



Penerapan FMEA Dan AHP Dalam Perumusan Strategi Mitigasi Risiko Proses Penyaluran Jaringan Gas

Application Of FMEA And AHP In The Formulation Of Risk Mitigation Strategies In Gas Network Distribution Process

Karina Suci Utami*¹⁾, Farida Djumiati Sitania²⁾, Anggriani Profita³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Diterima: November 2021; Disetujui: Mei 2022; Dipublikasi: Mei 2022;

*Corresponding author : rinak38@gmail.com

Abstrak

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang berperan sebagai operator dalam pengelolaan program jaringan gas bumi rumah tangga untuk area Kota Samarinda. Pada proses penyaluran jaringan gas ini tidak terlepas dari permasalahan yang ada seperti kebocoran pipa, kebakaran pipa, meteran tidak menyala, dan lain sebagainya. Oleh sebab itu, untuk mengurangi permasalahan yang dapat menyebabkan terganggunya proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga maka diperlukan suatu pengaplikasian manajemen risiko. Dalam mengatasi permasalahan yang ada digunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dan memberikan penilaian risiko yang terjadi pada proses penyaluran jargas, kemudian dilakukan mitigasi terhadap risiko. AHP bertujuan untuk mengetahui hasil pemilihan keputusan dari beberapa strategi pada risiko proses penyaluran jaringan gas. Berdasarkan pada hasil perhitungan RPN didapatkan risiko prioritas yaitu risiko terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm dengan nilai RPN sebesar 144. Setelah itu, didapatkan hasil kriteria dan alternatif strategi menggunakan teknik *Benefit, Cost, Opportunity*, dan *Risk* (BCOR). Pada hasil perhitungan kriteria didapatkan nilai tertinggi yaitu pada kriteria *benefit* dengan nilai sebesar 0,340. Pada hasil perhitungan alternatif strategi didapatkan nilai tertinggi untuk meminimalkan risiko dengan nilai sebesar 0,428, yaitu memberikan *sign system* untuk tidak melakukan pembakaran sampah di jalur pipa atau dekat dengan pipa (A1).

Kata Kunci : Risiko; Jaringan Gas Bumi; FMEA; AHP

Abstract

PT XYZ is a company that acts as an operator in managing the household natural gas network program for the Samarinda region. In the distribution process of the gas network, there are problems such as pipes leaks, fire pipes, and broken gauges. Therefore, to reduce problems that can disrupt the distribution process of the household natural gas network, it is necessary to implement risk management. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Analytical Hierarchy Process (AHP) methods are used to overcome these problems. FMEA aims to identify risks and provide risk assessments that occur in distributing gas networks, then managing the risks. AHP aims to find out the results of selecting decisions from several strategies on the risk of the gas network distribution process. Based on the RPN calculation, the priority risk obtained was a fire in a 20 mm pipeline with a value of 144. After that, the criteria results and alternative strategies were obtained by using the Benefit, Cost, Opportunity, and Risk (BCOR) technique. The calculation result of the highest criteria was the benefit criteria with a value of 0.340. The calculation result of the alternative strategies, which has the highest value to minimize the risk, was 0.428, which gives a sign system not to burn waste in the pipeline or near the pipeline (A1).

Keywords : Risk; Natural Gas Network; FMEA; AHP

How to Cite: Utami, K.S, Farida, D.S, & Anggriani, P. (2022). Penerapan FMEA Dan AHP Dalam Perumusan Strategi Mitigasi Risiko Proses Penyaluran Jaringan Gas. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*. 6 (1): 23-35

PENDAHULUAN

Negara Indonesia dikenal sebagai salah satu penghasil minyak bumi, namun selama periode 2000 sampai dengan 2010 total cadangan minyak bumi Indonesia menurun sebesar 862.48 *Million Stock Tank Barrels* (MMSTB) atau 10% (Pratomo, 2018). Pasca krisis tahun 2008, harga minyak bumi cenderung naik hingga menyentuh level di atas US\$100 per barel. Persediaan minyak bumi yang terus menipis serta tingginya subsidi pemerintah untuk sektor energi menyebabkan pemerintah berupaya untuk menekan penggunaan bahan bakar minyak dan menggantikan dengan bahan bakar alternatif. Tujuannya yaitu untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri melalui peningkatan *fuel security of supply*, tercapainya keseimbangan bauran energi (*energi mix*) dan menurunkan subsidi minyak tanah.

