

ANALISIS BAHAYA LISTRIK MENGGUNAKAN METODE *WHAT IF/CHECKLIST ANALYSIS*

Yolanda Mei Septa Ghina¹⁾, Rona Riantini²⁾, dan Hendro Agus Widodo³⁾

1Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik
Perkapalan Negeri Surabaya, Jl.Teknik Kimia Keputih Sukolilo, Surabaya, 60111

2,3 Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl.Teknik Kimia Keputih Sukolilo,
Surabaya, 60111

E-mail: yolandaghina@gmail.com

Abstract

Sugar industry need electric power for production activity . Disturbances on the components of electricity may cause production loses and harmful to the safety of workers and other people who are at the sugar industry area, and there is an exposure to electrical hazard that also harmful to the safety of workers and other people who are at the sugar industry area. This paper solve the problem of how is electrical hazard analysis in transformers 2000KVA and 1600 KVA in Sugar Industry use What if / checklist Analysis method. The standard based on SNI PUIL 2011. Results of analysis using what if / checklist analysis there are 7 findings incompatibility in transformers 2000 KVA and 1600 KVA with SNI PUIL 2011 and require recommendation accordingly. Recommendations based on hierarchy of control that can be implemented at the objects.

Keywords: *Electrical Hazard Analysis, SNI PUIL 2011, what if/checklist analysis*

Abstrak

Pabrik Gula memiliki membutuhkan tenaga listrik untuk kegiatan operasional. Gangguan pada komponen pembangkit atau distribusi listrik dapat menyebabkan kerugian dan membahayakan keselamatan pekerja serta orang lain yang berada di area Pabrik gula dan terdapat paparan bahaya listrik yang juga membahayakan keselamatan pekerja serta orang lain yang berada di area Pabrik gula. Makalah ini menjawab permasalahan bagaimana analisis bahaya listrik pada trafo 2000 KVA dan 1600 KVA di Pabrik Gula menggunakan metode *what if/checklist analysis*. Standar yang digunakan adalah SNI PUIL 2011. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *what if/checklist analysis* terdapat 7 temuan ketidaksesuaian pada trafo 2000 KVA dan 1600 KVA dengan SNI PUIL 2011 dan memerlukan rekomendasi yang sesuai. Rekomendasi yang disarankan disusun berdasarkan hirarki pengendalian.

Kata Kunci: *Analisis Bahaya Listrik,, PUIL 2011, what if/checklist analysi*

PENDAHULUAN

Pabrik Gula memiliki sistem pembangkit listrik tenaga uap yang dibutuhkan tenaga listriknya untuk kegiatan operasional di Pabrik Gula, apabila ada gangguan pada salah satu komponen pembangkit atau distribusi listrik maka tidak hanya dapat mengakibatkan kerugian material dan finansial, namun juga dapat membahayakan bagi keselamatan para pekerja dan orang lain yang berada di area tersebut. Seperti contoh pada tanggal 17 agustus 2017 terdapat kasus sambungan baut kendur atau *intermittent contact* yang menyebabkan percikan api panas berwarna hijau pada busbar 6 kV VCB Trafo 2000 KVA di Pabrik Gula. Hal ini disebabkan karena tidak dilakukan *maintenance* saat luar masa giling pada peralatan tersebut yang dianggap masih baru. Dan pada tanggal 14 September 2017 terdapat kasus yang sama pada line biru fuse 6 kV atau fuse input pada trafo 1600 KVA hingga menyebabkan *short circuit*, sehingga menyebabkan jam berhenti selama kurang lebih 6 jam untuk pembenahan.

SNI PUIL 2011 merupakan Standar Nasional Indonesia yang mengatur tentang persyaratan umum instalasi listrik yang berlaku di Indonesia yang juga membahas tentang persyaratan keselamatan instalasi listrik terhadap pekerja yang kontak dengan listrik, sangat penting meninjau kembali keselamatan dan perlengkapan peralatan proteksi kelistrikan di industri yang seharusnya sudah sesuai dengan PUIL 2011. Oleh karena itu penelitian ini akan membahas analisis bahaya listrik pada Trafo 2000 KVA dan 1600 KVA menurut SNI PUIL 2011 menggunakan metode *what if/checklist analysis*. Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil analisis bahaya listrik pada Trafo 2000 KVA dan Trafo 1600 KVA menurut SNI PUIL 2011 menggunakan metode *what if/checklist analysis* sebagai upaya pencegahan dan pengurangan risiko agar tidak terjadi kecelakaan kerja akibat bahaya listrik, terciptanya rasa aman serta meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja pada Pabrik Gula.

