berisiko gangguan pendengaran. Konflik antar pekerja yang berisiko gangguan kecemasan. Beban kerja berlebih untuk mengejar target yang belum tercapai sebelumnya berisiko kelelahan mental. Kesimpulan: Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan sosialisasi SOP, melanjutkan proses identifikasi bahaya dan risiko dengan salah satu metode penilaian risiko, serta melakukan monitoring dan evaluasi laporan P2H secara berkala, serta membuat dokumentasi risiko tersendiri dari dokumen lainnya.

Kata Kunci: Identifikasi Bahaya dan Risiko, Excavator Bucket, Penggalian Batu Curi

ABSTRACT

Intoduction: Stone mining is one of the activities that carries high risks, which can be seen from the health and safety risks. Risk management needs to be conducted by identifying hazards and

risks based on the work process. The objective of this research is to identify the potential hazards and risks in the stone theft excavation process at PT X Subang in 2025. Method: This research uses a qualitative approach with in-depth interviews, document reviews, and direct observations. Data collection was carried out from March to July 2025. The informants in this study include bucket excavator operators, safety officers, field supervisors, and operational managers. Result and Discussion: The results of the study indicate that the stone theft excavation process poses higher health hazards and risks compared to safety hazards and risks, such as viruses and bacteria that can cause skin irritation, rashes, and cough. Dust exposure poses risks of respiratory disorders and eye irritation. Strained work posture poses a risk of muscle fatigue and musculoskeletal disorders. Noise from the excavator bucket poses a risk of hearing impairment. Conflicts among workers risk causing anxiety disorders. Excessive workload to meet previously unmet targets poses a risk of mental exhaustion. Conclusion: In this regard, it is necessary to socialize the SOP, continue the process of identifying hazards and risks using one of the methods for risk assessment, and conduct regular monitoring and evaluation of P2H reports, as well as create separate risk documentation from other documents.

Keywords: Hazard and Risk Identification, Excavator Bucket, Illegal Stone Excavation

PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan kegiatan yang menggunakan modal yang besar, teknologi canggih, dan tinggi akan risiko. Risiko pertambangan juga sangat tinggi baik dari risiko kesehatan dan keselamatan kerja (Redi, 2022). Industri pertambangan adalah industri dengan risiko tertinggi secara global dengan 10 kali lebih tinggi tingkat kecelakaannya dibandingkan industri lain. Faktor penyebab kecelakaan kerja adalah kurangnya perilaku keselamatan dari pekerja itu sendiri (Yulia et al., 2022).

Berdasarkan ILO (International Labour Organization) ada 2,93 juta pekerja meninggal setiap tahun karena faktor pekerjaan dan 395 juta pekerja di seluruh dunia mengalami cedera kerja setiap tahunnya (ILO, 2023). Menurut data Kementerian Tenaga Kerja (2025), jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia per periode Januari s.d. November 2024 tercatat sebanyak 399.871 kasus. (KEMNAKER, 2024). Berdasarkan data (MODI, n.d.) tahun 2024 terdapat sebanyak 143 kasus kecelakaan pertambangan yang terdiri dari kasus kecelakaan ringan sebanyak 10 kasus, kecelakaan berat sebanyak 81 kasus, kematian sebanyak 52 kasus.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan

(Nushrati et al., 2020), terdapat potensi bahaya pada kegiatan penambangan batu andesit yaitu jalan licin di sekitar area tambang, tumpahan oli, dan pekerja yang tidak disiplin memakai alat pelindung diri. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Awaludin et al., 2020) terdapat potensi bahaya yang ada pada saat penambangan batu andesit yaitu debu yang berisiko mengganggu pernapasan, serpihan batu andesit saat proses peledakan yang berisiko mencederai pekerja, juga pekerja tidak melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku, dan pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri saat melakukan pekerjaan yang berisiko anggota tubuh cedera, kepala terbentur, terjepit, gangguan pendengaran, terjepit bahkan meninggal dunia.

PT X Subang berlokasi di Desa Tambakan, Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang, Jawa Barat menerapkan sistem pertambangan terbuka (open-pit mining), yaitu kegiatan penambangan langsung di permukaan tanah tanpa membuat terowongan bawah tanah. Salah satu aktivitas pertambangan di PT X Subang yaitu penggalian batu curi yang menggunakan excavator bucket. Penggalian batu curi dilakukan di kemiringan lereng 60 derajat dengan ketinggian tebing 15 meter dan kedalaman 6-7 meter, jalanan yang licin, tidak

rata, berlubang, banyak operator yang tidak memakai APD, curah hujan yang tidak menentu.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, PT X Subang belum melakukan identifikasi bahaya dan identifikasi risiko, juga menceritakan bahwa pernah terdapat kejadian hampir celaka ketika proses penggalian batu curi yaitu cabin excavator bucket tertimpa material batuan pasir dan makadam saat melakukan pemisahan material pasir dan makadam dengan material batu curi. Kejadian ini tidak menimbulkan cedera bagi operator karena cabin excavator bucket tersebut dilindungi kaca dan besi. Dampak yang ditimbulkan jika tidak melakukan identifikasi bahaya dan risiko adalah terganggunya proses produksi, kerusakan sarana kerja, pelatihan dan kompensasi pergantian karyawan, kerugian finansial perusahaan, citra perusahaan yang tidak baik. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Identifikasi Bahaya dan Risiko Penggalian Batu Curi di PT X Subang".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dilaksanakan di PT X Subang, Desa Tambakan, Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang, Jawa Barat pada Maret Hingga Juli 2025. Informan penelitian ini berjumlah empat orang yang terdiri dari operator excavator bucket (informan kunci), safety officer dan pengawas lapangan (informan utama), dan manajer operasional (informan pendukung). Data penelitian ini diperoleh dari observasi langsung, wawancara mendalam, dan telaah dokumen dengan sumber data primer berupa hasil wawancara dan observasi, dan data sekunder berupa dokumen Standar Operasional Prosedur (SOP), sarana prasarana, dan catatan kecelakaan kerja.