Energi alternatif berasal dari sumber energi yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui. Sumber energi yang dapat diperbarui seperti sinar matahari, angin, air, panas bumi, gelombang laut, dan bahan bakar bio. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui seperti minyak bumi, batubara, dan gas alam. Bahan bakar gas merupakan alternatif untuk bahan bakar di rumah. Salah satu sumber energi alternatif

yang telah disalurkan oleh pemerintah yaitu bahan bakar gas. Penyaluran bahan bakar gas bumi untuk sektor rumah tangga dan pelanggan kecil yang disebut dengan jaringan gas (jargas). Jargas untuk rumah tangga berarti mengalirkan gas melalui jaringan pipa hingga ke rumah tangga. Manfaat adanya jargas untuk rumah tangga yaitu harga gas lebih murah dari LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), upaya pengurangan pemakaian LPG, dan ramah lingkungan (Olivia dkk., 2020).

Pada tahun 2018 dibentuk PT XYZ untuk area kota Samarinda yang berperan sebagai operator dalam Pengelolaan Program Jaringan Gas Bumi Rumah Tangga di Kota Samarinda. Pada tahun 2018 telah disambungkan saluran jaringan gas alam jenis *Prepaid* di 5 sektor sebanyak 4.500 sambungan rumah yakni Pelita 7, Pelita 4, Pelita 3, Sultan Alimuddin, dan Sei Kapih. Pada tahun 2020 telah disambungkan saluran jaringan gas alam jenis *Postpaid* di 10 sektor sebanyak 5.503 sambungan rumah yakni Pelita 7, Pelita 4, Pelita 3, Sultan Alimuddin, Sei Kapih, Selili, Sidomulyo, Sidodamai, Makroman 1, dan Makroman 2. Sehingga, total jaringan gas alam pada rumah tangga sebanyak 10.003 sambungan rumah.

Dalam proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga yang dilakukan PT XYZ pasti tidak terlepas dari permasalahan

yang ada. Permasalahan yang terjadi yaitu kebocoran pipa, kebakaran pipa, meteran tidak menyala, dan lainnya. Oleh sebab itu, untuk mengurangi permasalahan yang terjadi akibat ketidakpastian yang dapat menyebabkan terganggunya proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga pada PT XYZ, maka diperlukan suatu pengaplikasian manajemen risiko. Menurut Djojosoedarso (1999) dalam Yasa (2016), manajemen risiko adalah pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen dalam penanggulangan risiko, terutama risiko yang dihadapi oleh organisasi, perusahaan, keluarga, dan masyarakat.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka peneliti akan mengatasi permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode FMEA merupakan suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*) (E. Sari, 2016). Tujuan dari metode ini yaitu untuk mengidentifikasi risiko dan memberikan penilaian risiko yang terjadi pada proses penyaluran jargas, kemudian dilakukan mitigasi terhadap risiko. Metode AHP digunakan untuk mengetahui hasil pemilihan keputusan dari beberapa strategi pada risiko proses penyaluran jargas. Strategi tersebut dilakukan

pembobotan menggunakan perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria dan alternatif. Bobot dengan nilai tertinggi merupakan strategi terpilih untuk meminimalkan risiko pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga (Winanto & Santoso, 2017). Penentuan kriteria dan alternatif didapatkan dari teknik *Benefit, Cost, Opportunity, dan Risk* (BCOR). BCOR merupakan teknik pengambilan keputusan pada proses berdasarkan pertimbangan yang menguntungkan dan merugikan (A. F. Sari & Suprayitno, 2020). Manfaat pada penelitian tersebut yaitu agar mendapatkan strategi terbaik, dengan harapan dapat meminimalkan risiko pada perumusan strategi mitigasi risiko proses penyaluran jaringan gas bumi di PT XYZ.

METODE PENELITIAN

Tahap pertama yaitu tahap persiapan yang terdiri dari studi pendahuluan, identifikasi masalah, penetapan tujuan, dan penentuan batasan masalah.

