

Identifikasi Penilaian Aktivitas Pengelasan Pada Bengkel Umum Dengan Pendekatan Job Safety Analysis

Brian Hadi Winiarto¹, Ade Sri Mariawati²
¹Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
brianhadiw@gmail.com¹, adesri77@gmail.com²

ABSTRAK

PT.Indonesia Power merupakan perusahaan pembangkit listrik tenaga uap terbesar di Indonesia. PT.Indonesia Power mempunyai bagian pemeliharaan salah satunya untuk unit 1-4 yang didalamnya terdapat bengkel umum unit 1-4. Bengkel umum unit 1-4 memiliki beberapa aktivitas yaitu mengelas listrik, membusut, menggerinda, cutting, penggurdian dan lain-lain. Berdasarkan wawancara aktivitas las listrik di bengkel umum unit 1-4 memiliki jumlah kecelakaan kerja lebih banyak dibandingkan aktivitas lainnya. Untuk itu diperlukan identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko serta pengendaliannya. Latar belakang dari penelitian ini adalah pada bengkel umum unit 1-4 tidak memiliki Job Safety Analysis (JSA) pada setiap aktivitas. Aktivitas pengelasan pada bengkel umum unit 1-4 dilakukan diberbagai tempat seperti pengelasan di ruang terbuka, ruang tertutup dan ditempat ketinggian. Pada aktivitas pengelasan di tempat terbuka dilakukan setiap hari sedangkan pada aktivitas pengelasan di ruang tertutup atau ketinggian dilakukan tidak setiap hari dan jarang terjadi dikarenakan dilakukan apabila terdapat masalah dan gangguan mesin. Penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara dan observasi langsung. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi bahaya dan dampak bahaya dari aktivitas pengelasan, menilai risiko dari bahaya aktivitas pengelasan yang memiliki tingkat risiko/peringkat risiko tertinggi, dan menentukan cara pengendalian bahaya pada aktivitas pengelasan tempat terbuka, pengelasan tempat tertutup dan pengelasan di tempat ketinggian yang dilakukan bengkel umum unit 1-4. Dalam penelitian ini menggunakan metode Job Safety Analysis untuk mengidentifikasi potensi bahaya pengelasan listrik, penilaian risiko serta pengendaliannya. Hasil dari penelitian ini didapat potensi bahaya yang memiliki tingkat risiko/peringkat risiko tertinggi adalah Terkena sinar ultraviolet dan infra merah, Asap pengelasan terhirup pekerja, Percikan api mengenai benda yang mudah terbakar atau mengenai tabung, terdapat kandungan gas hidrogen di area pengelasan tempat tertutup dan ketinggian, Terjatuh/terpeleset dari ketinggian, potensi bahaya ini tergolong risiko tinggi, potensi bahaya lainnya dari aktivitas pengelasan adalah Tersengat listrik, Terbakar ketubuh pekerja (terkena percikan api las), pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup, Terbentur/tertimpa material, Tertusuk material yang tajam, Tangan terjepit, Terjatuh, Terpukul palu terak, Tergores material tajam, Terhirup debu material, Tangan terkena logam panas, Terkena serpihan api saat gerinda, Terkena pecahan geram pada putaran gerinda. Dampak bahaya yang akan terjadi adalah Merusak mata dan kulit, Gangguan pernapasan, Menimbulkan ledakan atau kebakaran, kematian, Cidera/pingsan, Luka bakar pada tubuh pekerja, dehidrasi, Luka gores pada tangan, Luka bakar. Pengendalian yang dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu engineering control, administrative control dan personal protective equipment (APD).

Kata Kunci: Job Safety Analysis(JSA) , Potensi Bahaya, Penilaian Risiko, Hirarki Pengendalian

PENDAHULUAN

Dewasa ini telah banyak perusahaan besar di Indonesia, dengan banyaknya perusahaan besar yang berada di Indonesia, sehingga perlu diberlakukan Sistem Manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (SMK3) di tiap-tiap perusahaan. SMK3 menurut *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS) 18001 adalah bagian dari sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Tidak luputnya tiap-tiap perusahaan dari bahaya yang terjadi di perusahaan tersebut, sehingga tiap perusahaan wajib mengidentifikasi potensi bahaya yang berada dalam perusahaan tersebut. Apabila perusahaan mengabaikan bahaya yang ada dalam perusahaan tersebut, maka hal ini dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja, maka perusahaan tersebut bisa terkena sanksi. Oleh sebab itu tiap-tiap perusahaan wajib melindungi dan menjamin kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di perusahaannya.

Undang-Undang No.1 tahun 1970 merupakan dasar hukum tentang kesehatan dan keselamatan kerja di Indonesia. Undang-undang ini membahas mengenai hak dan kewajiban tenaga kerja, dan juga persyaratan keselamatan kerja yang harus diterapkan dalam tiap-tiap perusahaan. Hukum lainnya yang terkait adalah Undang-undang No.13 tahun 2003 yaitu mengenai Ketenagakerjaan, pasal 86 dalam Undang-undang ini menyebutkan bahwa setiap organisasi wajib menerapkan upaya keselamatan dan kesehatan kerja untuk melindungi keselamatan tenaga kerja, sedangkan pasal 87 dalam Undang-undang ini menyebutkan bahwa setiap perusahaan diwajibkan memiliki SMK3 yang terintegrasi dengan bagian manajemen perusahaan lainnya. Untuk mematuhi hukum di Indonesia dan untuk meminimalisasikan kecelakaan kerja di perusahaan maka, diperlukan upaya Identifikasi potensi bahaya yang ada di perusahaan. Identifikasi potensi bahaya dan juga pengendaliannya dapat menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

PT. Indonesia Power UBP Suralaya merupakan perusahaan pembangkit listrik terbesar di Indonesia bahkan di Asia Tenggara. Perusahaan ini memiliki beberapa departemen salah satunya bengkel umum unit 1-4. Pada departemen bengkel umum unit 1-4 terdapat beberapa aktivitas yaitu seperti pengelasan, pembubutan, Penggurdian dan lain lain. Bengkel umum unit 1-4 disetiap kegiatan tidak memiliki *Job Safety Analysis* (JSA), dikarenakan belum ada identifikasi bahaya yang dilakukan pada setiap aktivitas pekerjaan yang ada di bengkel umum unit 1-4. Pentingnya pembuatan JSA yaitu untuk mengetahui potensi bahaya apa saja yang ada pada setiap aktivitas serta mengetahui pengendaliannya.

