

Kajian Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Tambang Batu Andesit Perusahaan X Desa Hargorejo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

Putra Ullin Nuha¹, Dyah Probawati², Nur Ali Amri³

Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan^{1, 2}

Program Magister Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan³

Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

e-mail: putraullinnuha@gmail.com

ABSTRACT

Company X is one of the mining companies that manages natural wealth in the form of andesite stone. The Company conducts surface mining using the quarry method located in Kalirejo Village, Kokap District, Kulon Progo Regency, Special Region of Yogyakarta. The purpose of this study is to analyze the potential hazards in mining activities and carry out control efforts by using risk control from the Decree of the Director General of Mineral and Coal of the Ministry of Energy and Mineral Resources no. 185.K37.04.DJB. 2019. The results of the hazardous event assessment based on the AS/NZS 4360:2004 assessment are: At this stage there are 4 hazardous events and 2 dangerous events. At the loading stage there are 3 high risk hazardous events and 2 moderate dangerous events. As for the transportation stage, there are 3 hazardous hazards and 1 moderate hazardous event.

Keywords: Andesite, occupational safety, open-pit mine.

ABSTRAK

Perusahaan X merupakan salah satu perusahaan pertambangan yang mengelola kekayaan alam berupa batu andesit. Perusahaan melakukan penambangan permukaan dengan metode *quarry* yang berlokasi di Desa Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis potensi bahaya pada kegiatan penambangan serta melakukan upaya pengendaliannya dengan menggunakan metode pengendalian risiko dari Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral No. 185.K37.04.DJB. 2019. Hasil penilaian risiko kejadian berbahaya berdasarkan penilaian AS/NZS 4360:2004 adalah: Pada tahap penggalian terdapat 4 kejadian berbahaya risiko tinggi dan 2 kejadian berbahaya risiko sedang. Pada tahap loading terdapat 3 kejadian berbahaya risiko tinggi dan 2 kejadian berbahaya risiko sedang. Sedangkan untuk tahap pengangkutan, terdapat 3 kejadian berbahaya risiko tinggi dan 1 kejadian berbahaya risiko sedang.

Kata kunci: Andesit, keselamatan kerja, tambang terbuka.

PENDAHULUAN

Perusahaan X merupakan salah satu perusahaan pertambangan yang mengelola kekayaan alam berupa batu andesit. Perusahaan tersebut hanya melakukan penambangan material Batuan Andesit. Sistem penambangan yang dilakukan adalah tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *quarry* yang terletak di Desa Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja dapat menimbulkan dampak bagi perusahaan diantaranya adalah, hilangnya jam kerja yang menyebabkan terganggunya produksi perusahaan.

Sebagai salah satu perusahaan pertambangan batu andesit, Perusahaan X diwajibkan mematuhi peraturan-peraturan keselamatan dan kesehatan kerja dari Pemerintah, diantaranya adalah Permen ESDM No. 26 Tahun 2018 tentang, “Pelaksanaan Kaidah pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara” [1], maupun Kepmen ESDM nomor 1827

K/30/MEM/2018 tahun 2018 tentang, “Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik” [2].

Usaha untuk melindungi para pekerja terhadap potensi bahaya, serta pencapaian keselamatan dan kesehatan kerja merupakan kewajiban dan kebutuhan yang mendasar [3]. Upaya yang dapat dilakukan adalah memperhatikan kesehatan dan keselamatan para pekerja melalui pembuatan dan implementasi program K3 [4]. Meski demikian, pihak Perusahaan belum sepenuhnya melakukan upaya tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, diketahui bahwa terdapat kondisi dan tindakan yang tidak aman sehingga untuk mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan perlu menganalisis potensi bahaya pada kegiatan penambangan dan upaya pengendaliannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pelaksanaan Penambangan

Kegiatan utama penambangan material andesit meliputi pembongkaran material andesit, pemuatan andesit, dan pengangkutan andesit.