Analisis data dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, display data, proses triangulasi, penarikan kesimpulan, dan penyajian data yang disusun dalam bentuk

matriks identifikasi bahaya dan risiko sesuai tahapan kerja. Validitas data diuji dengan triangulasi sumber dan metode, yaitu dengan membandingkan informasi antar informan juga memverifikasi hasil wawancara dengan observasi dan telaah dokumen. Penelitian ini memperoleh persetujuan etik dengan nomor 0925-07.014/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VII/2025 dari Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul.

HASIL PENELITIAN

Identifikasi Bahaya

Berdasarkan pertanyaan terhadap tahapan kerja berdasarkan prosedur pada proses penggalian batu curi, didapatkan hasil triangulasi sumber dari hasil wawancara mendalam yang dilakukan tentang tahapan kerja berdasarkan prosedur, jawaban dari informan kunci dan informan pendukung secara keseluruhan sesuai yang menyebutkan briefing, cek APD, P2H, penentuan site lokasi tambang, pembersihan lahan, pengelupasan kerikil, pengelupasan sirdam, penggalian batu curi, dan evaluasi. Terdapat ketidaksesuaian jawaban dari informan utama 1 yaitu tidak menyebutkan tahapan pembersihan lahan dan evaluasi, informan utama 2 tidak menyebutkan tahapan cek APD, P2H, penentuan site lokasi tambang, pembersihan lahan, dan pengelupasan kerikil.

Berdasarkan pertanyaan terhadap tahapan kerja, terdapat jawaban yang tidak termasuk di dalam SOP (Standar Operasional Prosedur) yang dinyatakan oleh informan kunci yaitu dilakukan pengecekan kesehatan setelah tahapan pengecekan APD (Alat Pelindung Diri), lalu setelah tahapan pengelupasan sirdam terdapat batuan boulder bukan batuan curi dan informan utama 1 mengatakan yaitu terdapat pengecekan kesehatan pekerja.

Hasil triangulasi metode terhadap tahapan kerja menunjukkan kesesuaian hasil wawancara dengan telaah dokumen yaitu penggalian batu curi dilakukan sesuai standar operasional prosedur. Kesesuaian juga dilihat

dari hasil wawancara dengan observasi langsung yaitu telah dilaksanakan seluruh tahapan secara berurutan. Terdapat ketidaksesuaian antara hasil wawancara dengan telaah dokumen yang menyebutkan pemeriksaan kesehatan yang tidak ada di SOP, namun dilakukan di tahapan briefing, hanya saja tidak dilaksanakan oleh tenaga ahli kesehatan.

Hasil penelitian terhadap alat pada proses penggalian batu curi, didapatkan hasil triangulasi sumber mengenai alat pada proses penggalian batu curi, terdapat kesesuaian dalam penyebutan alat utama dari seluruh informan yang menyebutkan alat excavator bucket. Informan kunci, informan pendukung, dan informan utama 2 sudah sesuai menyebutkan keseluruhan bahan yang digunakan yaitu BBM, oli mesin, oli hidrolis, grease, dan air radiator. Terdapat ketidaksesuaian jawaban dari informan 1 yang tidak menyebutkan grease, oli hidrolis dan oli mesin.

Hasil triangulasi metode terhadap alat dan bahan terdapat kesesuaian berdasarkan hasil wawancara informan yang mengatakan alat yang digunakan adalah excavator bucket, bahan yang digunakan yaitu BBM, oli hidrolis, oli mesin, grease, air radiator dengan telaah dokumen sesuai yang tercatat pada list alat dan bahan proses penggalian batu curi dan observasi lapangan yaitu telah tersedia alat dan bahan secara keseluruhan. Terdapat ketidaksesuaian dari jawaban wawancara informan yang mengatakan istilah “pelumas” yang tidak terdapat pada telaah dokumen yaitu pada list alat dan bahan, namun istilah “pelumas” merujuk pada bahan yang sama yaitu oli dan grease.

Hasil penelitian terhadap kendala yang dihadapi selama proses penggalian batu curi, baik dari alat, bahan, sumber daya manusia, dan lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan kerja, didapatkan hasil triangulasi sumber yaitu terdapat kesesuaian jawaban antara informan kunci, utama 2 dan informan pendukung mengenai kendala yaitu hujan. Namun terdapat sudut pandang yang berbeda

dari masing-masing informan karena perbedaan job desk. Informan kunci menyebutkan kendalanya yaitu longsor, ketika menggali yang didapatkan batuan boulder bukan batu curi, dan operator yang tidak fokus. Informan utama 1 menyebutkan bahwa kendalanya yaitu karakter batuan curi yang rapuh, penempatan excavator, operator yang main handphone, dengerin musik. Informan utama 2 menyebutkan kendalanya yaitu human error yang disebabkan miss komunikasi antar pekerja. Informan pendukung mengatakan bahwa kendalanya yaitu ketinggian 10 – 15 meter dan kemiringannya lerengnya 60 derajat.

