**ANALISIS POTENSI BAHAYA TERHADAP KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRA (*HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESMENT*) PADA PEKERJA TAMBANG EMAS DI KECAMATAN SUWAWA TIMUR**

***ANALYSIS OF POTENTIAL HAZARDS FOR WORK ACCIDENTS USING THE HIRA (HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT) METHOD ON GOLD MINE WORKERS IN EAST SUWAWA DISTRICT.***

**Siti Ismi Cahyani Ismail¹), Irwan2), Nur Ayini S. Lalu3)**

Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email : Imisss119@gmail.com

***ABSTRAK***

**Kecelakaan kerja dapat dicegah dengan menganalisis identifikasi sumber bahaya yang ada di tempat kerja dan penilaian tingkat resikonya. HIRA adalah serangkaian proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin ataupun non rutin. Rumusan masalah adalah bagaimana mengidentifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko menggunakan metode HIRA pada Pekerja Tambang Emas di Kecamatan Suwawa Timur. Adapun Tujuan Penelitian untuk menganalisis Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko terhadap kecelakaan kerja dengan metode HIRA pada Pekerja Tambang Emas.**

**Desain Penelitian Kuntitatif. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 100 Responden. Analisis data menggunakan Analisis univariat untuk indikator identifikasi bahaya, penilaian risiko**

**Hasil penelitian menunjukan bahwa setiap pekerjaan di Tambang Emas berpotensi bahaya terdiri dari bahaya mekanis, fisik dan kimia. Terdapat 2 risiko termasuk kategori Very High, 7 risiko termasuk kategori Priority 3, 2 risiko temasuk kategori 1, 9 risiko termasuk kategori Acceptable dan 12 risiko termasuk kategori Substantial.**

**Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat Potensi Bahaya di area kerja Tambang Emas Suwawa Timur jenis potensi bahaya seperti bahaya mekanis, Potensi bahaya Fisik dan Potensi bahaya kimia. Diharapkan Pekerja lebih memperhatikan potensi bahaya yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja.**

***Kata Kunci*: Bahaya, Hira, K3, Risiko, Tambang Emas.**

**.*Abstrack***

***Work accidents can be prevented by analyzing the identification of hazards in the workplace and assessing the level of risk. HIRA is a series of processes to identify hazards that can occur in routine or non-routine activities. The problem formulation is how to identify Potential Hazards and Risk Assessment using the HIRA method on Gold Mine Workers in East Suwawa District. The research objective is to analyze Potential Hazards and Risk Assessment of work accidents with the HIRA method on Gold Mine Workers.***

***Quantitative Research Design. The sample needed in this study was 100 respondents. Data analysis using Univariate analysis for hazard identification indicators, risk assessment.***

***The results showed that every job in the Gold Mine was potentially hazardous, consisting of mechanical, physical and chemical hazards. There are 2 risks including the Very High category, 7 risks including the Priority 3 category, 2 risks including the 1 category, 9 risks including the Acceptable category and 12 risks including the Substantial category.***

***So it can be concluded that there are potential hazards in the work area of ​​the East Suwawa Gold Mine, types of potential hazards such as mechanical hazards, potential physical hazards and potential chemical hazards. Workers are expected to pay more attention to potential hazards that can cause work accidents and occupational diseases.***

***Keywords : Danger, Hira, K3, Risk, Gold Mine.***

1. **PENDAHULUAN**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu gagasan dan usaha untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani. Pekerjaan dapat dikatakan aman jika apapun resiko yang mungkin muncul dapat dihindari. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu Prospek perlindungan tenaga kerja yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2003. Dengan menerapkan teknologi pengendalian K3, diharapkan tenaga kerja akan memenuhi kekuatan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi. Namun pemahaman pekerja akan kondisi K3 sangat rendah, sehingga berbagai risiko K3 muncul yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja (PAK) dan penyakit akibat hubungan kerja (PAHK) (Hasibuan, 2020).

Merujuk siaran pers *Internasional Labour Organization* pada 17 September 2021, *ILO* dan *WHO* memperkirakan terdapat lebih dari 300 juta kecelakaan terjadi di tempat kerja setiap tahunnya. Selain itu, terdapat 2,3 juta orang meninggal per tahunnya akibat kecelakaan kerja.

Berdasarkan data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan (BPJS Ketenagakerjaan), pada Tahun 2 019 terdapat 114 ribu kasus kecelakaan kerja. Tahun 2020 angka ini meningkat, dimana BPJS ketenagakerjaan mencatat terdapat 177 ribu kasus kecelakaan kerja. Di Provinsi Gorontalo berdasarkan data dari BPJS ketenagakerjaan Cabang Gorontalo yaitu pada tahun 2018 angka kecelakaan kerja sebanyak 64 kasus, pada tahun 2019 angka kecelakaan kerja menjadi 92 kasus, pada tahun 2020 angka kecelakaan kerja mencapai 99 kasus, dan terhitung mulai dari tanggal 1 Januari – 5 Desember 2021 angka kecelakaan kerja sebanyak 20 kasus (BPJS Ketenagakerjaan Cabang Gorontalo, 2021).

Pertambangan merupakan pekerjaan dengan risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Berdasarkan data Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), tercatat sebanyak 93 kecelakaan kerja di area pertambangan pada 2021, turun 27,3% dari tahun sebelumnya. Jumlah ini meliputi 36 kecelakaan ringan dan 57 kecelakaan berat. Dari 93 kecelakaan pertambangan di 2021.

Di Provinsi Gorontalo terdapat beberapa industri pertambangan, diantara lain adalah pertambangan emas. Pertambangan emas adalah sebuah industri dengan tingkat kecelakaan kerja yang tinggi. salah satu pertambangan emas yang berada di Gorontalo terletak di Kecamatan Suwawa Timur Kabupaten Bone Bolango, yaitu Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI).

