

ANALISA BAHAYA DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA PEKERJAAN STRINGING SUBKONTRAKTOR PLN PROYEK REKONDUKTORING SUTT 150 KV TANJUNG-JATI

Charisha Mahda Kumala*

D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Rukun Abdi Luhur, Indonesia Email:
charisha.mahda@poltekun.ac.id

Yoga Adhi Dana

D4 Gizi Klinis, Politeknik Kudus, Indonesia

ABSTRACT

PLN workers are in an unsafe condition where they use energized equipment or conductors. In electrical construction projects at PLN, the use of Job Safety Analysis (JSA) facilitates the identification of hazards and risk assessment. The purpose of the study presented in this research is to investigate the practices and benefits of JSA in a case study of electrical construction projects where the level of hazards and risks is greater than other construction projects. In electrical construction projects at PLN, the use of JSA facilitates the identification of hazards and risk assessment. The objective of the study presented in this research is to investigate the practices and benefits of JSA in a case study of electrical construction projects where the level of hazards and risks is greater than other construction projects. The research model employs a qualitative approach to investigate the practices and benefits of JSA in the construction industry during electrical work processes. The qualitative study consists of interviews with workers, direct observation of the work processes at PLN's 150 kV Tanjung-Jati re-conductoring SUTT project, and analysis of work documents. JSA in PLN construction work is useful for facilitating the identification of hazards and risks. Safety briefings can be conducted to remind workers about the hazards and risks they face and provide instructions according to work procedures and proper use of personal protective equipment (PPE).

Keywords: Hazards, Risks, Stringing, Safety, Electricity.

ABSTRAK

Pekerja PLN memiliki kondisi tidak aman dimana pekerja tersebut menggunakan peralatan berenergi atau konduktor. Pada proyek konstruksi listrik di PLN penggunaan JSA memudahkan untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko. Tujuan dari studi yang disajikan dalam penelitian ini adalah untuk menyelidiki praktik dan manfaat JSA dalam studi kasus proyek konstruksi bidang kelistrikan dimana tingkat bahaya dan risiko lebih besar dari proyek konstruksi pembangunan yang lain. Pada proyek konstruksi listrik di PLN penggunaan JSA memudahkan untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko. Tujuan dari studi yang disajikan dalam penelitian ini adalah untuk menyelidiki praktik dan manfaat JSA dalam studi kasus proyek konstruksi bidang kelistrikan dimana tingkat bahaya dan risiko lebih besar dari proyek konstruksi pembangunan yang lain. Model penelitian dengan pendekatan kualitatif untuk menyelidiki praktik dan manfaat JSA dalam industri konstruksi dalam proses pekerjaan di kelistrikan. Studi kualitatif terdiri dari wawancara pada pekerja,

pengamatan langsung proses kegiatan pekerjaan PLN rekonduktoring SUTT 150 kV Tanjung- Jati dari dokumen pekerjaan. JSA dalam pekerjaan konstruksi PLN berguna untuk memudahkan identifikasi bahaya dan risiko. Safety briefing dapat dijalankan untuk memberikan pengingat bagi pekerja terkait dengan bahaya dan risiko yang diterima pekerja serta memberikan arahan instruksi sesuai prosedur kerja dan penggunaan APD yang tepat.