Triangulasi metode pada kendala yang dihadapi selama proses penggalian batu curi terdapat kesesuaian berdasarkan hasil wawancara informan yang mengatakan bahwa kendalanya yaitu dari lingkungan seperti hujan, longsor, ketinggian tebing, kemiringan lereng, dari sumber daya yaitu operator yang tidak fokus, miss komunikasi dengan telaah dokumen yang tercatat di P2H pada bulan sebelum penelitian ini dilakukan, namun belum ada pencatatan kendala yang termasuk dalam sumber bahaya berdasarkan salah satu metode identifikasi. Hasil observasi langsung yaitu terdapat tebing yang tinggi mencapai 15 meter dan kemiringan lereng yang mencapai 60 derajat.

Identifikasi Risiko

Hasil penelitian terhadap keluhan dan risiko yang pernah anda alami pada proses penggalian batu curi, didapatkan hasil triangulasi sumber dari wawancara mengenai keluhan dan risiko pada proses penggalian batu curi, pada informan kunci menyebutkan keluhannya yaitu area manuver sempit, penekanan produksi, pembayaran yang tidak sesuai. Informan utama 1 menyebutkan keluhannya yaitu titik batuan curi apakah terhalang oleh boulder. Informan utama 2 menyebutkan keluhannya yaitu penggalian batu curi sulit karena masih bersatu dengan material sirdam. Informan pendukung menyebutkan keluhannya yaitu cuaca dan

tebing yang tinggi.

Hasil triangulasi metode terdapat kesesuaian berdasarkan hasil jawaban wawancara informan yang mengatakan terdapat keluhan dan risiko yaitu area manuver alat sempit, penekanan produksi, miss komunikasi, pembayaran yang tidak sesuai, titik batuan curi terhalang batuan boulder, sulit mengambil batuan curi karena masih bersatu dengan material sirdam, cuaca, tebing yang tinggi. Dengan observasi langsung yaitu terdapat tebing yang tinggi mencapai 15 meter, material batuan curi masih bersatu dengan sirdam. Terdapat ketidaksesuaian berdasarkan hasil jawaban informan yang mengatakan terdapat kendala dan observasi langsung yang terdapat kendala dengan telaah dokumen pada catatan absensi yaitu tidak ditemukan keluhan yang membuat pekerja tidak masuk kerja.

Hasil penelitian terhadap kecelakaan kerja atau kejadian hampir celaka yang pernah terjadi pada proses penggalian batu curi, didapatkan hasil triangulasi sumber berdasarkan wawancara mengenai kecelakaan kerja pada proses penggalian batu curi menunjukkan adanya kesesuaian jawaban antara keempat informan yaitu tidak pernah ada kejadian kecelakaan kerja. Terdapat kesesuaian juga yang disebutkan informan kunci, informan utama 1, dan informan utama 2 bahwa terdapat kejadian hampir celaka saat penggalian batu curi yaitu cabin excavator tertimbun material sirdam. Terdapat ketidaksesuaian jawaban oleh informan kunci dan informan utama 1 yang tidak menyebutkan adanya kecelakaan kerja di pertambangan batu lain saat penggalian batu curi.

Hasil triangulasi metode terhadap kejadian kecelakaan terdapat kesesuaian pada hasil jawaban wawancara informan yang mengatakan bahwa tidak terdapat kejadian kecelakaan kerja pada proses penggalian batu curi dan hasil observasi yaitu tidak terdapat kejadian kecelakaan kerja dan telaah dokumen pada catatan kecelakaan kerja yang dilihat tidak ditemukan kejadian kecelakaan kerja di catatan absensi, namun belum

tersedia catatan kerja khusus kecelakaan kerja. Terdapat ketidaksesuaian antara hasil jawaban wawancara informan yang mengatakan bahwa pernah terdapat kejadian hampir celaka pada saat proses penggalian batu curi yaitu cabin excavator tertimbun material, namun cabin terlindungi oleh ram dan telaah dokumen pada catatan kecelakaan kerja yang dilihat dari catatan absensi yaitu pernah terdapat kejadian hampir celaka saat proses penggalian batu curi dengan observasi langsung yaitu tidak terdapat kejadian hampir celaka.

Hasil penelitian terhadap perawatan khusus terhadap alat atau mesin di PT X Subang pada proses penggalian batu curi, didapatkan hasil triangulasi sumber menyebutkan adanya kesesuaian pada perawatan alat atau mesin pada proses penggalian batu curi pada jawaban informan utama 2 dan informan pendukung yaitu ada perawatan khusus pada alat sewa yaitu perawatannya dari pihak yang mempunyai alat. Kesesuaian Informan kunci dalam menyebutkan perawatan pada alat atau mesin yaitu pergantian oli mesin per 250 jam, oli hidrolik per 5000 jam, pengisian air radiator, grease dan kuku bucket. Terdapat ketidaksesuaian pada jawaban informan pendukung dan utama 2 yaitu tidak menyebutkan pengisian grease, air radiator, pergantian oli secara spesifik yaitu pergantian oli mesin per 250 jam dan oli hidrolik per 5000 jam. Terdapat ketidaksesuaian jawaban informan utama 1 yang hanya menyebutkan perawatan pada alat dan mesin hanya dilihat dari P2H, pergantian kuku bucket 2 minggu sekali, dan perawatan mesin 1 minggu sekali dan 1 bulan sekali.

Hasil triangulasi metode pada perawatan khusus pada alat dan bahan kerja terdapat kesesuaian berdasarkan hasil jawaban wawancara informan yang mengatakan bahwa dilakukan secara rutin perawatan pada alat dan bahan kerja yaitu pergantian kuku bucket, oli mesin, oli hidrolik, grease, air radiator, dan BBM dan telaah dokumen pada perawatan dan pemantauan alat dan bahan kerja yang tercatat pada laporan P2H dan

observasi langsung yaitu dilakukan perawatan pada alat dan bahan kerja seperti pengisian air radiator, BBM, grease, pergantian oli mesin, dan oli hidrolis.

PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya

Hasil wawancara mendalam terhadap keempat informan terhadap tahapan kerja yaitu tahapan kerja sudah disebutkan secara berurutan pada informan. Berdasarkan telaah dokumen, sudah terdapat dokumen standar operasional prosedur pada soft file. Berdasarkan hasil observasi langsung, pekerja sudah bekerja sesuai dengan tahapan kerja. Hal ini sesuai dengan penelitian (Fuadi et al., 2025) berdasarkan hasil wawancara, para pekerja secara keseluruhan sudah menyebutkan tahapan kerja secara berurutan.

Tahapan kerja yang tepat ini sejalan dengan teori PP No. 50 Tahun 2012 pasal 10 nomor 4 yang menekankan bahwa setiap perusahaan harus menyediakan sarana dan prasarana seperti prosedur kerja, informasi, pendokumentasian dan instruksi kerja. Alat pelindung diri yang digunakan juga sejalan dengan teori PP No. 50 Tahun 2012 yang menyatakan bahwa alat pelindung diri disediakan sesuai kebutuhan dan digunakan secara benar serta selalu dipelihara dalam kondisi layak pakai (Pemerintahan Republik Indonesia, 2012). Menurut teori (Restuputri et al., 2024) dengan penerapan standar kerja yang baik dan mempertimbangkan aspek keselamatan dapat mengidentifikasi potensi bahaya sebelum menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Terdapat perbedaan antara jawaban wawancara mendalam pada informan kunci dan informan utama 1 yang menambahkan bahwa terdapat pemeriksaan kesehatan pada tahapan kerja. Terdapat ketidaksesuaian jawaban pada informan utama 1 dan informan utama 2 yang tidak menyebutkan tahapan kerja secara menyeluruh. Perbedaan dan ketidaksesuaian jawaban dari sebagian informan terjadi karena belum dilakukan

sosialisasi SOP dan hanya sebagian pekerja yang mendapatkan akses untuk dokumen SOP seperti para pekerja yang ada di kantor. Dalam hal tersebut dapat memunculkan perbedaan pemahaman antarpekerja. Saran untuk perusahaan yaitu untuk melakukan sosialisasi SOP kepada para pekerja secara rutin dengan cara membuat poster atau banner disekitar area kerja, briefing langsung di area kerja.

Hasil wawancara mendalam terhadap keempat informan dalam penyebutan alat dan bahan, informan sudah menyebutkan alat dan bahan secara keseluruhan. Berdasarkan telaah dokumen, sudah terdapat dokumen list alat dan bahan yang digunakan untuk proses penggalian batu curi yang terdapat di soft file. Berdasarkan observasi langsung, alat yang dipakai yaitu excavator bucket, bahan yang dipakai yaitu oli mesin, oli hidrolis, grease, dan air radiator. Berdasarkan penelitian sebelumnya, (Fuadi et al., 2025) dari hasil wawancara, mengatakan bahwa ada persiapan alat yang digunakan sebelum proses penggalian di pertambangan supaya dapat mengidentifikasi potensi bahaya yang ada.

Berdasarkan teori (Kurniawidjaja, 2010) menyebutkan bahwa pengelolaan peralatan kerja yang baik dapat meminimalkan risiko mekanis dan fisik, seperti cedera dan gangguan pendengaran. Berdasarkan PP No. 50 Tahun 2012 menyatakan bahwa informasi terkait alat kerja dan bahan kerja pada saat proses produksi perlu dikomunikasikan supaya dapat mengidentifikasi bahaya yang ada di lingkungan kerja (Pemerintahan Republik Indonesia, 2012).

Terdapat ketidaksesuaian dalam pemahaman bahan oleh informan utama 1 yang tidak menyebutkan keseluruhan bahan yang digunakan saat proses produksi. Ini dikarenakan, informan utama 1 yang merupakan pengawas lapangan lebih memperhatikan apakah alat dan bahan yang digunakan sudah layak digunakan atau belum agar pekerja dapat bekerja dengan aman dan selamat. Hal ini sesuai dengan PP No. 50 Tahun 2012 yang menyatakan bahwa pentingnya mengetahui alat dan bahan kerja

guna mengetahui potensi bahaya yang ada (Pemerintahan Republik Indonesia, 2012).

Terdapat ketidaksesuaian jawaban wawancara mendalam pada sebagian informan yang belum secara menyeluruh menyebutkan bahan yang digunakan. Ketidaksesuaian ini karena dokumen list alat dan bahan tidak terpajang di area kerja. Saran untuk perusahaan yaitu agar dipasang dokumen list alat dan bahan agar para pekerja mendapatkan pemahaman terkait alat dan bahan yang dipakai saat melakukan proses penggalian batu curi dan juga agar para pekerja dapat mengetahui potensi bahaya dari alat dan bahan tersebut.

Hasil wawancara mendalam terhadap keempat informan, terdapat kendala yang disebutkan selama proses penggalian batu curi. Berdasarkan telaah dokumen, kendala tercatat pada P2H. Berdasarkan observasi langsung terdapat ketinggian tebing mencapai 15 meter saat proses penggalian batu curi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, (Kristian et al., 2022) yang mengatakan bahwa kendala saat penggalian batu adalah hujan yang membuat banyak genangan air, lereng yang curam dan rawan longsor.

Kendala yang dihadapi saat penggalian batu curi ini sesuai dengan PP No. 50 Tahun 2012 yang mengatakan bahwa perusahaan pertambangan merupakan perusahaan yang memiliki potensi tinggi baik dari orang, bahan, cara kerja, sifat kerja, proses produksi, dan lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan, kerugian, kecelakaan, dan penyakit akibat kerja (Pemerintahan Republik Indonesia, 2012).

