

IDENTIFIKASI BAHAYA PADA BOILER MENGGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILIT* DI PERUSAHAAN MINYAK GORENG

Windha Novin Arlistha¹⁾, Arief Subekti²⁾, dan Haidar Natsir Amrullah³⁾

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

^{2,3} Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

E-mail: windhaarlistha@gmail.com

Abstract

The boiler is a system that works at high temperature and pressure. The pressure in the boiler is kept and worked on the temperature of 180° C – 210° c. Due to work pressure and high temperature of the boiler is made of components that have a higher risk. Based on the above issues retrieved formulation problems such as how to identification hazard that occur on a boiler in the cooking oil Companies with Hazard and Operability (HAZOP) method. From the results of the identification of the hazards using the HAZOP method that 16 departures for high risk, medium risk diversion for 52, and 30 departures with low risks. The suitable recommendation for the result of hazard identification by using that two methods is looking for supplier that has the same specification, do the training for the boiler operator and make a shift schedule and over time works considering the corresponding time.

Keywords: *Boiler, Deviation, HAZOP*

Abstrak

Boiler merupakan sistem yang bekerja pada temperatur dan tekanan yang tinggi. Tekanan pada *boiler* dijaga dan bekerja pada temperatur 180° C – 210° C. Karena bekerja pada tekanan dan temperature yang tinggi menjadikan *boiler* adalah komponen yang mempunyai risiko tinggi. Berdasarkan permasalahan diatas diperoleh rumusan masalah seperti Bagaimana cara mengidentifikasi bahaya yang terjadi pada boiler di Perusahaan Minyak Goreng menggunakan metode *Hazard and Operability* (HAZOP). Dari hasil identifikasi bahaya menggunakan metode HAZOP diketahui bahwa 16 penyimpangan untuk *high risk*, 52 penyimpangan untuk *medium risk*, dan 30 penyimpangan *low risk*. Serta rekomendasi yang cocok untuk hasil identifikasi bahaya menggunakan dua metode tersebut adalah mencari supplier lain yang mempunyai spesifikasi yang sama, melakukan sosialisasi dan training kepada operator boiler dan membuat jadwal shift dan jadwal lembur dengan mempertimbangkan waktu istirahat yang sesuai.

Kata Kunci: *Boiler, HAZOP, Penyimpangan*

PENDAHULUAN

Perusahaan minyak goreng merupakan salah satu perusahaan pemasok minyak goreng dan *margarine* di seluruh Indonesia dan beberapa negara lain. Salah satunya plant yang berlokasi di kawasan Rungkut Industri Surabaya. Pada plant ini dilakukan banyak proses, mulai dari proses distribusi CPO (*Crude Palm Oil*) hingga proses mengubah CPO menjadi *olein* dan *stearin* yang pada akhirnya akan diproses ulang menjadi minyak goreng dan *margarine* yang siap digunakan oleh konsumen.

Salah satu bagian terpenting dari proses produksi adalah *boiler*. *Boiler* merupakan komponen yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap dengan adanya proses pemanasan. (Kristianingsih, 2013) Uap panas atau steam inilah yang digunakan untuk memasak kelapa sawit sebagai bahan baku utama minyak dan *margarine*. *Boiler* yang digunakan adalah jenis *coal boiler* yang berada pada area *refinery plant*.

Boiler merupakan sistem yang bekerja pada temperatur dan tekanan yang tinggi serta bekerja selama 24 jam. Dalam proses pembentukan uap diperlukan beberapa peralatan diantaranya, ruang bakar atau *burner*, *deaerator*, *economizer*, *feed water pump*, dan *steam drum boiler* itu sendiri. Tekanan pada *boiler* dijaga antara 12-16 bar dan bekerja pada temperatur 180° C – 210° C (Fauzi, 2009). Karena bekerja pada tekanan dan temperature yang tinggi serta diikuti dengan kecelakaan juga menimbulkan kerugian ekonomi. Oleh karena itu, identifikasi bahaya sangat diperlukan untuk diterapkan pada komponen dan instrument yang ada di *boiler*. Salah satunya adalah *boiler* yang ada di Perusahaan minyak goreng guna mengantisipasi dan mempersiapkan tindakan *preventive* untuk menghindari adanya kecelakaan pada *boiler*.