Menurut Rausand dalam Putri (2011) menyatakan bahwa dalam memilih aktivitas pekerjaan untuk dibuatkan JSA yang menjadi prioritas yaitu dari banyaknya kecelakaan kerja yang terjadi dalam sebuah aktivitas atau yang memiliki jumlah kecelakaan kerja yang terbanyak. Berdasarkan hasil wawancara didapat bahwa aktivitas pengelasan memiliki jumlah kecelakaan kerja lebih banyak dibanding kegiatan lainnya. Aktivitas pengelasan yang dilakukan pada bengkel umum unit 1-4 dilakukan di berbagai tempat seperti pengelasan di ruang terbuka, pengelasan di tempat ketinggian dan juga pengelasan di ruang tertutup. Pada aktivitas pengelasan di ruang terbuka dilakukan setiap hari, sedangkan pada pengelasan di ruang tertutup dan di tempat ketinggian dilakukan tidak setiap hari dan jarang dilakukan dikarenakan pengerjaan di ruang tertutup dan di tempat ketinggian dilakukan apabila terdapat masalah dan gangguan mesin. Menurut Adryansyah (2000) menyebutkan bahwa jenis bahaya yang terjadi akibat pengelasan yaitu terkena radiasi sinar ultraviolet dan infra merah, terhirup asap (*fume*) yang ada pada pengelasan, kebakaran, tersetrum listrik. Oleh karena itu untuk mengetahui bahaya apa saja yang ada pada aktivitas pengelasan di bengkel umum unit 1-4 serta pengendaliannya. Sehingga penulis tertarik untuk mengidentifikasi bahaya serta pengendaliannya pada aktivitas pengelasan dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

METODE PENELITIAN

Tahap-tahap penelitian dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) di bengkel umum unit 1-4 adalah sebagai berikut.

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu mengetahui langkah-langkah pekerjaan pada aktivitas pengelasan. langkah-langkah pekerjaan didapatkan dengan cara wawancara dan observasi langsung yang dilakukan di bengkel umum unit 1-4. Tahap kedua adalah mengidentifikasi potensi bahaya serta dampak yang akan terjadi dari setiap langkah pada aktivitas pengelasan. Tahap ketiga yaitu memberikan penilaian risiko berdasarkan matrik risiko berupa kemungkinan dan keparahan atau konsekuensi yang akan terjadi. Tahap ke empat adalah menyusun peringkat risiko dari yang tergolong risiko rendah dengan peringkat risiko ke-4, risiko sedang dengan peringkat risiko ke-3, risiko

tinggi dengan peringkat risiko ke-2 dan risiko ekstrim dengan peringkat risiko ke-1. Tahap selanjutnya adalah menentukan tindakan pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian yaitu *engineering control*, *administrative control* dan *personal protective equipment* (APD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian adalah sebagai berikut :

Pengelasan Ruang Terbuka

Bengkel umum unit 1-4 melakukan pengelasan di ruang terbuka. Tempat pengelasannya yaitu di bengkel umum unit 1-4. Pada aktivitas pengelasan, material yang di las yaitu logam, bagian-bagian dari komponen mesin pabrik, *roller*, plat dan lain-lain. Berikut merupakan langkah-langkah aktivitas pengelasan di ruang terbuka :

Tahap sebelum pengelasan :

1. Mempersiapkan material yang akan di las
2. Membersihkan material pada obyek yang akan di las
3. Menyambung tang masa
4. Memasang elektroda
5. Mengaktifkan listrik pada mesin las dan mengatur ampere

Tahap pengelasan

1. Aktivitas Pengelasan
2. Mendinginkan material sejenak (pengecekan)
3. Membersihkan material dengan palu terak
4. Mematikan listrik pada mesin las
5. Memindahkan material yang sudah di las
6. Membersihkan area kerja setelah pengelasan

Tahap Penghalusan Material

1. Memindahkan material ke tempat gerinda
2. Menyalakan gerinda
3. Menggrinda / menghaluskan material

Bahaya-bahaya yang berpotensi terjadi pada saat aktivitas pengelasan di ruang terbuka adalah bahaya terbakar, bahaya ledakan, bahaya tersengat listrik, bahaya Radiasi (*non ionizing*), bahaya terbentur dan tertusuk material, bahaya terjepit, bahaya debu/asap las (*fume*), bahaya terkena percikan api (*spark* atau *spatter*). Berikut merupakan hasil identifikasi bahaya aktivitas pengelasan listrik di ruang terbuka dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis*.