1. Pembongkaran Material Andesit

Proses penambangan dilakukan dengan metode *quarry*. Sistem pembongkaran adalah dengan metode *undercut* dimana operator *excavator* melakukan penambangan dari dasar tebing dengan memanfaatkan gravitasi untuk meruntuhkan material di atasnya. Metode ini dipilih oleh operator karena dirasa lebih cepat dalam melakukan pembongkaran. Kegiatan pembongkaran menggunakan satu *rock breaker* dan dua *excavator* yaitu Jisung JSB B1AT dan Hitachi ZAXIS 200 oleh tiga operator yang bertugas secara bersama-sama. Material yang telah terbongkar akan dijatuhkan dari ketinggian ± 5 meter. Setelah batu andesit terkumpul dibawah, maka *excavator* akan memuat batu andesit tersebut ke atas *dump truck*

2. Pemuatan Material Andesit

Pemuatan batu andesit hasil pembongkaran dilakukan menggunakan *excavator*, Hitachi ZAXIS 200 dengan dua operator sebanyak dua unit dengan kapasitas bak $\pm 1 \text{ m}^3$.

3. Pengangkutan Material Andesit

Pengangkutan material andesit menuju *stockpile* menggunakan *dump truck* merek Toyota DYNA 130HT dan Isuzu ELF NMR 71 125PS milik perusahaan, dimana material ini diolah terlebih dahulu menggunakan *crusher* sebelum dijual kepada konsumen. Selain itu material andesit juga diangkut untuk keperluan pembuatan jalan alternatif bagi warga sekitar di daerah penambangan. Jalan angkut yang akan digunakan merupakan jalan aspal milik pemerintah yang digunakan bersama dengan masyarakat umum. Untuk memudahkan akses *dump truck*, pihak perusahaan akan melakukan pengecoran sebagian jalan dari area tambang menuju jalan milik pemerintah.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah penggabungan antara studi pustaka dengan data lapangan dimana tahapannya antara lain:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai literatur penunjang terkait kajian penelitian, baik sebagai dasar penelitian maupun yang bersifat pendukung dan referensi

keselamatan dan kesehatan kerja. Referensi diperoleh dari 2 sumber antara lain, buku, peraturan perundang-undangan, jurnal dan karya ilmiah lain baik cetak maupun elektronik.

2. Observasi Lapangan

Metode ini dilaksanakan dengan pengamatan secara langsung untuk memperoleh gambaran kondisi kerja dan lingkungan sekitar perusahaan serta hal-hal yang mempengaruhi pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja.

3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan observasi lapangan dilakukan. Data yang diambil merupakan data primer dan sekunder. Data primer antara lain sistem penambangan yang diterapkan, kondisi *front* penambangan dan lingkungan sekitar, tindakan tidak aman (*unsafe condition*), kondisi tidak aman (*unsafe act*). Sedangkan data sekunder yang merupakan data yang berasal dari literatur, laporan perusahaan atau instansi terkait meliputi data karyawan, jumlah Alat Pelindung Diri, SOP (*Standard Operating Procedure*) perusahaan, data kecelakaan kerja, keluhan penyakit, program-program keselamatan dan kesehatan kerja, data curah hujan, dan peta.

4. Pengolahan dan Analisis Data

Setelah semua data (primer maupun sekunder) terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data yaitu:

- a. Hasil pengamatan di lapangan dikelompokkan menjadi tabel tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman yang disusun berdasarkan tahap kegiatan penambangan (pembongkaran, pemuatan, dan pengangkutan).
- b. Melakukan analisis keselamatan dan kesehatan kerja yaitu dengan melakukan identifikasi bahaya berdasarkan tabel tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman di tiap tahap kegiatan penambangan, penilaian risiko menggunakan metode manajemen risiko AS/NZS (*Australian/New Zealand Standard*) 4360:2004, serta melakukan upaya pengendaliannya dengan menggunakan metode pengendalian risiko dari Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral No. 185.K37.04.DJB. 2019.

5. Kesimpulan

Kesimpulan diperoleh setelah analisis data dilakukan sehingga antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang diteliti berkorelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Potensi Bahaya

Identifikasi potensi bahaya untuk mengetahui kondisi yang mengakibatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja perlu dilaksanakan pada setiap tahapan aktivitas penambangan [5]. Berikut hasil identifikasi dimaksud:

1. Tahap Pembongkaran

- a. Mengajak orang lain selain petugas untuk melihat atau memasuki area pembongkaran tanpa pendampingan maupun izin penanggungjawab berpotensi menyebabkan kecelakaan, setidaknya bagi yang bersangkutan. Kemungkinan kecelakaan yang dapat terjadi adalah, tertimpa material atau tertabrak alat berat yang sedang beroperasi.

