

Analisis Resiko Keselamatan Kerja Dengan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control) di Tambang Bawah Tanah PT.Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat

Diva Alfaret^{1,*}, Fadhilah^{1**}

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

[*divaalfaret@gmail.com](mailto:divaalfaret@gmail.com)

[*fadhilah@ft.unp.ac.id](mailto:fadhilah@ft.unp.ac.id)

Abstract. PT. Nusa Alam Lestari is a company engaged in coal mining that implements an underground mining system and has great risks and dangers, so it is necessary to take action to raise awareness of the importance of occupational health and safety at every stage of the activity. Hazards and risks can occur when ventilation installation activities and support installation activities take place, it is necessary to identify potential hazards to obtain data on potential hazards, then carry out weighting to determine control plans that are suitable for conditions Hazard potential analysis and risk control in this study used the hazard identification method, risk assessment and risk control (HIRARC) using the likelihood and severity parameters to obtain a value for each hazard risk. Data obtained using questionnaires, interviews, and observations of work activities. The results showed that the identified risks in the ventilation installation were 18 potential hazards that might occur. Questionnaire analysis using the HIRARC method found the level of risk in the ventilation installation work, namely moderate risk (moderate risk) 11% with the criteria of slipping and falling while carrying the wind hose in the tunnel and colliding with the tunnel roof support when carrying the wind hose in the tunnel. The identified risks in the installation of supports are 27 potential hazards that may occur. Questionnaire analysis using the HIRARC method found the level of risk in the work of installing the supports, namely high risk (high risk) 4% with the criteria of being hit by hanging rocks when dismantling old supports and moderate risk (medium risk) 11% with the criteria of slipping and falling while transporting wooden supports collided with the support for the roof of the tunnel while transporting the support logs, crushed the support wood when dismantling the old support Meanwhile, the risk control uses the hierarchy of control method, namely elimination, substitution, engineering control, administrative control, and PPE.

Keywords: HIRARC, likelihood, consequence, identification, control

1 Pendahuluan

Setiap perusahaan selalu mempunyai resiko terjadinya kecelakaan. Besarnya resiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian yang dilakukan. Secara garis besar kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (unsafe act) dan keadaan – keadaan lingkungan yang tidak aman (unsafe condition). Salah satu sistem manajemen K3 yang berlaku global atau internasional adalah OHSAS 18001 : 2007. Biasanya dikenal dengan singkatan HIRARC. Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) merupakan proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian resiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian

resiko tersebut berguna untuk membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan dapat meminimalisir tingkat resiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

PT. Nusa Alam Lestari adalah perusahaan yang bergerak dalam tambang batubara yang menerapkan sistim tambang bawah tanah (*Underground Mining*).

Dalam menjalankan operasional penambangan, tidak semua kegiatan akan selalu berjalan dengan lancar. Hal ini dikarenakan adanya interaksi antara manusia dengan peralatan penambangan, material dan lingkungan. Kegiatan pemasangan ventilasi dan penyangga merupakan bagian dari operasional penambangan, bahaya dan resiko dapat terjadi pada saat kegiatan pemasangan ventilasi dan penyangga berlangsung maka, perlu dilakukan pengidentifikasian potensi bahaya untuk mendapatkan data mengenai potensi bahaya, kemudian

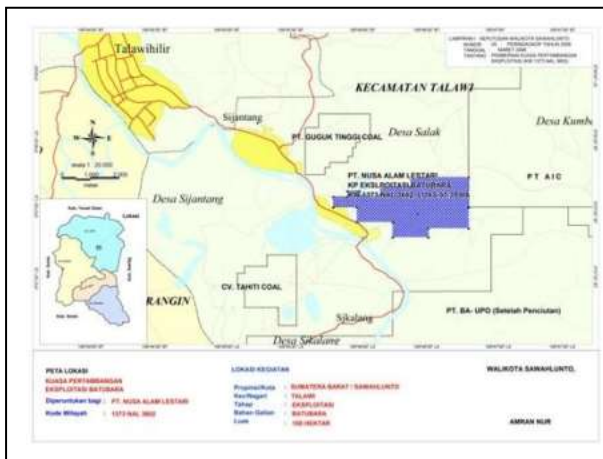
melakukan pembobotan untuk menentukan rencana pengendalian yang sesuai kondisi.

Keselamatan dan kesehatan kerja dimaksudkan untuk mencegah, mengurangi melindungi bahkan menghilangkan resiko kecelakaan kerja (zero accident) pada tenaga kerja melalui pencegahan timbulnya kecelakaan kerja yang diakibatkan selama melakukan kegiatan. Oleh karena itu setiap perusahaan yang memiliki resiko kecelakaan kerja dapat melakukan identifikasi bahaya salah satunya dengan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC).

2 Kajian Teori

2.1 Lokasi Penelitian

PT Nusa Alam Lestari berlokasi di Desa Salak, Kecamatan Talawi, Sawahlunto, Sumatra Barat dengan luas izin usaha penambang (IUP) yaitu 100 Ha yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber : PT.Nusa Alam Lestari

Gambar 1. Peta IUP PT.NAL

2.2 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja menunjukkan kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja. Resiko keselamatan merupakan aspek – aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan dan pendengaran^[1].

Hakekat keselamatan kerja adalah mengadakan pengawasan terhadap 4 M, yaitu manusia (man), alat – alat, atau bahan – bahan (material), mesin – mesin (machines), dan metode kerja (methods) serta lingkungan (environment). Untuk memberikan lingkungan lingkungan kerja yang aman sehingga tidak terjadi kecelakaan manusia atau tidak terjadi kerusakan, kerugian pada alat – alat dan mesin maka perlu upaya pencegahan dini^{[2][3]}.

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No 26 Tahun 2018, keselamatan kerja pertambangan meliputi:

- Manajem risiko.
- Program keselamatan kerja yang meliputi pencegahan terjadinya kecelakaan, kebakaran dan kejadian lainnya yang berbahaya.
- Pendidikan dan pelatihan keselamatan kerja.
- Administrasi keselamatan kerja.
- Manajemen keadaan darurat.
- Inpeksi keselamatan kerja.
- Pencegahan dan penyelidikan kecelakaan.

2.3 Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja sebagai upaya untuk mencegah dan memberantas penyakit serta memelihara dan meningkatkan kesehatan gizi para tenaga kerja, merawat dan meningkatkan efesiensi dan daya produktivitas tenaga manusia.

2.4 Manajemen Resiko

Suatu proses untuk mengelola resiko yang ada dalam setiap kegiatan^[4].Semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan resiko, dimana didalamnya termasuk perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*), identifikasi, analisa, penanganan (*handling*) dan pemantauan resiko (*monitoring*)^[5].