Tabel 1. JSA Pengelasan Ruang Terbuka

PT. Indonesia Power UBP Suralaya						Sheet	
Location	Bengkel umum unit 1-4	Aktivitas	Pengelasan Ruang Terbuka				
Created by		Checked by				Sign	
		Approved by				Sign	
No	Work Steps	Identifikasi Bahaya	Dampak Bahaya	Penilaian Risiko			Pengendalian
				Kemungkinan	Keparahan	Risiko	
Tahap Sebelum Pengelasan							
1	Mempersiapkan material yang akan di las	1. Terbentur material, tertimpa material pada kaki 2. Tertusuk material yang tajam.	1. Luka memar ringan, 2. Tangan tergores	E	Kecil (2)	Rendah	Selalu menggunakan safety glove, dan sarung tangan. Tinggikan pengontrolan oleh safety patroli
2	Membersihkan material pada obyek yang akan di las	1. Tertusuk material pada tangan 2. Debu material terhirup pekerja	1. Tangan tergores, 2. Baruk-baruk pada pekerja	E	Kecil (2) Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, menggunakan masker dan tinggikan pengontrolan oleh safety patroli
3	Menyambung tang masa	Tangan terjepit	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, dan tinggikan konsentrasi saat bekerja
4	Memasang elektroda	Tangan terjepit tang elektroda	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, dan tinggikan konsentrasi saat bekerja

Tabel 1. JSA Pengelasan Ruang Terbuka (lanjutan)

5	Mengaktifkan listrik pada mesin las dan mengatur ampere	Terjatuh karena kabel yang tidak beraturan	Luka memar ringan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Mengatur posisi kabel, tingkatakan kewaspadaan pekerja	
Tahap Pengelasan								
1	Pengelasan	1. Terbakar ke tubuh pekerja, 2. Asap pembakaran terhirup pekerja, 3. Terkena sinar ultraviolet dan infra merah,	1. Luka bakar pada tubuh pekerja, 2. Gangguan pernafasan, 3. Merusak mata dan kulit,	C E D	Kecil (2) Berat (4) Berat (4)	Sedang Tinggi Tinggi	Selalu menggunakan pelindung muka, safety shoe, lidah sepatu, lapis dada, sarung tangan, jauhan benda yang mudah terbakar dan berpotensi menimbulkan ledakan dari aktivitas pengelasan, tingkatakan pengontrolan oleh safety paroi, dan diperlakukan pemrosesan rutin terhadap mesin dan alat sehingga menjadi lebih aman	
		4. Terbakar benda lain yang mudah terbakar atau sumber gas terbakar	4. Menimbulkan ledakan atau kebakaran tempat kerja	E	Bencana (5)	Tinggi		
		5. Pekerja terkena kabel las yang terkelupas/Terserum	5. Terkena sengatan listrik	D	Sedang (3)	Sedang		
		2. Mendinginkan material (pemeriksaan)	Tangan tersentuh logam panas	Luka bakar	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, pastikan material sudah dingin
		3. Membersihkan material dengan palu terak	1. Tangan terpukul palu terak, 2. Tangan pekerja tergores material tajam	1. Luka memar tangan, 2. Luka gores pada tangan	E E	Tidak Signifikan (1) Tidak Signifikan (1)	Rendah Rendah	Menggunakan sarung tangan, tingkatakan konsentrasi pekerja saat memalu terak
4	Mematikan listrik pada mesin las	Terjatuh karena kabel yang tidak beraturan	Luka memar ringan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Mengatur posisi kabel, tingkatakan kewaspadaan pekerja	
5	Memindahkan material yang sudah di las	1. Tangan terkena material yang panas, 2. Terbentur material, tertimpa material pada kaki, 3. Tergores material yang tajam	1. Luka bakar, 2. Luka memar ringan, 3. Luka gores pada tangan	E E E	Kecil (2) Kecil (2) Kecil (2)	Rendah Rendah Rendah	Menggunakan sarung tangan, menggunakan safety shoe, tingkatakan kewaspadaan	
		6. Membersihkan area kerja setelah pengelasan	1. Debu atau gas sisa pengelasan terhirup, 2. Tersukul jari tangan atau kaki akibat serpihan material yang tajam	1. Gangguan pernafasan, 2. Luka gores	E E	Kecil (2) Tidak Signifikan (1)	Rendah Rendah	Selalu menggunakan masker, safety shoe dan sarung tangan
		Tahap Penghalusan Material						
1	Memindahkan material ke tempat gerinda	Terbentur dan tertimpa material	Luka memar ringan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Menggunakan safety shoe	
2	Menyalakan Gerinda	Pecahan (geram) putaran gerinda mengenai pekerja	Luka terkena serpihan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Pekerja berdiri di samping gerinda ketika gerinda baru dinyalakan, Menggunakan kacamata safety	
3	Gerinda (menghaluskan) material	1. Terkena serpihan api akibat gerinda, 2. Terkena material yang terlepas oleh pekerja, 3. Tangan terkena roda gerinda	1. Luka bakar ke tangan dan jari, 2. Terbentur material, 3. Luka gores	E E E	Kecil (2) Kecil (2) Kecil (2)	Rendah Rendah Rendah	Menggunakan sarung tangan dan baju tahan api, gunakan eras material saat gerinda	

Keterangan kemungkinan	
A	Hampir pasti akan terjadi
B	Sering terjadi
C	Sedang terjadi
D	Kadang-kadang
E	Jarang sekali

Peringkat potensi bahaya pengelasan ruang terbuka

Pada pengelasan di ruang terbuka terdapat potensi bahaya yang akan timbul. Berikut merupakan pengelompokan peringkat potensi bahaya pada pengelasan di ruang terbuka:

Tabel 2. Peringkat Potensi Bahaya Pengelasan Ruang Terbuka

Peringkat	Kategori Risiko	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
1	E (Risiko Ekstrem)		
2	T (Risiko Tinggi)	1. Terkena sinar ultraviolet dan infra merah 2. Asap pengelasan terhirup pekerja 3. Percikan api mengenai benda yang mudah terbakar atau mengenai tabung gas	1. Merusak mata dan kulit 2. Gangguan pernafasan 3. Menimbulkan ledakan atau kebakaran
3	S (Risiko Sedang)	1. Tersengat listrik 2. Terbakar ketubuh pekerja (terkena percikan api las)	1. Cidera/pingsan 2. Luka bakar pada tubuh pekerja
4	R (Risiko Rendah)	1. Terbentur/tertimpa material 2. Tersukul material yang tajam 3. Tangan terjepit 4. Terjatuh 5. Terpukul palu terak 6. Tergores material tajam 7. Terhirup debu material 8. Tangan terkena logam panas 9. Terkena serpihan api saat gerinda 10. Terkena pecahan geram pada putaran gerinda	1. Luka memar ringan 2. Luka gores 3. Luka pada tangan 4. Luka memar ringan 5. Luka memar ringan 6. Luka gores pada tangan 7. Baruk-baruk pada pekerja 8. Luka pada tangan 9. Luka bakar 10. Luka terkena serpihan

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat peringkat potensi bahaya yang terbesar adalah terkena sinar ultra violet dan infra merah, asap pengelasan terhirup pekerja, serta percikan api pengelasan mengenai benda yang mudah terbakar atau mengenai tabung gas. potensi bahaya terbesar tergolong risiko tinggi dan berada pada peringkat ke-2 yang mana artinya adalah tindakan pengendalian harus dilakukan segera. sedangkan potensi bahaya yang tergolong risiko sedang yaitu tersengat listrik dan terkena percikan api las ke pekerja dan berada pada peringkat ke-3 yang mana artinya adalah perlu tindakan pengendalian untuk mengurangi risiko, pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang di tentukan. dan potensi bahaya yang tergolong risiko rendah yaitu terbentur/tertimpa material, tertusuk material yang tajam, tangan terjepit, terjatuh, terpukul palu terak, tergores material tajam, terhirup debu material, tangan terkena logam panas, terkena serpihan api saat gerinda, terkena pecahan geram pada putaran gerinda dan berada pada peringkat ke-4 yang mana artinya adalah risiko dapat diterima.

Pengelasan Ruang Tertutup

Bengkel umum unit 1-4 melakukan pengelasan di ruang tertutup. Tempat pengelasannya yaitu di ruang tertutup di daerah dalam pipa atau kondensor. Berikut merupakan langkah-langkah dari aktivitas pengelasan diruang tertutup :

Tahap sebelum pengelasan :

1. Mempersiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengelasan
2. Memasuki area pengelasan (ruang tertutup)
3. Menyambung tang masa
4. Memasang elektroda
5. Mengaktifkan listrik pada mesin las dan mengatur ampere

Tahap pengelasan

1. Pengelasan
2. Mendinginkan material sejenak (pengecekan)
3. Membersihkan material dengan palu terak
4. Mematikan listrik pada mesin las

Tahap Penghalusan Material

1. Menghaluskan material dengan gerinda portable
2. Membersihkan dan merapihkan area kerja
3. Keluar dari area pengelasan

Bahaya-bahaya yang berpotensi terjadi pada saat aktivitas pengelasan di ruangan tertutup adalah bahaya panas dalam ruangan tertutup, bahaya debu/asap las (fume) terkandung dalam ruangan tertutup, bahaya terbakar, bahaya ledakan, bahaya tersengat listrik, bahaya Radiasi (non ionizing), bahaya terbentur dan tertusuk material, bahaya terjepit, bahaya terkena percikan api (spark atau spatter). Berikut merupakan hasil identifikasi potensi bahaya aktivitas pengelasan listrik di ruang tertutup dengan menggunakan metode Job Safety Analysis.

Tabel 3 JSA Pengelasan Ruang Tertutup

PT. Indonesia Power USB Surabaya				Sheet	
Location	Daerah Pipa, Kondensor	Aktivitas	Pengelasan Ruang Tertutup		
Created by		Checked by	Sign		
		Approved by	Sign		
No	Work Steps	Identifikasi Bahaya	Dampak Bahaya	Penilaian Risiko	
				Kemungkinan	Keparahan
Tahap Sebelum Pengelasan					
1	Mempersiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengelasan	Terbentur mesin las	Luka memar/ringan	E	Tidak Signifikan (1)
2	Memeriksa area pengelasan (ruang tertutup)	1. Bagian tubuh terbentur area kerja 2. Terpeleset memaruki area kerja	1. Luka memar/ringan 2. Luka jatuh	E	Tidak Signifikan (1)
3	Menyambung tang masa	Tangan terjepit	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)
4	Memasang elektroda	Tangan terjepit tang elektroda	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)
5	Mengaktifkan mesin las dan mengatur ampere	Terjatuh karena kabel yang tidak beraturan	Luka memar/ringan	E	Tidak Signifikan (1)
Tahap Pengelasan					
1	Tahap pengelasan	1. Terbakar ke tubuh pelepas, 2. Asap pembakaran tertampung ruangan dan tertutup pelepas, 3. Terkena radiasi sinar ultraviolet dan infra merah, 4. Terdapat kandungan gas di area ventilasi terbakar akibat terkena percikan api pengelasan, 5. Pekerja terkena kabel las yang terkelupas, 6. Pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup	1. Luka bakar pada tubuh pelepas, 2. Gangguan pernafasan jangka waktu lamapingsan, 3. Merusak mata dan kulit tanpa disadari, 4. Menyebabkan ledakan dan kebakaran tempat kerja, 5. Terkena sengatan listrik, 6. Dehidrasi dan pingsan	C D D E D C	Kecil (2) Sedang Tinggi Tinggi Sedang Sedang (3) Kecil (2)
2	Mendinginkan material (pengecekan)	Tangan tertusuk logam panas	Luka bakar	E	Tidak Signifikan (1)
3	Membersihkan material dengan palu terak	1. Tangan terpukul palu terak 2. Tangan pekerja tergores material tajam	1. Luka memar/tangan, 2. Luka gores pada tangan	E E	Tidak Signifikan (1) Tidak Signifikan (1)
4	Mematikan listrik pada mesin las	Terjatuh karena kabel yang tidak beraturan	Luka memar/ringan	E	Tidak Signifikan (1)
Tahap Penghalusan					
1	Menghaluskan material dengan gerinda portable	Terkena serpihan api akibat gerinda	Luka bakar ke tangan dan jari	E	Kecil (2)
2	Membersihkan dan merapikan area kerja	Terusuk jari tangan atau kaki akibat serpihan material sisa pengelasan yang tajam	Luka gores	E	Tidak Signifikan (1)
3	Keluar dari area Pengelasan	1. Bagian tubuh terbentur area kerja 2. Terpeleset ketika keluar area kerja	1. Luka memar/ringan 2. Luka jatuh	E E	Tidak Signifikan (1) Tidak Signifikan (1)