- b. Penggunaan APD berfungsi melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya terkena jatuhnya material, benturan kepala, debu hasil pembongkaran, dll. Operator *rockbreaker* dan *excavator* tidak diperkenankan melepas APD yang dikenakan pada pengoperasian unit, terutama *safety helmet*, masker dan rompi.
 - c. Operator *rockbreaker* membuka pintu dan kaca kabin saat melakukan pembongkaran batuan dan bekerja pada permukaan tanah yang tidak rata. Pelanggaran terhadap hal ini dapat berakibat pada jatuhnya operator dari kabin saat pembongkaran. Kaca kabin yang tidak ditutup juga mengakibatkan masuknya material maupun debu ke dalam kabin.
 - d. Melakukan perbaikan unit berdekatan dengan unit lain yang sedang beroperasi berpotensi menyebabkan kecelakaan akibat tabrakan dengan unit lain yang dapat mencederai operator dan mekanik serta dapat menyebabkan kerusakan pada alat.
 - e. Operator *excavator* dan *rockbreaker* yang mengoperasikan *handphone* dan memainkan musik digital dengan suara keras di dalam kabin, dapat mengakibatkan operator tidak fokus pada pekerjaan dan menurunkan kewaspadaan terhadap bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan. Pemutaran musik digital di dalam kabin juga dapat menyebabkan komunikasi antar operator menjadi sulit.
 - f. Operator *rockbreaker* dan *excavator* yang merokok di dalam kabin saat mengoperasikan unit berpotensi menyebabkan kebakaran dan kerusakan terhadap alat berat, serta mencederai operator itu sendiri.
2. Tahap Pemuatan
- a. Penggunaan APD berfungsi melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya, yaitu terkena jatuhnya material andesit, benturan kepala, debu hasil pembongkaran. Ditemukan operator *dump truck* dan *excavator* tidak memakai APD (rompi, masker, dan *safety helmet*) pada saat mengoperasikan unit.
 - b. Diketahui sopir *dump truck* meninggalkan kabin pada saat proses pemuatan oleh *backhoe* sedang berlangsung. Hal ini berpotensi yang bersangkutan tertabrak alat berat atau terbentur *bucket* dari *backhoe* dan terkena jatuhnya material apabila meninggalkan kabin.
 - c. Ditemukan sopir *dump truck* terlalu dekat dalam memarkir kendaraan dengan unit lainnya. Pada kejadian ini operator dimungkinkan tertabrak kendaraan maupun alat berat lain, dan terjadi benturan antara *dump truck* dengan unit lain yang dapat mengakibatkan cedera pada dirinya maupun kerusakan alat.
 - d. Operator *excavator* tidak menutup pintu dan kaca kabin pada saat proses pemuatan. Kejadian ini berpotensi operator yang sedang bekerja terjatuh dari kabin apabila pintu kabin dibiarkan terbuka dan kaca kabin yang tidak ditutup dapat menyebabkan sebagian material maupun debu masuk ke dalam kabin.
 - e. Kedapatan seorang operator *excavator* duduk dengan posisi tidak sempurna yaitu menjulurkan kaki ke bagian depan kabin saat mengoperasikan unit di *loading point*. Posisi duduk yang tidak seimbang seperti ini dapat mengakibatkan operator terjatuh dan menyebabkan operator tidak sigap apabila terjadi guncangan.
3. Tahap Pengangkutan
- a. Didapati sopir *dump truck* tidak memakai APD yaitu rompi, masker, dan *safety helmet* pada saat mengoperasikan unit. Penggunaan APD berfungsi untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya yaitu terkena jatuhnya material andesit, benturan kepala, debu hasil pembongkaran.

