

Implementasi *Lock Out* dan *Tag Out* Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

The Implementation of Lock Out – Tag Out as The Accident Prevention in PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Aisy Rahmania¹, Alfiyan Iqbal Muzakky¹, Eka Rosanti¹, Sisca Mayang Phuspa¹

1. Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo, Indonesia

***Corresponding Author : Aisy Rahmania**

Email : aisyrahmania@unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Prosedur pengisolasian energi atau dikenal sebagai *Lock Out Tag Out* (LOTO) bertujuan untuk mengurangi potensi bahaya yang disebabkan oleh pelepasan energi yang tidak terkontrol dari mesin yang berenergi saat melakukan perbaikan atau perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan sistem penerapan LOTO sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban berdasarkan standar OSHA. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode kualitatif dengan mengumpulkan data melalui wawancara melalui lima informan dan observasi lapangan, serta menggunakan teknik triangulasi. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa seluruh prosedur LOTO ditujukan untuk mengurangi potensi bahaya akibat pelepasan energi selama proses perbaikan atau perawatan energi yang memerlukan LOTO adalah energi listrik, mekanik, panas, dan kimia. Adapun peralatan LOTO sudah hampir lengkap hanya label atau *tagging* belum memenuhi standar OSHA yakni belum terbuat dari bahan yang tahan di kondisi lingkungan kerja. Seluruh prosedur LOTO sudah diterapkan dan sesuai dengan standar OSHA sehingga tidak ada kecelakaan kerja akibat pelepasan energi yang tidak terkontrol di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban. Perusahaan perlu mengganti label dengan bahan yang lebih tahan lama dan sesuai dengan kondisi di tempat kerja.

Kata Kunci : bahaya, kecelakaan kerja, LOTO, OSHA, prosedur

ABSTRACT

The Lock Out Tag Out (LOTO) procedure, also known as the energy isolation procedure, aims to prevent work accidents caused by uncontrolled energy release during machine repair or maintenance. This research aims to describe the LOTO implementation system as an effort to prevent work accidents at PLTU Tanjung Awar-awar Tuban based on OSHA standards. This research conducted using observational study and cross sectional approach at PLTU Tanjung Awar-awar Tuban focused on implementing LOTO according to OSHA standards. The research involved interviews with five informants and field observations, as well as data validation using the triangulation technique. The study found that LOTO procedures effectively reduce hazards associated with electrical, mechanical, thermal, and chemical energy. While LOTO equipment is almost complete, the labelling or tagging does not accordance to OSHA standards because of the material is not resistant to work environment conditions. The LOTO procedures have been implemented, resulting in zero work accidents due to uncontrolled energy release. The study suggests for replacing labels with more durable materials that are suitable for the workplace conditions.

Keywords: hazards, LOTO, OSHA, procedure, work accident

PENDAHULUAN

Keselamatan kerja merupakan tanggung jawab seluruh individu di dalam perusahaan sehingga seluruh pekerja maupun masyarakat sekitar perusahaan tidak terkena dampak negatif dari proses industri. Pentingnya mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan berbagai kerugian, seperti cedera, cacat, kerusakan harta benda, dan kerusakan lingkungan.¹ Penggunaan mesin energi dapat memberikan dampak negatif jika tidak digunakan secara hati-hati. Energi yang digunakan saat mengoperasikan mesin harus dikontrol penuh. Apabila energi tersebut gagal dikendalikan, maka energi tersebut akan menimbulkan potensi bahaya terhadap keselamatan operator dan pekerja di sekitar mesin untuk bekerja bahkan untuk melakukan perbaikan, pemeliharaan, dan pemeliharaan mesin.² Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan (BPJS Ketenagakerjaan) mencatat jumlah kecelakaan kerja di Indonesia Terdapat 347.855 kasus yang menimpa pekerja penerima upah hingga tahun 2023, sedangkan pekerja bukan penerima upah terdapat 19.921 kasus dan 2.971 kasus kecelakaan kerja pekerja konstruksi pada periode yang sama.³ Tim Nasional Perusahaan Listrik Negara (PLN) mencatat 30 kecelakaan kerja di perusahaan tersebut sepanjang tahun 2022, 14 diantaranya berakibat fatal, sebagian besar karyawan meninggal dunia akibat tersengat listrik pada jaringan tegangan rendah 220 volt dan tegangan menengah 20.000 volt.⁴ Berdasarkan hasil *Root Cause Problem Solving* (RCPS), penyebab kecelakaan kerja di PLTU Tanjung Awar-awar adalah penggunaan APD yang tidak sesuai, penggunaan mesin dan peralatan yang tidak standar, dan perintah kerja yang tidak jelas.⁵