2.5 Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)

HIRARC dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga didapatkan risikonya, kemudian akan dilakukan penilaian resiko dan pengendalian resiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan. HIRARC dibagi menjadi 3 tahap^[6]:

2.5.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*) adalah suatu proses aktivitas yang dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul ditempat kerja^[7]. Beberapa tahapan identifikasi bahaya menurut AS/NZS 4360 : 2004, adalah sebagai berikut^[8] :

1. Penetapan Konteks

Konteks yang dimaksud adalah latar belakang dari kegiatan manajemen resiko yang akan dilakukan atau parameter dasar yang akan menentukan resiko apa yang harus dikelola.

2. Melakukan Identifikasi

Mengidentifikasi resiko dari bahaya yang mungkin terjadi pada aktivitas tersebut. Dimana alat bantu yang digunakan dalam mengidentifikasi bahaya di tempat kerja yaitu observasi/survey, inpeksi, pemantauan (*monitoring*), audit, konsultasi dan wawancara dengan personil kunci.

2.5.2 Penilaian Resiko (Risk Assessment)

Metode penilaian resiko yang biasanya digunakan dalam menilai resiko dapat bersifat kualitatif.

Berikut ini penjelasan mengenai metode penilaian resiko.

1. Kemungkinan (likelihood)

Nilai peluang atau kemungkinan untuk terjadinya kejadian atau paparan bahaya dari aktivitas yang dilakukan. Berikut 5 skala untuk mewakili nilai kemungkinan terjadinya kejadian atau paparan terjadinya bahaya sesuai dengan table dibawah ini^{[9][10]}

Tabel 1. Nilai Kemungkinan (Likelihood)

Nilai	Likelihood	Keterangan
5	A Almost certain / Hampir Pasti	Terjadi hampir pada semua keadaan, misalnya lebih dari 1 kali dalam sehari
4	B Likely / Sangat mungkin terjadi	Sangat mungkin terjadi, misalnya terjadi 1 kali dalam 1 minggu
3	C Possible / Mungkin	Dapat terjadi sewaktu - waktu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu 1 bulan
2	D Unlikely / Hampir tidak mungkin	Mungkin terjadi sewaktu - waktu, misalnya terjadi 1 kali dalam 6 bulan
1	E Rare / Jarang Sekali	Hanya dapat dalam keadaan tertentu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu lebih dari 6 bulan

Sumber : (Modifikasi dari Susihono dalam Feni Tahun 2013)

2. Keparahan (consequences/severity)

Nilai yang menunjukkan pertimbangan dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut jika paparan bahaya benar – benar terjadi, baik terhadap manusia, peralatan tambang dan lingkungan. Berikut 5 skala tingkat keparahan dan penjelasannya, sesuai dengan table berikut ini^{[9][10][11][12]} :

Tabel 2. Nilai Keparahan (Consequences/Saverity)

Nilai	Consequences	Keterangan
1	Insignificant / Sangat Kecil	1. Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera. 2. Tidak menimbulkan kehilangan hari kerja. 3. Kerugian material sangat kecil
2	Minor / Kecil	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan P3K 2. Masih dapat bekerja pada hari dan shif yang sama. 3. Kerugian material kecil

3	Moderat / Sedang	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan medis. 2. Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari. 3. Kerugian material sedang.
4	Mayor / Besar	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera berat, cedera parah atau cacat tetap. 2. Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih. 3. Kerugian material besar.
5	Catastrophic / Sangat Besar	1. Mengakibatkan korban meninggal 2. Kehilangan hari kerja selamanya 3. Kerugian material sangat besar (dapat menghentikan kegiatan usaha)

Sumber : (Modifikasi dari Susihono dalam Feni Tahun 2013)

3. Analisis Penilaian Resiko

Penilaian resiko adalah proses untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap potensi tingkat resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Penilaian resiko tersebut menggunakan rumus^{[9][10][11][12]}:

$$R = L \times C \quad (\text{AS/NZS 4360:2004})$$

Keterangan :

R = Resiko

L = Nilai Likelihood (Nilai Kemungkinan)

C = Nilai Consequences/severity (Nilai Keparahan)

Tabel 3. Matrik Level

Likelihood / Kemungkinan	Consequence/ Konsekuensi				
	1 Insignifcand/ sangat kecil	2 Minor / kecil	3 Mod erat/ sedan g	4 Maj or/ bes ar	5 Catastro phic / Sangat Besar
5 Almost certain / hampir pasti	5 H	10 H	15 E	20 E	25 E
4 Likely / sangat mungkin terjadi	4 M	8 H	12 H	16 E	20 E
3 Possible / mungkin	3 L	6 M	9 H	12 E	15 E
2 Unlikely / hampir mungkin	2 L	4 L	6 M	8 H	10 E
1 Rare / jarang sekali	1 L	2 L	3 M	4 H	5 H

Level Resiko	Tindakan
E (Extreme)	Tidak dapat diterima (stop) , segera melakukan tindakan perbaikan. Keterlibatan pimpinan diperlukan untuk pengendalian tersebut sesuai dengan hirarki pengendalian
H = High (Resiko Tinggi)	Penurunan sampai pada tingkat yang diterima (tidak dapat diterima atau stop) . Memerlukan pihak pelatihan oleh manajemen, penjadwalan tindakan perbaikan secepatnya untuk menurunkan tingkat resiko dengan hirarki pengendalian
M = Medium (Resiko Sedang)	Pekerjaan dapat dilakukan. Penanganan oleh manajemen terkait. Pengendalian harus diterapkan sesuai dengan hirarki pengendalian resiko
L = Low (Resiko Rendah)	Tidak diperlukan pengendalian tambahan. Diperlukan pemantauan untuk memastikan pengendalian yang ada dipelihara dan dilaksanakan (kendalikan dengan prosedur rutin).

Sumber : (Modifikasi dari Susihono dalam Feni Tahun 2013)

2.5.3 Pengendalian Resiko (Risk Control)

Berikut hirarki pengendalian resiko yaitu^{[10][11][12][13]} :

1. Eliminasi
2. Substitusi
3. Engineering Control
4. Administrasi Control
5. Alat Pelindung Diri (APD)

3 Metode Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif, karena penelitian ini mendeskripsikan suatu gejala, fakta, peristiwa atau kejadian yang sedang atau telah terjadi^[14].

3.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengamatan secara langsung terhadap aktifitas dilapangan. Data sekunder didapatkan dari bahan pustaka, artikel, jurnal, dokumentasi, data internal perusahaan.