Kegiatan PETI ini adalah usaha pertambangan yang dilakukan perorangan ataupun kelompok yang dalam prakteknya tidak memiliki izin dari pemerintah pusat. Namun, pertambangan ini masih termasuk dalam wilayah perusahaan PT. Gorontalo Mineral perihal itu pada tanggal 19 Januari 2020 para pemerhati penambang mendirikan sebuah wadah koperasi melalui Forum Paguyuban Masyarakat penambang Suwawa Bersatu (FPMP-SB) yang telah dikukuhkan secara resmi oleh Bupati Bone Bolango dengan nama Tindaho Bone Bolango. Wadah ini sebagai fasilitas untuk rakyat dalam melaksanakan usaha pertambangan. Tujuannya agar aktivitas pertambangan dapat terhindar dari jerat hukum.

Pada studi awal yang dilakukan berdasarkan data yang didapat dari Tindaho Bone Bolango jumlah seluruh pekerja yang masih aktif ditambang emas suwawa timur yaitu sekitar 1.000 jiwa yang tersebar di beberapa titik yang disebut dengan titik bor (TIBOR). jumlah titik tersebut sebanyak 94 titik. Namun, titik yang masih aktif sampai sekarang hanya 10 titik dengan kegiatan dan pekerjaan yang berbeda-beda. Pekerjaan tersebut antara lain sebagai pekerja tambang permukaan, pekerja tambang bagian bawah tanah (pekerja yang bertugas di dalam lubang galian), tukang ojek, buruh dan pengusaha warung asongan. diketahui bahwa pekerja yang ada di tambang tersebut berasal dari berbagai daerah dan sudah menetap di area pertambangan.

Faktor yang menjadi penyebab serta berisiko menjadi penyebab harus segera diketahui dan diatasi dengan benar sehingga dampaknya akan dapat diminimalisir sekecil mungkin. Perhatian pada keselamatan dan kesehatan para pekerja juga telah diperkuat dengan adanya UU No. 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 86 ayat 1 yaitu “setiap pekerja atau buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, moral, dan kesusilaan, serta perlakuan yang sama sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama” (Tiara & Herry, 2020).

Berdasarkan penjelasan latar belakang permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Potensi Bahaya Terhadap Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA (*Hazard Identification And Risk* *Assesment*) Pada Pekerja Tambang Emas Di Kecamatan Suwawa Timur”.

1. **Metode Penelitian**
   1. **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilakukan di tambang emas suwawa timur yang berada di Kecamatan Suwawa Timur Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo pada bulan Juli 2022.

* 1. **Desain Penelitian**

Penelitian Kuatitatif ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja serta menentukan nilai atau skala dari potensi bahaya.

* 1. **Variabel Penelitian**

Variabel independen pada penelitian ini adalah potensi bahaya dan Penilaian Risiko. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kecelakaan kerja.

* 1. **Populasi dan Sampel**

Pada penelitian ini populasi yang diambil peneliti adalah jumlah seluruh pekerja aktif yang berada di Titik Bor 18 berjumlah 135 Pekerja, sedangkan sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini berjumlah 100 Responden

* 1. **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian atau responden merupakan pihak-pihak yang dijadikan sebagai sampel, sumber data atau sumber informasi yang berkaitan dengan topik dalam sebuah penelitian.Adapun subjek dalam penelitian ini

* 1. **Teknik Pengumpulan Data**
     1. **Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperolah secara langsung. Data primer diambil melalui observasi dan wawancara. Observasi akan dilakukan secara langsung mengenai bahaya-bahaya yang ada di area pertambangan.

* + 1. **Data Sekunder**
    2. **Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Observasi

Observasi yang akan dilakukan adalah observasi terhadap bahaya di area Pertambangan Suwawa Timur dengan menggunakan lembar observasi HIRA untuk mencatat Nama, jenis pekerjaan, hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko di area tambang emas Suwawa Timur.

1. Wawancara

Wawancara yang akan dilakukan adalah wawancara kepada Ketua/wakil Koperasi Tindaho Bone Bolango dan pekerja di area tambang emas Suwawa Timur.

1. Dokumentasi

Dokumentasi yang akan dilakukan adalah sebagai alat bukti dan pelengkap dalam penyusunan pelaporan hasil penelitian dimana dokumentasi yang digunakan berupa foto.

1. Kuesioner

Kusioner yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kuisioner untuk mengukur tingkat kemungkinan, tingkat keparahan, dan tingkat pajanan dari risiko yang muncul akibat bahaya yang ada.

* 1. **Teknik Analisis Data**
     1. **Analisis Univariat**

Analisis univariat adalah suatu teknik analisis data terhadap satu variabel secara mandiri, tiap variabel dianalisis tanpa dikaitkan dengan variabel lainnya. Dalam penelitian ini analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi dan frekuensi dari karakteristik responden.

* + 1. **Identifikasi Bahaya**

Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat atau sistem, adapun pertimbangan dalam melakukan identifikasi sumber bahaya diantaranya dengan memperhatikan kondisi dan kejadian yang dapat menimbulkan risiko bahaya dan jenis kecelakaan yang mungkin terjadi dari pekerjaan yang dilakukan. Dalam melakukan pengidentifikasian bahaya peneliti menggunakan metode HIRA

* + 1. **Penilaian Risiko**

Setelah semua risiko teridentifikasi, dilakukan penilaian risiko. Penilaian risiko adalah metode untuk mengetahui tingkat risiko suatu kegiatan. Parameter yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko adalah tingkat kemungkinan, tingkat keparahan, dan tingkat pajanan. Dimana ketiga parameter tersebut akan dikalikan sehingga didapatkan nilai risiko, lalu nilai risiko tersebut dikategorikan berdasarkan tabel tingkat risiko.

