

PAPER NAME

**Manajemen Risiko Kebakaran pada PT P
ertamina EP Asset 4 Field Sukowati.pdf**

AUTHOR

Sisca Mayang Phuspa

WORD COUNT

4124 Words

CHARACTER COUNT

24833 Characters

PAGE COUNT

12 Pages

FILE SIZE

335.7KB

SUBMISSION DATE

Aug 23, 2023 11:19 AM GMT+7

REPORT DATE

Aug 23, 2023 11:19 AM GMT+7

● 3% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- Crossref database
- Crossref Posted Content database

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Submitted Works database
- Quoted material
- Manually excluded sources
- Publications database
- Bibliographic material
- Cited material

MANAJEMEN RISIKO KEBAKARAN PADA PT PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD SUKOWATI

Maulana Yakub¹, Sisca Mayang Phuspa¹

¹Universitas Darussalam Gontor
maulanayaqub94@gmail.com

Abstrak

Kebakaran adalah risiko yang sering terjadi pada industri pengolahan minyak dan gas seperti PT Pertamina EP Asset 4 Field Sukowati. Manajemen risiko kebakaran penting dilakukan untuk mencegah timbulnya kerugian yang besar jika terjadi kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan manajemen risiko kebakaran pada PT Pertamina EP Asset 4 Field Sukowati. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat menjadi rujukan evaluasi perusahaan untuk meningkatkan performa manajemen risiko kebakaran. Penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif observasional dengan metode pengumpulan data *purposive sampling*. Analisis penelitian menggunakan acuan *Risk Management AS/NZS 4360 : 2004*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kebakaran di PT Pertamina EP Aset 4 Field Sukowati berdasarkan tahapan pekerjaannya bervariasi dari rendah, sedang hingga tinggi. Sistem proteksi kebakaran di PT Pertamina EP Aset 4 Field Sukowati secara umum menunjukkan kondisi yang baik dan termonitor dengan baik. Organisasi dan perencanaan tanggap darurat kebakaran juga telah memadai. Sayangnya, simulasi tanggap darurat kebakaran belum terlaksana secara reguler, sehingga evaluasi keberhasilan program manajemen risiko kebakaran sulit diukur. Hal yang menjadi rekomendasi dalam penelitian ini adalah adanya pengukuran kesiapsiagaan pekerja sebagai *follow up* pelaksanaan simulasi tanggap darurat kebakaran. Hal ini karena kesiapsiagaan pekerja yang tinggi merupakan kunci terlaksananya manajemen risiko kebakaran yang baik.

Kata Kunci: Manajemen risiko; Kebakaran; PT Pertamina

FIRE RISK MANAGEMENT AT PT PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD SUKOWATI

Abstract

Fire is a common risk in the oil and gas processing industry such as PT Pertamina Asset 4 Field Sukowati. Fire risk management is important to prevent large damages and losses in the fire incidence. This study aims to describe fire risk management at PT Pertamina Asset 4 Field Sukowati. It is hoped that it can be useful as a reference for evaluating companies to improve fire risk management performance. This research is classified as observational descriptive research with purposive sampling data collection method. The analysis of the study used the Risk Management based on AS / NZS 4360: 2004 reference. The results showed that fire risk at PT Pertamina Asset 4 in Sukowati Field based on the stages of work varied from low, medium to high. The fire protection system at PT Pertamina Aset 4 Field Sukowati generally shows good conditions and is well monitored. Fire emergency response planning and organization are also adequate. Unfortunately, fire emergency response simulations have not been carried out regularly, so evaluating the success of fire risk management programs is difficult to measure. The recommendation in this study is the measurement of workers' preparedness as a follow-up to the implementation of fire emergency response simulations. It is because high worker preparedness is the key to implementing good fire risk management.