Amerika Serikat memiliki standar khusus untuk LOTO, yang diuraikan dalam peraturan OSHA. Di Indonesia, LOTO sempat disebutkan dalam penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Saat ini Indonesia belum mempunyai standar yang jelas dan spesifik untuk LOTO di perusahaan. Peraturan Pemerintah Indonesia menyatakan bahwa perusahaan harus memiliki sistem penandaan mesin yang tidak aman atau tidak digunakan, dan sistem penguncian operasi dapat diterapkan untuk mencegah penggunaan dini.⁶ Sebagai upaya untuk mencegah kecelakaan, perusahaan perlu menetapkan kebijakan penguncian dan pelabelan (*Lock out*

dan Tag out). LOTO merupakan prosedur keselamatan yang sangat penting sebagai upaya perlindungan bagi pekerja dari kecelakaan kerja. Adapun peralatan yang dapat ditarapkan di dekat peralatan energi seperti Listrik, hidrolik, mekanik, dan lain sebagainya.⁷ *Shutdown* dilakukan untuk mengisolasi energi berbahaya yang ada pada peralatan atau mesin selama prosedur perbaikan atau pemeliharaan sedang dilakukan agar para pekerja dapat bekerja dengan baik. Peralatan dan mesin tersebut harus diberi label dengan label yang mudah dibaca yang menunjukkan bahwa peralatan dan mesin tersebut telah dikeluarkan dari bahaya dan tidak dapat dioperasikan.⁸

Prosedur LOTO yang bertujuan untuk melindungi pekerja dalam pekerjaan yang mengharuskan salah satu bagian tubuhnya berada pada posisi dimana gerakan tidak disengaja atau pelepasan energi berbahaya yang tersimpan dapat menyebabkan cedera atau penyakit.⁹ PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban mempunyai potensi bahaya yang tidak dapat diragukan lagi karena memiliki dua unit berkekuatan 350 MW yang salah satu anak perusahaan PT. PLN (Persero) bertugas melayani salah satu kebutuhan listrik di Pulau Jawa dan Bali.⁹ PLTU Tanjung Awar-Awar menggunakan air laut sebagai air umpan boiler, dimana air laut diolah terlebih dahulu pada unit pengolahan air yang bertujuan untuk menurunkan konsentrasi beberapa kontaminan agar memenuhi baku mutu air umpan boiler sehingga dapat menghasilkan Listrik.¹⁰ Indonesia sendiri mempunyai beberapa kasus terkait kecelakaan kerja pada boiler, salah satunya pada usaha kecil.¹¹ Sistem yang ada pada setiap pembangkit listrik merupakan suatu mesin berukuran besar yang mempunyai tingkat kompleksitas yang sangat tinggi. Penggunaan peralatan ataupun mesin produksi dapat menimbulkan potensi bahaya dan kecelakaan kerja, sehingga berpotensi menimbulkan sengatan listrik yang membahayakan manusia.⁹ Adanya potensi bahaya energi yang digunakan pada mesin-mesin di PLTU, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai penerapan LOTO sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja yang dikaji melalui berbagai jenis energi yang memerlukan LOTO, tata cara penerapan LOTO, dan peralatan LOTO.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk mengetahui penerapan *Lock out* dan *Tag out* (LOTO) di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi lapangan. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 15 November 2023 – 15 Maret 2024 di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban, Jawa Timur, Indonesia. Informan penelitian ini berjumlah lima orang pekerja dengan kriteria sebagai berikut:

1. Merupakan staf Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.
2. Mereka merupakan tenaga operator atau maintenance di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.
3. Mereka mengetahui dan memahami kebijakan mengenai tata cara pelaksanaan LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.
4. Mereka pernah mengikuti atau mendapatkan pelatihan terkait *Lock Out Tag Out* at PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.
5. Mereka mampu berkomunikasi dengan baik secara lisan maupun tulisan.
6. Mereka telah mengisi dan menandatangani surat kesediaan menjadi informan Penelitian.