Terdapat sudut pandang yang berbeda dari masing-masing informan seperti ada informan yang mengatakan bahwa kendalanya yaitu pekerja yang merokok saat bekerja, curah hujan karena perbedaan job desk. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, (Kristian et al., 2022) yang mengatakan bahwa kendala saat penggalian batu adalah hujan yang membuat banyak genangan air. Terdapat ketidaksesuaian terhadap telaah dokumen yaitu belum terdapat dokumen khusus kendala dikarenakan belum

dilakukan pencatatan khusus untuk kendala oleh PT X Subang. Saran terhadap perusahaan yaitu membuat pencatatan khusus terkait kendala yang terdapat di area kerja.

Identifikasi Risiko

Hasil wawancara mendalam terhadap keluhan dan risiko yang dialami, keempat informan menyebutkan adanya keluhan. Masing-masing informan memiliki jawaban yang berbeda. Berdasarkan telaah dokumen, terdapat dokumen yaitu catatan absensi untuk mencatat keluhan. Berdasarkan hasil observasi langsung yaitu terdapat area manuver alat sempit, terdapat juga kesulitan ketika batuan curi masih nyatu dengan material sirdam dan ketinggian tebing mencapai 15 meter. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Kristian et al., 2022) yang mengatakan bahwa ketika melakukan kegiatan pertambangan, salah satu kendala yang menimbulkan risiko kecelakaan yaitu ketika musim penghujan tiba dan jalanan yang sempit untuk dilalui.

Berdasarkan teori (Ramli, 2010), bahaya fisik seperti tebing yang tinggi dan area manuver yang sempit harus diantisipasi dengan prosedur keselamatan yang memadai untuk mencegah cedera yang serius. Bahaya ini semakin diperburuk oleh kendala psikososial seperti miss komunikasi antar pekerja yang disebutkan oleh informan kunci.

Terdapat ketidaksesuaian terhadap telaah dokumen yaitu belum terdapat dokumen khusus untuk mencatat keluhan. Saran untuk perusahaan yaitu untuk menyediakan dokumen khusus pencatatan keluhan di lapangan sebagai bagian dari sistem pelaporan risiko guna melakukan perbaikan berkelanjutan.

Hasil wawancara mendalam terhadap kejadian kecelakaan kerja atau kejadian hampir celaka yang pernah terjadi, seluruh informan mengatakan bahwa tidak pernah terjadi kecelakaan kerja pada saat proses penggalian batu curi. Berdasarkan telaah dokumen, terdapat dokumen untuk mencatat kecelakaan kerja yaitu dokumen catatan

absensi. Berdasarkan observasi langsung, tidak terdapat kejadian kecelakaan kerja saat melakukan proses penggalian batu curi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Eka Putri & Wahyuningsih, 2022) yang dilakukan pada pertambangan batu, bahwa terdapat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja tambang yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti masa kerja, penggunaan APD, dan pengawasan dan harus dilakukan pengendalian risiko seperti melakukan safety talk, pelatihan, rutin, pengawasan terkait penyediaan APD.

Menurut teori (Indasah & Antoninda, 2024), risiko keselamatan dapat terjadi karena tertimbun reruntuhan material dan dapat terjadi sewaktu-waktu dan bersifat akut dan fatal. Terdapat juga risiko lingkungan seperti longsor yang akan berdampak besar. Berdasarkan teori (Kurniawidjaja, 2010) mengatakan bahwa kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh bahaya fisik seperti reruntuhan material batuan.

Terdapat ketidaksesuaian pada observasi langsung dengan telaah dokumen yaitu tidak terdapat kejadian hampir celaka, namun di dokumen pada catatan absensi tertulis bahwa pernah terjadi kejadian hampir celaka saat proses penggalian batu curi. Hal ini sejalan dengan PP No. 50 Tahun 2012 yang menyatakan bahwa semua kecelakaan kerja harus dicatat dengan prosedur yang terdokumentasi dengan baik. Saran untuk perusahaan yaitu menyediakan laporan kejadian kecelakaan kerja khusus yang terpisah dari dokumen lain.

Hasil penelitian terhadap perawatan khusus alat atau mesin pada proses penggalian batu curi berdasarkan wawancara mendalam yaitu informan menyebutkan ada perawatan khusus pada alat atau mesin seperti kuku bucket, grease, pergantian oli hidrolis, oli mesin. Berdasarkan telaah dokumen, sudah terdapat dokumen P2H yang mencatat pengecekan dan perawatan harian alat atau mesin. Berdasarkan hasil observasi yaitu sudah dilakukan P2H oleh helper. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kristian et al., 2022) mengatakan bahwa dalam proses

pertambangan batu dilakukan pemeliharaan dan perawatan harian (P2H) yang dilaksanakan setiap pagi sebelum kegiatan penambangan dan dilakukan oleh operator dan driver dan diawasi oleh pengawas yang ada.

Perawatan khusus alat atau mesin ini sejalan dengan teori (Ramli, 2010) yang mengatakan bahwa kejadian kecelakaan bisa diakibatkan dari kerusakan alat ataupun mesin yang digunakan. Perawatan pada alat atau mesin dapat meminimalkan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kerusakan alat.

Terdapat ketidaksesuaian jawaban wawancara mendalam yaitu informan utama 1 yang merupakan pengawas lapangan yang tidak menyebutkan sebagian perawatan dan pengecekan alat dan bahan. Hal tersebut dikarenakan laporan P2H hanya dilakukan oleh helper dan dibantu oleh operator, sehingga terdapat keterbatasan informasi oleh informan utama 1. Hal ini menyebabkan perbedaan pemahaman antar informan. Saran untuk perusahaan yaitu lakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap laporan P2H dan juga harus mengkomunikasikan hasil P2H oleh helper atau operator kepada safety officer untuk menjadi pedoman guna tindakan lanjut yang direkomendasikan.