3.1.1. Data Primer

Data primer diperoleh menggunakan teknik pengamatan dan wawancara langsung dengan beberapa pimpinan perusahaan yang berkompeten yang ada kaitannya dengan objek penelitian diantaranya Kepala Teknik Tambang (KTT) dan Kepala Teknik Tambang Bawah Tanah

(KTBT) untuk mendapatkan resiko dan bahaya dari setiap tahapan kegiatan pemasangan ventilasi dan penyangga.

3.1.1. Data Sekunder

Data sekunder diperlukan untuk mendukung keabsahan data, karena bersumber langsung dari perusahaan. Data sekunder dalam penelitian ini antara lain profil perusahaan, struktur organisasi, serta informasi pendukung lainnya.

3.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian meliputi pekerja pemasangan ventilasi dan pekerja pemasangan penyangga. Jumlah populasi yang ada di PT. Nusa Alam Lestari adalah sebanyak 65 orang. Jumlah sampel pada penelitian kali ini sebanyak 33 orang.

3.3 Instrument Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian yang berhubungan dengan permasalahan penelitian tersebut. Alat atau instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner. Instrumen digunakan untuk mengukur kemungkinana/keseringan (*likelihood*) terjadinya resiko dan bahaya saat bekerja dan Keparahan (*Consequens*) terjadinya resiko dan bahaya saat bekerja, baik itu disebabkan oleh lingkungan, material ataupun manusia. Adapun instrumen dalam penelitian ini yaitu :

- a. Instrumen resiko dan bahaya dari pemasangan ventilasi.
- b. Instrumen resiko dan bahaya dari pemasangan penyangga.

3.3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah dilakukan beberapa kegiatan yang dapat dilihat pada diagram alir penelitian di Gambar 2. Pengolahan data dilakukan terhadap hasil kuisioner yang didapatkan. Setelah didapatkan hasil kuisioner tingkat kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*consequences*) maka dilakukan perkalian untuk mendapatkan tingkat resiko ekstrim, tinggi, sedang, rendah menggunakan metode hirarc selanjutnya memberikan solusi terhadap resiko dalam katagori ekstrim, tinggi dan sedang dengan hirarki pengendalian yaitu *eliminasi, substitusi, engineering control, administrasi control* dan APD.

4 Pembahasan

4.1. Karakteristik Responden

4.1.1. Umur Responden

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan umur responden seperti Tabel 1 dan Tabel 2. dibawah ini.

Tabel 1. Umur Responden Pemasang Ventilasi

No	Umur	Jumlah	Persentase
1	20 – 30 tahun	2	15,38%
2	31 – 40 tahun	3	23,08%
3	41 – 50 tahun	7	53,85%
4	>50	1	7,69%
Total		13	100%

Dari tabel 1 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan ventilasi yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari adalah pekerja yang berumur 41 – 50 Tahun dengan persentase tertinggi yaitu 53,85%

Tabel 2. Umur Responden Pemasang Penyangga

No	Umur	Jumlah	Persentase
1	20 – 30 tahun	3	15,00%
2	31 – 40 tahun	9	45,00%
3	41 – 50 tahun	7	35,00%
4	>50	1	05,00%
Total		20	100%

Dari tabel 2 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan penyangga yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari adalah pekerja yang berumur 31 – 40 Tahun dengan persentase tertinggi yaitu 45,00%

4.1.2. Latar Belakang Pendidikan Responden

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan latar belakang pendidikan responden seperti Tabel 3 dan Tabel 4. dibawah ini.

Tabel 3. Latar Belakang Pendidikan Responden Pemasang Ventilasi

No	Pendidikan terakhir	Jumlah	Persentase
1	SD	2	15,38%
2	SMP	3	23,08%
3	SMA sederajat	8	61,54%
4	D3 & Sarjana	0	00,00%
Total		13	100%

Dari tabel 3 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan ventilasi yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari berdasarkan tingkat pendidikan adalah lulusan SMA sederajat dengan persentase 61,54%.

Tabel 4. Latar Belakang Pendidikan Responden Pemasang Penyangga

No	Pendidikan terakhir	Jumlah	Persentase
1	SD	2	10,00%
2	SMP	8	40,00%
3	SMA sederajat	10	50,00%
4	D3 & Sarjana	0	00,00%
Total		20	100%

Dari tabel 4 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan penyangga yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari berdasarkan tingkat pendidikan adalah lulusan SMA sederajat dengan persentase 50,00%.

4.1.3. Lama Bekerja

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan lama bekerja responden di PT. Nusa Alam Lestari seperti Tabel 5. dan 6 dibawah ini.

Tabel 5. Lama Bekerja Responden Pemasang Ventilasi

No	Rentang tahun	Jumlah	Persentase
1	Kurang dari 1 tahun	0	00,00%
2	1 - 2 tahun	1	07,69%
3	3 - 5 tahun	8	61,54%
4	Lebih dari 5 tahun	4	30,77%
Total		13	100%

Dari tabel 5 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan ventilasi yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari berdasarkan pengalaman bekerja adalah 3 – 5 tahun dengan persentase 61,54%.

Tabel 6. Lama Bekerja Responden Pemasang Penyangga

No	Rentang tahun	Jumlah	Persentase
1	Kurang dari 1 tahun	3	15,00%
2	1 - 2 tahun	5	25,00%
3	3 - 5 tahun	8	40,00%
4	Lebih dari 5 tahun	4	20,00%
Total		20	100%

Dari tabel 6 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar pekerja pemasangan penyangga yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari berdasarkan pengalaman bekerja adalah 3 – 5 tahun dengan persentase 40,00%.

4.1.4. Mengikuti Pelatihan K3

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan responden yang telah mengikuti pelatihan K3 seperti Tabel 7 dan 8 dibawah ini.

Tabel 7. Pelatihan K3 Responden Pemasang Ventilasi

No	Rentang tahun	Jumlah	Persentase
1	Belum pernah	13	100,00%
2	Sudah pernah	0	00,00%
Total		13	100%

Dari tabel 7 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa mayoritas pekerja pemasangan ventilasi yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari belum pernah mengikuti pelatihan K3.

Tabel 8. Pelatihan K3 Responden Pemasang Penyangga

No	Rentang tahun	Jumlah	Persentase
1	Belum pernah	20	100,00%
2	Sudah pernah	0	00,00%
Total		20	100%

Dari tabel 8 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa mayoritas pekerja pemasangan penyangga yang menjadi responden di PT. Nusa Alam Lestari belum pernah mengikuti pelatihan K3.

4.2. Hasil Penelitian

4.2.1. Identifikasi Potensi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya didapatkan dari hasil wawancara kepada pihak yang berkompeten yaitu Kepala Teknik Tambang (KTT) dan Kepala Teknik Tambang Bawah Tanah (KTBT). Hasil identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabael 9 dan 10 dibawah ini.