Seluruh data yang dikumpulkan dari observasi dan wawancara diolah dengan menggunakan teknik triangulasi sumber data yaitu melalui wawancara dan observasi lingkungan kerja. Data yang dikumpulkan terkait dengan energi berbahaya, peralatan LOTO, dan prosedur LOTO.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Informan Penelitian

Penelitian menunjukkan bahwa usia informan berkisar antara 29 – 30 tahun dengan masa kerja 2 – 10 tahun. Informan dalam penelitian ini adalah dua orang operator Izin Kerja yang bertugas mengoperasikan sistem operasi mesin, satu orang operator CHCB yang bertugas mengoperasikan mesin *jetty*, satu orang staf mekanik yang bertugas memperbaiki mesin atau alat yang rusak, dan satu orang supervisor K3 yang bertugas sebagai pengawas sebelum, selama, dan setelah pekerjaan berlangsung. Adapun data informan penelitian

ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Informan Penelitian

Informan	Usia (tahun)	Jabatan	Masa Kerja (tahun)
1. A	29	Operator izin kerja	9
2. B	30	Operator izin kerja	9
3. C	39	CHCB Operator	2
4. D	30	Staf Mekanik	9
5. E	31	Supervisor K3	10

2. Energi Berbahaya di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Fokus pertama pada penelitian ini adalah energi berbahaya yang terdapat di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban. Data didapatkan melalui wawancara dan observasi lapangan. Adapun hasil wawancara terkait energi berbahaya selama proses produksi adalah sebagai berikut:

Informan A: "*untuk energinya, kita menggunakan energi listrik untuk menggerakkan mesin atau peralatan*" (tanggal: 20 November 2023).

Informan B: "*pada dasarnya juga terdapat energi kimia untuk campuran batubara tersebut*" (tanggal: 21 November 2023)

Informan C: "*iya kalau untuk menghidupkan mesin kita menggunakan listrik, semua orang disini menggunakan listrik untuk peralatannya*" (tanggal: 23 November, 2023)

Informan D: "*untuk energi kita menggunakan listrik pada seperti pada umumnya*" (tanggal: 24 November 2023)

Informan E: "*energi, kami menggunakan listrik untuk peralatan dan mesin di pembangkit listrik ini untuk kebutuhan produksi*" (tanggal: 24 November 2023).

Berdasarkan hasil wawancara kepada para informan, maka dapat ditarik informasi bahwa energi berbahaya utama yang terdapat di lingkungan kerja PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban adalah energi listrik. Hasil dari teknik triangulasi sumber data antara wawancara dengan observasi, didapatkan keabsahan informasi bahwa energi listrik

merupakan sumber bahaya utama di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.

Adapun energi listrik berasal dari Turbin Generator yang dialirkan ke Sub Station yang terdapat di setiap unit PLTU. Energi listrik tersebut terbagi menjadi dua jenis, yaitu energi listrik 380 volt dan energi listrik 6,3 kilo volt. Energi listrik dikendalikan menggunakan pemecah arus di ruang pemutus. Alat ini berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus dari sumber. Pemutus dapat bertindak sebagai titik isolasi jika diperlukan untuk mengendalikan energi. Pemutus akan dimatikan *Rack Out/In* dan dipasang gembok serta label sehingga tidak dapat dihidupkan.



Gambar 1. Panel Listrik (data Primer, 2023)

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, energi listrik di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban dapat diubah menjadi energi lain seperti energi kinetik dan mekanik. Energi Listrik digunakan untuk menggerakkan mesin atau peralatan kerja. Adapun energi panas digunakan untuk membakar batu bara dan mengoperasikan mesin uap. Mesin uap tersebut digunakan untuk menghasilkan uap sehingga dapat digunakan untuk menggerakkan turbin.

Energi berbahaya lainnya yaitu energi kimia yang berbentuk cairan. Energi kimia ini dialirkan melalui sistem perpipaan. Energi kimia ada yang berbentuk cairan dan gas, contohnya natrium bisulfit, asam hidrolis, natrium hidroksida, hidrogen dan oksigen. Energi kimia ini digunakan untuk bahan campuran dalam proses produksi di PLTU yang dikontrol menggunakan katup sebagai pengatur pintu untuk membuka dan menutup energi. Katup akan berfungsi sebagai titik isolasi jika diperlukan pengendalian energi. Katup akan diposisikan pada posisi menutup aliran lalu katup dipasang dengan peralatan bulking seperti rantai. Setelah peralatan

dipasang, katup akan dikunci dan diberi label. Pelaksanaan wawancara dan observasi lapangan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa energi berbahaya yang digunakan di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban terdiri dari energi listrik dan energi kimia.



Gambar 2. Energi Kimia (Data Primer, 2023)

3. Peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Hasil observasi di PLTU Tanjung Awar-Awar telah tersedia peralatan *Lock Out Tag Out* yang meliputi gembok, label dan peralatan *bulking* berupa rantai dan *bulking plate*. Hal ini tentunya juga disesuaikan dengan titik isolasi yang ada di unit PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban. Peralatan tersebut telah disediakan dan disimpan oleh petugas operator PTW serta pihak yang bertanggung jawab atas pemasangan dan pelepasan peralatan LOTO pada saat pekerjaan dilakukan. Menggunakan teknik triangulasi sumber data, hasil observasi didukung data wawancara kepada informan mengenai aspek peralatan LOTO.