1. **Hasil Penelitian dan Pembahasan**
   1. **Hasil Penelitian**

**3.1.1 Karakteristik Responden**

1. Distribusi Frekuensi Pekerja berdasarkan Jenis Pekerjaan.

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja pada jenis pekerjaan Buruh/Kijang dengan jumlah 17 Responden atau 24.3% sedangkan pekerja yang paling sedikit menjadi responden merupakan pekerja pada jenis Pekerjaan Bak Rendaman sebanyak 10 Responden atau 14.3%.

1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Kelompok Umur Pekerja.

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja pada kelompok umur 20–30 Tahun dengan jumlah sebanyak 35 responden atau 50.0%, sedangkan pekerja yang paling sedikit menjadi responden merupakan pekerja pada kelompok umur <20 Tahun sebanyak 1 responden atau 1.4%. pekerja yang paling muda yaitu pekerja yang berumur 17 Tahun, sedangkan pekerja yang paling tua berumur 50 Tahun

1. Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa semua pekerja yang menjadi responden berjenis kelamin Laki-Laki dengan jumlah sebanyak 70 Responden atau 100%.

1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Pendidikan Terakhir

**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja yang berpendidikan terkahir SMP/MTs-Sederajat dengan jumlah sebanyak 23 responden atau 32.9%, sedangkan yang paling sedikit yaitu pekerja yang Tidak Tamat SD dengan jumlah 9 responden atau 12.9%.

1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Masa Kerja.

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja yang memiliki massa kerja 5-10 Tahun dengan jumlah sebanyak 34 responden atau 48.6%, sedangkan pekerja yang paling sedikit menjadi responden merupakan pekerja yang mempunyai massa kerja >15 Tahun dengan jumlah 1 responden atau 1.4%.. massa kerja paling lama yaitu 18 Tahun dan massa kerja paling sedikit yaitu 1 Tahun.

1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Riwayat Penyakit

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja yang Tidak memiliki Riwayat Penyakit dengan jumlah sebanyak 54 Responden atau 77.1%, sedangkan pekerja yang paling sedikit menjadi responden merupakan pekerja yang memiliki Riwayat Penyakit Batuk, Magh dengan jumlah sebanyak 1 responden atau 1.4%.

1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Riwayat Kecelakaan Kerja

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pekerja yang paling banyak menjadi responden merupakan pekerja yang memiliki Riwayat Kecelakaan Kerja Kategori Luka Ringan (Jatuh dari Motor cidera ringan, Terpeleset dan Tersandung Barang Berserakan) dengan jumlah sebanyak 48 responden atau 68.8%, sedangkan pekerja yang paling sedikit menjadi responden merupakan pekerja yang memiliki Riwayat Kecelakaan Kerja Kategori Luka Berat (Tertimbun Tanah, Tertimpa Batu, Tertimpa Barang Muatan dan Jatuh dari motor cidera berat) dengan jumlah sebanyak 10 responden atau 17.1%.

**3.1.2** **Hasil Identifikasi Potensi Bahaya menggunakan Metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assesment*)**

1. Potensi Bahaya Mekanis

Hasil identifikasi bahaya mekanis pada 5 jenis pekerjaan di Tambang Emas adalah sebagai berikut:

1. **Ojek**



*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pada pekerja Ojek terdapat Potensi Bahaya berupa jalan di area kerja licin dan ruang di area kerja sempit dengan Risiko Bahaya Terpeleset, Jatuh dari motor dan hilangnya keseimbangan akibat ruang gerak yang sempit.

1. **Buruh/Kijang**



*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pada pekerja Buruh/Kijang terdapat Potensi Bahaya berupa jalan di area kerja licin dan berbatu, ruang di area kerja sempit dan mengangkut barang secara manual dengan Risiko Bahaya. Terpeleset di area kerja, hilangnya keseimbangan akibat ruang gerak yang sempit dan tertimpa barang yang diangkut

1. **Pekerja Bawah Tanah**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pada pekerja Pekerja Bawah tanah terdapat Potensi Bahaya berupa jalan di area kerja licin, Sisa bahan dan alat yang berserakan di lantai, ruang di area kerja sempit dan mengangkut barang secara manual dengan Risiko Bahaya Terpeleset di area kerja, jatuh, cidera, tersandung pada barang yang berserakan, terbatasnya ruang gerak, sesak, pengap, tertimpa barang yang diangkut dan tertimpa batu.

1. **Pekerja Tromol**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pada Pekerja Tromol terdapat Potensi Bahaya berupa jalan di area kerja licin, Sisa bahan dan alat yang berserakan di lantai, ruang di area kerja sempit, dan mengangkut barang secara manual dengan Risiko Bahaya Terpeleset di area kerja, jatuh, cidera, tersandung pada barang yang berserakan, terbatasnya ruang gerak, dan tertimpa barang yang diangkut.

1. **Pekerja Bak Rendaman**

****

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa pada Pekerja Bak Rendaman terdapat Potensi Bahaya berupa jalan di area kerja licin, Sisa bahan dan alat yang berserakan di lantai, ruang di area kerja sempit, dan mengangkut barang secara manual dengan Risiko Bahaya Terpeleset di area kerja, jatuh, cidera, tersandung pada barang yang berserakan, terbatasnya ruang gerak, dan tertimpa barang yang diangkut.

1. Potensi Bahaya Fisik

**a. Potensi Bahaya Kelembaban**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa dari hasil pengukuran kelembaban (%) pada 3 titik pengukuran di Area kerja Tambang Emas Suwawa Timur, kedua titik termasuk dalam kategori tidak berbahaya (65% - 95%).