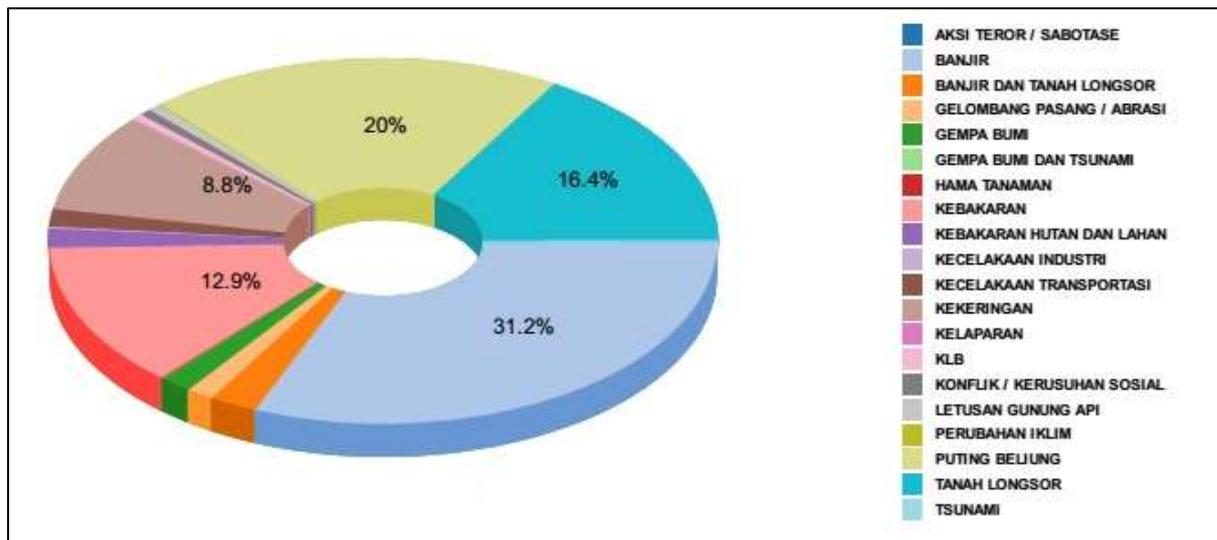
Keywords:

Keyword: Risk management; Fire; PT Pertamina

Pendahuluan

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang tinggi angka kejadiannya di Indonesia. Berdasarkan catatan kejadian bencana DIBI Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) hingga tahun 2019 terdapat 2.551 kejadian

kebakaran bukan pada hutan maupun lahan (BNPB, 2019). Sesuai dengan diagram yang ditunjukkan pada gambar 1, proporsi kejadian kebakaran sebesar 12,9 % dari keseluruhan kejadian bencana yang pernah terjadi di Indonesia berdasarkan data DIBI BNPB 1815-2015 (Rusydi, 2016).



Gambar 1. Proporsi Jumlah Kejadian Bencana di Indonesia tahun 1815-2015 berdasarkan DIBI BNPB (Rusydi, 2016)

Kejadian kebakaran dapat terjadi dimana saja, bukan hanya pada pemukiman namun juga perkantoran bahkan lokasi industri. Kebakaran dapat terjadi hanya jika memenuhi unsur pembentuknya yaitu adanya panas, bahan mudah terbakar dan oksigen sebagaimana dalam teori segitiga api. Salah satu bahan mudah terbakar adalah bahan bakar itu sendiri yaitu produk dari olahan minyak dan gas bumi. Maka industri pengelolaan minyak dan gas bumi tentu saja memiliki risiko kebakaran yang tinggi.

PT Pertamina EP merupakan salah satu badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di sektor hulu pengelolaan minyak bumi dan gas bumi di Indonesia. Pekerjaan utama PT Pertamina EP adalah melaksanakan kegiatan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi dengan sasaran untuk menemukan cadangan baru dalam rangka menjamin produksi yang berkelanjutan. Tingkat produksi minyak PT Pertamina EP adalah kurang lebih 83.000 barel per hari dan produksi gas 1.044 juta kubik perhari dari wilayah kerja sekitar 113.613 km².

PT Pertamina EP belum lama ini mengalami kebakaran pada sumur pengeboran minyak di wilayah asset 1 khususnya di Aceh Timur pada 25 April 2018. Berdasarkan hasil investigasi, meskipun berada di wilayah kerja PT Pertamina EP namun sumur minyak tersebut adalah illegal hasil galian warga setempat tanpa sepengetahuan perusahaan. Tercatat korban 10 orang meninggal dunia dan puluhan warga mengalami luka bakar (Wicaksono, 2018).

Kejadian kebakaran merupakan risiko yang umum terjadi pada kegiatan penambangan minyak dan gas bumi. Risiko kerugian besar yang disebabkan oleh kebakaran dapat dicegah dengan serangkaian kegiatan pengurangan dan pengendalian risiko dalam sistem manajemen kebakaran (ILO, 2018). Berdasarkan pertimbangan tersebut penting kiranya untuk dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan manajemen risiko kebakaran di PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati. Luaran penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan evaluasi sistem manajemen risiko kebakaran di PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati khususnya, dan perusahaan lain pada umumnya.