Informan B: "Itu kami yang menyediakan dan menyimpannya, kami juga ada yang melakukan pengecekan audit terhadap peralatan LOTO tersebut, untuk pihak yang bertanggung jawab, kami memiliki staf PTW" (tanggal: 21 November 2023)

Informan C: "Ada pihak yang membawahi tim PTW. Tim PTW-nya bertanggung jawab. Tim PTW dan ada juga pendamping dari K3" (tanggal: 23 November 2023)

Informan D: "Adanya pihak yang bertanggung jawab adalah petugas PTW. Untuk pengecekan peralatan masih layak. Sesuai atau tidak, nanti dari tim PTW" (tanggal: 24 November 2023)

Informan E: "untuk peralatan LOTO itu sendiri bagian dari operator PTW mas yang

bertugas memasang dan menyimpan peralatan LOTO" (tanggal: 25 November 2023).

Adapun informasi yang dapat disimpulkan dari wawancara yaitu seluruh peralatan LOTO disimpan dan dikelola oleh Operator ijin kerja atau *permit to work* (PTW) dan staf mekanik. Hasil observasi ketersediaan dan kondisi peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar telah sesuai dengan kondisi lingkungan kerja yang ada. Ketersediaan peralatan LOTO tersebut telah diatur dalam dokumen standar dari LOTO IK PT. PLN Nusantara. Tabel 2 menunjukkan hasil observasi kondisi peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban.

Tabel 2. Kondisi Peralatan LOTO

Jenis Alat	Tahan Lama	Standar	Substansial	Dapat Diidentifikasi
1. Label	–	√	√	√
2. Padlock	√	√	√	√
3. Chain	√	√	√	√
4. Bulking Plate	√	√	√	√

Tabel 2 menunjukkan bahwa 75% dari jenis peralatan LOTO kondisi peralatan LOTO telah sesuai standar OSHA 1910.147. Hanya label yang belum sesuai dengan standar OSHA 1910.147. Ketidaksesuaian tersebut dikarenakan label terbuat dari bahan yang tidak tahan lama, yaitu kertas. Bahan kertas dinilai belum memenuhi standar dikarenakan sifatnya yang tidak tahan lama dan tidak tahan di berbagai kondisi lingkungan kerja.

4. Prosedur LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Aspek ketiga yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah prosedur penerapan LOTO. Hasil pengumpulan data dilakukan dengan teknik triangulasi sumber data melalui wawancara dan observasi lapangan. Adapun data tentang prosedur LOTO dikumpulkan dari wawancara di bawah ini.

Informan A: *"jika penerapannya sendiri untuk memenuhi peraturan dan karena semua proses yang kami lakukan disini semua menggunakan mesin, dan mungkin ada perawatannya, maka perlu adanya prosedur untuk mengaturnya*

agar tidak terjadi kecelakaan akibat proses perbaikan atau pemeliharaan" (tanggal: 20 November 2023)

Informan B: *"Tujuannya agar kami memenuhi standar peraturan yang ada serta upaya kami untuk menjaga keselamatan seluruh pekerja di sini, terutama ketika terjadi pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan" (tanggal: 21 November 2023)*

Informan C: *"Latar belakang disini yang pertama dari K3 yaitu keselamatan terhadap tenaga listrik, sehingga setiap pekerja disini harus memahami konsep atau prinsip K3 secara mendasar. Pokoknya sekarang untuk keselamatan, keselamatan diri atau perlengkapan dan lingkungan sekitar" (tanggal: 23 November 2023)*

Hasil wawancara memberikan informasi bahwa prosedur LOTO dilakukan dengan baik. Penerapan LOTO yang sesuai prosedur menjadi aspek pemenuhan terhadap peraturan keselamatan kerja. Adapun tujuan penerapan prosedur LOTO adalah untuk menjamin keselamatan pekerja, peralatan dan lingkungan kerja.

Data terkait prosedur penerapan LOTO yang didapat dari wawancara didukung oleh data observasi. Berdasarkan dokumen Instruksi Kerja di PT PLN Nusantara Power Tanjung Awar-awar Tuban tertulis bahwa tujuan dilaksanakannya LOTO adalah upaya pengendalian energi. Penerapan LOTO di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban adalah melindungi pekerja yang sedang bekerja di sekitar mesin atau peralatan produksi yang sedang diperbaiki. Perlindungan ini dilakukan dengan mengisolasi energi berbahaya, mengunci, memastikan keselamatan dan memberi label pada sumber energi yang dapat menyebabkan kecelakaan. Prosedur ini disusun pada tahun 2015 dan diperbarui pada tahun 2023 serta segala ketentuan terkait pelaksanaan LOTO di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban meliputi tujuan penerapan LOTO, ruang lingkup, dokumen pendukung, ketentuan, dan tata cara pemasangan LOTO.