**b. Potensi Bahaya Pencahayaan**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa dari hasil pengukuran Pecahayaan pada 2 titik pengukuran di Area kerja Tambang Emas Suwawa Timur, kedua titik termasuk Berbahaya (≤NAB).

1. Potensi Bahaya Kebisingan

**Kebisingan saat tidak ada aktivitas**

**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa dari hasil pengukuran Kebisingan saat tidak ada aktivitas mesin pada 3 titik pengukuran di Area kerja Tambang Emas Suwawa Timur, ketiga titik termasuk dalam kategori Tidak Berbahaya (≤NAB).

**Kebisingan saat ada aktivitas**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa dari hasil pengukuran Kebisingan saat ada aktivitas mesin pada 3 titik pengukuran di Area kerja Tambang Emas Suwawa Timur, ketiga titik termasuk dalam kategori Berbahaya (>NAB).

1. Potensi Bahaya Kimia

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 5 jenis bahan kimia yang digunakan dalam mengolah Material mentah menjadi emas murni. Kuantitas bahan kimia yang dipakai dan disimpan dari setiap jenis bahan kimia tersebut bermacam-macam namun tidak melebihi Nilai Ambang Kuantitas (NAK), sehingga termasuk dalam kategori bahaya menengah.

**3.1.3** **Penilaian Risiko menggunakan Metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assesment*)**

1. Hasil Penilaian Risiko Pekerjaan pada Pekerja Ojek

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa dari hasil penilaian risiko yang dilakukan pada tukang ojek didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Substantial* (70–180) dan *Acceptable* (<20). Risiko yang termasuk dalam Substantial (70–180) yaitu Jatuh dari motor sedangkan Kategori *Acceptable* (<20) yaitu Terpeleset di area kerja, Gangguan Pendengaran dan Kesehatan Badan.

1. Hasil Penilaian Risiko Pekerjaan pada Pekerja Buruh/Kijang

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa dari hasil penilaian risiko yang dilakukan pada Buruh/Kijang didapatkan tingkat risiko dengan kategori Priority 3 (20-70), Priority 1 (180-350), Substantial (70–180) dan Acceptable (<20). Risiko yang termasuk dalam Substantial (70–180) yaitu Terpeleset di area kerja dan tertimpa barang yang diangkut, Untuk Kategori Priority 3 (20–70) yaitu Gangguan Kesehatan Badan, dan Kelainan Tulang Belakang, Kategori Acceptable (<20) yaitu gangguan pendengaran, sedangkan untuk kategori risiko Priority 1 (180-350) yaitu tertimpa pohon.

1. Hasil Penilaian Risiko Pekerjaan pada Pekerja Tromol

**

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa hasil penilaian pada Pekerja Tromol didapatkan tingkat risiko dengan kategori Very High (>350), Priority 3 (20-70), Substantial (70–180) dan Acceptable (<20). Risiko yang termasuk dalam Substantial (70–180) yaitu Tersandung pada Barang Berserakan, Kelainan Tulang Belakang dan tertimpa wadah yang berisi Bahan Material, Untuk Kategori Priority 3 (20–70) yaitu Terpeleset di area kerja, Kategori Acceptable (<20) yaitu gangguan kesehatan badan dan tersengat listrik saat menghidupkan mesin, sedangkan untuk kategori risiko Very High (>350) yaitu Gangguan Pendengaran.

1. Hasil Penilaian Risiko Pekerjaan pada Pekerja Bawah Tanah

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa dari hasil penilaian risiko yang dilakukan pada Pekerja Bawah Tanah didapatkan tingkat risiko dengan kategori *Priority 1* (180-350), *Priority 3* (20-70), *Substantial* (70-180) dan *Acceptable* (<20). Risiko yang termasuk dalam *Substantial* (70–180) yaitu Terhirup Bau Bahan Kimia, Kelainan Tulang Belakang dan Tertimbun Tanah, Untuk Kategori *Priority 3* (20–70) yaitu Terpeleset di area kerja, Tersandung pada Barang Berserakan dan Gangguan Pendengaran, Kategori *Acceptable* (<20) yaitu gangguan kesehatan badan, sedangkan untuk kategori risiko *Priority 1* (180-350) yaitu Tertimpa Tanah.

1. Hasil Penilaian Risiko Pekerjaan pada Pekerja Bak Rendaman

*Sumber: Data Primer, 2022*

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa dari hasil penilaian risiko yang dilakukan pada Pekerja Pengolah Bak Rendaman didapatkan tingkat risiko dengan kategori Very High (>350), Priority 3 (20-70), Substantial (70–180) dan Acceptable (<20). Risiko yang termasuk dalam Substantial (70–180) yaitu Tersandung pada Barang Berserakan, Kelainan Tulang Belakang dan tertimpa Bahan Material, Untuk Kategori Priority 3 (20–70) yaitu Terpeleset di area kerja, Kategori Acceptable (<20) yaitu gangguan kesehatan badan dan tersengat listrik saat menghidupkan mesin, sedangkan untuk kategori risiko Very High (>350) yaitu Terhirup Bau Bahan Kimia.

**3.2 Pembahasan**

**3.2.1 Identifikasi Potensi Bahaya dengan Metode HIRA**

1. Potensi Bahaya Mekanis
2. Potensi Bahaya Lantai Licin

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan, diketahui bahwa pada setiap kegiatan dari masing-masing pekerjaan memiliki potensi bahaya lantai di area kerja licin dengan risiko terpeleset, ban motor tergelincir untuk pekerja ojek, hingga jatuh dari motor. Hal ini dikarenakan jalan di area tambang emas licin.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawati, dkk (2018) bahwa kondisi jalan/lantai yang licin dapat membahayakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Pekerja dapat terpeleset dan terjatuh pada area yang licin tersebut.