Berdasarkan alasan tersebut, maka terlebih dahulu perlu dilakukan identifikasi bahaya pada unit *boiler* dengan menggunakan metode *Hazard and Operability* (HAZOP) dimana tujuan dari identifikasi menggunakan metode ini adalah mengetahui penyimpangan terbesar dari suatu instrumentasi proses boiler. Pada tugas akhir ini, identifikasi bahaya menggunakan metode *Hazard and Operability* (HAZOP) di bagi menjadi lima studi node yaitu *feeding*, *feed water pump*, *steam drum*, *economizer*, dan *furnance*. Dari hasil identifikasi bahaya menggunakan metode HAZOP, yang mempunyai risiko tinggi kemudian di kelompokkan dan diberikan rekomendasi.

METODE PENELITIAN

1. Penentuan Study Node Pada Boiler

Penentuan *study node* pada boiler ditentukan berdasarkan tingkat keseringan bahaya yang terjadi pada boiler. Penentuan *study node* dilihat dari *Piping and Instrument Diagram* (P&ID) dan data komponen proses itu sendiri.

2. Penentuan Guide Word

Menentukan *guideword* dari penyimpangan terhadap rata-rata proses yang terjadi. Hal tersebut dapat dilihat kemungkinan yang dapat terjadi secara kualitatif guna mengetahui deviasi yang terjadi.

3. Penentuan Risk

Dalam menentukan risk yang ada pada worksheet *Hazard and Operability* (HAZOP) ada tiga tahap yaitu yang pertama adalah estimasi konsekuensi dan frekuensi untuk masing – masing deviasi, kemudian selanjutnya melakukan perankingan risiko berdasarkan hasil dari langkah pertama dan yang terakhir adalah mengkategorikan deviasi tersebut dalam tiga kategori yaitu *High*, *Medium* dan *Low*.

4. Rekomendasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengerjaan *Hazard and Operability* (HAZOP) yang telah dilakukan dan wawancara serta *brainstorming*, maka dapat diketahui kejadian seperti apa yang sering terjadi. Dari hasil perankingan yang dilakukan terdapat beberapa kejadian yang mempunyai nilai tinggi yang harus dilakukan suatu tindakan pencegahan agar kejadian fatal dapat dihindari.

1. Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode *Hazard and Operability* (HAZOP)

Dalam pengerjaan HAZOP tahap awal yang harus dilakukan adalah dengan penentuan *study node* dari hasil *brainstorming* yang dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 1

Error! No text of specified style in document..1 Data Pembagian Study Node

No	Keterangan Study Node
1.	Feed Hopper
2.	Feed Water Pump
3.	Steam Drum
4.	Economizer
5.	Furnance

Sumber : Penulis, Tahun 2018

Tabel 2
 Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode HAZOP

INDUCE DRAUGHT FAN	Menghisap gas panas dari ruang pembakaran	Temperature	More	More Temperature	Photohelic bekerja terlalu keras	Photohelic cepat panas dan menimbulkan percikan api	Induce draught fan terbakar	C	3	H	Melakukan preventive maintenance pada semua komponen di induce draught fan
---------------------------	---	-------------	------	------------------	----------------------------------	---	-----------------------------	---	---	---	--

Sumber : Penulis, Tahun 2018

Untuk item rusak yaitu seperti pada *Induce Draught Fan* (ID Fan). Dimana salah satu deviasinya adalah *More Temperature*, yang mana di akibatkan suplai batu bara yang masuk kedalam stoker banyak, dan aliran batu baranya cepat sehingga api di dalam stoker membesar dan ID Fan yang bertugas menyedot udara keluar bekerja terlalu berat sehingga ID Fan *Over Load* akhirnya ID Fan mati karena rusak.

Dari hasil pengidentifikasi bahaya menggunakan metode *HAZOP* ini diuraikan cara menentukan *likelihood*, *consequences* dan *risk*. Dimana untuk penentuan *likelihood* yang diperoleh dari masing – masing deviasi berdasarkan hasil *brainstorming* antara peneliti dan operator boiler itu sendiri. Jadi seperti contoh yang sudah di jelaskan bahwa *Induce Draught Fan* (ID Fan) mempunyai deviasi *more temperature* yang mana dikategorikan risiko tinggi. Lalu melalui *brainstorming* kami sepakat bahwa hal tersebut sangat *critical*, maka dari itu untuk *likelihood* dipilih kategori C. Dan selanjutnya menentukan *consequences* dimana yang dilakukan adalah melihat data maintenance dan *brainstorming*. Karena menurut data, ID Fan jarang terjadi kerudakan dan menurut operator juga jarang terjadi masalah, jadi kami memutuskan untuk mengkategorikannya sebagai *moderate* yang mana disimbolkan dengan nomor 3. Dengan demikian untuk mengetahui kategori risikonya dapat dilihat pada tabel *risk matrix* yang terdapat pada The Standard Australia / New Zealand AS/NZS 4360 : 2004). Dari *likelihood* dan *consequences* yang di dapat maka kategori risikonya adalah tinggi (high).