Informan B: *"Untuk prosedur itu ada kendala, di sini kita punya semuanya, namanya IK atau instruksi kerja, jadi semua prosedur kerja di sini harian, yang kemungkinan terjadi*

pekerjaan rutin". (tanggal: 21 November 2023)

Informan C: *"Untuk prosedur itu terdapat dokumentasi terkait dokumen atau dokumen yang berkaitan dengan prosedur togel"* (tanggal: 23 November 2023)

Informan D: *"Untuk tata cara itu ada dokumentasi terkait dokumen atau dokumen yang berkaitan dengan tata cara togel, namanya IK, itu instruksi kerja"*. (24 November 2023)

Informasi tambahan terkait prosedur LOTO juga didapatkan melalui wawancara. Informan memberikan pernyataan bahwa prosedur LOTO sudah tertera juga dalam setiap Intruksi Kerja (IK) yang berjalan dalam pekerjaan harian.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa prosedur pemasangan *Lock Out Tag Out* pada PLTU Tanjung Awar-Awar tidak semuanya terlaksana yaitu penggunaan pengait pengaman. Adapun kekurangan tersebut diganti dengan perlengkapan yang sesuai dengan jenis alat yang akan digembok yaitu rantai dan panel pengunci besi. Prosedur pemasangan LOTO sudah banyak dilakukan dengan bukti formulir ijin kerja pada dokumen IK PT. PLN Nusantara Power, meliputi aplikasi servis atau pemeliharaan, *Job Safety Observation* (JSO), *Work Order* (WO), *Safety Permit* ataupun Izin Kerja.

Adapun isi IK di PLN Nusantara Power Up Tanjung Awar-Awar Tuban mempunyai formulir yang berisi tata cara pemasangan dan pelepasan *Lock Out Tag Out*, surat penunjukan supervisor, tata cara kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), pemeriksaan pra-kerja, formulir izin kerja, dan formulir sepulang kerja atau kliring. Seluruh prosedur *Lock Out Tag Out* telah dilakukan namun belum semua peraturan OSHA dijalankan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Tanjung Awar-Awar, termasuk tidak menggunakan LOTO Group, namun jika ada pekerjaan secara berkelompok maka akan diberikan pekerjaan masing-masing operator kunci untuk peralatan *bulking*. Tata cara pengendalian energi diatur dalam LOTO IK PT. PLN Nusantara Power Up Tanjung Awar-Awar Tuban memiliki tahapan yaitu: persiapan, pelaksanaan, dan tindakan akhir.

Prosedur LOTO yang diterapkan di Pembangkit Listrik Tenaga Listrik Tanjung Awar-awar Tuban dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja akibat pelepasan energi yang

tidak terkendali pada saat melakukan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan, hal ini berdasarkan penjelasan dari informan.

Informan A: *"Kalau itu belum pernah terjadi mas karena dari awal kita sudah menerapkan prosedur ini"* (tanggal: 20 November 2023)

Informan B: *"Sampai saat ini alhamdulillah tidak pernah terjadi kecelakaan karena prosedur LOTO tersebut. Kami sudah mempunyai penerapan LOTO dan sesuai dengan standar yang ada di Indonesia"* (tanggal: 21 November 2023)

Informan C: *"Sejauh ini Alhamdulillah masih belum ada. Tidak ada kejadian pelepasan energi yang tidak terkendali, kami tetap sesuai prosedur K3"* (tanggal: 23 November 2023)

Informan D: *"Alhamdulillah masih tidak terjadi kecelakaan karena kami menerapkan prosedur LOTO sesuai IK yang ada"* (tanggal: 24 November 2023)

Informan E: *"Untuk kegagalan pengendalian energi alhamdulillah belum pernah terjadi karena kami berkomitmen menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja salah satunya LOTO"* (tanggal: 24 November 2023).

Informasi yang dapat ditarik dari wawancara kepada informan terkait kecelakaan kerja yaitu belum pernah ada kecelakaan kerja di lingkungan PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban selama prosedur LOTO diterapkan.