1. Potensi Bahaya Barang Berserakan

Potensi bahaya barang berserakan dengan risiko tersandung pada barang berserakan yang ada di area kerja tersebut. Peletakkan sisa bahan material dan alat sembarangan di area kerja di beberapa pekerjaan dapat menyebabkan risiko tersandung. Pada jenis pekerjaan pekerja bawah tanah saat kegiatan mengambil bahan material dari bawah tanah terdapat beberapa alat maupun bahan material berupa batu berserakan. Pada area kerja Tromol dan Bak Rendaman di beberapa kegiatan banyak barang berserakan yang berasal dari sisa bahan material dan alat yang dipakai dalam proses pengolahan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh sulviana (2017) mengenai analisis potensi bahaya pada tukang kayu, bahwa terdapat kecelakaan kerja tersandung pada proses pemotongan, dimana pekerja sering mengalami tersandung akibat adanya limbah potongan kayu kecil yang berserakan. Hal tersebut dikarenakan limbah potongan kayu setelah proses pemotongan tidak langsung dibersihkan dari area proses pemotongan, sehingga dapat menyebabkan bahaya tersebut dan mempersempit ruang gerak pekerja untuk melanjutkan untuk melanjutkan ke proses selanjutnya.

1. Potensi Bahaya Ruang Gerak Sempit

Potensi bahaya ruang gerak sempit dengan risiko jatuh dan cidera akibat terbatasnya ruang gerak yang menyebabkan seorang pekerja hilang keseimbangan saat melakukan aktivitas. Pekerja ojek dan buruh kijang sering mengalami kecelakaan kerja karena kondisi jalan licin dan sempit. Pada Pekerja Ojek dan Buruh Kijang ruang gerak sempit menjadi penyebab utama kecelakaan kerja dimana lebar jalan yang hanya berukuran 1 Meter di tambah dengan muatan yang berat dan banyak yang menyebabkan beberapa dari mereka hamper setiap minggunya mengalami kecelakaan kerja seperti jatuh dari motor, terpeleset, hilangnya keseimbangan dan tertimpa barang.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurdiansyah (2018) mengenai potensi bahaya ruang gerak sempit pada pekerja bagian VNA Racking di *Warehouse* PT. X pada proses menyimpan/mengambil *Packaging* *material* di warehouse area VNA atau gang sempit yang hanya bisa dilewati maju-mundur oleh forklift dengan lebar hanya -2m. dimana potensi bahaya yang ada yaitu jatuh dari ketinggian yang bisa berakibat fatal dan yang potensi bahaya terbesar adalah forklift yang menyenggol rak yang kain sehingga berdampak domino runtuhnya rak yang lain sehingga selain berpotensi berdampak pada pekerjaa, juga menimbulkan kerugian financial yang sangat besar dengan rusaknya material yang runtuh.

1. Potensi Bahaya pada Pengangkutan *Manual Handling*

Potensi bahaya mengangkut bahan/alat/material mentah secara *manual handling* dengan risiko tertimpa alat/bahan material mentah. Sebagian besar kegiatan di pertambangan emas dengan aktivitas mengangkut masih dilakukan dengan cara *manual handling*. Pengangkutan *manual handling* dapat berisiko tertimpa alat/bahan material mentah pada pekerja. Pada beberapa pekerja kijang/buruh pikul pernah terjadi kecelakaan kerja berupa tertimpa barang yang mengakibatkan cidera berat tetapi tidak menimbulkan kerugian financial. Namun, pengangkutan secara *manual handling* bisa menjadi factor penyebab Penyakit Akibat Kerja jangka panjang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kawatu & Retag (2018) mengenai analisis risiko dengan metode Job Safety Analysis, bahwa berdasarkan wawancara dengan pekerja atau TKBM di pelabuhan seringkali dalam proses kerja mengangkut dengan *manual handling* tanpa bantuan alat yang memadai ada pekerja yang tertimpa beban barang saat memikul di pelabuhan.

1. Potensi Bahaya Fisik
2. Potensi Bahaya Kelembaban

Pengukuran kelembaban dilakukan di 3 area kerja tambang emas suwawa timur yaitu di area Tromol, di area Bak randaman dan di area terbuka (area camp). Pengukuran kelembaban menggunakan Thermohygrometer pada setiap area yang dilakukan dengan 4 kali pengukuran, yaitu pada pagi hari, siang hari, sore hari, dan malam hari. Kemudian di hitung rata-rata hasil pengukuruan kelembaban dari masing-masing titik pengukuran.

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kelembaban di 3 area kerja berturut-turut adalah area I 87.3%, area II 83.83% dan di area III 83.70%. hasil pengukuran ini menunjukan bahwa kelembaban pada semua area kerja tersebut masih memenuhi syarat atau kategori tidak berbahaya.

Pada hasil pengukuran yang dilakukan di 4 waktu diketahui bahwa kelembaban tinggi terjadi di malam hari yaitu mencapai 94.6% ini menyebabkan tidak adanya aktivitas yang dilakukan pada malam hari karena suhu yang sangat dingin.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sandi (2018) mengenai pengaruh suhu dan kelembaban relative udara terhadap penampilan fisik falam berolahraga dimana kondisi lingkungan terutama suhu dan kelembaban udara relative akan sangat berpengaruh terhadap kehilangan cairan tubuh sehingga akan mempengaruhi penampilan fisik dalam berolahraga. Ketika cuaca dingin ekstrim, tekanan atmosfir menurun, menyebabkan kehilangan cariran melalui respirasi meningkat yang menimbulkan saluran pernafasan kering.

