

PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN RISIKO PADA INSTALASI GAS MEDIS DI RUMAH SAKIT X

DESIGN OF RISK MANAGEMENT SYSTEM ON MEDICAL GAS INSTALLATION IN HOSPITAL X

Prasetyo Kurniawan¹⁾, Chatarina Dian Indrawati²⁾, Th. Liris Windyaningrum²⁾, Petrus Setya Murdapa²⁾

¹⁾Mahasiswa Rekaya Industri, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)

Jl. Manggis No.15-17, Kejuron, Kec. Taman, Jawa Timur 63131, Kota Madiun, 63131, Indonesia

^{2,3,4)}Staff Pengajar, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)

Jl. Manggis No.15-17, Kejuron, Kec. Taman, Jawa Timur 63131, Kota Madiun, 63131, Indonesia

¹⁾e-mail: sayawaw4n29@email.com

ABSTRAK

Keberlangsungan kegiatan operasional rumah sakit merupakan suatu hal yang penting. Perlu adanya instrumen penting seperti instalasi gas medis. Instalasi gas medis terdiri dari banyak fasilitas yang ada didalamnya. Diantaranya adalah tabung gas medis, pipa, outlet, alarm, box valve, dan masih banyak fasilitas yang lain. Fasilitas gas medis berkaitan satu dengan yang lainnya sehingga membentuk suatu sistem gas medis. Seiring berjalannya waktu mulai muncul berbagai permasalahan. Permasalahan yang terjadi terdapat pada fasilitas selang pu, *outlet shield*, alarm serta pipa. Permasalahan ini berbentuk seperti kebocoran pada pipa atau selang. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang terjadi dan merancang sistem antisipasi pada instalasi gas medis. Penelitian ini menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) sebagai panduan untuk mengolah data. Metode FMEA digunakan untuk mengetahui seberapa berhasilnya pengelolaan yang dilakukan dengan melihat nilai RPN (*Risk Priority Number*). RPN sebelum dan RPN sesudah akan menampilkan bagaimana pengelolaan risiko yang akan terjadi. Apabila RPN sesudah lebih kecil, maka pengelolaan risiko dapat dikatakan berhasil.

Kata Kunci: FMEA, Gas medis, RPN

ABSTRACT

Sustainability of hospital operational activities is an important thing. It is necessary to have important instruments such as medical gas installations. The medical gas installation consists of many facilities in it. Among them are medical gas cylinders, pipes, outlets, alarms, box valves, and many other facilities. Medical gas facilities are linked to each other to form a medical gas system. Over time, various problems began to emerge. The problems that occur are in the PU hose facilities, outlet shields, alarms and pipes. This problem takes the form of a leak in a pipe or hose. This research was conducted to identify the root cause of the problem and to design an anticipation system for medical gas installations. This study uses the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method as a guide for processing data. The FMEA method is used to find out how successful the management is by looking at the RPN (Risk Priority Number) value. RPN before and RPN after will show how risk management will occur. If the RPN is smaller, then the risk management can be said to be successful.

Keywords: FMEA, Medical Gas, RPN.

PENDAHULUAN

Rumah Sakit Dungus Madiun dulu dikenal dengan Rumah Sakit Paru. Rumah Sakit Paru merupakan rumah sakit khusus menangani permasalahan pernafasan seperti penyakit pada paru-paru. Dalam menangani permasalahan tersebut, pihak rumah sakit memerlukan gas oksigen sebagai komponen utama dalam kegiatan operasional. Seiring berjalannya waktu, Rumah Sakit Paru kemudian beralih menjadi Rumah Sakit Dungus Madiun atau rumah sakit umum. Berubahnya status rumah sakit tidak merubah kebutuhan gas oksigen sebagai komponen utama. Perubahan tersebut juga menyebabkan kebutuhan oksigen semakin banyak.

Dengan kondisi tersebut, pihak Rumah Sakit Dungus Madiun bekerja sama dengan pihak PT. Samator sebagai perusahaan yang menyediakan gas oksigen. Mulai tahun 2018, pihak rumah sakit menggunakan instalasi gas medis. Fasilitas gas medis terdiri dari tabung gas sentral, pipa, alarm, box valve, kompresor, dan lain-lain. Fasilitas-fasilitas gas medis perlu dikelola dengan baik. Dampak yang disebabkan oleh fasilitas tersebut akan berpengaruh dalam kegiatan operasional rumah sakit. Dampaknya dapat berupa kendala dalam penanganan pasien dan berpotensi kerugian bagi rumah sakit.