PEMBAHASAN

1. Energi Berbahaya di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban merupakan pusat pembangkit listrik di Pulau Jawa dan Bali. Perusahaan bertanggung jawab untuk menyuplai listrik ke gardu induk di wilayah Jawa dan Bali. Di lingkungan kerja PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban terdapat beberapa energi yang berpotensi menyebabkan kecelakaan bagi pekerja pemeliharaan atau perbaikan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi ditemukan energi utama yang berbahaya yaitu energi listrik. Adapun energi lain yang menyertai adalah mekanik, panas, dan bahan kimia. Listrik dengan tegangan tinggi dapat menyebabkan luka bakar bahkan kematian jika dihubungkan dengan kabel atau peralatan. Benda mekanis yang bergerak secara terus-menerus dapat menyebabkan cedera

bahkan kematian jika disentuh secara langsung maupun tidak langsung. Panas yang dihasilkan melalui pembakaran batubara dapat menyebabkan ledakan dan cedera jika dilepaskan melalui pipa. Bahan kimia seperti natrium bisulfat, asam hidrolik, natrium hidroksida, dan hidrogen dapat menyebabkan iritasi maupun keracunan.¹²

Salah satu cara menghindari bahaya di lingkungan PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban, pekerja harus mengikuti prosedur keselamatan, termasuk prosedur LOTO. Hal tersebut untuk memastikan semua sumber energi berbahaya terputus atau terkunci. Pembangkit Listrik Tenaga Listrik Tanjung Awar-awar menerapkan prosedur pengendalian energi untuk mencegah kecelakaan kerja, sejalan dengan peraturan OSHA 1910.147 yang mengamankan penggunaan prosedur pengendalian energi di tempat kerja yang mengandung energi berbahaya. Penelitian terdahulu di PT. Industri Perkapalan Indonesia (Persero) Makassar mengungkapkan adanya energi berbahaya, antara lain sumber energi listrik, mekanik, potensial, dan gas yang digunakan pada unit kerja produksi seperti obor pemotong, mesin bor, dan mesin penarik kapal, yang berkontribusi terhadap proses produksi.¹³ Energi di tempat kerja, termasuk listrik, mekanik, kimia, dan termal, harus dikontrol untuk mengoptimalkan kinerja alat, karena penggunaan yang tidak tepat dapat menyebabkan potensi bahaya dan kecelakaan.¹⁴

2. Peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Hasil pelaksanaan triangulasi data melalui wawancara dan observasi menunjukkan bahwa seluruh peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-awar memenuhi standar OSHA, kecuali label yang berbahan kertas. Peralatan LOTO lainnya, seperti gembok dan pelat *bulking*, memenuhi standar OSHA untuk daya tahan, standarisasi, substansialitas, dan identifikasi. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa label yang kurang baik adalah yang terbuat dari kertas. Label tersebut tidak tahan di segala kondisi lingkungan kerja dan mudah rusak. Seperti halnya yang diterapkan di Pabrik III PT Petrokimia Gresik.⁷ Adapun kriteria label berdasarkan OSHA 1910.147 yaitu: tahan lama, terstandarisasi secara bentuk, warna, dan

ukuran, dapat diidentifikasi dengan mudah (termasuk mudah dibaca oleh seluruh pekerja), tidak mudah dipindah ataupun dipotong secara sengaja ataupun tidak.

Penelitian yang dilakukan di Pabrik III PT Petrokimia Gresik mengungkapkan bahwa digunakan peralatan penumbuk langsung dan tidak langsung, termasuk *lock out gate valve* dan pengait pengaman.⁷ Perangkat isolasi energi, seperti pemutus arus, sakelar pemutus, katup saluran, blok, dan gembok, sangat penting dalam mencegah transmisi atau pelepasan energi berbahaya.¹⁵ Pelabelan atau penandaan berupa label yang berisi keterangan bahwa peralatan tersebut tidak boleh digunakan dan dalam kondisi perbaikan.¹⁶

3. Prosedur LOTO di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban

Peraturan OSHA 1910.147 menguraikan penggunaan LOTO sebagai prosedur keselamatan untuk mengisolasi mesin selama perbaikan atau pemeliharaan untuk mencegah cedera atau kecelakaan yang disebabkan oleh pelepasan energi yang tersimpan.¹⁸ Hal ini sangat relevan dengan hasil triangulasi data yang dilakukan melalui wawancara dan observasi lapangan bahwa di PLTU Tanjung Awar-Awar menerapkan prosedur LOTO untuk mengendalikan energi dan mengurangi potensi bahaya selama proses perbaikan atau pemeliharaan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa prosedur LOTO diterapkan di industri untuk melindungi karyawan dari pelepasan energi berbahaya yang tidak terduga dari peralatan selama aktivitas servis atau pemeliharaan. Prosedur ini memastikan bahwa mesin berbahaya ditandai dengan benar dan dimatikan hingga pekerjaan pemeliharaan selesai, sehingga memastikan pengendalian energi berbahaya.¹⁷