Tinjauan Teoritis

Kebakaran adalah bencana yang disebabkan oleh api yang tidak dikehendaki dan telah melampaui kemampuan kendali manusia sehingga menyebabkan kerusakan dan kerugian baik materi hingga kehilangan nyawa. Kebakaran dapat disebabkan oleh faktor teknis dan non-teknis. Faktor teknis adalah faktor yang secara langsung berkaitan dengan terjadinya api berdasarkan teori segitiga api. Sedangkan faktor non-teknis adalah faktor tidak langsung atau di luar unsur dari proses terjadinya api.

Teori segitiga api merupakan teori yang menjelaskan tentang unsur pembentuk api, yaitu panas, bahan mudah terbakar dan oksigen (Ramli, 2010). Ketiga unsur tersebut mengalami reaksi fisika dan kimia eksotermik yang menghasilkan panas, nyala, asap, gas dan bahan yang terbakar. *National Fire Protection Association* (NFPA) menyatakan bahwa kebakaran diklasifikasikan menjadi 4 golongan/kelas (Ramli, 2010), seperti dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kebakaran NFPA

Klasifikasi	Jenis	Contoh
Kelas A	Bahan padat	Kayu, plastic, kertas, dll
Kelas B	Bahan Cair	Minyak bumi, alcohol, dll
Kelas C	Listrik	Lompatan electron, dll
Kelas D	Logam	Titanium, dll

Berdasarkan ¹ *Risk Management Standard* AS/NZS 4360 : 2004 menjelaskan bahwa sistem manajemen risiko terdiri dari elemen utama yaitu :

1. Identifikasi
2. Perencanaan
3. Organisasi
4. Sistem Proteksi dan evakuasi
5. Pelatihan dan simulasi
6. Pemeriksaan dan pengawasan

Penelitian terkait manajemen risiko kebakaran telah banyak dilakukan. Manajemen risiko kebakaran selalu berawal dengan analisis potensi bahaya kebakaran (Nisak, 2016). Bahaya kebakaran disebabkan karena terdapat kegagalan dalam proses pengolahan, penyimpanan dan atau pendistribusian minyak (Permatasari et al, 2016). Identifikasi bahaya kebakaran maupun ledakan berdasarkan kemungkinan terjadinya kegagalan dapat dianalisis dengan metode *Fault Tree Analysis / FTA*. Potensi dampak ledakan atau kebakaran sendiri dapat dianalisis dengan *Dow's Fire & Explosion Index*, sehingga dapat diperkirakan besaran dan luasan wilayah yang terdampak dibantu dengan perangkat lunak *Arial Location of Hazardous Atmosphere* (Lestari and Amaral, 2008). Berdasarkan hasil analisis *Dow's Fire and Explosion Index* risiko ledakan dan kebakaran pada PT Pertamina masuk

dalam klasifikasi tingkat bahaya parah (Haqi, 2018).

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko merupakan rangkaian dari upaya pencegahan kejadian kebakaran. Setelah identifikasi bahaya kebakaran dan penilaian risiko, maka selanjutnya adalah perencanaan sistem tanggap darurat kebakaran, perencanaan sistem proteksi kebakaran, pengorganisasian dan sistem komunikasi tanggap darurat, monitoring dan evaluasi serta rencana penanganan dan pemulihan pasca bencana kebakaran (Syaefudin *et al.*, 2018).

Penilaian risiko kebakaran memiliki metode kuantitatif, semi kuantitatif dan kualitatif. *Dow's Fire & Explosion Index* merupakan metode kuantitatif dimana dapat mengkalkulasikan potensi kerugian baik dari segi materi maupun non-materi. Metode kualitatif adalah analisis dengan skala deskriptif untuk mengkategorikan besar potensi risiko yang dapat terjadi. Sedangkan metode analisis semi-kuantitatif seperti yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode yang mengacu pada konsep ¹ *Risk Management Standard* AS/NZS 4360 : 2004. Penilaian risiko dengan metode semi-kuantitatif menggunakan parameter untuk deskripsi atau klasifikasi besarnya risiko bencanya dengan nilai atau skor tertentu (Nisak, 2016).

Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan pendekatan semi-kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2018 di PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati, Tuban, Jawa Timur. Objek penelitian ini adalah seluruh kesatuan PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati, sehingga tidak digunakan terminology populasi dan sampel.