Dengan berjalannya waktu, fasilitas gas medis tersebut mengalami permasalahan yang beragam. Fasilitas yang mempunyai risiko terbesar yaitu selang pu, *outlet shield*, alarm, dan pipa. Selang pu mempunyai potensi risiko terjadinya kebocoran pada selang akibat tekanan gas yang cukup besar. *Outlet shield* mempunyai potensi risiko kebocoran akibat *shield* yang berlubang. Alarm mempunyai potensi risiko kegagalan sistem seperti konslet akibat kurangnya perhatian terhadap kebersihan. Serta pipa mempunyai potensi risiko kebocoran akibat adanya benturan yang cukup keras. Adanya potensi risiko menyebabkan pihak rumah sakit akan mengalami kerugian finansial yang cukup besar. Pengelolaan risiko sangat diperlukan agar dapat mengantisipasi risiko tidak terulang kembali atau dapat mengurangi potensi terjadinya kegagalan.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Akar permasalahan apa saja yang terjadi pada instalasi gas medis?
2. Bagaimana cara mengantisipasi risiko pada fasilitas gas medis yang mempunyai potensi risiko yang dapat terjadi?

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN RISIKO PADA INSTALASI GAS MEDIS DI RUMAH SAKIT X (Prasetyo Kurniawan, Chatarina Dian Indrawati, Th. Liris Windyaningrum, Petrus Setya Murdapa)

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

1. Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada instalasi gas medis
2. Merancang sistem pengelolaan risiko pada fasilitas yang berpotensi terjadinya risiko

Penelitian ini menggunakan kajian manajemen risiko. Pengelolaan sistem akan menemukan permasalahan berupa risiko yang bisa terjadi kapan saja dan di dalam sub-sub sistem tersebut. Sama seperti pengelolaan fasilitas gas medis, risiko yang akan terjadi dapat diantisipasi dengan pengelolaan yang baik supaya tidak berdampak besar bagi instalasi gas medis. Manajemen risiko bertujuan risiko perlu dikelola sehingga barangkali mengoptimalkan risiko. Risiko dalam penelitian ini berfokus pada risiko fasilitas. Risiko fasilitas merupakan risiko yang terjadi pada fasilitas seperti fasilitas gas medis. Risiko yang dimaksud dapat berupa kebocoran pipa, terjadinya konslet pada alarm.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit X. Penelitian bertujuan merancang sistem pengelolaan risiko fasilitas agar dapat menurunkan potensi terjadinya risiko di masa mendatang. Metode FMEA sangat berperan penting dalam penyelesaian pengelolaan gas medis. Di dalam metode tersebut terdapat identifikasi, penentuan peringkat tingkat kegawatan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*), dan tingkat deteksi (*detection*), yang kemudian akan dihitung nilai RPN sehingga memunculkan nilai tertinggi sebagai nilai yang harus diprioritaskan dalam pengelolaan risiko. Berikut merupakan alur penelitian dalam bentuk *flow chart* dapat dilihat pada gambar 1:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Risiko merupakan kemungkinan terjadinya kerugian, kerusakan, dan kehilangan. Risiko dalam fasilitas gas medis terjadi dalam beberapa fasilitas diantaranya adalah selang pu, outlet shield, alarm, serta pipa. Berikut ini merupakan data risiko fasilitas yang terjadi pada Rumah Sakit X menurut hasil wawancara dengan narasumber RS X dan PT. Y:

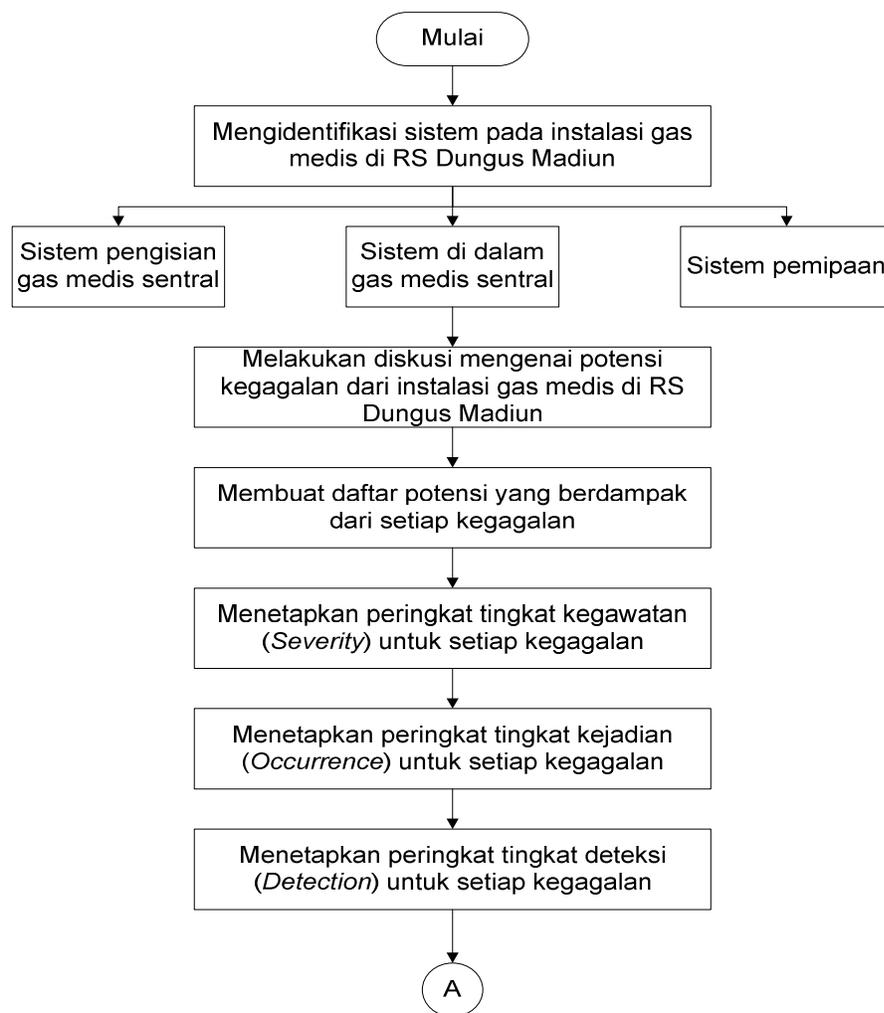
Tabel 1. Bahaya Pada Fasilitas Gas Medis

No	Komponen	Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan
1	Selang PU	Terjadi kebocoran di tabung gas sentral	Kurang adanya pemantauan
2	<i>Outlet shield</i>	Terjadi kebocoran di ruangan	Kurang adanya pemantauan
3	Alarm	Terjadi kebocoran di ruangan	<i>Human error</i>
4	Pipa	Terjadi kebocoran oksigen	Rusak akibat renovasi ruangan

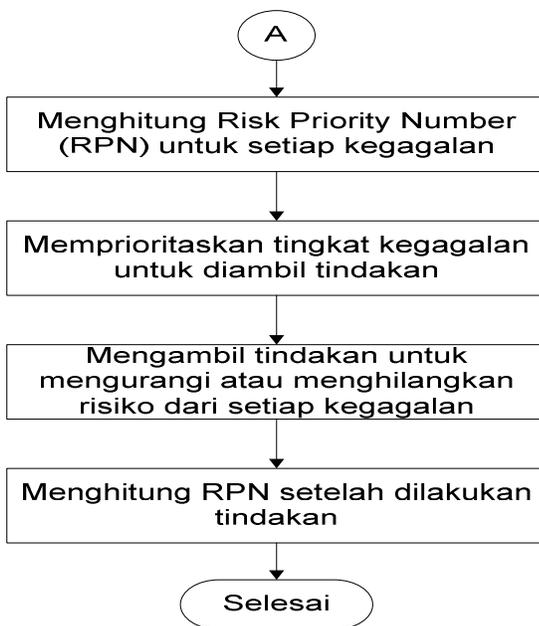
Sumber : Data Hasil Wawancara

Data tersebut diperoleh dari hasil *brainstorming* dengan ke dua narasumber.