LOTO dianggap sebagai penguncian positif, memerlukan kunci untuk membukanya.¹⁷ OSHA 1910.147 menyatakan bahwa langkah-langkah dalam prosedur pengendalian energi meliputi berbagai tindakan yang harus dilakukan secara berurutan. Adapun urutan prosedur tersebut yaitu: persiapan mematikan mesin atau peralatan; mematikan mesin atau peralatan dengan cara yang benar (*shutdown*); mengisolasi mesin atau peralatan dari sumber energi; memasang peralatan LOTO; mengontrol energi yang tersimpan;

melakukan verifikasi energi.¹⁸ Prosedur tersebut mengharuskan setiap pekerja harus melalui tahapan tindakan aman (*safe action*) sebagai bentuk pencegahan kecelakaan.¹⁹

Berbeda dengan peraturan OSHA yang tidak menggunakan pengait pengaman jika gembok tidak bisa langsung dipasang, dan tidak menggunakan group LOTO. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini, 2012, di PT. GE Lighting Yogyakarta yaitu Kesehatan dan keselamatan Lingkungan telah menetapkan bahwa prosedur pelaksanaan isolasi yang tertuang dalam kerangka kesehatan dan keselamatan pelaksanaan LOTO telah sesuai dengan prosedur. Ruang lingkup standar ini adalah perbaikan atau pemeliharaan mesin, penyuluhan, pengawasan, penanggung jawab dan pelatihan LOTO.²⁰ Pembangkit Listrik Tenaga Listrik Tanjung Awar-awar telah menerapkan prosedur pengendalian energi sejak tahun 2015, diperbarui pada tahun 2023, sesuai dengan peraturan OSHA 1910.147 dan 29 CFR 1910.147. Hasil wawancara dengan informan menunjukkan tidak ada kecelakaan kerja yang disebabkan oleh pelepasan energi yang tidak terkendali.

OSHA 1910.147 mengamanatkan bahwa pekerja yang memiliki pengetahuan tentang energi berbahaya, jenis energi di tempat kerja, dan metode isolasi energi berwenang untuk memasang peralatan LOTO. PLTU Tanjung Awar-awar memberi wewenang kepada petugas PTW untuk memasang peralatan LOTO. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pihak keselamatan yang bertanggung jawab menyediakan peralatan LOTO akan diserahkan kepada unit produksi dan pemeliharaan, yang selanjutnya bertanggung jawab atas pemasangan dan pelepasan.¹⁴ Menurut peraturan OSHA, peralatan LOTO harus memiliki daya tahan tinggi, terstandarisasi, kokoh, dan dapat diidentifikasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat energi listrik, energi kimia, dan energi panas di lingkungan PLTU Tanjung Awar-awar Tuban. Penerapan LOTO telah sesuai standar OSHA 1910.147. Peralatan LOTO di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban meliputi gembok, label, dan peralatan bulking seperti plat *bulking* dan rantai. Kondisi label memenuhi persyaratan substansi, standar, dan dapat diidentifikasi oleh pihak yang memasang.

Gembok dan penanda (*tag*) yang digunakan memenuhi persyaratan peraturan OSHA 1910.147, namun belum terbuat dari bahan yang tahan lama dan kokoh di segala kondisi lingkungan kerja.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran implementasi *Lock Out Tag Out* (LOTO) di PLTU Tanjung Awar-awar Tuban, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut: Perusahaan sebaiknya mengadakan peralatan penggembokan berupa *safety hasp* dan *valve lock out* untuk penguncian pada *valve*, serta mengganti bahan label dengan bahan dasar yang lebih tahan lama agar tidak mudah rusak dan tahan di segala kondisi tempat kerja. Peneliti selanjutnya perlu mengalisis nilai dari risiko potensi bahaya terutama energi berbahaya yang ada di tempat kerja dan/atau mengembangkan penelitian yang serupa dengan menggunakan *mixed method*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PLTU Tanjung Awar-awar Tuban yang telah memberikan izin untuk peneliti melakukan pengambilan data. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang terlibat dan membantu berjalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tarwaka. (2017). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja “Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja” (II). Harapan Press.
2. Zebua, E. S. (2018). Evaluasi Penerapan Lock Out Tag Out di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi [Thesis]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. <https://e-journal.uajy.ac.id/14101/1/TI072110.pdf>
3. Kementerian Ketenagakerjaan. (2023). Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja s.d. Semester II Tahun 2023. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1716>
4. Chandra, D. (2023). Catatan K3 di PLN 2022, 14 Pekerja Tewas dari 30 Kasus Kecelakaan Kerja. <https://www.koranperdjoeangan.com/catatank3-di-pln-2022-14-pekerja-tewas-dari-30-kasus-kecelakaan-kerja/>