1. Potensi Bahaya Pencahayaan

Pengukuran pencahayaan dilakukan di area kerja tambang emas suwawa timur. Pengambilan titik pengukuran pencahayaan di dasarkan pada 2 area kerja yaitu area Tromol dan Area Bak Rendaman, pengukuran pada setiap area kerja dilakukan dengan 3 kali pengukuran yaitu pada pagi hari, sore hari, dan malam hari. Pengukuran pencahayaan dilakukan dengan menggunakan *Lux Meter* sebagai alat ukur pencahayaan yang diletakkan pada meja maupun peralatan. Hal ini berdasarkan Standar Nasional Penerangan di Tempat Kerja, dimana untuk melakukan pengukuran penerangan setempat dilakukan pada objek berupa meja kerja maupun peralatan. Kemudian dihitung rata-rata hasil pengukuran pencahayaan dari masing-masing area.

Jenis pekerjaan yang terdapat di area ini merupakan pekerjaan rutin. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405 Tahun 2002, intensitas pencahayaan minimal untuk pekerjaan rutin adalah 300 *Lux*. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa intensitas pencahayaan dari 2 area kerja berturut-turut 122 *Lux* dan 118.67 *Lux*. Dalam hal ini diketahui bahwa kedua titik (100%) di area kerja tidak memenuhi standar pencahayaan atau berbahaya (NAB <300 *Lux*) untuk jenis pekerjaan rutin. Untuk setiap area saat dilakukan pengukuran pencahayaan sebanyak 2 kali pengukuran (Pagi, Sore) menggunakan penerangan alami yang bersumber dari cahaya matahari. Selanjutnya untuk pengukuran terakhir (Malam) pada setiap area kerja menggunakan penerangan dari lampu. tingkat pencahayaan yang tidak memadai ini membuat mata pekerja bekerja lebih keras untuk dapat melihat suatu objek. Hal ini dapat memicu terjadinya berbagai risiko gangguan penglihatan pada pekerja.

Kemudahan seseorang untuk melihat suatu objek kerja dipengaruhi oleh tingkat pencahayaan yang baik, karena semakin baik tingkat pencahayaan maka akan semakin mudah seseorang untuk melihat suatu objek kerja. Tingkat pencahayaan yang baik memungkinkan seseorang untuk bekerja dengan efisien kerja yang maksimal (Fayrina, 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitan yang dilakukan Khoriyah dkk (2019) Nilai intensitas pencahayaan harus disesuaikan dengan tingkat kebutuhan atau jenis pekerjaan untuk memelihara kesehatan mata dan kegairahan kerja. Intensitas pencahayaan yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan kelainan reflaksi mata seperti miopi, hipermatropi dan presbiopi. Hal ini mendorong mata secara paksa untuk melakukan akomodasi maksimal agar melihat objek secara jelas sehingga apabila intensitas pencahayaan kurang maka akan menurunkan kemampuan ketajaman penglihatan.

1. Potensi Bahaya Kebisingan

Potensi Bahaya Kebisingan dilakukan di Area kerja Tambang Emas. pengambilan titik pengukuran didasarkan pada 3 area kerja (Area Tromol, Area Bak Rendaman dan Area camp) sehingga terdapat 3 titik pengukuran kebisingan dengan 2 situasi yang berbeda yaitu pada saat ada aktivitas mesin/pengolahan dan pada saat tidak ada aktivitas mesin/pengolahan. Waktu pengukuran dibagi berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 yang dilakukan dalam interval 8 jam, pengukuran ketiga area kerja dilakukan pada waktu yang mewakili pukul 09.00 – 14.00.

Pada masing-masing pengukuran dengan menggunakan sebuah *sound level meter* biasa diukur tingkat tekanan bunyi sesaat selama 10 menit untuk tiap pengukuran dengan pembacaan setiap 5 detik. Pada akhir setiap pengukuran didapatkan 120 data yang kemudian dihitung tingkat tekanan bunyi sinambung setaranya (Leq)

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat tekanan bunyi sinambung setara (Leq) dari 3 area pada saat tidak ada aktivitas kerja berturut-turut 62.2 dB, 61,1 dB, dan 64.4 dB. Sedangkan untuk tingkat tekanan bunyi sinambung setara (Leq) pada saat ada aktivitas kerja berturut-turut 102.05 dB, 90.9 dB, dan 89.55 dB. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018, Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan yang diperkenankan untuk pekerja industri adalah 85 dB. Maka dapat dikatakan bahwa ketiga area kerja pada saat tidak ada aktivitas kerja tersebut termasuk dalam kategori Tidak Berbahaya (≤NAB) dan untuk ketiga area kerja pada saat adanya aktivitas kerja termasuk dalam kategori Berbahaya (>NAB)

Menurut Putra (2018) Kebisingan dapat mempengaruhi Gangguan Psikologis yang bisa menyebabkan perubahan keseimbangan hormon tubuh akibat stressor yang dihantarkan oleh saraf otonom kemudian mengenai kelenjar hormone sehingga berdampak pada perubahan fungsional organ-organ seperti fungsi pendengaran terganggu, pembicaraan atau instruksi dalam pekerjaan tidak dapat terdengar jelas sehingga efeknya bisa lebih buruk misalnya kecelakaan, pembicaraan terpaksa berteriak keras.

Adanya potensi bahaya kebisingan yang terjadi di area kerja Tambang Emas suwawa timur dapat menimbulkan risiko gangguan pendengaran pada pekerja. Menurut Eryani (2017), Gangguan Pendengaran Akibat Bising (GPAB) adalah gangguan pendengaran tipe sensorineural yang disebabkan oleh pajanan bising yang cukup keras dalam jangka waktu yang lama. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian GPAB antara lain intensitas kebisingan, frekuensi kebisingan, lamanya waktu pemaparan bising, kerentanan individu, jenis kelamin, usia, kelainan di telinga tengah, area tempat kerja, lamanya bekerja dan penggunaan APD.