Teknik pengukuran data dengan metode observasi dan wawancara. Analisis

data pada proses identifikasi risiko setiap tahapan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis*, khusus pada potensi kebakaran. Sedangkan untuk penilaian risiko menggunakan metode semi-kuantitatif dengan matriks risiko sesuai acuan manajemen risiko AS/NZS 4360 : 2004 dengan formulasi berikut ini:

$$Risiko = Keseringan \times Konsekwensi$$

Besarnya keseringan terjadinya kebakaran diklasifikasikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Keseringan

berdasarkan AS /NZS 4360:2004			
Tingkat	Penjelasan	Keterangan	Frekuensi indikatif
A	Hampir Pasti	Terjadi pada hampir di segala keadaan	Setahun sekali atau lebih sering
B	Sangat mungkin	Terjadi beberapa kali atau lebih selama masa kerja	Setidaknya sekali dalam 3 tahun
C	Mungkin	Terjadi sekali dalam masa kerja	Setidaknya sekali dalam 10 tahun
D	Kurang Mungkin	Tidak terjadi dalam waktu tertentu	Setidaknya sekali dalam 30 tahun
E	Jarang	Mendengar sesuatu seperti itu di tempat lain	Setidaknya sekali dalam 100 tahun

Sumber : Ramli (2010)

Sedangkan besarnya konsekwensi diklasifikasikan dalam tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Klasifikasi Konsekwensi berdasarkan AS /NZS 4360:2004

Tingkat Keparahan	Konsekwensi
I	Korban tidak memerlukan perawatan medis
II	Korban mengalami cacat tetapi reversibel

III	Korban mengalami kecacatan atau gangguan sedang (<30%)
IV	Korban mengalami cacat permanen atau berat (>30%)
V	Terdapat kematian atau efek permanen pada >50 orang

Sumber : Ramli (2010)

Selanjutnya klasifikasi keseringan dan konsekwensi ditabulasikan silang untuk mengetahui tingkat risiko dengan bantuan matrik risiko pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Matrik Level Risiko Berdasarkan AS /NZS 4360:2004

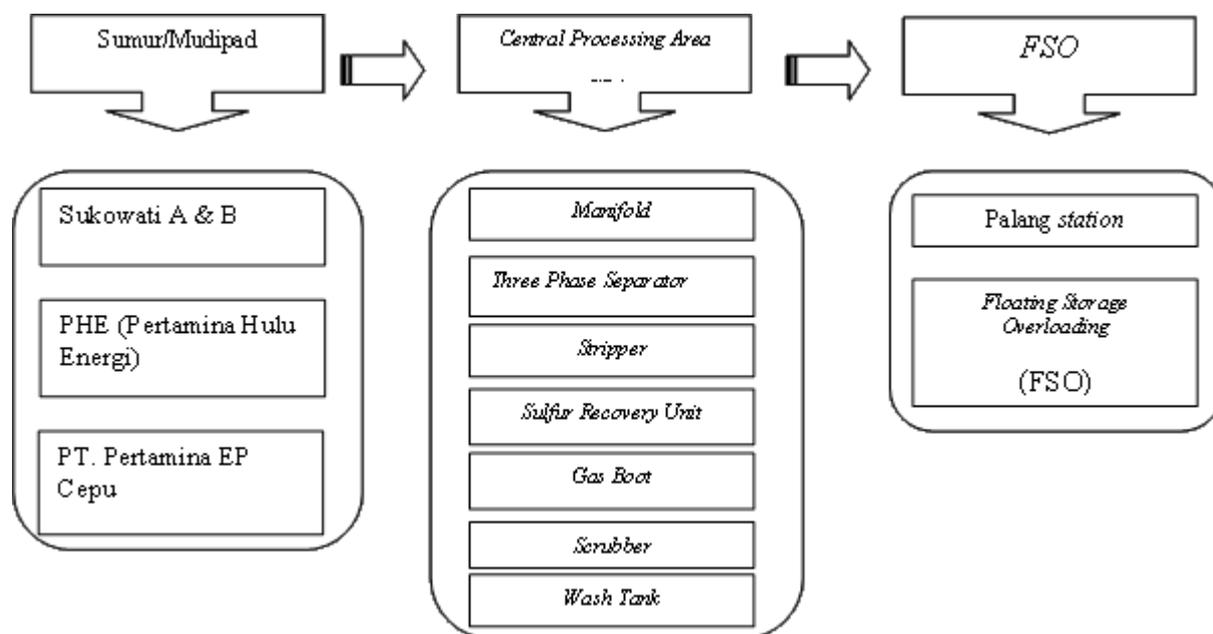
Keseringan	Konsekwensi				
	I	II	III	IV	V
A (Hampir Pasti)	2 Medium	High	High	Very High	Very High
B (Sangat Mungkin)	Medium	Medium	High	High	Very High
C (Mungkin)	Low	Medium	High	High	High
D (Kurang Mungkin)	2 Low	Low	Medium	Medium	High
E (Jarang)	Low	Low	Medium	Medium	High