Selanjutnya tahap pengumpulan data yaitu data yang diperlukan dalam penelitian tersebut meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari teknik observasi, wawancara, dan kuesioner. Data primer yang dibutuhkan yaitu risiko apa saja yang sudah pernah

terjadi dan potensi risiko yang mungkin terjadi Kuesioner dilakukan terhadap karyawan PT XYZ menggunakan metode FMEA yang telah di modifikasi dengan tujuan untuk memberikan penilaian *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) pada tiap potensi risiko. Langkah selanjutnya pada metode AHP yaitu melakukan diskusi dengan koordinator lapangan dan teknisi sehingga didapatkan alternatif strategi mitigasi. Data sekunder yang dibutuhkan pada PT XYZ yaitu profil PT XYZ, struktur organisasi, visi dan misi, data warga yang menggunakan jaringan gas, dan data jumlah karyawan.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan maka tahap selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan data dilakukan berdasarkan tinjauan pustaka dan diolah dari data mentah menjadi hasil dari penelitian. Langkah-langkah pengolahan data terdiri dari identifikasi risiko, penilaian risiko, dan pemilihan keputusan strategi.

Identifikasi risiko dilakukan dengan mendaftarkan risiko kejadian berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan kuesioner pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ.

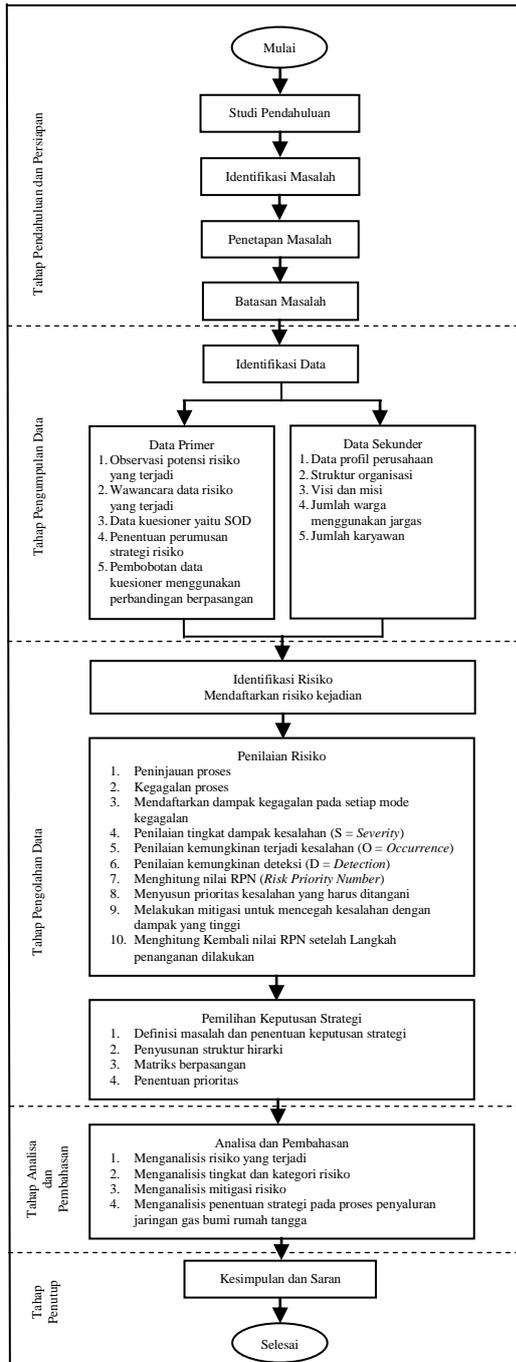
Penilaian risiko dilakukan dengan melihat kondisi yang terjadi pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ dengan menggunakan

tools Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Metode FMEA digunakan untuk mencegah mode kegagalan sebanyak mungkin.

Pemilihan keputusan strategi yaitu dilakukan pemilihan keputusan dari beberapa strategi dalam mitigasi risiko agar dapat meminimalkan risiko proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Tahap selanjutnya yaitu dilakukan analisis data dan pembahasan dari hasil yang telah didapatkan. Analisis data yang dilakukan yaitu menganalisis risiko yang terjadi, menganalisis tingkat dan kategori risiko, menganalisis mitigasi risiko, dan menganalisis penentuan strategi pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ.