Keterangan kemungkinan:
 A = Hampir pasti akan terjadi
 B = Sering terjadi
 C = Sedang terjadi
 D = Kadang-kadang
 E = Jarang Sekali

Peringkat potensi bahaya pengelasan ruang tertutup

Pada pengelasan di ruang tertutup terdapat potensi bahaya yang akan timbul. Berikut merupakan pengelompokan peringkat potensi bahaya pada pengelasan di ruang tertutup :

Tabel 4. Peringkat Potensi Bahaya Pengelasan Ruang Tertutup

Peringkat	Kategori Risiko	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
1	E (Risiko Ekstrem)		
2	T (Risiko Tinggi)	1. Asap pengelasan terkumpul ruangan dan tertitup pelepas 2. Terkena sinar ultraviolet dan inframerah 3. Terdapat kandungan gas Hidrogen di area pengelasan	1. Gangguan pernafasan 2. Merusak mata dan kulit 3. Kebakaran area ledakan
3	S (Risiko Sedang)	1. Tersengat listrik 2. Terbakar ke tubuh pekerja (terkena percikan api) 3. Pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup	1. Cidera pingsan 2. Luka bakar pada tubuh pekerja 3. Dehidrasi dan pingsan
4	R (Risiko Rendah)	1. Terbentur/tertimpa material 2. Tertusuk material yang tajam 3. Tangan terjepit 4. Terjatuh/terpeleset 5. Terpukul palu terak 6. Tergores material tajam 7. Terhirup debu material 8. Tangan terkena logam panas 9. Terkena serpihan api saat gerinda	1. Luka memar/ringan 2. Tangan luka/tergores 3. Luka pada tangan 4. Luka memar/ringan 5. Luka memar/ringan 6. Luka gores pada tangan 7. Baruk-baruk pada pelepas 8. Luka pada tangan 9. Luka bakar

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat dilihat potensi bahaya yang terbesar adalah asap pengelasan terkumpul ruangan tertutup, terkena sinar ultra violet, dan terdapat kandungan gas hidrogen di area pengelasan. potensi bahaya terbesar tergolong risiko tinggi dan berada pada peringkat ke-2 yang mana artinya adalah tindakan pengendalian harus dilakukan segera. sedangkan potensi bahaya yang tergolong risiko sedang yaitu tersengat listrik, terkena percikan api las ke pekerja, dan pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup maka berada pada peringkat ke-3 yang mana artinya adalah perlu tindakan pengendalian untuk mengurangi risiko, pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang di tentukan. dan potensi bahaya yang tergolong risiko rendah yaitu terbentur/tertimpa material, tertusuk material yang tajam, tangan terjepit, terjatuh/terpeleset, terpukul palu terak, tergores material tajam, terhirup debu material, tangan terkena logam panas, terkena serpihan api saat gerinda dan berada pada peringkat ke-4 yang mana artinya adalah risiko dapat diterima.

Pengelasan Tempat Ketinggian

Bengkel umum unit 1-4 melakukan pengelasan di tempat ketinggian. Tempat pengelasannya yaitu di tempat ketinggian area turbin dan boiler. Berikut merupakan langkah-langkah dari aktivitas pengelasan di tempat ketinggian :

Tahap sebelum pengelasan :

1. Mempersiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengelasan
2. Menaiki tangga
3. Memasang sabuk pengaman (*safety belt*)
4. Menyambung tang masa
5. Memasang elektroda
6. Mengaktifkan listrik pada mesin las dan mengatur ampere

Tahap pengelasan

1. Pengelasan
2. Mendinginkan material sejenak (pengecekan)
3. Membersihkan material dengan palu terak
4. Mematikan listrik pada mesin las

Tahap Penghalusan Material

1. Menghaluskan material dengan gerinda *portable*
2. Membersihkan dan merapikan area kerja
3. Melepaskan sabuk pengaman
4. Turun tangga

Bahaya yang berpotensi terjadi pada saat aktivitas pengelasan di tempat ketinggian adalah bahaya terjatuh dari ketinggian, bahaya terbakar, bahaya ledakan, bahaya tersengat listrik, bahaya Radiasi (*non ionizing*), bahaya terbentur dan tertusuk material, bahaya terjepit, bahaya debu/asap las (*fume*), bahaya terkena percikan api (*spark* atau *spatter*). Berikut merupakan hasil identifikasi potensi bahaya aktivitas pengelasan listrik di tempat ketinggian dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis*.