a. Penilaian Pada Risk Matrix

Dari hasil deviasi di atas dikelompokkan yang dalam tiga kategori risiko yaitu *low*, *medium*, dan *high* yang mana dapat di lihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 3
 Hasil Penilaian Menggunakan *Risk Matrix*

<i>Likelihood</i>	<i>Consequences</i>				
	Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
	1	2	3	4	5
A (Almost certain)		6			
B (Likely)	1	3			
C (Moderate)	7	42	7		
D (Unlikely)	1	13	9		
E (Rare)					

Sumber : Penulis, Tahun 2018

Dapat dilihat hasil risk matrix diatas diketahui jumlah untuk setiap masing – masing risiko. Untuk penilaian risiko disini terdapat masing – masing risiko yaitu rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*). Dari penilaian risiko ini akan diambil risiko yang mempunyai kriteria tinggi (*high*). Dimana, disini jumlahnya sebanyak 16 untuk kategori *high* (H) dengan prosentase 16,32 %, lalu untuk kategori *medium* (M) mempunyai jumlah sebanyak 53 dengan prosentase 53,06 %, dan untuk kategori *low* (L) berjumlah 30 dengan prosentase 30,61 %.

Untuk mengatasi permasalahan yang dapat terjadi tersebut, rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain seperti untuk ID Fan yang rusak yaitu melakukan preventive maintenance terhadap seluruh komponen yang ada dalam ID Fan sehingga dapat berjalan normal tanpa hambatan. Dan untuk steam drop sendiri, rekomendasi yang dapat diberikan adalah melakukan inspeksi guna mengetahui penyebab air mempunyai suhu rendah. Disamping dua kasus tersebut ada beberapa rekomendasi yang di berikan seperti membuat jadwal maintenance dan inspeksi, melakukan simulasi, dan kalibrasi komponen.

Rekomendasi yang dapat diberikan dari hasil identifikasi bahayadari kedua metode yaitu HAZOP ada tiga, yaitu mencari supplier yang lain dengan spesifikasi yang sama, kemudian melakukan sosialisasi dan training kepada operator boiler, dan yang terakhir adalah membuat jadwal shift dan jadwal lembur dengan mempertimbangkan waktu istirahat yang sesuai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan menggunakan metode *Hazard and Operability* (HAZOP) dari penilaian *risk matrix* diperoleh tiga kategori risiko. Ditemukan *high risk* sebanyak 16 penyimpangan dengan prosentase 16.32%, lalu untuk *medium risk* sebanyak 52 penyimpangan dengan prosentase 53.06%, terakhir *low risk* sebanyak 30 penyimpangan dengan prosentase 30.61%.

Rekomendasi yang dapat diberikan dari hasil identifikasi bahayadari kedua metode yaitu HAZOP ada tiga, yaitu mencari supplier yang lain dengan spesifikasi yang sama, kemudian melakukan sosialisasi dan training kepada operator boiler, dan yang terakhir adalah membuat jadwal shift dan jadwal lembur dengan mempertimbangkan waktu istirahat yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- 4360:2004, A. (2005). *Risk Management Guidelines*. Sydney: Standard Australia International Ltd.
- Addreani, D. (2012). *Kajian Eksperimental Safety Ball (Bola Gotri) dalam Regulator Gas Tekanan Rendah Pada Sistem Catu Bahan Bakar Kompor Gas LPG*. Depok: Universitas Indonesia.
- Alstom. (2002). *Thompson Afripac Coal Fired Boiler Operating & Maintenance Manual*. England: Alstom Power.
- Ericson, C. A. (2005). *Hazard Analysis Techniques for System Safety*. Virginia: Wiley-Interscience.
- Fauzi, M. (2009). *Operator and Technician Development Program*. Surabaya: PT. SMART, Tbk.
- Fauzi, m. (2017, 12 15). pengoperasian boiler. (w. n. arlistha, Pewawancara)
Unit 5 Pembangkitan Paiton, PT. YTL.
- PT. SMART, T. (2017, Desember 22). Fungsi Komponen Boiler. (W. N. Arlistha, Pewawancara)
- Ramdan, F. (2017). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Divisi Boiler Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control. *Journal Of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1.
- Sinfonia. (2015). *Parts Feeder*. Tokyo: Sinfonia Technology.
- Supriyadi, d. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan dan Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification And Risk Assesment and Risk Control) Pada PT. X . *Seminar Nasional Riset Terapan* (hal. 1). Serang : Seminar Nasion Riset Terapan.