Kata Kunci : Bahaya, Risiko, Stringing, Keselamatan, Listrik

PENDAHULUAN

Bahaya dalam keselamatan dan kesehatan kerja didefinisikan sebagai sumber potensial yang dapat merusak, merugikan, atau memiliki efek kesehatan yang merugikan pada pekerja. Pekerja PLN baik organik, kontraktor dan subkontraktor memiliki kondisi tidak aman dimana pekerja tersebut menggunakan peralatan berenergi atau konduktor. Di antara semua pekerjaan, Electrical Safety Foundation International (2010) menemukan bahwa kontraktor konstruksi bertanggung jawab tingkat tertinggi sengatan listrik. Dalam industri konstruksi, teknisi listrik menyumbang sekitar 17% dari kematian akibat sengatan listrik; buruh konstruksi menyumbang 9%; dan tukang atap, tukang cat, tukang kayu, dan pekerja pemeliharaan 7%. Setelah konstruksi, pekerja jalur transmisi dan distribusi memiliki tingkat sengatan listrik tertinggi kedua. Biro Statistik Tenaga Kerja (2010a) memperkirakan bahwa pekerjaan jalur transmisi dan distribusi listrik terjadi 192 kematian akibat sengatan listrik yang tercatat pada tahun 2008, 53% melibatkan pekerja transmisi dan distribusi yang menyentuh saluran listrik overhead dan Institut Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja (2009) mendokumentasikan bahwa 80% dari kematian pekerja jalur listrik terjadi karena kontak langsung dengan saluran listrik transmisi dan distribusi listrik. Biro Statistik Tenaga Kerja (2010a,b) untuk mengklasifikasikan konstruksi dan pemeliharaan jalur transmisi dan distribusi sebagai salah satu pekerjaan paling berbahaya di perekonomian Amerika. Energi listrik yang berkelanjutan dan andal merupakan kunci penting untuk perkembangan setiap bangsa (Castillo-rosa et al., 2017; Ferguson et al., 2000; Ham" al" ainen" et al., 2017). Listrik memainkan peran penting dalam setiap industri seperti mobil, kilang minyak, transportasi, dll (Ferguson et al., 2000; Ghosh, 2002). Tetapi risiko yang terkait dengan listrik adalah juga membutuhkan perhatian. Risiko utama yang terkait dengan bahaya listrik adalah sengatan, terbakar, busur listrik dan bahaya sekunder (Albert dan Hallowell, 2013; Chi et al., 2012; Khan et al., 2019). Industri konstruksi mengalami jumlah kecelakaan yang lebih tinggi daripada industri lainnya (Eurostat, 2016). fase proyek (pengembangan proyek, desain dan perencanaan proyek, pelaksanaan dan pengadaan). Beberapa pendekatan ini berdasarkan informasi risiko, yaitu penelitian dari penilaian risiko dipertimbangkan bersama dengan penelitian lain tentang pengambilan keputusan dan tindakan. Penilaian risiko dilakukan dan digunakan untuk pengambilan keputusan sepanjang rentang hidup proyek. Selama pengembangan proyek dan desain, desainer melakukan penilaian risiko dan mengembangkan rencana

dan gambar konstruksi yang dimaksudkan untuk mengurangi risiko kecelakaan bagi kedua pekerja selama fase konstruksi dan pengguna berikutnya dari bangunan atau infrastruktur. project. Job Safety Analysis (JSA) adalah metode yang digunakan dalam tahap konstruksi untuk menilai risiko, sehingga mendukung keputusan yang mengarah pada operasi yang aman. Prinsip utama dalam proyek konstruksi adalah bahwa sebagian besar risiko harus ada dimitigasi sedini mungkin dalam rentang hidup proyek. Meskipun menerapkan manajemen risiko pada fase awal proyek, akan selalu ada menjadi risiko residual yang perlu ditangani selama konstruksi fase. JSA adalah salah satu metode untuk menangani risiko residual ini. Metode idealnya harus diterapkan dalam situasi di mana keamanan tidak terjamin kepatuhan terhadap prosedur atau rencana atau dengan hambatan yang ditetapkan (Kjellen dan Albrechtsen, 2017), yaitu untuk risiko yang tidak ditangani pada tahap awal dari proyek konstruksi. Pada proyek konstruksi listrik di PLN penggunaan JSA memudahkan untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko. Tujuan dari studi yang disajikan dalam penelitian ini adalah untuk menyelidiki praktik dan manfaat JSA dalam studi kasus proyek konstruksi bidang kelistrikan dimana tingkat bahaya dan risiko lebih besar dari proyek konstruksi pembangunan yang lain.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan model penelitian dengan pendekatan kualitatif untuk menyelidiki praktik dan manfaat JSA dalam industri konstruksi dalam proses pekerjaan di kelistrikan. Studi kualitatif terdiri dari wawancara pada pekerja, pengamatan langsung proses kegiatan pekerjaan PLN rekonduktoring SUTT 150 kV Tanjung- Jati dari dokumen pekerjaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses identifikasi bahaya dan risiko untuk proyek konstruksi PLN Rekonduktoring SUTT 150 kV Tanjung-Jati diperoleh JSA yang disajikan pada tabel 1

Tabel 1. JSA Pekerjaan Rekonduktoring SUTT 150 KV

NO	TAHAPAN KEGIATAN	POTENSI BAHAYA	RISIKO	PENGENDALIAN
1	Keluar masuk kendaraan proyek	Kecelakaan lalu lintas yang fatal	Tertabrak menabrak Meninggal	atau Rambu-rambu darurat diperlukan pada kegiatan Rute jalan disesuaikan Dump truck harus memiliki penutup