METODE PENELITIAN

Metode *What-If /Checklist Analysis* mengkombinasikan keistimewaan kreatifitas, brainstorming dari metode *What-If Analysis* dengan keistimewaan sistematis dari metode *Checklist Analysis*. Tujuan dari *What-If/Checklist Analysis* adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mempertimbangkan jenis insiden yang dapat terjadi dalam suatu proses atau aktivitas, mengevaluasi secara kualitatif dampak dari insiden tersebut, dan menentukan apakah bentuk perlindungan yang sesuai untuk diterapkan. Pada saat evaluasi potensi bahaya, member tim akan memberikan saran untuk mengurangi risiko pada saat operasional. Metode *What-If /Checklist Analysis* dapat digunakan pada setiap tahap proses. Tim evaluasi potensi bahaya menggunakan *What-If/Checklist Analysis* biasanya menggunakan tabel dari *What-If Question, effect, safeguard and action item*.

Prosedur analisis :

1. Mempersiapkan review
2. Mengembangkan daftar pertanyaan *What-If*
3. Menggunakan checklist
4. Mengevaluasi setiap pertanyaan dan masalah dan mendokumentasikan hasilnya (John Wiley & Sons, 2008)

Variasi dari prosedur tersebut adalah tim dapat membolak balikkan urutan langkah 2 dan 3. Jawaban dari semua pertanyaan *What-If* direkam dalam *worksheet* sebagai proses evaluasi. (John Wiley & Sons, 2008). Menemukan potensi bahaya di sistem kelistrikan juga sangat penting, maka dari itu digunakan *What-If* untuk identifikasi bahaya pada sistem kelistrikan. (Prabakaran & Kumar, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat *checklist* berdasarkan SNI PUIL 2011. Bagian-bagian PUIL 2011 yang akan dibahas adalah Proteksi terhadap keselamatan manusia, ternak dan harta benda, persyaratan transformator dan kubu transformator, akses dan ruang kerja listrik, peraturan persyaratan untuk keselamatan dalam pekerjaan dan pemeliharaan (PUIL, 2011). Setelah *checklist* terbentuk, dilakukan inspeksi dengan menggunakan *checklist* untuk mengetahui adanya ketidaksesuaian dan kelengkapan sistem proteksi pada trafo yang merupakan objek penelitian di Pabrik Gula. Setelah diketahui ketidaksesuaian dengan SNI PUIL 2011 melalui inspeksi yang telah dilakukan, maka ketidaksesuaian tersebut dibentuk kedalam *worksheet* dari

what if/checklist analysis untuk menentukan rekomendasi yang sesuai. Hasil analisis dengan menggunakan what if/checklist analysis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil What-if/checklist Analysis

<i>What-if</i>	<i>Hazard</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguards</i>	<i>Recommendation</i>
Masih terdapat bagian konduktif terbuka pada trafo 2000 KVA pada ruang yang tidak terkunci ?	Bagian konduktif terbuka	Tersetrum Luka bakar Korban jiwa Berhentinya proses produksi	Insulasi pada bagian aktif yang terbuka Kunci pintu	Pemasangan insulasi pada bagian konduktif terbuka. Penyediaan dan pemasangan kunci pada ruang. Tanda peringatan akan adanya bahaya listrik, pembinaan kepada pekerja tentang bahaya listrik. Alat pelindung diri
Pagar pelindung trafo 1600 KVA tidak dibumikan ?	Arus bocor	Kesetrum Luka bakar Korban jiwa	<i>Grounding</i>	Pembumian pada pagar pelindung. Papan peringatan bahaya pada pagar pelindung tentang adanya bahaya listrik. Alat pelindung diri.
Pintu masuk kubu trafo 2000 KVA dan 1600 KVA tidak terkunci ?	Ruang trafo dimasuki oleh sembarang orang. Ruang trafo jadi kotor. Serangan hewan liar,	Meningkatkan risiko kecelakaan kerja bagi orang yang masuk sembarangan. Instalasi trafo diotak-atik. Hewan liar masuk dan menyebabkan kegagalan insulasi. Hewan liar menyebabkan kotornya kubu trafo.	Kunci pengaman pada kubu trafo <i>Periodic inspection</i>	Pemeriksaan rutin oleh pekerja bagian listrik. Penyediaan kunci pada kubu trafo. Penempatan kunci harus diketahui semua pekerja listrik. Tanda peringatan larangan masuk bagi orang yang tidak berwenang. Alat Pelindung diri
Tidak terdapat tanda peringatan mengenai tanggul pemeliharaan terakhir pada setiap instalasi ?	Peralatan yang belum dilakukan pemeliharaan tidak teridentifikasi	Kegagalan komponen. Pekerja tidak mengetahui kapan dilakukan pemeliharaan terakhir	Tanda pemeliharaan terakhir <i>Periodic Maintenance</i>	Pemberian tanda pemeliharaan terakhir pada setiap instalasi. Penjadwalan pemeliharaan sesuai dengan hasil evaluasi giling. Penyediaan format tanda pemeliharaan terakhir pada setiap instalasi. Penambahan pada SOP tentang pemeliharaan terkait dengan tanda peringatan