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan proses penggalian batu curi dari proses breafing hingga evaluasi, bahaya dan risiko yang paling banyak muncul adalah bahaya dan risiko kesehatan seperti bahaya biologi seperti virus yang berisiko batuk, pilek, iritasi kulit. Bahaya biologi seperti bakteri yang dapat menyebabkan gatal dan ruam. Bahaya kimia seperti paparan debu dapat berisiko iritasi mata, gangguan pernapasan. Bahaya kimia seperti paparan uap BBM dapat berisiko batuk, iritasi mata, gangguan pernapasan. Bahaya kimia seperti paparan uap oli dapat berisiko gangguan pernapasan. Bahaya kimia seperti percikan oli dapat berisiko iritasi kulit dan kanker kulit. Bahaya kimia seperti paparan grease dapat berisiko iritasi kulit. Bahaya ergonomi seperti postur kerja janggal dapat berisiko kelelahan

otot dan gangguan otot rangka. Bahaya ergonomi seperti posisi kerja bergerak statis dapat berisiko gangguan otot rangka. Bahaya fisik seperti kebisingan dari excavator bucket dapat berisiko gangguan pendengaran. Bahaya perilaku kesehatan seperti merokok saat bekerja dapat berisiko penurunan fungsi paru. Bahaya psikososial seperti konflik antar pekerja dapat berisiko gangguan kecemasan. Bahaya psikososial seperti pekerja tidak fokus dapat berisiko kelelahan mental. Bahaya psikososial seperti beban kerja berlebih untuk mengejar target yang belum tercapai sebelumnya berisiko kelelahan mental.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tahapan kerja pada proses penggalian batu curi di PT X Subang dilakukan secara berurutan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP). Tahapannya dimulai dari briefing untuk menyampaikan rencana kerja, pengecekan alat pelindung diri (APD), pemeriksaan dan perawatan harian (P2H) untuk mengecek kondisi alat dan bahan seperti excavator bucket, oli hidrolis, oli mesin, grease, dan oli radiator. Setelah itu menentukan site lokasi tambang untuk proses penggalian, lalu melakukan pembersihan lahan, pengelupasan kerikil, pengelupasan sirdam, penggalian batu curi, dan evaluasi.

Identifikasi bahaya pada proses penggalian batu curi di PT X Subang mencakup berbagai kategori yaitu jenis bahaya yang ada meliputi bahaya fisik, bahaya mekanis, bahaya ergonomi, psikososial, biologi bahaya kimia, dan bahaya perilaku kesehatan. Penerapan SOP dan pelaksanaan P2H membantu mengidentifikasi dan meminimalkan bahaya yang muncul.

Identifikasi risiko menunjukkan bahwa terdapat berbagai risiko pada proses penggalian batu curi di PT X Subang seperti longsor, terjatuh, tertimbun, gangguan otot rangka, gangguan pernapasan, iritasi mata, iritasi kulit tertusuk kuku bucket, terkena ayunan bucket menjadi risiko utama yang

dapat membahayakan keselamatan pekerja. Perawatan khusus terhadap alat dan mesin sudah dilakukan untuk mengurangi risiko operasional.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian identifikasi bahaya dan risiko penggalian batu curi di PT X Subang, terdapat beberapa saran yaitu melakukan sosialisasi SOP, membuat SOP pengawasan rutin untuk masalah merokok saat bekerja, menambahkan pemeriksaan kesehatan oleh ahli kesehatan sebelum bekerja pada SOP, melanjutkan proses identifikasi bahaya dan risiko dengan salah satu metode untuk melakukan penilaian risiko dan pemberian rekomendasi pengendalian, menyediakan dokumen khusus pencatatan keluhan di lapangan, melakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap laporan P2H dan mengkomunikasikan hasil P2H oleh helper atau operator kepada safety officer, dan melakukan pencatatan risiko seperti membuat laporan kejadian kecelakaan kerja yang terpisah dari dokumen lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifudin, O. (2020). *Manajemen Risiko*. 19(5), 1–23.
- Arta, I. P. S. (2021). *Manajemen Risiko Tinjauan Teori dan Praktis*. Mitra Wacana Media.
- AS/NZS 4360 (2004). *Risk Management Guidelines Companion to Standar Australian/New Zealand Standard 4360:2004*. https://globaltraining.edu.au/global_training_institute/Resource_Library/Australian_Standards/HB_436-2004_Guidelines_to_AS_NZS_43602004_Risk_Management_Guidelines_Companion_to_AS_NZS_4360-2004.pdf
- Awaludin, A., Dharma Atmaja, G., & Palimbong, Y. (2020). *Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Area Pengolahan Batu Andesit di PT. Niat Karya di Kecamatan Utan*