Sumber : Ramli (2010)

Hasil

Secara umum proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan digambarkan

singkat alur proses produksi yaitu terdapat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Alur Proses Produksi

Tahapan proses produksi diatas selanjutnya dianalisis risiko kebakaran dan pengendalian yang telah dilakukan untuk

kemudian dievaluasi sesuai standar yang berlaku. Hasil analisis risiko tersebut dirangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5. Identifikasi Risiko Kebakaran berdasarkan tahapan proses produksi PT Pertamina EP Aset 4 Field Sukowati

Tahapan Proses Produksi	Risiko Kebakaran			Pengendalian Kondisi Riil
	Potensi Bahaya	Dampak	Keseringan	
Mudipad	Tumpahan <i>crude oil</i> / minyak mentah, kebocoran gas H ₂ S,	Luka Bakar ringan hingga berat, gangguan pernafasan karena	Pernah terjadi setidaknya sekali dalam 3 tahun terakhir	<i>Oil Boom</i> untuk tumpahan minyak mentah, pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas

	perubahan tekanan cairan minyak menyebabkan ledakan / kebakaran.	keracunan gas, kerusakan asset.		& UV IR).
Manifold	Paparan gas Hidrokarbon, tumpahan minyak mentah, perubahan tekanan pada minyak menyebabkan ledakan/ kebakaran.	Kerusakan aset, luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan	Pernah terjadi setidaknya sekali dalam 3 tahun terakhir	Monitoring dan pemasangan sensor pendeteksi gas (CGD & HGD) pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR), <i>Oil Boom</i> untuk tumpahan minyak, pemasangan safety device, prosedur operasional, ERP.
Three Phase Horizontal Separator	Kebocoran gas H ₂ S tangki <i>separator</i> , tumpahan minyak mentah, ledakan / kebakaran.	Kerusakan aset. luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas.	Pernah terjadi dalam 10 tahun terakhir	Pemasangan safety device, prosedur operasional, ERP pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR), <i>Oil Boom</i> , Sprinkler otomatis.
Stripper	Kebocoran gas H ₂ S, <i>over pressure</i> , meledak, permukaan pipa panas.	luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas,	Pernah terjadi dalam 10 tahun terakhir	Pemasangan safety device, prosedur operasional, pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR), memasang <i>Signboard</i> pipa panas.
Sulfur Recovery Unit	Ledakan, kebocoran gas H ₂ S, kebakaran.	luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas, kerusakan alat.	Pernah terjadi setidaknya sekali dalam 3 tahun terakhir	Pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR), Pemasangan safety device, prosedur operasional.
Gas Boot	Tumpahan minyak mentah, kebocoran gas H ₂ S, kebakaran.	luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas, kerusakan aset.	Dapat terjadi setidaknya sekali dalam kurun waktu 30 tahun	<i>Oil Boom</i> dan <i>Bendwall</i> untuk menangkap tumpahan minyak, Pemasangan safety device, prosedur operasional. Pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR)
Tangki Scrubber	Kebocoran pipa gas H ₂ S, tumpahan minyak mentah, kebakaran.	luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas, kerusakan aset.	Mungkin dapat terjadi dalam kurun waktu 100 tahun	Pemasangan safety device, prosedur operasional, <i>Oil Boom</i> , Pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR)
Wash Tank	Tumpahan minyak mentah, <i>over pressure</i> , kebakaran.	luka bakar ringan hingga berat pada pekerja karena ledakan, gangguan pernafasan karena keracunan gas, kerusakan aset.	Pernah terjadi dalam waktu 3 tahun terakhir	<i>Oil Boom</i> , memasang peralatan pengaman (PSV, pressure swich, pressure transmitter) inspeksi PSV dua sekali pemasangan fixed detector system (sensor flammable gas & UV IR)
Floating Storage Overloading	Korsleting listrik, kebocoran gas	Tersengat listrik, luka bakar ringan	Hampir Selalu terjadi	Memastikan grounding terpasang dengan baik,

H₂S, meledak, hingga berat pada setidaknya memakai rubber gloves & kebakaran. pekerja karena sekali dalam shoes, pemasangan fixed ledakan, gangguan setahun detector system (sensor pernafasan karena flammable gas & UV IR) keracunan gas, merusak aset.