Tabel 5. JSA Pengelasan Tempat Ketinggian

PT Indonesia Power USB Surabaya		Date		Sheet			
Location	Tempat ketinggian dasar boiler dan turbin	Aktivitas	Pengelasan di Ketinggian				
Created by		Checked by		Sign			
Approved by				Sign			
No	Work Steps	Identifikasi Bahaya	Dampak Bahaya	Penilaian Risiko			Pengendalian
				Kemungkinan	Keperawatan	Risiko	
Tahap Sebelum Pengelasan							
1	Mempersiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengelasan	Terburuk mesin las	Luka memar ringan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Menggunakan safety shoe, meningkatkan konsentrasi
2	Masuki tangga	1. Peralatan terjatuh saat masuki tangga. 2. Terjatuh akibat posisi kaki salah dalam melangkah ke tangga, terlepas dalam masuki tangga, tangga tidak kuat	1. Luka memar ringan. 2. Parah tulang atau kematian	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan safety shoe, selalu berpegangan ke pegangan tangga, tinggikan kakat-larian pelera, koordinasi dengan pihak K3
3	Memasang sabuk keselamatan	Tangan terjepit carabin sabuk keselamatan	Luka ringan pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu konsentrasi dalam bekerja, menggunakan sarung tangan safety
4	Menghubungkan tangkanya	Tangan terjepit	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, dan tinggikan konsentrasi saat bekerja
5	Memasang elektroda	Tangan terjepit tang elektroda	Luka pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, dan tinggikan konsentrasi saat bekerja
6	Mengaktifkan listrik pada mesin las dan mengurut ampire	Terjatuh karena kabel yang tidak beraturan	Kematian atau parah tulang karena terjatuh ketinggian > 2 m	E	Bencana (5)	Tinggi	Mengatur posisi kabel, tinggikan kewaspadaan pekerja, menggunakan dan memastikan safety belt terpasang dengan baik, mengurut dan menertibkan sabuk pengaman kuat
Tahap Pengelasan							
1	Pemilihan	1. Terbakar ke pekerja 2. Asap pembakaran terhirup pekerja 3. Terkena sinar ultraviolet dan infra merah 4. Terpeleset dari turbin ketinggian > 2 m 5. Terkena percikan api las pada gas hidrogen atau bahan yang mudah terbakar di tempat pengelasan 6. Pekerja terkena kabel las yang terkelupas Terkena	1. Luka bakar pada tubuh pekerja 2. Pekerja akan mengalami gangguan penerapan pada paru-paru 3. Merusak mata dan kulit 4. Parah tulang atau kematian 5. Ledakan 6. Terkena sengatan listrik	E E D E E D	Kecil (2) Besar (4) Bencana (5) Bencana (5) Sedang (3)	Sedang Tinggi Tinggi Tinggi Sedang	Selalu menggunakan pelindung muka safety shoes, safety belt, tidak sejar, lapu dada, sarung tangan, jaket dan penutup kepala yang mudah terbakar dan berpotensi menimbulkan ledakan dan pengelasan, koordinasi dengan pihak K3 sebelum pengelasan dan pastikan mesin pemrosesan terhidup sesuai dan alat selubung sesuai lebih aman, pastikan safety belt terpasang dengan benar dan jangan cek sabuk pengaman sebelum digunakan
2	Menghidupkan mesin las	Tangan tersentuh logam panas	Luka bakar	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan sarung tangan, pastikan material tidak dingin
3	Membersihkan material dengan palu/terak	1. Tangan terpukul palu/terak 2. Tangan pekerja tergores material tajam	1. Luka memar ringan. 2. Luka gores pada tangan	E	Tidak Signifikan (1)	Rendah	Menggunakan sarung tangan, tinggikan konsentrasi pekerja saat memalu terak
4	Mematikan listrik pada mesin las	Terjatuh ketinggian > 2 m karena bersandar kabel yang tidak beraturan	Parah tulang atau kematian	E	Bencana (5)	Tinggi	Mengatur posisi kabel, tinggikan kewaspadaan pekerja, pastikan safety belt terpasang dengan baik dan kencang
Tahap Perbaikan dan finishing							
1	Menghaluskan material dengan gerinda portable	1. Terkena sepihan api akibat gerinda	1. Luka bakar ke tangan dan jari.	E	Kecil (2)	Rendah	Menggunakan sarung tangan dan baju tahan api, pastikan sarung tangan saat mengoperasikan
2	Membersihkan dan bersihkan area kerja	Terjatuh jari tangan atau kaki akibat sepihan material sisa pengelasan yang tajam	Luka gores	E	Tidak signifikan (1)	Rendah	safety shoes dan sarung tangan
3	Melakukan sabuk pengaman	Terjepit carabin	Luka ringan pada tangan	E	Tidak signifikan (1)	Rendah	Selalu konsentrasi dalam bekerja, menggunakan sarung tangan safety
4	Turun tangga	1. Peralatan terjatuh saat menuruni tangga. 2. Terjatuh ketinggian > 2 m akibat posisi kaki salah dalam melangkah ke tangga, terlepas dalam menuruni tangga, tangga tidak kuat	1. Luka memar ringan. 2. Parah tulang atau kematian	E	Tidak signifikan (1)	Rendah	Selalu menggunakan safety shoes, selalu berpegangan ke pegangan tangga, koordinasi dengan pihak K3, meningkatkan kewaspadaan pekerja

Keterangan kemungkinan
A = Hampir pasti akan terjadi
B = Sering terjadi
C = Sedang terjadi
D = Kadang-kadang
E = Jarang sekali