Tabel 9. Identifikasi Potensi Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Ventilasi

Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Ventilasi			
Item	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Resiko (Efek Bahaya)
1	Memasang kipas angin (Blower)	Kondisi jalan yang licin dan berat, serta berat dari blower	Terpeleset hingga terjatuh
		Peralatan yang tumpul dan lancip (tang potong, paku kawat, palu, kawat dll) serta kurangnya pencahayaan	Luka gores dan sobek
		Bahaya Ailiran Listrik	Tersepet listrik
		Keludakan / Pengikat blower tidak kuat	Terjatuh Blower yang akan dipasang
2	Menghubungkan Kipas Angin (Blower)	Kekurangan oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Bahaya Ailiran Listrik	Tersepet listrik
		Dorongan angin blower pada saat pertama kali dihidupkan Blower Blower Patah karena baut pengikat tidak kuat	Terpeleat karena dorongan angin Luka sobek
3	Menyambung selang angin (Duct) Hingga Posisi Tujuan Pemasangan	Jalan yang licin dan berat	Terpeleset hingga terjatuh
		Adanya batuan gantung pada dinding dan atap lubang terowongan	Terjatuh batuan gantung pada dinding dan atap lubang terowongan
		Ruangan yang sempit	Terbatas penyanga kayu
4	Menyambung selang (duct)	Melewat jahat loti	Tertabrak Lori
		Kekurangan oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Adanya batuan gantung pada dinding dan atap lubang terowongan	Terjatuh batuan gantung pada dinding dan atap lubang terowongan
		Kekurangan oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Dorongan angin pada duct	Terpeleat karena dorongan angin pada duct
		Peralatan yang tumpul dan lancip (Tang Potong, Paku Kawat, Palu, Kawat dll) serta kurangnya pencahayaan	Tersepet, luka peralatan saat menyambung duct
		Abu yang menempel pada duct	Terhirup abu yang menempel pada duct

Tabel 10. Identifikasi Potensi keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Penyangga

Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Penyangga			
Item	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Resiko (Efek Bahaya)
1	Mengangkat Kayu Penyangga	Berat dari kayu penyangga	Tangan terkilir, badan keseleo, terjepit kayu penyangga
		Berat dari kayu penyangga	Terjatuh balok kayu
		Kondisi permukaan kayu	Tersepet dan tertusuk serpihan permukaan kayu

2	Pemotongan Kayu	Suara kebisingan dari gergaji mesin Serbuk dan serat hasil pemotongan Alat Potong Listrik Mata pisau mesin yang tajam	Tuli konduktif, Tuli syaraf, Tuli campuran Terhirup dan menyebabkan rusaknya saluran pernafasan Tersentrum Luka, putusnya anggota badan
3	Memasukkan Kayu Penyangga kedalam Lori	Beban Bawaan yang berat	Tangan terjepit, Badan Keseleo
4	Penurunan Kayu Penyangga kedalam Lubang menggunakan lori	Mesin dan sling tidak terawat	Tertabrak lori
5	Mengangkut kayu yang dilakukan oleh pekerja dari persimpangan lubang ke front kerja	Beban bawaan dan ruangan yang terbatas	Tertimpa balok kayu
		Jalan yang licin dan berair	Terpeleset hingga terjatuh
		Ruangan yang sempit	Terbentur penyangga atap terowongan
		Adanya bahan gantung pada dinding dan atap lubang	Tertimpa bahan gantung pada dinding dan atap lubang
		Penyangga patah dan lapuk pada dinding dan atap lubang	Tertimpa kayu penyangga yang patah dan lapuk pada atap dan dinding lubang
6	Membuat Lubang Kedudukan Penyangga	Kekurangan oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Kurangnya pencahayaan ketika berjalan	Terpeleset hingga terjatuh
		Adanya bahan gantung pada dinding dan atap lubang	Tertimpa bahan gantung pada dinding dan atap lubang
7	Memasang tiang (Side Post) and Cap (Ram)	Kekurangan Oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Kurangnya pencahayaan ketika membuat lubang kedudukan penyangga	Terluka oleh alat-alat (cangkul dan sekop, dll) karena kurangnya pencahayaan didalam lubang
		Beban berat dan penyangga	Keseleo, Pegal – pegal, Terkilir, Tertimpa balok kayu
8	Membongkar penyangga lama	Adanya bahan gantung pada dinding dan atap lubang	Tertimpa bahan gantung pada dinding dan atap lubang
		Penyangga patah dan lapuk pada dinding dan atap lubang	Tertimpa kayu penyangga yang patah dan lapuk pada dinding dan atap lubang
		Kekurangan oksigen	Kelelahan hingga sesak nafas
		Serbuk kasar dan halus berterbangan pada saat membongkar penyangga	Terhirup serbuk halus dan kasar hingga menyebabkan gangguan saluran pernafasan
		Serbuk kasar dan halus berterbangan pada saat membongkar penyangga	Mata terkena serbuk halus dan kasar hingga menyebabkan luka pada mata.

4.2.2. Penilaian Resiko (Risk Assessment)

Hasil analisa kuisoner tingkat resiko keselamatan dan kesehatan kerja pemasangan ventilasi dan penyangga di PT. Nusa Alam Lestari setelah di olah, maka didapatkan tingkat resiko dari masing – masing tahapan pekerjaan. Perhitungan ini diambil dari resiko yang mungkin atau sering terjadi (likelihood) serta consequens dari resiko tersebut.

Penilaian Resiko diformulasikan sebagai fungsi dari kemungkinan terjadi (Likelihood) dan Keparahan (Consequences/Konsekuensi).

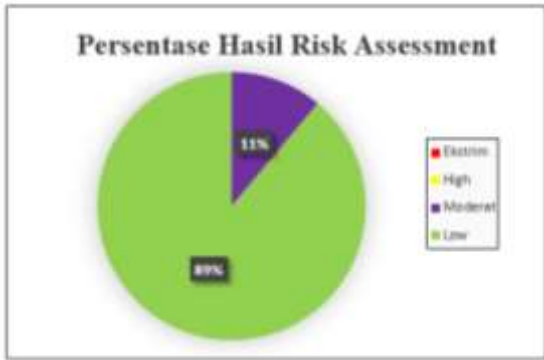
Penilaian Risiko = Kemungkinan terjadi (Likelihood) x Keparahan (Consequens)

Analisis tingkat resiko dapat dilihat pada tabel 3. Matrik Level melalui hasil perkalian antara rata – rata kemungkinan suatu kejadian dan rata – rata consequensi suatu kejadian. Hasil penilaian resiko dapat dilihat pada tabel 11 & 12 dibawah ini.