- b. Ditemukan pintu bak yang tidak ditutup oleh supir *dump truck* saat hendak mengangkut material andesit. Kejadian ini berpotensi menyebabkan material andesit yang jatuh dari bak *dump truck* sehingga permukaan jalan tambang tidak rata dan dapat menimbulkan kecelakaan pada unit dan operator lainnya.
- c. Mengendarai *dump truck* melebihi batas kecepatan maksimum yang telah ditentukan dan tidak menjaga jarak aman antar unit. Mengendarai kendaraan dengan kecepatan tinggi berpotensi terjadi tabrakan maupun kendaraan terguling.
- d. Supir *dump truck* memainkan musik digital dengan suara keras di dalam kabin. Tindakan semacam ini dapat menyebabkan komunikasi antar operator sulit akibat kebisingan yang dihasilkan serta menurunkan kewaspadaan operator dalam mengangkut material.

Upaya Pengendalian

Potensi risiko bahaya yang terdapat di area penambangan dapat mengancam keselamatan karyawan dan kerusakan alat yang berujung pada kerugian terhadap perusahaan, apabila tidak segera ditangani [6]. Langkah-langkah pengendalian terhadap risiko yang dapat dilakukan oleh perusahaan sebagaimana Kepdirjen Minerba No. 185.K/37.04/DJB/2019 adalah [7]:

1. Upaya Pengendalian Risiko pada Kegiatan Pembongkaran

- a. Tanda izin penanggungjawab dan pendampingan bagi masuknya orang lain untuk melihat atau memasuki area pembongkaran merupakan risiko tinggi (*high risk*). Upaya pengendaliannya adalah:
 - 1) Kewajiban bagian administrasi adalah mewajibkan setiap tamu untuk melapor, serta mewajibkannya mengisi buku tamu (hadir), menjelaskan peraturan perusahaan yang harus dipatuhi selama di area tambang, dimana tamu harus didampingi oleh penanggungjawab.
 - 2) Pada praktik kerja kewajiban tamu adalah mengikuti *safety induction*.
 - 3) Penyediaan alat pelindung diri (APD) khusus bagi tamu, minimal terdiri dari *safety helmet*, *safety shoes*, masker, rompi.
- b. Operator *rockbreaker* dan *excavator* melepas APD yang dikenakan yaitu *safety helmet*, masker, dan rompi pada saat mengoperasikan unit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Bagian administrasi berkewajiban menegaskan peraturan perusahaan terkait aturan wajib menggunakan APD di area kerja serta memberikan sanksi bagi pekerja yang melanggar aturan tersebut.
 - 2) Pada praktik kerja perlu dilaksanakan secara maksimal terhadap *safety talk* harian dan mingguan.
 - 3) APD khusus pekerja harus rutin dicek untuk dilakukan penggantian apabila didapati sudah rusak atau tidak nyaman digunakan.
- c. Operator *rockbreaker* membuka pintu dan kaca kabin saat melakukan pembongkaran batuan dan bekerja pada permukaan tanah yang tidak rata. Pada kejadian berbahaya ini berlaku tingkat risiko dengan kategori risiko menengah (*medium risk*). Oleh karenanya upaya pengendalian risikonya adalah:
 - 1) Rekayasa: (a) melakukan perataan tanah terlebih dahulu pada permukaan tanah yang tidak rata sebelum dilakukan pembongkaran; (b) melakukan isolasi pada daerah yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pembongkaran; (c)