<i>What-if</i>	<i>Hazard</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguards</i>	<i>Recommendation</i>
Tidak terdapat rambu peringatan bahaya pada semua objek di tempat kerja listrik ?	Potensi bahaya tidak teridentifikasi oleh pekerja atau orang lain	Meningkatkan risiko kecelakaan kerja listrik. Pekerja dan orang lain yang melakukan kegiatan di tempat tersebut tidak berhati-hati dan tidak menyadari adanya potensi bahaya disekitarnya.	Rambu peringatan bahaya di tempat kerja listrik	mengenai tanggal pemeliharaan terakhir, kegiatan apa saja yang dilakukan dan kapan kegiatan tersebut dilakukan. Pembinaan kepada pekerja terkait dengan SOP tersebut Penambahan rambu peringatan bahaya dan langkah-langkah. Pencegahan bahaya di tempat kerja listrik. Penambahan instruksi kerja listrik di tempat kerja. Orang lain yang tidak berwenang dilarang masuk ke tempat kerja listrik. <i>Safety training</i> kepada pekerja.
Ruang kerja listrik atau ruang kerja listrik terkunci di dalam bangunan tidak kering pada trafo 1600 KVA ?	Konduktor terendam air. Arus listrik mengikuti genangan/ aliran air.	Meningkatkan risiko kecelakaan kerja listrik. Pekerja bisa tersetrum jika mendapatkan efek dari arus listrik yang ada dalam air.	Jalur pipa air <i>Periodic Inspection and maintenance</i>	Pengkondisian area ruang kerja listrik agar tetap dalam keadaan kering. Penambahan label keselamatan. Pembinaan kepada pekerja yang melakukan kegiatan disekitar ruang kerja listrik. Alat pelindung diri.
Tidak tersedia alat pemadam kebakaran pada trafo 2000 KVA ?	Api yang menyala akibat gangguan sistem listrik	Kebakaran Kerusakan komponen Luka bakar Korban Jiwa Distribusi listrik terganggu. Berhentinya proses produksi.	Alat pemadam api ringan untuk kebakaran kelas C (khusus untuk kelistrikan)	Penyediaan APAR untuk kebakaran kelas C disekitar instalasi listrik dan penempatannya yang sesuai. Monitoring Suhu dan beban secara berkala pada instalasi listrik. Pembinaan kepada pekerja terkait dengan fungsi APAR untuk kebakaran kelas C dan cara penggunaannya. Alat pelindung diri.

Sumber : Data hasil inspeksi yang diolah, 2018

Dari hasil analisis bahaya listrik menggunakan *What If/Checklist Analysis*, untuk Trafo 2000 KVA membutuhkan rekomendasi yaitu pemasangan insulasi pada bagian konduktif terbuka pada trafo 2000 KVA, penyediaan dan pemasangan kunci pada ruang trafo 2000 KVA, pemeriksaan rutin oleh pekerja bagian listrik, monitoring suhu dan beban secara berkala pada instalasi listrik. Rekomendasi yang diberikan untuk Trafo 1600 KVA adalah Pembumihan pada

pagar pelindung, penyediaan kunci pada kubu trafo, pengkondisian area ruang kerja listrik agar tetap dalam keadaan kering.

KESIMPULAN

Hasil analisis bahaya pada trafo 2000 KVA and 1600 KVA di Pabrik Gula menurut SNI PUIL 2011 menggunakan metode *what if/Checklis analysis* adalah ditemukan 7 temuan ketidaksesuaian kondisi objek penelitian dengan peraturan yang telah ditetapkan, salah satunya adalah terdapat bagian konduktif terbuka pada trafo 2000 KVA yang ditempatkan di ruangan yang tidak terkunci, hal tersebut menyebabkan potensi bahaya listrik yaitu sengatan listrik (*shock hazard*). Penelitian Selanjutnya dapat dilakukan analisis pada peralatan listrik selain trafo, serta mencakup semua aspek yang ada di SNI PUIL 2011 agar lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

John Wiley & Sons. (2008). *Guidelines for Hazard Evaluation Procedures*.

Prabakaran, K. S., & Kumar, A. C. (2014). *Study On Transmission Energy Losses and Finding The Hazards Using What If Analysis*, 2319–2322. *SNI PUIL. (2011)*. Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.

(halaman ini sengaja dikosongkan)