Tabel 11. Penilaian Resiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Ventilasi.

No	Identifikasi Potensi Bahaya			Penilaian Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Resiko (Efek Bahaya)	L	C	Nilai Resiko	Tingkat Resiko
1	Memasang kipas angin (Blower)	1. Kondisi jalan yang licin dan berair, serta berat dari blower	1. Terpeleset hingga terjatuh	1	1	1	L
		2. Peralatan yang tumpul dan lancip (tang potong, pisau karter, palu, kawat dll) serta kondisi pencahayaan yang kurang di dalam terowongan	2. Luka gores dan sobek	2	1	2	L
		3. Bahaya Aliran Listrik	3. Tersengat listrik	1	1	1	L
		4. Kedudukan / Penakat blower tidak kuat	4. Tertimpa Blower yang akan dipasang	1	1	1	L
		5. Kekurangan oksigen	5. Kelelahan hingga sesak nafas	3	1	3	L
2	Menghidupkan Kipas Angin (Blower)	6. Bahaya Aliran Listrik	6. Tersengat listrik	1	1	1	L
		7. Dorongan angin blower pada saat pertama kali dihidupkan	7. Terpental karena dorongan angin	1	1	1	L
		8. Baling Blower Patah karena baut pengerat tidak kuat	8. Luka sobek	1	1	1	L
3	Membawa selang angin (Duct) Hingga Posisi Tujuan Pemasangan	9. Jalan yang licin dan berair	9. Terpeleset hingga Terjatuh	3	2	6	M
		10. Adanya bahan gantung pada dinding dan atap lubang	10. Tertimpa bahan gantung pada dinding dan atap lubang	1	1	1	L
		11. Ruangan yang sempit	11. Terbentur penyangga kayu	3	2	6	M
		12. Melewat saat lori	12. Tertabrak Lori	2	1	2	L
4	Membuang selang angin (duct)	13. Kekurangan oksigen	13. Kelelahan hingga Sesak nafas	1	1	1	L
		14. Adanya bahan gantung pada dinding dan atap lubang	14. Tertimpa bahan gantung pada dinding dan atap terowongan	2	1	2	L
		15. Kekurangan oksigen	15. Kelelahan hingga sesak nafas	1	1	1	L
		16. Dorongan angin pada duct	16. Terpental karena dorongan angin pada duct	1	1	1	L
		17. Peralatan yang tumpul dan lancip (Tang Potong, Pisau Kartir, Palu, Kawat dll) serta kurangnya pencahayaan	17. Terpeleset, terluka, peralatan saat membuang duct	2	2	4	L
		18. Abu yang menempel pada duct	18. Terhirup abu yang menempel pada duct	3	1	3	L

Terdapat 4 proses pekerjaan yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja. Hasil Penilaian berdasarkan Risk Assessment diketahui nilai resiko dan persentase risiko dari seluruh potensi bahaya yaitu, resiko ekstrim sebanyak 0%, resiko tinggi (high) sebanyak 0%, resiko sedang (medium) sebanyak 2 potensi bahaya (11,00%), resiko rendah (low) sebanyak 16 potensi bahaya (89,00%). Adapun persentase penilaian resiko menggunakan diagram pie dapat dilihat pada Gambar 3.



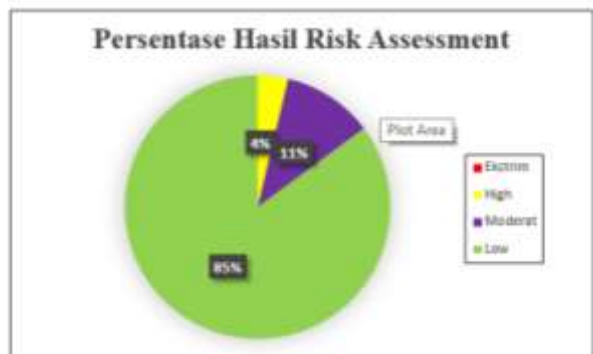
Gambar 3. Persentase Penilaian Resiko Pemasangan Ventilasi

Tabel 12. Penilaian Resiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Penyangga.

No	Identifikasi Potensi Bahaya			Penilaian Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko (Efek Bahaya)	L	C	Nilai Risiko	Tingkat Risiko
1	Menevakan Kayu Penyangga	1 Berat dari kayu penyangga	1 Tahanan terkurir badan kaseleo tergepnt kayu penyangga	3	1	3	L
		2 Berat dari kayu penyangga	2 Tertimpa balok kayu	2	1	2	L
		3 Kondisi permukaan kayu	3 Tergepnt dan terbayuk serpihan permukaan kayu	2	1	2	L
2	Pemotongan Kayu	4 Sawa ketidngan dari Alat Potong Listrik	4 Jns ketidngan, Jns kasar, Jns kasar	3	1	3	L
		5 Betrak dan sernt hasil pemotongan	5 Terbayuk dan menyebabkan serpihan serpihan permukaan	3	1	3	L
		6 Alat Potong Listrik	6 Tersecuran	1	1	1	L
		7 Mata para mesin yang tajam	7 Luka, pntangan, magora badan	1	1	1	L
3	Menatakan Kayu Penyangga kedalam Lori	8 Beban Berasnt yang berat	8 Jntngn tergepnt, Badan Keseleo	2	1	2	L
4	Penarunan Kayu Penyangga kedalam Lubang menggunakan lori	9 Mesin dan sling tidak serawat	9 Terbayuk lori	1	1	1	L
		10 Beban berasnt dan rntangan yang serbatu	10 Tertimpa balok kayu	1	1	1	L
5	Menatakan kayu yang ditakikan oleh pekerja dari pemampangan lubang ke front kerja	11 Jntn yang licin dan berat	11 Terpeleat hingga terjatuh	3	2	6	M
		12 Sntangan yang sempit	12 Terbayuk penyangga stag berontangan	3	2	6	M
		13 Adanya beban gantung pada dinding dan stag lubang	13 Tertimpa beban gantung pada dinding dan stag lubang	2	1	2	L
		14 Penyangga patah dan sernt pada dinding dan stag lubang	14 Tertimpa kayu penyangga yang patah dan lapuk pada stag dan dinding lubang	2	1	2	L