2	Sosialisasi pada warga	Kesalahan komunikasi	Menimbulkan kerusuhan Cidera	Pemberian informasi lengkap dan interaktif
3	Pemasangan stager	Posisi stager tidak seimbang Stagger tidak kokoh Luas area pemasangan tidak sesuai dengan kebutuhan stager	Terjatuh Tertimpa Tersengat aliran listrik atau induksi listrik Kerusakan alat	Bekerja sesuai prosedur Memastikan kelayakan material stager dan kecukupan area berdirinya stager Menggunakan APD yang sesuai (body harness dll) Memastikan alat kerja layak dan sesuai Memberikan tanda area yang masih terdapat aliran listrik
4	Mobilisasi peralatan dan mesin	Muatan berlebihan Kendaraan tidak layak jalan Kecelakaan lalu lintas	Tertabrak Terjatuh dari kendaraan Terjepit peralatan Kerusakan material	Bekerja sesuai prosedur Memeriksa kendaraan Mengemudi dengan aturan lalu lintas Mengangkat beban sesuai dengan kemampuan alat dan kapasitas tubu
5	Pengecekan peralatan	Peralatan yang tidak layak	Kerusakan pada pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Cidera Meninggal	Pengecekan peralatan Bekerja sesuai prosedur Penggunaan alat yang sesuai dan layak sesuai standart Menggunakan APD yang sesuai Periksa kondisi peralatan :

				Mesin penarik/puller Tensioner Splice Compressor Joint Dead end Montage Roll Grips
6	Peletakan alat Puller dan Tensioner	Salah penempatan alat	Kegagalan pengoperasian Kerusakan pemasangan Tower roboh	Bekerja sesuai dengan prosedur Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD Pengangkatan sesuai kapasitas beban
7	Setting Puller dan Tensioner	Kesalahan instruksi Kekuatan pengaman mesin pada tanah yang tidak memadai	Kerusakan pada pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Cidera Meninggal	Bekerja sesuai dengan prosedur Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD Tempatkan Puller atau Tensioner pada tanah yang padat dan keras Penjangkaran puller / tensioner sesuaikan dengan beban yang dipikul oleh alat tersebut Operator yang mengoperasikan harus berpengalaman dan mempunyai sertifikat Pemeriksaan kondisi alat oleh operator sebelum digunakan

8	Unclamping konduktor	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai Penggunaan peralatan kerja yang sesuai
9	Pelepasan clamp konduktor	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai Penggunaan peralatan kerja yang

						sesuai	
10	Prall tower	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	listrik tidak pada ketinggian yang Terpeleset Terjatuh dari ketinggian di tower	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai Penggunaan peralatan kerja yang sesuai	ground sesuai dan meeting memulai kembali bersama APD dan tower) sesuai
11	Penarikan konduktor	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi saat penarikan Tower tidak kuat menyangga beban tarikan	listrik tidak pada ketinggian yang Terpeleset Terjatuh dari ketinggian di tower	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai Penggunaan	ground sesuai dan meeting memulai kembali bersama APD dan tower) sesuai

						peralatan kerja yang sesuai
12	Midspan joint konduktor	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai Penggunaan peralatan kerja yang sesuai	ground sesuai dan meeting briefing memulai kerja dan bersama APD dan tower) sesuai
13	Sagging	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai	ground sesuai dan meeting briefing memulai kerja dan bersama APD dan tower) sesuai

						Penggunaan peralatan kerja yang sesuai
14	Jumper	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan dikaitan pada tower) Pengangkatan sesuai kapasitas Penggunaan peralatan kerja yang sesuai	ground sesuai dan meeting briefing memulai kerja dan bersama APD dan sesuai
15	Clamping	Aliran listrik pada konduktor yang tidak padam Bekerja pada ketinggian Kondisi pengaman yang tidak layak Pohon yang tumbang di sekitar tower Kesalahan instruksi	Tersengat listrik atau induksi Kerusakan pemasangan Kegagalan pengoperasian Tower roboh Terpeleset Terjatuh dari ketinggian Terjepit Meninggal	listrik pada	Memasang stik Bekerja intruksi prosedur Toolbox meeting atau safety briefing sebelum memulai kerja Koordinasi dan memastikan kembali instruksi bersama tim Penggunaan APD (body harness harus terpasang dan	ground sesuai dan meeting briefing memulai kerja dan bersama APD dan