- pembongkaran dilakukan pada permukaan tanah yang relatif rata; (d) melakukan desain *rockbreaker* agar mesin tidak menyala apabila pintu kabin tidak ditutup; (e) kaca kabin diatur agar tidak gampang dilepas.
- 2) Administrasi: membuat pembatas pada daerah berbahaya dengan *cross line*.
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan intruksi kerja.
 - 4) Mewajibkan penggunaan APD.
- d. Melakukan perbaikan unit berdekatan dengan unit lain yang sedang beroperasi. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori risiko tinggi (*high risk*) ini upaya pengendalian risikonya yaitu:
- 1) Rekayasa yang perlu dilakukan adalah, melakukan perbaikan di tempat yang cukup jauh dari unit lain yang sedang beroperasi. Alternatif lain adalah, membuat bengkel alat berat di sekitar area penambangan, memberi tanda untuk alat berat yang sedang dalam perbaikan seperti, *cone*.
 - 2) Administrasi: memilih perusahaan penyedia jasa perbaikan alat berat
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*), intruksi kerja, dan analisis keselamatan pekerjaan (*job safety analysis*) khusus untuk perbaikan unit di tengah kegiatan penambangan
 - 4) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD khusus untuk mekanik
- e. Operator *excavator* dan *rockbreaker* mengoperasikan *handphone* dan memainkan musik digital dengan suara keras di dalam kabin. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Medium* (risiko menengah), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
- 1) Rekayasa: melarang penggunaan *handphone* pada jam kerja, menyediakan radio telekomunikasi
 - 2) Administrasi: memperbarui aturan tentang penggunaan *handphone* pada jam kerja beserta sanksinya
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan intruksi kerja
- f. Operator *rockbreaker* dan *excavator* merokok di dalam kabin saat mengoperasikan unit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
- 1) Administrasi: peneguran dan pemberian sanksi apabila tetap melanggar untuk merokok dalam kabin.
 - 2) Praktik kerja: selalu mengingatkan pekerja melalui *safety talk*.
2. Upaya Pengendalian Risiko pada Kegiatan Pemuatan
- a. Sopir *dump truck* dan operator *excavator* tidak memakai APD yaitu rompi, masker, dan *safety helmet* pada saat mengoperasikan unit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
- 1) Administrasi: menegaskan peraturan perusahaan terkait aturan wajib menggunakan APD di area kerja serta memberikan sanksi bagi pekerja yang melanggar aturan tersebut

- 2) Praktik kerja: *safety talk* harian dan mingguan perlu dilaksanakan secara maksimal
 - 3) Alat Pelindung Diri: APD khusus pekerja rutin dicek untuk dilakukan penggantian apabila APD sudah rusak atau tidak nyaman digunakan
 - b. Sopir *dump truck* meninggalkan kabin pada saat proses pemuatan oleh *backhoe* berlangsung. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: melarang supir *dumptruck* meninggalkan kabin saat proses pemuatan beralngasung apabila tidak ada hal penting, komunikasi supir *dumptruck* dan operator *backhoe* menggunakan radio telekomunikasi
 - 2) Administrasi: peneguran dan pemberian sanksi apabila melanggar aturan
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan intruksi kerja, mengingatkan pekerja melalui *safety talk*
 - 4) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi supir *dumptruck*
 - c. Supir *dump truck* terlalu dekat dalam memparkirkan kendaraan dengan unit lainnya. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: memodifikasi *dumptruck* yang akan memberi tanda bahaya seperti bunyi bising apabila jarak kendaraan terlalu dekat unit lain, operator *backhoe* dapat memberi arahan pada supir *dumptruck* melalui radio telekomunikasi
 - 2) Administrasi: membuat batas parkir khusus pemuatan untuk *dumptruck*
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan intruksi kerja
 - 4) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi supir *dumptruck*
 - d. Operator *excavator* tidak menutup pintu dan kaca kabin pada saat proses pemuatan. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Medium* (risiko menengah), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: mendesain *rockbreaker* agar mesin tidak menyala apabila pintu kabin tidak ditutup, kaca kabin diatur agar tidak gampang dilepas
 - 2) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*), mengingatkan pekerja melalui *safety talk*
 - 3) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi operator *excavator*
 - e. Operator *excavator* saat mengoperasikan unit di *loading point* duduk dengan posisi tidak sempurna yaitu menjulurkan kaki ke bagian depan kabin. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Medium* (risiko menengah), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: memodifikasi *excavator* untuk membuat operator nyaman saat duduk mengoperasikan unit
 - 2) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan instruksi kerja, mengingatkan pekerja melalui *safety talk*
 - 3) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi operator *excavator*
3. Upaya Pengendalian Risiko pada Kegiatan Pengangkutan