		15 Kekurangan oksigen	15 Kelelahan hingga sernt mntu	3	1	3	L
		16 Kurangnya pemeliharaan kerja bergant	16 Terpeleat hingga terjatuh	2	1	2	L
6	Membuat Lubang Kebutuhan Penyangga	17 Adanya beban gantung pada dinding dan stag lubang	17 Tertimpa beban gantung pada dinding dan stag lubang	1	1	1	L
		18 Kekurangan Oksigen	18 Kelelahan hingga sernt mntu	3	1	3	L
		19 Kurangnya pemeliharaan kerja serbatu dan ketidngan permukaan	19 Tertimpa sernt sernt dan sernt, dll kurangnya pemeliharaan permukaan dinding lubang	2	1	2	L
7	Memasang Tang (Jude Post) and Cap (Jude)	20 Beban berat dan penyangga	20 Kesleo, Pntangan, Terjatuh terntak kerja	2	1	3	L
		21 Adanya beban gantung pada dinding dan stag lubang	21 Tertimpa beban gantung pada dinding dan stag lubang	2	1	2	L
		22 Kekurangan oksigen	22 Kelelahan hingga sernt mntu	3	1	3	L
8	Membongkar penyangga lama	23 Adanya beban gantung pada dinding dan stag lubang	23 Tertimpa beban gantung pada dinding dan stag lubang	3	3	9	H
		24 Penyangga patah dan sernt pada dinding dan stag lubang	24 Tertimpa kayu penyangga yang patah dan sernt pada dinding dan stag lubang	3	2	6	M
		25 Kekurangan oksigen	25 Kelelahan hingga sernt mntu	1	1	1	L
		26 Serbuk kasar dan bahan berontangan pada saat membongkar penyangga	26 Jntnnya serbuk halus dan kasar hingga menyebabkan gangguan saluran pernafasan	2	1	2	L
		27 Serbuk kasar dan bahan berontangan pada saat membongkar penyangga	27 Sntn terkena serbuk halus dan kasar hingga menyebabkan luka pada mata	3	1	3	L

Terdapat 8 proses pekerjaan yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja. Hasil Penilaian berdasarkan Risk Assessment diketahui nilai risiko dan persentase risiko dari seluruh potensi bahaya yaitu, risiko ekstrim sebanyak 0%, risiko tinggi (high) sebanyak 1 potensi bahaya (4,00%), risiko sedang (medium) sebanyak 3 potensi bahaya (11,00%), risiko rendah (low) sebanyak 23 potensi bahaya (85,00%). Adapun persentase penilaian risiko menggunakan diagram pie dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Penilaian Resiko Pemasangan Penyangga

4.2.3. Pengendalian Resiko (Risk Control)

Dimana melihat dari hasil kuisioner yang disebar perlunya perusahaan mengontrol kembali resiko yang sering terjadi dengan konsekuensi yang besar pada setiap proses kegiatan pemasangan ventilasi dan penyangga, dari hasil survey kuisioner dapat dilihat masih terdapat resiko dengan tingkat moderat, hingga high.

Manajemen resiko yang harus dikontrol ulang sebagai berikut :

4.2.3.1. Tahapan Kegiatan Membawa Selang Angin pada Posisi Tujuan Pemasangan

1. Dari hasil analisis pada Tabel 11 dapat dilihat tingkat resiko pekerja yang terpeleset hingga terjatuh pada saat membawa selang angin disebabkan oleh jalan yang licin dan berair dengan nilai resiko 6 tingkat resiko medium.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Substitusi

- a Pemberian material pasir yang mudah menyerap air.
- b Mengganti pipa – pipa air yang bocor dengan pipa air yang baru sehingga tidak terjadi kebocoran lagi.

Engineering Control

- a Pembuatan bak control yang disertai dengan parit untuk menampung air.
- b Memasang intalasi pipa yang jauh dari jalan keluar masuk terowongan.

2. Masih adanya pekerja yang terbentur penyangga kayu pada saat membawa selang angin dikarenakan ruangan yang sempit dengan nilai resiko 6 tingkat resiko medium.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Substitusi

- a Mengganti penyangga kayu yang ukurannya kurang dari 165 cm dengan penyangga yang berukuran 250 cm disesuaikan dengan SOP yang ada di PT.NAL

4.2.3.2. Tahapan Kegiatan Mengangkut Kayu yang dilakukan oleh Pekerja dari Persimpangan Lubang ke Front Kerja

1. Dari hasil analisis pada Tabel 12 dapat dilihat tingkat resiko pekerja yang terpeleset hingga terjatuh pada saat mengangkut kayu penyangga dari persimpangan lubang ke front kerja disebabkan oleh jalan licin dan berair dengan nilai resiko 6 tingkat resiko medium.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Substitusi

- a Pemberian material pasir yang mudah menyerap air.
- b Mengganti pipa – pipa air yang bocor dengan pipa air yang baru sehingga tidak terjadi kebocoran lagi.

Engineering Control

- a Pembuatan bak control yang disertai dengan parit untuk menampung air.
- b Memasang intalasi pipa yang jauh dari jalan keluar masuk terowongan.

2. Masih adanya pekerja yang terbentur penyangga kayu pada saat mengangkut kayu penyangga dari persimpangan lubang ke front kerja dengan nilai resiko 6 tingkat resiko medium.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Substitusi

- a Mengganti penyangga kayu yang ukurannya kurang dari 165 cm dengan penyangga yang berukuran 250 cm disesuaikan dengan SOP yang ada di PT.NAL

4.2.3.2. Tahapan Kegiatan Membongkar Kayu Penyangga Lama yang dilakukan Oleh Pekerja

1. Dari hasil analisis Tabel 12. Dapat dilihat tingkat resiko pekerja tertimpa batuan gantung pada dinding dan atap lubang saat membongkar penyangga lama dengan nilai resiko 9 tingkat resiko high.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Engineering Control

- a Menganalisis kuat tekan batuan dan kekuatan penyangga disekitar area.
- b Melakukan isolasi dengan cara pemberian pembatas dan pemberhentian sementara aktifitas produksi di front kerja

Administrasi Control

- a Memberi rambu – rambu hati – hati ada batuan gantung disekitar area pembongkaran.

2. Masih adanya pekerja yang tertimpa kayu penyangga patah dan lapuk pada dinding dan atap lubang saat membongkar penyangga lama dengan nilai resiko 6 tingkat resiko medium.

Jenis Pengendalian Resiko yang dilakukan menurut hirarki pengendalian yaitu :

Engineering Control

- a Menganalisis kuat tekan batuan dan kekuatan penyangga disekitar area.
- b Melakukan isolasi dengan cara pemberian pembatas dan pemberhentian sementara aktifitas produksi di front kerja.