1. Potensi Bahaya Kimia

Proses untuk menentukan potensi bahaya kimia di area kerja Tambang Emas dilakukan dengan mengidetifikasi bahaya kimia di bagian pekerjaan Tromol dan Bak Rendaman. Identifikasi bahaya kimia dilakukan dengan cara wawancara kepada beberapa pekerja tromol dan bak rendaman untuk mengetahui bahan kimia apa yang digunakan dalam proses pengolahan material mentah menjadi Emas dan kuantitasnya.

Berdasarkan hasil identifikasi, terdapat 5 bahan kimia yang dilakukan dalam proses pengolahan emas diantaranya CN (*Sianida*) 200 Kg, NaOH (*Natrium Hidroksida*) 100 Kg, C (*Carbon*) 100 Kg, Hg (*Air Raksa*) 40 Kg, dan Hcl (*Air Keras*) 40 Kg. Jumlah kuantitas kelima bahan kimia tersebut merupakan kuantitas yang disimpan maupun yang digunakan dalam setiap pengolahan.

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 187 Tahun 1999 dalam Pasal 14 tentang Nilai Ambang Kuantitas (NAK) bahwa kelima bahan kimia tersebut termasuk dalam kategori bahan kimia beracun dengan NAK sebesar 10 Ton. Hal ini berarti keseluhuran (100%) kuantitas bahan kimia yang dipakai dan disimpan termasuk dalam kategori bahaya menengah karena ≤NAK yang dipesyaratkan. Walaupun hanya termasuk dalam kategori potensi bahaya menengah, bahan kimia yang digunakan tetap memberikan risiko kepada pekerja. Hal ini sesuai dengan *Material Safety Data Sheet* (MSDS) dari masing-masing bahan kimia.

Dalam MSDS CN (*Sianida*) disebutkan bahwa bahaya bahan kimia ini adalah dapat menyebabkan kerusakan organ (Tiroid) melalui paparan yang lama atau berulang, fatal jika terkena mata dan tertelan.

Dalam MSDS NaOH (*Natrium Hidroksida*) disebutkan bahwa bahaya bahan kimia ini adalah dapat menyebabkan kulit terbakar yang parah dan kerusakan mata.

Dalam MSDS C (*Carbon*) disebutkah bahwa bahaya bahan kimia ini adalah dapat menyebabkan iritasi mekanik serta menyebabkan kulit kotor atau kering.

Dalam MSDS Hg (*Air Raksa*) disebutkan bahwa bahaya bahan kimia ini adalah dapat menyebabkan lesi/jejas parah jika kontak dengan mata, jika terhirup atau tertelan dapat merusak membran mukosa dari saluran pencernaan dan saluran pernafasan, penuruhan tekanan darah, detak jantung tidak beraturan, system peredaran darah kolaps dan gagal ginjal.

Dalam MSDS Hcl (*Air Keras*) disebutkan bahwa bahaya bahan kimia ini adalah dapat menyebabkan Iritas kulit, iritasi mata yang serius dan iritasi pada saluran pernafasan.

**3.2.2** **Penilaian Risiko dengan Metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assesment*)**

Berdasarkan potensi bahaya dan risiko dari hasil identifikasi bahaya Mekanis, Fisik (Kebisingan, Pencahayaan dan Kelembaban) dan Kimia maka selanjutnya peneliti melakukan penilaian Risiko dari setiap risiko yang ada. Penilaian Risiko bertujuan untuk menentukan tingkat risiko dari bahaya tersebut. dalam penelitian ini menggunakan metode analisis Kuantitatif.

Salah satu metode analisis kualitatif yang sering digunakan yaitu metode Fine. Menurut Fine, Probabilitas mempuntai 2 komponen yaitu tingkat kemungkinan (*Likehood*) dari bahaya untuk muncul derajat/frekuensi kemunculan (*exposure*). Dengan begitu ada tiga komponen yang dijadikan criteria yang dianalisis yaitu tingkat kemungkinan (*Likehood*) bahaya untuk terjadi, frekuensi terpajan (*exposure*) bahaya, konsekuensi (*consequences*) dari bahaya tersebut (Tualeka, 2015).

Pada penelitian ini penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan lembar observasi penilaian risiko pada masing-masing pekerja di tiap jenis pekerjaan dengan mengukur skala kemungkinan, keparahan/konsekuensi dan pajanan dari setiap risiko. Setiap skala mempunyai 6 pilihan jawaban yang masing-masing mempunyai skor. Skor tersebut merupakan skor yang sudah ditentukan dalam metode fine sesuai dengan kategori masing-masing. Kemudian untuk mengetahui tingkat risiko pada analisis kuantitatif ini dilakukan perhitungan dengan mengalikan skor tingkat kemungkinan, keparahan/konsekuensi, dan pajanan. Setelah diketahui tingkat risiko-nya maka dilakukan perbandingan dengan kriteria tingkat risiko yang dijelaskan pada tabel tingkat risiko.

Berdasarkan hasil penilaian risiko setiap kegiatan pada masing-masing jenis pekerjaan terdapat 2 Risiko yang termasuk dalam kateori *Very High*, 12 Risiko termasuk dalam kategori *Substantial*, 9 Risiko termasuk dalam kategori *Acceptable*, 7 Risiko termasuk dalam kategori *Priority 3* dan 2 Risiko termasuk dalam kategori *Priority 1*. Risiko yang termasuk dalam kategori *Very High* adalah terhirup bau bahan kimia dan gangguan pendengaran.