Adapun hasil penilaian risiko berdasarkan analisis keseringan dan konsekuensi kejadian kebakaran pada setiap tahapan produksi diatas dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. Analisis Level Risiko Kebakaran berdasarkan proses produksi di PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati

Tahapan	Keseringan	Konsekuensi	Level Risiko
<i>Mudipad</i>	B	I	Medium
<i>Manifold</i>	B	II	Medium
<i>Three Phase Horizontal Separator</i>	C	I	Low
<i>Stripper</i>	C	III	High
<i>Sulfur Recovery Unit</i>	B	II	Medium
<i>Gas Boot</i>	D	II	Low
<i>Tangki Scrubber</i>	E	I	Low
<i>Wash Tank</i>	B	III	High
<i>Floating Storage Overloading</i>	A	V	Very High

Pembahasan

Sebelum membahas analisis risiko kebakaran dan keseuaiannya, maka terlebih dahulu akan dijelaskan terkait proses kerja seperti diilustrasikan pada Gambar 2. *Mudipad* adalah sumur-sumur penghasil minyak mentah sebagai bahan utama berasal dari 3 perusahaan : Mudipad Sukowati A dan B, PT. Pertamina Hulu Energi (PHE) East Java, dan PT. Pertamina EP Cepu. Proses selanjutnya setelah dari mudipad adalah ke *manifold*.

Manifold adalah pipa penyalur. *Manifold* memiliki 2 bagian yaitu *inlet* dan *outlet*. *Inlet* adalah pipa yang mengalirkan hasil pengeboran dari mudipad ke bagian proses produksi. Minyak dialirkan kedalam tangki separator untuk dipisahkan menjadi tiga bagian berupa air, gas dan minyak mentah. *Outlet* adalah pipa yang menyalurkan minyak menuju palang *station* kemudian dialirkan ke FSO (*Floating Storage Overloading*) yang menjadi tempat pemberhentian terakhir dari proses produksi.

Fungsi utama tangki separator (*Three Phase Horizontal Separator*) yaitu memisahkan antara tiga unsur yang ada pada hasil pengeboran, yaitu minyak mentah (*crude oil*), air, dan gas. Secara otomatis hasil pengeboran yang masuk kedalam tangki ini akan memisahkan diri sesuai berat jenis masing-masing yaitu gas mengapung di langit tangki, air berada di bawah sedangkan minyak berada di atas air.

Fungsi dari *Stripper* pada umumnya hampir sama dengan fungsi tangki separator yaitu memisahkan komponen lain yang terkandung dalam minyak mentah atau cairan yang sudah dipisahkan

oleh separator. Setelah itu minyak atau cairan dimasukkan melalui *inlet* dari atas tangki dan dijatuhkan kemudian akan ditambahkan *sweet gas* yang diproduksi oleh unit *Sulfur Recovery Unit* (SRU) melalui *inlet* dari bawah dengan konsentrasi yang berbeda tujuannya adalah untuk menangkap komponen gas H₂S yang masih terkandung dalam cairan dengan tambahan gas tersebut, maka gas akan terbawa dan akan dialirkan ke unit yang lain untuk dikelola.

Sulfur Recovery Unit adalah proses kimia katalik yang digunakan untuk mengkonversi gas Hidrogen Sulfida (H₂S) menjadi serbuk sulfur. Selain menghasilkan sulfur pada tahap ini terdapat sisa gas lainnya yaitu *sweet gas* yang dihasilkan dari proses kimia katalitik. *Sweet gas* akan dialirkan menuju turbin *power plant* sebagai pembangkit tenaga listrik dan sebagian *sweet gas* dialirkan menuju tangki *Stripper*.

Gas Boot berfungsi untuk memisahkan gas dari *liquid* agar tidak masuk ke *Free Water Knock Out* atau *Wash Tank*. Di samping itu *gas boot* juga membantu mengurangi dan menstabilkan *pressure* yang datang dari *separator* atau *wells* sebelum masuk ke *wash tank*. Posisi *gas boot* berada di atas *wash tank*. Gas yang telah dipisahkan oleh *gas boot* akan dialirkan ke unit *flare* dimana pada unit

tersebut melakukan pembakaran gas sisa dari *gas boot* setelah dipisah melalui *scrubber*. Tujuan pemisahan gas yang mengalir dari *gas boot* adalah agar pembakaran pada unit *flare* murni tanpa campuran *condensate*.

Fungsi dari tangki *scrubber* yaitu memisahkan kandungan *fluida* pada hasil produksi dalam tiga fase. Pada tangki ini akan terjadi proses pemisahan antara gas dengan sisa minyak yang masih terbawa oleh molekul gas sehingga akan menghasilkan gas yang diinginkan. Setelah itu gas akan dialirkan menuju 3 unit, yaitu *flare* (pembakaran), PT Gasuma Federal Indonesia dan *Sulfure Recovery Unit* (SRU).