5. Rohimi, D. H. (2021). Penerapan Job Safety Analysis di PLTU Tanjung Awar-Awar Tuban Tahun 2021 [Thesis]. Poltekkes Kemenkes Surabaya. <http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/3799/>
6. Hapsari, A., & Ardyanto, Y. D. (2014). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Penerapan Lock Out Tag Out (Loto) Pada Mekanik Di Plant Department. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(1), 1–13.
7. Setyobudi, D., Hartanti, R. I., & Ma'rufi, I. (2015). Analisis Penerapan Lockout/Tagout (LOTO) sebagai Upaya Pengendalian Energi di Pabrik III PT Petrokimia Gresik (Berdasarkan OSHA 29 CFR 1910.147 dan OSHA 3120). Universitas Jember, 1–8.
8. Kusnendar, Y. K. (2009). Sistem Implementasi Emergency Response and Preparedness sebagai Upaya Pengendalian Kondisi Darurat di PT. Seamless Pipe Indonesia Jaya Cilegon Banten (pp. 1–65) [Thesis]. Universitas Sebelas Maret. <https://core.ac.uk/download/pdf/12349863.pdf>
9. Hidayatullah, R., & Muliatna, I. M. (2017). Study Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) sebagai Identifikasi Bahaya dan Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. PJB O dan M Tanjung Awar-Awar. *JPTM*, 6(2), 116–123.
10. Rahmadhani, N., Prayitno, P., & Aji, Y. (2020). Penentuan Jumlah Panas Dan Air Pendingin Pada Condensor Di Pltu Tanjung Awar – Awar. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 6(2), 328–333. <https://doi.org/10.33795/distilat.v6i2.97>
11. Ramadhani, S. (2022). Analisis Potensi Bahaya pada Bagian Boiler Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Menggunakan HIRARC di PT. Indonesia Power Kabupaten Barru (pp. 1–135) [Thesis]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. https://repository.uin-alauddin.ac.id/21996/1/SUCI%20RAMADHANI_70200117100.pdf
12. Nadillah, S., Nuraeni, S., & Oktorida, R. (2022). Pentingnya Memahami Bahaya Bahan Kimia Serta Hubungannya Dengan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Laboratorium. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i1.2430>
13. Kadir, R. (2021). Penerapan Lock Out Tag Out pada Program Kesehatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar (pp. 1–140) [Thesis]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. https://repository.uin-alauddin.ac.id/21222/1/RASDIANA%20KADIR_70200117095.pdf
14. Sagita, I., & Suwandi, W. (2021). Sistem Penerapan Lock Out Tag Out sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Pekerja di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*, 13(4), 128–135.
15. Karimi, B. (2019). Understanding the Control of Hazardous Energies on Machinery: Using Lockout and Alternative Methods in Organizations and Developing a Self- Audit Tool (pp. 1–172). *POLYTECHNIQUE MONTRÉAL*. https://publications.polymtl.ca/4068/1/2019_Benjamin_Karimi.pdf
16. Guner, S. (2023). Importance of Electrical Single Line at Lock Out Tag Out (LOTO) Applications. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 13(03), 152–170. <https://doi.org/10.4236/ojsst.2023.133008>
17. Illankoon, P., Manathunge, Y., Tretten, P., Abeysekara, J., & Singh, S. (2019). Lockout and Tagout in a Manufacturing Setting from a Situation Awareness Perspective. *Safety*, 5(2), 25. <https://doi.org/10.3390/safety5020025>
18. OSHA. (1990). Typical Minimal Lockout Procedure (1910.147). *Occupational Safety and Health Standards*. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.147AppA>
19. Utami, S. A. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tindakan Tidak Aman (Unsafe Action) Pada Pekerja Bagian Produksi Tambang Pt. Arteria Daya Mulia Kota Cirebon Tahun 2021. *Journal of Health Research Science*, 1(02), 83–89. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v1i02.368>

20. Isnaini. (2012). Implementasi Lock Out Tag Out (LOTO) sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Ge Lighting Indonesia, Yogyakarta (pp. 1–72) [Thesis].
<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/25445/NTQwNjc=/Implementasi-Lock-Out-Tag-Out-Loto-Sebagai-Upaya-Pencegahan-Kecelakaan-Kerja-abstrak.pdf>