Administrasi Control

- a Memberi rambu – rambu hati – hati ada kayu penyangga yang patah dan lapuk di sekitar area pembongkaran

4.2.4. Perevisian Job Safety Analysis

Job Safety Analysis adalah metode pengendalian kecelakaan kerja dengan cara mengenali terlebih dahulu potensi – potensi bahaya yang ada dan memberikan solusi untuk mengurangi keberadaan potensi bahaya tersebut. Job Safety Analysis adalah suatu proses identifikasi bahaya dan resiko berdasarkan tahapan dalam suatu proses pekerjaan^[15]. Pada pekerjaan Job Safety Analysis akan menjabarkan secara rinci mengenai tahapan – tahapan pekerjaan, bahaya yang mungkin terjadi, resiko dan pengendalian bahaya.

4.2.4.1. Job Safety Analysis (JSA) Pemasangan Blower Hembus.

Blower yang digunakan di PT.Nusa Alam Lestari yaitu blower sistim hembus yang berguna untuk menyuplai udara dari luar masuk kedalam terowongan. Job Safety Analysis kegiatan pemasangan blower hembus di PT. Nusa Alam Lestari terdapat 6 rincian kegiatan dan resikonya disetiap kegiatan serta pengendalian terhadap resiko tersebut. JSA ini perlu direvisi setiap tahunnya sesuai dengan kondisi area front kerjanya. Maka dari itu penulis merekomendasikan revisi JSA pemasangan blower kepada pihak PT.Nusa Alam Lestari.

Setelah dilakukan revisi ada beberapa tambahan dalam tahapan kegiatan disertai resiko dan solusi pengendalian resiko. Tambahan kegiatan tersebut yaitu kegiatan mengambil alat di tempat penyimpanan, resiko yang dapat timbul yaitu adanya komponen alat yang terlupakan, pengendalian terhadap resiko tersebut dengan cara mengecek kelengkapan alat dan memastikan kondisi alat layak untuk dipakai.

Selanjutnya kegiatan terakhir yaitu keluar dari lubang setelah kegiatan pemasangan selesai dilakukan, resiko yang dapat timbul pada saat pekerja keluar dari lubang setelah selesai melakukan kegiatan pemasangan diantaranya tergelincir atau terjatuh disebabkan jalan yang licin, dengan rekomendasi pengendalian yaitu memastikan pencahayaan dilubang yang cukup, memastikan tidak ada pipa yang bocor, memberi rambu – rambu pada jalan yang licin dan memakai sepatu safety, resiko lainnya yaitu tertabrak lori pada saat keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan lori dalam keadaan tidak beroperasi dan dengarkan aba – aba dari operator lori serta memastikan pencahayaan didalam lubang yang cukup, resiko yang dapat terjadi selanjutnya yaitu tertimpa batuan atau penyangga saat berjalan keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan pencahayaan didalam lubang cukup, pastikan tidak ada batuan yang menggantung, pastikan kondisi penyangga terpasang dengan sempurna, pastikan kondisi penyangga yang lapuk telah diganti dan selalu memakai helm safety.

Setelah dilakukan revisi JSA pemasangan blower hembus yang awalnya 6 tahapan kegiatan menjadi 8 tahapan kegiatan disertai resiko yang dapat timbul dan memberikan rekomendasi pengendalian terhadap resiko, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 13.

4.2.4.2. Job Safety Analysis (JSA) Pemasangan Selang Angin.

Rekomendasikan revisi JSA pemasangan selang angin (duct) kepada pihak PT.Nusa Alam Lestari. Pada Job Safety Analysis pemasangan selang angin di PT.Nusa Alam Lestari terdapat 8 rincian kegiatan dan resikonya disetiap kegiatan serta pengendalian terhadap resiko tersebut.

Hasil revisi JSA ada beberapa tambahan kegiatan yaitu kegiatan mengambil alat di tempat penyimpanan, resiko yang dapat timbul yaitu adanya komponen alat yang terlupakan, pengendalian terhadap resiko tersebut dengan cara mengecek kelengkapan alat dan memastikan kondisi alat layak untuk dipakai.

Selanjutnya kegiatan terakhir yaitu keluar dari lubang setelah kegiatan pemasangan selesai dilakukan, resiko yang dapat timbul pada saat pekerja keluar dari lubang setelah selesai melakukan kegiatan pemasangan diantaranya tergelincir atau terjatuh disebabkan jalan yang licin, dengan rekomendasi pengendalian yaitu memastikan pencahayaan dilubang yang cukup, memastikan tidak ada pipa yang bocor, memberi rambu – rambu pada jalan yang licin dan memakai sepatu safety.

Resiko lainnya yaitu tertabrak lori pada saat keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan lori dalam keadaan tidak beroperasi dan dengarkan aba – aba dari operator lori serta memastikan pencahayaan didalam lubang yang cukup, resiko yang dapat terjadi selanjutnya yaitu tertimpa batuan atau penyangga saat berjalan keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan pencahayaan didalam lubang cukup, pastikan tidak ada batuan yang menggantung, pastikan kondisi penyangga terpasang dengan sempurna, pastikan kondisi penyangga yang lapuk telah diganti dan selalu memakai helm safety.

Setelah dilakukan revisi JSA pemasangan selang angin (duct) yang awalnya 8 tahapan kegiatan menjadi 10 tahapan kegiatan disertai resiko yang dapat timbul dan memberikan rekomendasi pengendalian terhadap resiko, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 14.

4.2.4.3. Job Safety Analysis (JSA) Pemasangan Penyangga.

Pada Job Safety Analysis pemasangan selang angin di PT.Nusa Alam Lestari terdapat 10 rincian kegiatan dan resikonya disetiap kegiatan serta pengendalian terhadap resiko tersebut. Setelah dilakukan revisi ada beberapa tambahan dalam tahapan kegiatan disertai resiko dan solusi pengendalian resiko. Tambahan kegiatan tersebut yaitu kegiatan penurunan kayu penyangga kedalam lubang menggunakan lori, resiko yang dapat timbul yaitu tertabrak lori, pengendalian terhadap resiko tersebut

dengan cara operator lori memberikan aba – aba terlebih dahulu menggunakan mikrofon bahwasanya lori akan turun membawa kayu penyangga, pastikan kondisi sling pada lori tidak berkarat, pastikan rem otomatis pada lori terpasang.

Selanjutnya kegiatan terakhir yaitu mengemasi alat – alat dan keluar dari lubang setelah kegiatan pemasangan selesai dilakukan, resiko yang dapat timbul pada saat pekerja keluar dari lubang setelah selesai melakukan kegiatan pemasangan diantaranya tergelincir atau terjatuh disebabkan jalan yang licin, dengan rekomendasi pengendalian yaitu memastikan pencahayaan dilubang yang cukup, memastikan tidak ada pipa yang bocor, memberi rambu – rambu pada jalan yang licin dan memakai sepatu safety.