Wash Tank adalah suatu alat yang digunakan untuk menampung *fluida* yang datang dari sumur-sumur minyak setelah separator dan *gas boot*. Disamping itu, *wash tank* berfungsi untuk memisahkan air dan minyak. *Liquid* yang masuk melalui *inlet line* dari *gas boot* akan disebarkan oleh *spreader* ke arah dasar tangki, kemudian *liquid* yang telah tersebar naik keatas, air yang secara *gravity* lebih berat akan turun ke bawah dan minyak yang lebih ringan akan naik ke atas kemudian mengalir melewati *spill over* ke *shipping tank* atau tangki berikutnya. Disetiap *wash tank*, kolom air panas akan selalu dijaga pada ketinggian tertentu,

karena ia berguna untuk mengikat partikel-partikel air yang masih terdapat dalam *crude oil* (emulsi) pada saat *crude oil* tersebut bergerak melewati kolom air panas naik ke permukaan. Ketinggian kolom air di dalam *wash tank* akan dipengaruhi pemisahan air dan minyak.

Floating Storage Overloading (FSO) adalah tempat pemberhentian terakhir dari hasil proses produksi *Central Processing Area* (CPA). Hasil proses produksi akan dialirkan melalui pipa timbun yang berada di dalam tanah sejauh 37 km menuju *Palang Station* yang berada di pesisir pantai kemudian dari *palang station* akan dialirkan menuju FSO yang berada di tengah laut melalui pipa timbun di dalam laut sejauh kurang lebih 20 km yang nantinya akan ditampung untuk penyaluran pemasaran ke kapal tanker pengangkut minyak. Kapasitas penampungan FSO mampu menampung minyak sebesar satu juta *Barrel Oil Per Day* (BOPD).

Hasil analisis risiko kebakaran menunjukkan bahwa risiko tertinggi (*very high*) terdapat pada tahapan *Floating Storage Overloading* (FSO), risiko tinggi (*high*) terdapat pada tahapan *stripper* dan *wash tank*, tahapan medium pada *mudipad*, *manifold* dan *Sulfur Recovery Unit*, sedangkan risiko terendah (*low*) terdapat pada tahapan *Three Phase Horizontal*

Separator, gas boot dan tangki *scrubber*.

Berdasarkan metode *Dow's Fire and Explosion Index* (DFEI) dapat diakumulasikan bahwa risiko dampak akibat kebakaran dan ledakan pada PT Pertamina masuk dalam klasifikasi tingkat bahaya parah (Haqi, 2018). Menurut ILO, penyebab umum kebakaran besar di tempat kerja adalah rancangan bangunan yang buruk, adanya hambatan dalam jalur evakuasi, tidak terdapat sistem peringatan dini, serta tidak adanya SOP tanggap darurat (ILO, 2018).

Dalam rangka menanggulangi potensi risiko tersebut, PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati telah melakukan upaya manajemen risiko bahaya, salah satunya adalah menyusun Pedoman Keadaan Darurat yang diturunkan dalam Tata Kerja Organisasi (TKO) (Syaefudin *et al.*, 2018). PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati telah identifikasi bahaya dengan metode HIRADC secara umum, namun belum secara spesifik per-unit. PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati telah melakukan perencanaan sistem proteksi kebakaran sesuai dengan standar SNI 03-3985-2000 dan NFPA 72. Tersedia manajemen evakuasi seperti dalam standar OSHA 2001. Tersedia perencanaan komunikasi darurat berdasarkan Kepmen PU No 10/KPTS/2000, namun belum disimulasikan secara reguler. Terdapat

prosedur operasional penghentian operasi jika terjadi kondisi darurat seperti dalam standar Permen PU No 20 Tahun 2009. Terdapat sistem dan organisasi darurat kebakaran (Kepmenaker No 186 Tahun 1999) yang dikejawantahkan dalam TKO. Tersedia sarana proteksi kebakaran aktif dan pasif sebagaimana mengacu pada Kepmen PU No 11/KPTS/2000, namun pada pipa pemadaman berbahan foam di *Central Processing Area* (CPA) tidak aktif. Serta melakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap sistem proteksi kebakaran secara berkala sesuai dengan SI 03 3985-2000 dan NFPA 10.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa risiko kebakaran pada PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi. PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati telah melakukan upaya penanggulangan kebakaran untuk menurunkan risiko berdasarkan ketentuan pemerintah dan standar nasional Indonesia (SNI) maupun internasional (NFPA), namun dalam penerapannya masih terdapat ketidaksesuaian yaitu pada simulasi tanggap darurat kebakaran yang tidak dilakukan secara reguler.