- a. Supir *dump truck* tidak memakai APD yaitu rompi, masker, dan *safety helmet* pada saat mengoperasikan unit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Medium* (risiko menengah), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Administrasi: menegaskan peraturan perusahaan terkait aturan wajib menggunakan APD di area kerja serta memberikan sanksi bagi pekerja yang melanggar aturan tersebut
 - 2) Praktik kerja: *safety talk* harian dan mingguan perlu dilaksanakan secara maksimal
 - 3) Alat Pelindung Diri: APD khusus pekerja rutin dicek untuk dilakukan penggantian apabila APD sudah rusak atau tidak nyaman digunakan
- b. Pintu bak tidak ditutup oleh supir *dump truck* saat hendak mengangkut material andesit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: memodifikasi *dumptruck* yang akan memberi tanda bahaya seperti bunyi bising apabila pintu bak tidak ditutup, menutup bak bagian atas dengan terpal
 - 2) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan instruksi kerja, mengingatkan pekerja melalui *safety talk*
 - 3) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi supir *dumptruck*
- c. Mengendarai *dump truck* melebihi batas kecepatan maksimum yang telah ditentukan dan tidak menjaga jarak aman antar unit. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: supir *dumptruck* harus mengatur kecepatan di bawah batas kecepatan maksimum dan memperhatikan jarak antar unit saat pengangkutan
 - 2) Administrasi: memasang rambu-rambu peringatan batas kecepatan maksimum *dumptruck*
 - 3) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan instruksi kerja, mengingatkan pekerja melalui *safety talk*
 - 4) Alat Pelindung Diri: mewajibkan penggunaan APD bagi supir *dumptruck*
- d. Supir *dump truck* memainkan musik digital dengan suara keras di dalam kabin. Pada kejadian berbahaya ini didapatkan tingkat risiko dengan kategori *High* (risiko tinggi), maka upaya pengendalian risikonya yaitu:
 - 1) Rekayasa: melarang untuk memainkan musik digital pada jam kerja, menyediakan radio telekomunikasi
 - 2) Praktik kerja: membuat prosedur kerja baku (*safety operating procedure*) dan intruksi kerja

KESIMPULAN

Dalam pelaksanaan kegiatan penambangan di Perusahaan X, masih banyak terdapat tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman yang berpotensi menyebabkan kecelakaan pada tahap kegiatan penambangan. Jumlah kejadian berbahaya serta tingkat risiko untuk masing-masing tahap kegiatan penambangan yaitu: Tahap Pembongkaran (6 kejadian berbahaya dan risiko mulai dari tingkat menengah hingga tingkat tinggi), Tahap Pemuatan (5 kejadian berbahaya dan risiko mulai

dari tingkat menengah hingga tingkat tinggi), Tahap Pengangkutan (4 kejadian berbahaya dan risiko mulai dari tingkat menengah hingga tingkat tinggi). Dengan tingkat risiko dari tingkat menengah hingga tingkat tinggi pada seluruh tahap kegiatan penambangan, maka diperlukan upaya pengendalian risiko. Langkah-langkah pengendalian terhadap risiko tersebut dengan mengikuti hierarki pengendalian risiko berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minerba Kementerian ESDM 185.K/37.04/DJB/2019 yaitu: rekayasa, administrasi, praktik kerja, dan alat pelindung diri [7].

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018.
- [2] Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K 30 MEM 2018.
- [3] S. Kajiki *et al.*, “Developing a global occupational health and safety management system model for Japanese companies,” *Journal of Occupational Health*, vol. 62, no. 1, Jan. 2020, doi: 10.1002/1348-9585.12081.
- [4] L. J. Zhou, Q. G. Cao, K. Yu, L. L. Wang, and H. bin Wang, “Research on occupational safety, health management and risk control technology in coal mines,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, no. 5, May 2018, doi: 10.3390/IJERPH15050868.
- [5] B. Kaassis and A. Badri, “Development of a preliminary model for evaluating occupational health and safety risk management maturity in small and medium-sized enterprises,” *Safety*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.3390/SAFETY4010005.
- [6] F. Zheng, “Study on the identification and control of operational safety accidents in construction,” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 768, no. 1, May 2021, doi: 10.1088/1755-1315/768/1/012142.
- [7] KepDirJen Minerba Kementerian ESDM Nomor 185.K37.04.DJB.2019 Petunjuk Teknis Keselamatan Pertambangan dan SMKP Minerba.