Berikut merupakan penjelasan hasil **Tabel 1**:



Gambar 1. Alur FMEA (Sumber: Hasil Pengolahan Data)



Lanjutan Gambar 1. Alur FMEA (Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 2. Penjelasan Penyebab Terjadinya Kegagalan

Fasilitas Gas Medis			
Selang pu	<i>Outlet shield</i>	Alarm	Pipa
Hancur	Berlubang	Tidak dapat beroperasi	Hancur
Tekanan besar	Usia pelindung	Hewan kecil	Benturan keras
Kurang adanya pemantauan	Kurang adanya pemantauan	<i>Human error</i>	Tidak melihat jaringan pemipaan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Setelah mengetahui akar permasalahan, langkah selanjutnya yaitu menetapkan peringkat *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Peringkat tersebut untuk memudahkan dalam melakukan pengolahan data. Berikut data peringkat dari (Putra, 2018):

Tabel 3. Peringkat *Severity*

<i>Rangking</i>	<i>Severity</i>	<i>Deskripsi</i>
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek sangat berbahaya
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
8	Sangat tinggi	Sistem tidak beroperasi
7	Tinggi	Sistem beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh
6	Sedang	Sistem beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi output
5	Rendah	Mengalami penurunan kerja secara bertahap
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
1	Tidak ada efek	Tidak ada efek

Sumber : (Putra, 2018)

Data peringkat *severity* merupakan estimasi seberapa parah apabila terjadi kesalahan. Adanya data tersebut dapat menggambarkan pengaruh terhadap kerusakan yang ditimbulkan.

Tabel 4. Peringkat *Occurrence*

<i>Rangking</i>	<i>Occurrence</i>	<i>Deskripsi</i>
10-9	Sangat tinggi	Sering gagal
8-7	Tinggi	Kegagalan yang berulang
6-4	Sedang	Jarang terjadi kegagalan
3-2	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan

Sumber : (Putra, 2018)

Data peringkat *occurrence* merupakan estimasi seberapa sering terjadinya kesalahan yang mungkin terjadi. Data tersebut memberikan gambaran tentang seberapa sering kegagalan dapat muncul.

Tabel 5. Peringkat *Detection*

Rangking	Detection	Deskripsi
10	Tidak pasti	Pengecekan akan selalu tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
9	Sangat kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>very remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab
8	Kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan “ <i>remote</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab
7	Sangat rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
6	Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
5	Sedang	Pengecekan memiliki kemampuan “ <i>moderate</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
4	Menengah ke atas	Pengecekan memiliki kemampuan “ <i>moderately high</i> ” untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
2	Sangat tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mampu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan
1	Hampir pasti	Pengecekan akan selalu mendeteksi penyebab potensial kegagalan dan mode kegagalan

Sumber : (Putra, 2018)

Data peringkat *detection* merupakan estimasi kemungkinan potensi dapat dideteksi oleh pemantauan. Data tersebut memberikan gambaran pemantauan yang dilakukan dapat mendeteksi potensi terjadinya risiko.

Setelah mengetahui data-data peringkat, kemudian dimasukkan ke dalam tabel FMEA untuk mengetahui nilai RPN mana yang harus diprioritaskan terlebih dulu. Namun perlu adanya wawancara dengan petugas dari RS X untuk memperoleh nilai RPN awal. Berikut hasil pengolahan data FMEA awal:

Tabel 6. FMEA Awal

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

Fasilitas	Mode Kegagalan Potensial	Severity	Occurrence	Detection	RPN
Selang PU	Rusak	9	1	5	45
<i>Outlet shield</i>	Berlubang	7	1	5	35
Alarm	Mati	8	3	10	240
Pipa	Hancur atau rusak	10	2	5	100