- Kabupaten Sumbawa Besar. *Jurnal Ulul Albab*, 24(1), 26–33. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JUA/article/view/2227>
- Barkatullah, A. H., Syaifudin, Mahyuni, & Ifrani. (2017). *Buku Ajar HUKUM PERTAMBANGAN*. Nusa Media. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Hukum_Pertambangan/0StLEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian+pertambangan&pg=PA102&printsec=frontcover
- Butar, B. F., Nadhir, N., Wahono, R. U., & Arindya, A. Z. (2022). *PENGANTAR HUKUM PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATU BARA*. Airlangga University Press. https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Hukum_Pertambangan_Mineral_dan/d86pEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengantar+pertambangan&pg=PR8&printsec=frontcover
- Candrianto. (2023). *K3 dan Lingkungan*. Bintang Semesta Media Yogyakarta. https://www.google.co.id/books/edition/K3_dan_Lingkungan/CzvdeAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=bahaya+K3&pg=PA139&printsec=frontcover
- Darmayani, S., Sa'diyah, A., Supiati, Muttaqin, M., Rachmawati, F., Widia, C., Pattiapon, M. L., Rahayu, E. P., Indiyati, D., Sunarsieh, Bachtiar, E., Rahayu, E. P., & Meditama, R. F. (2023). *KESEHATAN KESELAMATAN KERJA (K3)*. Widiana Bhakti Persada Bandung. https://www.google.co.id/books/edition/BUKU_KESEHATAN_KESELAMATAN_KERJA_K3/sxhPEQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=penilaian+risiko+k3+yaitu&pg=PA49&printsec=frontcover
- Eka Putri, V. N., & Wahyuningsih, A. S. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Di Pt. X, Desa Jladri, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(6), 643–655. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i6.36483>
- Frost, R., & Carol. (2019). *Essentials of Igneous and Metamorphic Petrology*. Cambridge University Press.
- Fuadi, Y., Siboro, I., & Ramdan, M. (2025). *PEKERJAAN PENGUPASAN BATU BARA DI PT PAMA PERSADA*. 11(2), 311–316.
- ILO. (2023). A call for safer and healthier working environments.
- Indasah, & Antoninda, D. B. (2024). *MANAJEMEN RISIKO DI TEMPAT KERJA*. Deepublish Digital. https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Risiko_Di_Tempat_Kerja/JLQ7EQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=jenis+risiko+k3&pg=PA8&printsec=frontcover
- Judijanto, L., Shalihah, M., Desi, D. E., Kusumastuti, S. Y., Rahayu, D. H., Apriyanto, Risman, A., Purnamaningrum, T. K., & Winarto, B. R. (2025). *Manajemen Risiko*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Risiko/tMVDEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian+manajemen+risiko+k3&pg=PR6&printsec=frontcover
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*, 567, 1–69. <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). *SNI ISO 31000:2018 MANAJEMEN RESIKO*. KEMNAKER. (2024). *Kasus Kecelakaan Kerja*, November Tahun 2024. <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/2297>
- Ketenagakerjaan, P. M. (2020). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun*

- 2020 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat Dan Pesawat Angkut.
- Kristian, D. I., Ratminah, W. D., & Hartono, H. (2022). Kajian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Penambangan Batu Andesit Di PT. Mineral Daya Gemilang Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 7(2), 19. <https://doi.org/10.31315/jtp.v7i2.9117>
- Kurniawidjaja, M. (2010). Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja. https://books.google.co.id/books?id=H3pREAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2016). PERMENKES NO 70 TAHUN 2016. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 4(1), 2017. [https://sedempr.gob.es/es/sede/csv%0Ahttp://www.researcherid.com/rid/I-23662012%0Ahttp://www.ige.eu/igebdt/esqv.jsp?ruta=verTabla.jsp?OP=1&B=1&M=&COD=5592&R=9928\[12\];0\[2015\];2\[all\]&C=1\[0\];3\[0\]&F=&S=&SCF=%0Ahttps://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-](https://sedempr.gob.es/es/sede/csv%0Ahttp://www.researcherid.com/rid/I-23662012%0Ahttp://www.ige.eu/igebdt/esqv.jsp?ruta=verTabla.jsp?OP=1&B=1&M=&COD=5592&R=9928[12];0[2015];2[all]&C=1[0];3[0]&F=&S=&SCF=%0Ahttps://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-)
- MODI. (n.d.). Tingkat Kekerapan dan Keparahan Kecelakaan Tambang. <https://modi.esdm.go.id/kecelakaantambang>
- Noviana, A., Taufiq, M., Chafid, N., Sarie, F., Saksono, H., Sumaningrum, N. D., Supardan, A. D., Khalid, A., Supraptiningsih, J. D., & Biomi, A. A. (2024). MANAJEMEN K3. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_K3/mcDOEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penilaian+risiko+k3+adalah&pg=PA67&printsec=frontcover
- Nushrati, Joni, S. A., & Diah, R. (2020). Evaluasi Potensi Bahaya Kegiatan Penambangan Batu Andesit : Studi Kasus di PT. Eka Praya Jaya, Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pertambangan Lingkungan*, 1(1), 8–12.
- OHSAS 18001. (2019). Occupational Health and Safety Management Systems. In *Global Occupational Safety and Health Management Handbook*. <https://doi.org/10.1201/9780429056475-6>
- OSHA. (2002). Identifying Hazard Control Options: Job Hazard Analysis. 1–6. <https://www.osha.gov/safety-management>
- Pasaribu, G. C., & Susanto, A. (2025). DAMPAK PAJANAN DEBU BATUBARA BAGI KESEHATAN PEKERJA TAMBANG BATUBARA : TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS. June.
- Pati, D. U., Setiyadi, A., Mufarokhah, H., Imran, R. A., Kosasih, Sukardin, Melanie, R., Suwignyo, Tandilangi, I., Musdalifah, Adhianata, H., Sihombing, E. S. R., Palilingan, R. A., Sidabutar, S., & Ningtyas, R. (2023). KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA. PT SADA KURNIA PUSTAKA. https://www.google.co.id/books/edition/Kesehatan_Keselamatan_Kerja/kMPDEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=BUKU+KESELAMATAN+DAN+KESEHATAN+KERJA&pg=PR3&printsec=frontcover
- Pemerintahan Republik Indonesia. (2012). PP No. 50 Tahun 2012. 32.
- Pemerintahan Republik Indonesia. (2020). Undang-undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Pemerintah Pusat.
- Peraturan Pemerintah No 27. (1980). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1980 Tentang Penggolongan Bahan-Bahan Galian.