Berdasarkan Tabel Tingkat Risiko untuk kategori *Very High* perlu dilakukan tindakan aktifitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima. Untuk Kategori *Priority 1* dan *Priority 3* perlu dilakukan tindakan pengawasan dan diperhatikan secara berkesinambungan. Untuk kategori *Acceptable* dan *Substantial* perlu dilakukan pengurangan intensitas yang menimbulkan risiko seminimal mungkin.

Beberapa dari hasil penelitian yang didapatkan hanya bergantung pada opini pekerja. Seperti hasil penilaian risiko pendengaran. Beberapa pekerja mengkategorikan bahwa intensitas kebisingan di area tersebut saat adanya aktivitas mesin masih dalam batas normal. Padahal sesuai dengan hasil pengukuran bahwa area kerja tersebut dalam kategori berbahaya atau tidak memenuhi standar yang telah di persyaratkan.

Hal ini juga sama dengan hasil penilaian risiko terhirup bau bahan kimia, beberapa pekerja menganggap bahwa terpapar bahan kimia dalam waktu yang lama adalah hal biasa, padahal beberapa dari mereka memiliki riwayat penyakit asma dan batuk yang berkepanjangan, ini diakibatkan dari adanya paparan bahan kimia setiap hari dalam waktu yang lama.

1. **Keterbatasan Penelitian**
2. Peneliti tidak meneliti semua jenis bahaya yang dapat menyebabkan Risiko Kecelakaan Kerja. Jenis bahaya yang tidak di teliti yaitu bahaya Biologi, Bahaya Ergonomi, Bahaya Listrik dan Bahaya Psikologi.
3. Peneliti tidak dapat menjangkau semua area kerja dikarenakan kondisi jalan dan medan yang sulit di tempuh.
4. **Kesimpulan dan Saran**
   1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Potensi Bahaya yang ada di area kerja Tambang Emas Suwawa Timur ada bermacam-macam, dari jenis potensi bahaya mekanis seperti kondisi jalan/lantai di area kerja licin, barang berserakan disekitar area kerja, ruang gerak sempit dan pengangkutan *manual handling*. Potensi bahaya Fisik seperti Kelembaban, Kebisingan dan pencahayaan yang tidak memenuhi NAB yang telah dipersyaratkan. Potensi bahaya kimia seperti penggunaan bahan kimia beracun yang dapat menimbulkan risiko bagi pekerja.
2. Penilaian risiko pada setiap kegiatan di area kerja terdapat 2 risiko termasuk dalam kategori *Very High*, 7 risiko termasuk dalam kategori *Priority 3*, 2 risiko temasuk dalam *kategori 1*, 9 risiko termasuk dalam kategori *Acceptable* dan 12 risiko termasuk dalam kategori *Substantial*.
3. Berdasarkan analisis potensi bahaya dan penilaian risiko pada hasil penelitian dapat dikatakan bahwa penyebab utama kecelakaan kerja di sebabkan oleh kondisi tidak aman (*Unsafe Condition*).
   1. **Saran**

Berdasarkan hasil pada simpulan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Institusi Akademik, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk diadakannya penelitian selanjutnya. Hal ini dikarenakan kurangnya referensi indikator-indikator dalam penelitian ini.
2. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan kajian lebih lanjut pada indicator-indikator yang berhubungan dengan risiko kecelakaan dan keselamatan kerja.
3. Bagi pekerja Tambang Emas di Kecamatan Suwawa Timur diharapkan dapat lebih memperhatikan potensi bahaya yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja.
4. **REFERENSI**

BPJS Ketenagakerjaan Cabang Gorontalo. 2021. *Data Kecelakaan Kerja*. Gorontalo: Badan Penyelenggara Jaminan Sosisal Ketenagakerjaan Cabang Gorontalo.

BPJS Ketenagakerjaan. 2020. *Data Kecelakaan Kerja*. Jakarta: Badan Penyelenggara Jaminan Sosisal Ketenagakerjaan.

Eryani, Y.M. 2017. *Faktor Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

International Labour Organization. 2018. *Safety and Health at Work*. http://www.ilo.org/ [Diakses pada tanggal 15 Februari 2021].

Kawatu, P & Ratag, B. 2018. *Analisis Risiko dengan Metode Job Safety Analysis Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Pelabuhan Kota Manado*. Manado: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi

KEPMENNAKER RI. 2003. *Undang Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan.*

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.

Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP.187/MEN/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja.

Khoiriyah, dkk. 2019. *Hubungan Intensitas Pencahayaan, Kelelahan Mata dan Gangguan Ketajaman Penglihatan Pada Pekerja Bagian Inspecting PT. Tekstil X.* Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Kurniawati, dkk. 2018*. Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Departemen Produksi Spring Bed dengan Metode HIRA* (Studi Kasus: PT. Malindo Intitama Raya, Malang, Jawa Timur).Malang: Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Maulana, 2019. *Peran Pemerintah Dalam Upaya Penanggulangan Tambang Emas Ilegal Di Desa Lamunga Kecamatan Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat.* NTB : UniversitasMuhammadiyah Mataram.

Noviyanti. 2020. *Penerapan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Pada Area Proses Produksi Spun Pile Di Pt. X Plant Cibitung*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Nurdiansyah. A. 2018. *Analisa Risiko dan Pengendalian K3 pada Area Kerja Warehouse PT. X Tahun 2018*. Jakarta: STIK Binawan Jakarta

Putra. M.P.G. 2018. *Hubungan Usia Masa Kerja dan Penggunaan Sumbat Telinga dengan Keluhan Subyektif Pekerja*. Denpasar: Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.

Sandi. N.I. 2019. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Relatif Udara Terhadap Penampilan Fisik Dalam Berolahraga. Denpasar: Universitas Uduyana

Sulviana, A. 2017. *Analisis Potensi Bahaya Pada Pertukangan Kayu Menggunakan Metode HIRA*. Malang: Teknik Industri Universitas Brawijaya