Saran

Rekomendasi sebagai *follow up* penelitian ini adalah peningkatan komitmen perusahaan dalam upaya pengurangan risiko dengan menyelenggarakan simulasi tanggap darurat kebakaran secara berkala untuk meningkatkan kesiapsiagaan pekerja. Sedangkan untuk peneliti selanjutnya yang berminat melakukan riset di PT Pertamina EP Aset 4 field Sukowati adalah penelitian untuk mengukur kesiapsiagaan pekerja dalam menghadapi potensi ledakan maupun kebakaran.

Daftar Pustaka

- BNPB (2019) *Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI), Bencana Menurut Jenisnya Di Indonesia Tahun 1815 S/D 2019*. Available at: <http://bnpb.cloud/dibi/tabel1> (Accessed: 21 April 2019).
- Haqi, D. N. (2018) 'Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Terjadinya Kebakaran dan Ledakan di Tangki Penyimpanan LPG Pertamina Perak Surabaya', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(3), pp. 321–328.
- ILO (2018) *Manajemen Risiko Kebakaran*. SafeWork.
- Lestari, F. and Amaral, Y. (2008) 'Audit Sarana Prasarana Pencegahan

-
- Penanggulangan Dan Tanggap Darurat Kebakaran Di Gedung Fakultas X Universitas Indonesia Tahun 2006', *Makara Teknologi*, 12(1), pp. 55–60.
- Nisak, R. N. (2016) *Gambaran Manajemen Risiko Kebakaran di PT. Asia Pacific Fibers, Tbk. Kaliwungu, Kabupaten Kendal*. Universitas Negeri Semarang.
- Permatasari, D. I., Sunarsih, E. dan Faisya, H. A. F. (2016) 'Analisis Konsekuensi Kebakaran Dan Ledakan Pada Tangki LPG (Liquefied Petroleum Gas) Di PT Surya Esa Perkasa Tbk Palembang', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(2), pp. 81–88.
- Rusydi, I. (2016) *Data Bencana Alam di Indonesia Sejak 1915 - 2015*. Available at: <https://www.ibnurusydy.com/data-bencana-alam-di-indonesia-sejak-1915-2015/> (Accessed: 21 April 2019).
- Syaefudin, T. L. M. *et al.* (2018) 'Analisis Penerapan Sistem Tanggap Darurat Kebakaran di PT Pertamina Terminal Bahan Bakar Minyak Bitung', *Kesmas*, 7(5).
- Wicaksono, P. E. (2018) *Sumur Minyak yang Terbakar di Aceh Akibat Pengeboran Ilegal*, *Bisnis Liputan6*. Available at: <https://www.liputan6.com/bisnis/read/3486985/sumur-minyak-yang-terbakar-di-aceh-akibat-engeboran-ilegal> (Accessed: 21 April 2019).

● **3% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- Crossref database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

- | | | |
|-------------------------|---|---------------|
| 1 | Oktaviana Zahratul Putri, Tengku Mohamed Ariff Bin Raja Hussin, Heru... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 2 | Hyun-Ho Choi, Jong-Wan Sun, Kyung-Hoon Park. "A study on Risk-bas... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 3 | Fatma Lestari, Warid Nurdiansyah. "POTENSI BAHAYA KEBAKARAN D... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 4 | Nur Fitriani Khairunnisa. "THE INTERNATIONAL LEGAL REVIEW OF TH... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 5 | S Sulistyawati, A P Iswara, R Boedisantoso. "Impacts Assessment of C... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 6 | Defri Elias Simatupang. "Kerja Tahun di Tiga Binanga (Tinjauan Etnoar... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 7 | Hendri, Mariatul Kiftiah, Fransiskus Fran. "ANALISIS PENCARIAN LINT... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 8 | Zahra Shafira Belanusa, R. Kartikasari, Amelia Cahyadini. "Urgensi Pen... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |
| 9 | Desty Ervira Puspaningtyas, Siska Puspita Sari, Yuni Afriani, Nurul Muk... | <1% |
| <small>Crossref</small> | | |

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Submitted Works database
- Quoted material
- Manually excluded sources
- Publications database
- Bibliographic material
- Cited material

EXCLUDED SOURCES

Subijanto, Agus Amin Sulistyono, Mariani. "PENINGKATAN SIKAP DAN DISIP..." 6%

Crossref

Ghika Smarandana, Ade Momon, Jauhari Arifin. "Penilaian Risiko K3 pada Pr..." 6%

Crossref