- Permen PAN dan RB No 43 tahun, 2021. (2021). Permen PAN dan RB No 43 tahun 2021 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. Permen PAN dan RB No 43 Tahun 2021.
- Purnomo, A., & Mulyono, T. (2023). Dasar Manajemen Alat Berat Pindahkan Tanah Mekanis. Deepublish Digital. https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Manajemen_Alatt_Berat/qaVMEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=excavator+adalah&pg=PA206&printsec=frontcover
- Rahmadani, G. F., Dwi Putri, H., & Irwansyah, M. I. (2021). Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Pertambangan Mineral Dan Batubara. Research Gate, March, 1–3.
- Ramli, S. (2010). SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN & KESEHATAN KERJA OHSAS 18001. Dian Rakyat.
- Redi, A. (2022). Hukum Mineral dan Batubara. https://www.google.co.id/books/edition/Hukum_Mineral_dan_Batubara_Instrumen_Eko/_x3eEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pertambangan+adalah+high+risk&pg=PA1&printsec=frontcover
- Restuputri, D. P., Rifdah, N. T., & Masudin, I. (2024). MEMBANGUN IKLIM KESELAMATAN KERJA. Universitas Muhammadiyah Malang. https://www.google.co.id/books/edition/MEMBANGUN_IKLIM_KESELAMATAN_KERJA_Teori/qWkQEQAQBAJ?hl=en&gbpv=1
- Samanlangi, A. I. (2016). Bahan Ajar : SISTEM PENAMBANGAN. CV. ANDI OFFSET. https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Penambangan/mC1LDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=metode+penambangan&pg=PA30&printsec=frontcover
- Saputra, I. K. D. A., Indrasuari, I. D., Ardiyanti, N. P., Pemayun, C. G. P., Dewi, N. P. A. R., & Wulandari, N. M. A. (2024). TEKNIK IDENTIFIKASI BAHAYA. https://www.google.co.id/books/edition/TEKNIK_IDENTIFIKASI_BAHAYA/b0kbEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=identifikasi+bahaya+k3+dan+tujuannya&pg=PA28&printsec=frontcover
- Sihombing, F. (2021). Buku Ajar Keselamatan Pasien dan Keselamatan Kesehatan Kerja. Correspondencias & Análisis, 15018, 1–23.
- Subagyo Ahad, Simanjutak Rusli, I. A. (2020). Dasar-Dasar Manajemen Resiko. In Mitra Wacana Media.
- Supandi, Sidiq, H., & Putra, B. P. (2023). Buku Ajar Perencanaan Tambang. Deepublish Digital. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Perencanaan_Tambang/fx89EQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=metode+penambangan+quarry&pg=PA66&printsec=frontcover
- Sutaguna, I. N. T., Sarie, F., Arjani, I. A. M. S., Sriagustini, I., Nawangwulan, K., Rumra, F., Posmaningsih, Arjani, I. A. M. S., Alfredo, R., & Pratiwi, V. (2023). KOMUNIKASI DALAM K3. https://www.google.co.id/books/edition/KOMUNIKASI_DALAM_K3/7BvTEAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=identifikasi+risiko+k3+adalah&pg=PA87&printsec=frontcover
- Unzilattirrizqi, Y. E. R., & Harnawati, R. A. (2024). Manajemen Risiko dengan Pendekatan Kesehatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L). PT Nasya Expanding Management. https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Risiko_dengan_Pendekatan_Kesel/S3YMEQAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=manajemen+risiko+k3&pg=PA36&printsec=frontcover
- Widijowati, D., Budisetyowati, D. A., Kristiana, Y., Haryanto, M., & Nugroho, H. (2024). Mengungkap Dugaan Error In Persona & Error In Objecto Dalam

Putusan Perkara Penambangan Tanpa Izin. Lembaga Studi Hukum Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/Mengungkap_Dugaan_Error_in_Persona_Error/DlgrEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penambangan+adalah&pg=PA165&printsec=frontcover

Widjaja, W., Rosmiati, Susilatun, H. R., Sihombing, H., Yulia, Simarmata, N., Natsir, D. U., Sadat, L. A., & Tripoli, B. (2025). PENERAPAN K3 DI TEMPAT KERJA. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.

https://www.google.co.id/books/edition/PENERAPAN_K3_DI_TEMPAT_KERJA/R79oEQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=jenis+bahaya+k3&pg=PA35&printsec=frontcover

Widodo, D. S. (2021). KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MANAJEMEN & IMPLEMENTASI K3 DI TEMPAT KERJA. Penebar Media Pustaka.

https://www.google.co.id/books/edition/Keselamatan_dan_Kesehatan_Kerja_Manajeme/1CEgEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=keselamatan+dan+kesehatan+kerja+K3&printsec=frontcover

Yulia, E., Ulgari, S., Firdaus, Bahar, A., & Putra, A. N. (2022). KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (MANAGEMEN RISIKO BERBASIS INDUSTRI).

https://www.google.co.id/books/edition/KESEHATAN_DAN_KESELAMATAN_KERJA_MANAGEME/OI-dEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=identifikasi+potensi+bahaya+pertambangan&pg=PA43&printsec=frontcover

https://www.google.co.id/books/edition/KESEHATAN_DAN_KESELAMATAN_KERJA_MANAGEME/OI-dEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=identifikasi+potensi+bahaya+pertambangan&pg=PA43&printsec=frontcover