Resiko lainnya yaitu tertabrak lori pada saat keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan lori dalam keadaan tidak beroperasi dan dengarkan aba – aba dari operator lori serta memastikan pencahayaan didalam lubang yang cukup, resiko yang dapat terjadi selanjutnya yaitu tertimpa batuan atau penyangga saat berjalan keluar dari lubang dengan rekomendasi pengendalian pastikan pencahayaan didalam lubang cukup, pastikan tidak ada batuan yang menggantung, pastikan kondisi penyangga terpasang dengan sempurna, pastikan kondisi penyangga yang lapuk telah diganti dan selalu memakai helm safety.

Setelah dilakukan revisi JSA pemasangan penyangga yang awalnya 10 tahapan kegiatan menjadi 12 tahapan kegiatan disertai resiko yang dapat timbul dan memberikan rekomendasi pengendalian terhadap resiko, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 15.

5 Penutup

5.1. Kesimpulan

1. Hasil observasi penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara *branstroming* (wawancara) dengan informan yaitu KTT dan KTBT maka didapatkan sumber potensi bahaya di proses tahapan pemasangan ventilasi sebanyak 18 potensi bahaya dan sumber potensi bahaya di proses tahapan pemasangan penyangga sebanyak 27 potensi bahaya.
2. Penilaian resiko keselamatan kerja berdasarkan sumber potensi bahaya pada proses tahapan pemasangan ventilasi dan penyangga memiliki tingkatan resiko mulai dari skor terendah hingga tertinggi.
 - a. Penilaian resiko proses tahapan pemasangan ventilasi.
Penilaian resiko pada proses tahapan pemasangan ventilasi didapatkan moderat risk sebesar 11 % dengan 2 potensi bahaya yaitu terpeleset hingga terjatuh pada saat membawa selang angin hingga posisi tujuan disebabkan oleh jalan licin dan berair, terbentur penyangga kayu pada saat membawa selang angin hingga posisi tujuan pemasangan disebabkan oleh

ruangan yang sempit dan low risk sebesar 89 % dengan 16 potensi bahaya.

- b. Penilaian resiko proses tahapan pemasangan penyangga.
Penilaian resiko pada proses tahapan pemasangan penyangga didapatkan high risk sebesar 4 % dengan 1 potensi bahaya yaitu tertimpa batuan gantung pada dinding dan atap lubang pada saat membongkar penyangga lama, medium risk 11 % dengan 3 potensi bahaya yaitu terpeleset hingga terjatuh saat mengangkut kayu penyangga oleh pekerja dari persimpangan lubang ke front kerja, terbentur penyangga atap terowongan saat mengangkut kayu penyangga oleh pekerja dari persimpangan lubang ke front kerja , tertimpa kayu penyangga yang patah dan lapuk pada dinding dan atap lubang pada saat membongkar penyangga lama dan low risk sebesar 85 % dengan 23 potensi bahaya.
3. Potensi bahaya yang memiliki resiko moderat hingga ekstrim diberikan pengendalian menurut hirarki pengendalian yaitu Eliminasi, Substitusi, Engineering Control, Administasi Control, APD.

5.2. Saran

1. Semua pekerjaan atau perusahaan sudah seharusnya menerapkan manajemen resiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dengan sebaik – baiknya untuk mengurangi kecelakaan kerja yang terjadi diperusahaan.
2. Memberikan pelatihan dan pendidikan keselamatan dan kesehatan kerja pada semua pihak secara berkala yang diperlukan oleh para pekerja, guna meningkatkan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja demi mencegah terjadinya kecelakaan kerja atau menghindari resiko kecelakaan kerja.
3. Kepala Teknik Tambang (KTT) dan Pengawas Operasional harus senantiasa mengawasi dan merencanakan penyediaan alat pelindung diri sesuai standar mencukupi semua kebutuhan pekerja dibidangnya.
4. Memasang kelengkapan rambu – rambu K3 di setiap area kerja.
5. Melakukan perekrutan dalam menetapkan personel Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Daftar Pustaka

- [1] Jumarinda. (2020). “Kajian Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan dalam Rangka Meningkatkan Performa Keselamatan dan Kesehatan Kerja Tambang Biji Emas Bawah Tanah di PT. Dempo Maju Cemerlang, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat” . Jurnal Bina Tambang, Vol. 5, No. 5.
- [2] Abdullah, Rijal. (2009). Undang – Undang dan Keselamatan Kerja Pertambangan. Padang: Universitas Negeri Padang.

- [3] Budiayanto, Septiadi. (2018). "Upaya Meminimalisir Kecelakaan Kerja di Area Penambangan PT. Putra Perkasa Abadi Jobsite Borneo Indobara, Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan". *Jurnal Bina Tambang*, Vol. 4, No. 1.
- [4] Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Resiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta : Diang Agung
- [5] Kanzner Harold, (2011). *Project Management and Engineering*, 4th ed. New Jersey : Prenti.
- [6] OHSAS 18001:2007. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Direktorat Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi R.I.
- [7] Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : Harapan Press
- [8] Australian Standard/ New Zealand Standard 4360:2004, *Risk Management Guildelines*, Sydney.
- [9] Miftahul Jannah. (2015). *Identifikasi Bahaya Penilaian Resiko dan Pengendalian Resiko Pada Aktivitas Tambang Batubara di PT.KIM, Kabupaten Muaro Bungo, Provinsi Jambi*.
- [10] Ramadhan, Fazri. (2017). "Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identifivation Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)". ISSN: 978-602-73672-1-0.
- [11] Irawan Shandy. (2015). "Penyusunan Hazard Identifikasi, Risk Aessment, and Risk Control (HIRARC) di PT. X". *Jurnal Tirta*, Vol. 3, No 1.
- [12] Supriyadi. (2017). " Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Divisi Boiler menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) ". *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, Vol 1. No 2.
- [13] Ardyanti, Rima. (2018). "Identifikasi Bahaya dan Resiko Menggunakan Metode Hirarc pada Aktivitas Tambang Bauksit di PT. Aneka Tambang Tbk Tayan Hilir".
- [14] Lufri. (2007). *Kiat Memahami Metodologi dan Melakukan Penelitian*. Padang : UNP Press.
- [15] Joni, R.R., Rusli, H. A. R., & Prabowo, H. (2018). *Analysis Of JHA, JSA and Management K3 at KIP 16 Bangka Ocean Mining Units PT Timah (Persero) Tbk Province Bangka Belitung Islands*. *Bina Tambang*, 3(1) 415-437
- [16] Prabowo, H., Prengki, I., & Amran, A. (2019, December). *Analysis System Occupational Health and Safety in coal Underground*. In *Journal of Physics : Conference Series* (Vol. 1339, No. 1, p. 012107). IOP Publishing.