Peringkat potensi bahaya pengelasan tempat ketinggian

Pada pengelasan di ruang terbuka terdapat potensi bahaya yang akan timbul. Pengelompokan peringkat potensi bahaya pada pengelasan di ruang terbuka dapat dilihat pada tabel 6.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat dilihat potensi bahaya yang terbesar adalah bahaya terjatuh ketinggian > 2 meter, terkena sinar ultraviolet dan infra merah, adanya benda lain yang mudah terbakar atau adanya kandungan gas yang mudah terbakar akibat pengelasan, serta asap pengelasan terhirup pekerja. potensi bahaya terbesar tergolong risiko tinggi dan berada pada peringkat ke-2 yang mana artinya adalah tindakan pengendalian harus dilakukan segera. sedangkan potensi bahaya yang tergolong risiko sedang

yaitu tersengat listrik dan terkena percikan api maka berada pada peringkat ke-3 yang mana artinya adalah perlu tindakan pengendalian untuk mengurangi risiko, pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang di tentukan. dan potensi bahaya yang tergolong risiko rendah yaitu terbentur/tertipa material, tertusuk material yang tajam, tangan terjepit, terpukul palu terak, tergores material tajam, terhirup debu material, tangan terkena logam panas, terkena serpihan api saat gerinda dan berada pada peringkat ke-4 yang mana artinya adalah risiko dapat diterima.

Tabel 6. Peringkat Potensi Bahaya Pengelasan Tempat Ketinggian

Peringkat	Kategori Risiko	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
1	E (Risiko Ekstrem)		
2	T (Risiko Tinggi)	1. Terjatuh/terpeleset diatas ketinggian > 2 meter 2. Terkena sinar ultraviolet dan inframerah 3. Adanya benda lain yang mudah terbakar atau adanya kandungan gas yang mudah terbakar akibat pengelasan 4. Asap pengelasan terhirup pekerja	1. Parah tulang atau Kematian 2. Luka bakar pada tubuh pekerja 3. Kebakaran atau ledakan 4. Gangguan pernafasan
3	S (Risiko Sedang)	1. Tersengat listrik 2. Terbakar ke tubuh pekerja (terkena percikan api)	1. Cidera, pingsan 2. Luka bakar pada tubuh pekerja
4	R (Risiko Rendah)	1. Terbentur/tertipa material 2. Tertusuk material yang tajam 3. Tangan terjepit 4. Terpukul palu terak 5. Tergores material tajam 6. Terhirup debu material 7. Tangan terkena logam panas 8. Terkena serpihan api saat gerinda	1. Luka memar ringan 2. Tangan luka/tergores 3. Luka pada tangan 4. Luka memar ringan 5. Luka gores pada tangan 6. Baruk-baruk pada pekerja 7. Luka pada tangan 8. Luka bakar

Hirarki Pengendalian Pengelasan

Berdasarkan PERMENKER NO. 05/MEN/1996 hirarki pengendalian, aktivitas pengelasan terbuka, tertutup dan ketinggian pada bengkel umum unit 1-4 adalah :

Pengendalian Teknis atau Rekayasa (*Engineering control*)

Pada pengelasan di bengkel umum unit 1-4, yang tergolong pengendalian teknis atau rekayasa adalah pada pengelasan di ruang tertutup dapat menggunakan senter atau penerangan untuk pengelasan serta dapat menggunakan *vacuum machine* dan *fan* untuk mengatasi asap pengelasan pada ruang tertutup, memberi/memasang pijakan berupa papan atau kayu apabila area kerja pengelasan basah dan licin untuk terhindar dari bahaya terjatuh. Memisahkan bahan yang mudah terbakar/tabung gas dari aktivitas pengelasan agar terhindar dari bahaya kebakaran atau ledakan, serta memberikan tempat khusus pada pengelasan di ruang terbuka, atau dengan memberikan kamar las khusus. Mengganti kabel yang terkelupas dengan yang baru karena dapat berpotensi bahaya tersetrum listrik. Melarang pekerja pengelasan melakukan pengelasan di area yang terdapat kandungan gas hidrogen karena dapat berpotensi ledakan dan kebakaran, untuk itu koordinasi oleh pihak K3 harus dilakukan untuk memastikan bahwa pengendalian penghilangan gas hidrogen perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengelasan

Administrative Control

Pengendalian aktivitas pengelasan yang dapat dilakukan berdasarkan *Administrative Control* adalah dengan mengadakan *training* atau pelatihan pada pekerja pengelasan (*welder*) agar dapat lebih memahami/mengetahui bahaya pengelasan dan kemampuan pengelasan, mengadakan *safety talk* sebelum pekerjaan dimulai mengenai potensi bahaya-bahaya pengelasan serta pengendaliannya, menggunakan *work permit* khususnya untuk pengelasan di tempat ketinggian maupun di ruang tertutup. Komunikasi kepada pihak pekerja agar lebih berhati-hati dan berkonsentrasi dalam bekerja. Melakukan *safety patrol*, melakukan rotasi kerja dengan *helper* atau melakukan istirahat pada pekerja pengelasan di ruang tertutup apabila pekerja pengelasan mengalami panas dalam ruang tertutup agar terhindar dari bahaya dehidrasi atau pingsan.

Personal Protective Equipment (PPE)

Pada pengendalian ini adalah pengendalian dengan menggunakan alat pelindung diri (APD). Pada pengelasan di tempat terbuka alat pelindung diri yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Helmet Welding* / Pelindung Muka, berfungsi untuk melindungi muka dan mata *welder* dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah saat pengelasan terjadi.
2. Baju las tahan api, berfungsi untuk menutupi seluruh tubuh dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah.
3. Lidah sepatu berfungsi untuk menutupi ujung celana agar tetap rapat dan tertutup.
4. Sepatu *safety* berfungsi untuk melindungi kaki dari benturan material.
5. Masker hidung berfungsi untuk menghindari debu dan menghindari menghirup asap atau gas saat pengelasan.
6. Kaca mata las bening, berfungsi untuk menghindarkan mata terhadap loncatan terak dan serbuk gerinda pada saat membersihkan terak las dan penggerindaan terhadap benda kerja.
7. Sarung tangan las, berfungsi untuk melindungi tangan terhadap sinar-sinar las dan juga percikan api dan panas, material tajam serta menghindari dari bahaya tangan terserum.