Tahap terakhir yaitu tahap penutup dengan mengambil kesimpulan dari hasil analisa data dengan memperhatikan tujuan yang akan dicapai dari penelitian, kemudian memberikan saran perbaikan yang mungkin dilakukan untuk penelitian selanjutnya, dan dapat menjadi masukan untuk perbaikan objek tempat penelitian. Dibawah ini merupakan tahapan penelitian dalam bentuk diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi risiko yang telah dilakukan dari studi literatur, observasi, dan wawancara pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ terdapat tiga faktor risiko

yaitu faktor risiko pada distribusi (penyaluran), faktor risiko pada instalasi (pemasangan), dan faktor risiko pada *maintenance* (perawatan). Faktor risiko distribusi (penyaluran) terdiri dari 19 risiko, faktor risiko instalasi (pemasangan) terdiri dari 4 risiko, dan faktor risiko *maintenance* (perawatan) terdiri dari 2 risiko.

Berdasarkan pada risiko yang didapatkan, langkah selanjutnya yaitu melakukan penentuan tingkat dan kategori risiko berdasarkan hasil RPN yang didapatkan melalui nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Penilaian tersebut didapat dari penilaian tiga responden karyawan PT XYZ. Setelah didapatkan nilai tersebut, langkah selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan bantuan *Microsoft Excel* untuk dapat membantu mendapatkan hasil RPN dari setiap risiko. Penentuan tingkat dan kategori risiko dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Rating* Risiko

NO	Faktor Risiko	Indikator Risiko	S	O	D	RPN	<i>Rating</i> Risiko
1	Distribusi (Penyaluran)	Terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm	9	4	4	144	Tinggi
		Terjadi kebocoran pada saluran pipa diameter 63 mm	7	4	5	140	Tinggi
		Terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 63 mm	9	3	5	135	Tinggi
		Terjadi kebocoran pada saluran pipa diameter 20 mm	7	6	3	126	Tinggi
		Terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 125 mm	10	2	6	120	Tinggi
		Terjadi kebocoran pada saluran pipa diameter 125 mm	6	3	5	90	Sedang
		Terjadi kepatahan pada saluran pipa diameter 63 mm	7	2	6	84	Sedang
		Terjadi kepatahan pada saluran pipa diameter 20 mm	5	4	4	80	Sedang
		Saluran pipa diameter 20 mm mengalami bentuk yang pipih	4	4	4	64	Rendah
		Saluran pipa diameter 63 mm mengalami penyumbatan	5	2	5	50	Rendah
		Saluran pipa diameter 20 mm mengalami penyumbatan	3	5	3	45	Rendah
		Terjadi kepatahan pada saluran pipa diameter 125 mm	7	1	6	42	Rendah
		Terjadi pengelupasan pada pipa diameter 20 mm	3	2	6	36	Rendah
		Saluran pipa diameter 63 mm mengalami bentuk yang pipih	4	2	4	32	Rendah
		Saluran pipa diameter 125 mm mengalami penyumbatan	6	1	5	30	Rendah
		Kapasitas pemasangan penyaluran gas melewati batas standar	4	2	3	24	Rendah
		Saluran pipa diameter 125 mm mengalami bentuk yang	5	1	4	20	Rendah

NO	Faktor Risiko	Indikator Risiko	S	O	D	RPN	Rating Risiko
2	Instalasi (Pemasangan)	pipih					
		Aliran gas dari MR/S ke RS menggunakan pipa diameter 125 mm dengan tekanan tidak sesuai standar	5	1	3	15	Sangat Rendah
		Aliran gas dari RS sampai ke meteran rumah dengan tekanan tidak sesuai standar	4	1	3	12	Sangat Rendah
		Saluran pipa diameter 20 mm yang tersambung pada saluran sambungan meteran rumah longgar	4	3	4	48	Rendah
		Saluran pipa diameter 20 mm yang tersambung pada saluran pipa diameter 63 mm terlepas	5	2	4	40	Rendah
3	Maintenance (Perawatan)	Saluran pipa diameter 20 mm terlepas dari saluran sambungan meteran rumah	4	2	3	24	Rendah
		Saluran pipa diameter 63 mm yang tersambung pada RS terlepas	5	1	4	20	Rendah
		Galian saluran pipa yang terbuka	6	4	3	72	Rendah
		Meteran jaringan gas tidak menyala	3	3	6	54	Rendah

Berdasarkan dari hasil risiko yang telah didapatkan terdapat 5 risiko dengan kategori tinggi, 3 risiko dengan kategori sedang, 15 risiko dengan kategori rendah, dan 2 risiko dengan kategori sangat rendah. Pada risiko tersebut nilai tertinggi terjadi pada risiko kebakaran saluran pipa diameter 20 mm dengan nilai RPN sebesar 144.