Sumber : Data Pengolahan Data

RPN atau Risk Priority Number didapatkan dari hasil $Severity * Occurrence * Detection$. Hasil dari tabel diatas menunjukkan alarm mempunyai RPN yang paling tinggi yang artinya fasilitas alarm harus diprioritaskan terlebih dahulu sesuai dengan nilai RPN yang paling tinggi. Maka perlu adanya tindakan yang dilakukan untuk menurunkan RPN tersebut. Penurunan tersebut dilakukan dengan menggunakan alterantif baru sebagai pengganti cara lama yang dilakukan pihak RS X dalam mengelola risiko. Berikut alternatif yang diberikan oleh peneliti untuk menurunkan risiko fasilitas adalah 1) Alarm dengan membuat dan memasang logo K3 sebagai symbol untuk memperhatikan kondisi alarm, memberikan pengarahan kepada petugas dan perawat yang bertugas untuk melakukan pemeriksaan secara berkala, serta memberikan edukasi tentang fasilitas alarm. 2) Pipa dengan melakukan pemeriksaan secara berkala, melakukan pengelasan saat pipa rusak atau hancur, serta menggunakan jaringan pemipaan saat merenovasi ruangan. 3) Selang pu dengan melakukan pemeriksaan berkala dan memberikan perhatian khusus terhadap ketebalan selang. 4) *Outlet Shield* dengan melakukan pemeriksaan berkala, memberikan perhatian terhadap kondisi pelindung, serta melakukan pembongkaran sebagai antisipasi terjadi kebocoran pada outlet.

Kemudian dihitung kembali dengan langkah yang sama seperti menghitung RPN awal. Berikut hasil perbandingan FMEA awan dan FMEA akhir :

Tabel 7. Perbandingan RPN

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

Komponen	Sev	Occur	Detc	RPN	Sev	Occur	Detc	RPN
Selang PU	9	1	5	45	9	1	3	27
Outlet shield	7	1	5	35	7	1	2	14
Alarm	8	3	10	240	8	2	1	16
Pipa	10	2	5	100	10	1	1	10

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Data tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber. Dapat dilihat bahwa nilai severity tetap sama dari FMEA awal dan sampai FMEA akhir. Hal tersebut menunjukkan kegawatan yang dihasilkan akibat risiko yang terjadi tetap sama tau tidak berubah. Namun risiko dapat diperkecil dengan mengurangi tingkat kejadian dan tingkat deteksi. Terjadi perubahan dari fasilitas alarm yang mempunyai peringkat kejadian 3 menjadi 2 dan peringkat deteksi 10 menjadi 1, dari fasilitas pipa mempunyai peringkat kejadian 2 menjadi 1 dan peringkat deteksi 5 menjadi 1, dari fasilitas selang pu mempunyai peringkat deteksi 5 menjadi 3, dan dari fasilitas *outlet shield* mempunyai peringkat 5 menjadi 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Akar permasalahan pada fasilitas gas medis terjadi dalam fasilitas selang pu, *outlet shield*, alarm, dan pipa.
2. Analisis yang dilakukan guna mengantisipasi risiko dapat diatasi dengan alternatif yang telah dibuat.
3. Perbandingan RPN awal dan RPN akhir menunjukkan nilai RPN akhir lebih kecil dari RPN awal yang berarti pengelolaan risiko pada fasilitas gas medis dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Directorate, D. E. (2006). *Medical Gas Pipeline System - Part A Design, Installation, Validation and Verification*. London: The Stationery Office.
- Hart, J. R. (2015). *Medical Gas and Vacuum Systems Installation Handbook*. Quincy: National Fire Protection Association.
- Indonesia, K. K. (2012). *Pedoman Teknis Prasarana Rumah Sakit Sistem Instalasi Gas Medik Dan Vakum Medik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

PERANCANGAN SISTEM PENGELOLAAN RISIKO PADA INSTALASI GAS MEDIS DI RUMAH SAKIT X (Prasetyo Kurniawan, Chatarina Dian Indrawati, Th. Liris Windyaningrum, Petrus Setya Murdapa)

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

Indonesia, M. K. (2016). *Penggunaan Gas Medik Dan Vakum Medik Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

McDermott, R. E., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2008). *The Basic of FMEA* (2 ed.). New York: CRC Press.

Putra, B. A. (2018). Risk Assessment Alat Produksi Gula Cane Knife Pada Stasiun Gilingan di PT. X. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7, 3.

Stamatis, D. H. (2003). *FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee, Wisconsin, United State of America: ASQ Quality Press.

Supriyanto, A. (2011). Unit Pemisahan Udara PT. Samator Gas.