Pada pengelasan di ruang tertutup alat pelindung diri yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Helmet Welding* / Pelindung Muka, berfungsi untuk melindungi muka dan mata *welder* dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah saat pengelasan terjadi.
2. Baju las tahan api, berfungsi untuk menutupi seluruh tubuh dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah.
3. Lidah sepatu berfungsi untuk menutupi ujung celana agar tetap rapat dan tertutup.
4. Sepatu *safety* berfungsi untuk melindungi kaki dari benturan material.

5. Masker hidung berfungsi untuk menghindari debu dan menghindari menghirup asap atau gas saat pengelasan.
6. Sarung tangan las, berfungsi untuk melindungi tangan terhadap sinar-sinar las dan juga percikan api dan panas, serta menghindari dari bahaya tangan terserum.
7. Sabuk pengaman/*safety belt*, berfungsi untuk melindungi pekerja di ketinggian dari bahaya jatuh.
8. *Helmet safety* yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan benda lain yang jatuh.
9. *Respirator* (Alat pernapasan) berfungsi untuk alat pernapasan pada pekerja pengelasan saat melakukan pengelasan di ruangan tertutup agar terhindar dari menghirup asap yang diakibatkan aktivitas pengelasan.

Pada pengelasan di tempat ketinggian alat pelindung diri yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Helmet Welding* / Pelindung Muka, berfungsi untuk melindungi muka dan mata *welder* dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah saat pengelasan terjadi.
2. Baju las tahan api, berfungsi untuk menutupi seluruh tubuh dari percikan api dan juga dari sinar ultraviolet dan infra merah.
3. Lidah sepatu berfungsi untuk menutupi ujung celana agar tetap rapat dan tertutup.
4. Sepatu *safety* berfungsi untuk melindungi kaki dari benturan material.
5. Masker hidung berfungsi untuk menghindari debu dan menghindari menghirup asap atau gas saat pengelasan.
6. Sarung tangan las, berfungsi untuk melindungi tangan terhadap sinar-sinar las dan juga percikan api dan panas, serta menghindari dari bahaya tangan terserum.
7. Sabuk pengaman/*safety belt*, berfungsi untuk melindungi pekerja di ketinggian dari bahaya jatuh.
8. *Helmet safety* yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan benda lain yang jatuh.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian didapat potensi bahaya yang memiliki tingkat resiko/peringkat risiko tertinggi adalah Terkena sinar ultraviolet dan infra merah, Asap pengelasan terhirup pekerja, Percikan api mengenai benda yang mudah terbakar atau mengenai tabung, terdapat kandungan gas hidrogen di area pengelasan tempat tertutup dan ketinggian, Terjatuh/terpeleset dari ketinggian, potensi bahaya ini tergolong risiko tinggi, potensi bahaya lainya dari aktivitas pengelasan adalah Tersengat listrik, Terbakar ketubuh pekerja (terkena percikan api las), pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup, Terbentur/tertimpa material, Tertusuk material yang tajam, Tangan terjepit, Terjatuh, Terpukul palu terak, Tergores material tajam, Terhirup debu material, Tangan terkena logam panas, Terkena serpihan api saat gerinda, Terkena pecahan geram pada putaran gerinda. Dampak bahaya yang akan terjadi adalah Merusak mata dan kulit, Gangguan pernapasan, Menimbulkan ledakan atau kebakaran, kematian, Cidera/pingsan, Luka bakar pada tubuh pekerja, dehidrasi, Luka gores pada tangan, Luka bakar. Pengendalian yang dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu *engineering control, administrative control dan personal protective equipment (APD)*.

DAFTAR PUSTAKA

Andryansyah. 2000. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pengelasan Dalam Ruang Terbatas. *Jurnal Keselamatan Kerja* Volume 01, hal. 52-55.

Anggoro, W., K, Dewi. 1999. Keselamatan Kerja Pada Proses Pengelasan Di Laboratorium Proses Produksi FTI-UAJ. *Jurnal Teknologi Industri* Volume 03, hal. 111-118.

Gleen . D. 2011. Job Safety Analysis Its Role Today. URL : <http://www.asse.org>. Online access Maret 2011

Mariana, Y., 2009, Pengembangan dokumen Hazard Identification Risk Assessment and Risk Controll (HIRARC) di PT. Schneider Electric Indonesia berdasarkan standar OHSAS 18001 : 2007, *Skripsi*, Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Mulya, A., 2008, Analisis dan Pengendalian Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode Semi Kuantitatif pada Pekerja Pengelasan di Bengkel Pabrik PT. ANTAM Tbk. UBP Emas Pongkor Bogor Tahun 2008. *Skripsi* ,Jurusan Kesehatan Masyarakat, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Putri, M., 2011, Analisis Pelaksanaan JSA Pada Pekerjaan Wellwork Dan Initial Completion Yang Dilakukan Kontraktor Migas Berdasarkan Teknik Management Oversight And Risk Tree Di Lokasi Kerja PT. X Tahun 2011, *Skripsi*, Jurusan Kesehatan Masyarakat, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Ridley, J. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.

Simanjuntak, P. 1994. *Manajemen keselamatan kerja*. Jakarta: HIPSMI

Sugiarto, D., 2011, Pengembangan dokumen Hazard Identification Risk Assessment and Risk Controll (HIRARC) di PT. Schneider Electric Indonesia berdasarkan standar OHSAS 18001 : 2007, *Skripsi*, Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Suma'mur. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT. Gunung Agung.

Sunaryo, H. 2008. *Teknik Pengelasan Kapal Jilid 1 dan 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.