Pekerjaan konstruksi PLN rekonduktoring SUTT 150 kV teridentifikasi bahwa bahaya banyak bersumber dari listrik dan peralatan kerja diketahui bahwa arus listrik untuk pekerjaan rekonduktoring tidak bisa dihilangkan untuk seluruh area tower sehingga risiko terburuk yang dapat diterima pekerja adalah kematian karena tersengat arus listrik. Dari peralatan yang ada pekerja harus mengoperasikan dengan sesuai prosedur serta kelayakan alat harus dibuktikan supaya terhindar dari kerusakan saat pengoperasian. Untuk faktor perilaku pekerja dapat dilakukan safety briefing setiap sebelum memulai pekerjaan sehingga koordinasi dan instruksi bisa berjalan dengan baik dan sesuai prosedur kerja. Penggunaan APD dapat mendukung tingkat keselamatan pada pekerja terutama pekerjaan konstruksi ini berhubungan dengan ketinggian sehingga memastikan full body harness harus terpasang dengan baik dan dikaitkan pada tower yang tidak terdapat arus listrik.

KESIMPULAN

JSA dalam pekerjaan konstruksi PLN rekonduktoring SUTT 150 kV Tanjung-Jati berguna untuk memudahkan identifikasi bahaya dan risiko. Pekerjaan konstruksi PLN rekonduktoring SUTT 150 kV Tanjung- Jati teridentifikasi bahwa bahaya banyak bersumber dari listrik dan peralatan kerja diketahui bahwa arus listrik untuk pekerjaan rekonduktoring tidak bisa dihilangkan untuk seluruh area tower sehingga risiko terburuk yang dapat diterima pekerja adalah kematian. Safety briefing dapat dijalankan untuk memberikan pengingat bagi pekerja terkait dengan bahaya dan risiko yang diterima pekerja serta memberikan arahan instruksi sesuai prosedur kerja dan penggunaan APD yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, A., Hallowell, M.R., Kleiner, B., Chen, A., Golparvar-Fard, M., 2014. Enhancing construction hazard recognition with high-fidelity augmented virtuality. *J. Constr. Eng. Manage.* 140 (7).
- Albert, A., Hallowell, M.R., Skaggs, M., Kleiner, B., 2017. Empirical measurement and improvement of hazard recognition skill. *Saf. Sci.* 93 (1), 1–8.
- Carter, G., Smith, S.D., 2006. Safety hazard identification on construction projects. *J. Constr. Eng. Manage.* 132 (2), 197–205.
- Castillo-rosa, J., Suarez-cebador, M., Rubio-romero, J.C., Aguado, J.A., 2017. Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors. *Saf. Sci.* 91, 286–297. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.08.021>. *Constr. Eng. Manage.* 132 (2), 197–205.
- Cotton, J.L., Vollrath, D.A., Froggatt, K.L., Lengnick-Hall, M.L., Jennings, K.R., 1988. Employee participation: diverse forms and different outcomes. *Acad. Manag. Rev.* 13 (1), 8–22.

- Eurostat, 2016. Accident at work statistics. <
http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Accidents_at_work_statistics >
- Fangen, K., 2004. Deltagende observasjon. In Norwegian [Participatory observation]. Fagbokforlaget, Bergen.
- Ferguson, R., Wilkinson, W., Hill, R., 2000. Electricity use and economic development 28.
- Frijters, A.C.P., Swuste, P.H.J.J., 2008. Safety assessment in design and preparation phase. *Saf. Sci.* 46, 272–281.
- Kjellen, U., Albrechtsen, E., 2017. Prevention of Accidents and Unwanted Occurrences: Theory, Methods, and Tools in Safety Management. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Lee, C.R., Dougherty, W., 2003. Electrical injury: mechanisms, manifestations and therapy. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation* 10, 810–819.
- Roughton, J.E., Crutchfield, N., 2008. Job Hazard Analysis: A Guide for Voluntary Compliance and Beyond. Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Sucofindo. 2019. Buku Pedoman Supervisi Poyek Jaringan. Jakarta : Sucofindo
- Swartz, G., 2002. Job Hazard Analysis - a primer on identifying and controlling hazards. *Profess. Safety* 27–33
- Yoon, I.K., Seo, J.M., Jang, N., Oh, S.K., Shin, D., Yoon, E.S., 2011. A practical framework for mandatory job safety analysis embedded in the permit-to-work system and application to gas industry. *J. Chem. Eng. Jpn.* 44 (12), 976–998.
- Zheng, W., Shuai, J., Shan, K., 2017. The energy source based job safety analysis and application in the project. *Saf. Sci.* 93, 9–15