Penyebab terjadinya risiko tersebut yaitu terdapat warga yang melakukan bakar sampah di jalur pipa, terjadi kebakaran pada rumah warga sehingga pipa yang terpasang terbakar, dan warga yang tidak sengaja membuang puntung rokok sehingga terkena pipa. Risiko tersebut dapat menyebabkan dampak bagi warga yaitu seperti gas tidak dapat digunakan untuk sementara

waktu dan dapat menghambat warga dalam memasak. Berdasarkan hasil dari identifikasi risiko terjadinya kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm, risiko tersebut dapat dikendalikan penyebabnya.

Mitigasi risiko yang dilakukan pada risiko tersebut yaitu dengan melakukan pengendalian, baik preventif maupun responsif. Toleransi risiko terhadap risiko tersebut tidak dapat diterima dan perlakuan risiko perlu dikaji ulang untuk dilakukan perbaikan. Tindakan yang dilakukan yaitu perlu perhatian, pengendalian, dan didukung dari perusahaan. Oleh sebab itu dilakukan penentuan strategi terbaik pada risiko prioritas tersebut agar dapat meminimalkan risiko pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ.

Alternatif strategi untuk risiko tersebut yaitu memberikan *sign system* untuk tidak melakukan pembakaran dijalur pipa atau dekat dengan pipa, melakukan sosialisasi terhadap warga yang menggunakan jaringan gas, dan menyiapkan tabung pemadam kebakaran pada rumah yang menggunakan jaringan gas. Hal tersebut dilakukan agar dapat meminimalkan risiko pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga yaitu terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm di PT XYZ. Berikut ini merupakan hasil dari *potential effect of failure, potential cause of failure*, dan *detection* atau *current control* dalam risiko prioritas yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Risiko Prioritas

<i>Failure Mode</i>	<i>Potential Effect Of Failure</i>	<i>Severity Index (S)</i>	<i>Potential Cause Of Failure</i>	<i>Occurrence Rate (O)</i>	<i>Detection / Current Control</i>	<i>Detection Score (D)</i>	RPN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm	<ul style="list-style-type: none"> - Gas tidak dapat digunakan - Menghambat warga dalam memasak 	9	<ul style="list-style-type: none"> - Warga yang melakukan bakar sampah di jalur pipa atau dekat dengan pipa - Terjadi kebakaran pada rumah warga 	4	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan <i>sign system</i> untuk tidak melakukan pembakaran dijalur pipa atau dekat dengan pipa - Melakukan sosialisasi 	4	144

<i>Failure Mode</i>	<i>Potential Effect Of Failure</i>	<i>Severity Index (S)</i>	<i>Potential Cause Of Failure</i>	<i>Occurrence Rate (O)</i>	<i>Detection / Current Control</i>	<i>Detection Score (D)</i>	RPN
			sehingga pipa yang terpasang terbakar - Warga yang tidak sengaja membuang puntung rokok sehingga terkena pipa		terhadap warga yang menggunakan jaringan gas - Menyiapkan tabung pemadam kebakaran pada rumah warga yang menggunakan jaringan gas		

Langkah selanjutnya yaitu dalam mitigasi risiko prioritas atau risiko penentuan alternatif strategi dari prioritas yang memiliki nilai RPN yang paling tinggi. risiko yang telah didapatkan. Setelah itu, Mitigasi data penentuan alternatif strategi dilakukan dengan menggunakan *Software* dan *Microsoft Excel*. Penentuan alternatif strategi mitigasi risiko dilakukan dengan menggunakan kriteria yang ditentukan dari frekuensi risiko dan menurunkan dampak hasil risiko prioritas. Setelah didapatkan 3 risiko yang ada pada proses penyaluran alternatif strategi, maka selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif strategi yang tepat untuk meminimalkan risiko jaringan gas bumi rumah tangga. Terdapat tiga alternatif strategi yang telah terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm. Metode AHP digunakan ditentukan yaitu memberikan *sign system* untuk pemilihan alternatif strategi dengan tidak melakukan pembakaran dekat menentukan kriteria berdasarkan acuan dengan pipa (A1), melakukan sosialisasi BCOR (*Benefit, Cost, Opportunity, dan Risk*). terhadap warga yang menggunakan Hasil penilaian *eigen* vektor normalisasi jaringan gas (A2), dan menyiapkan tabung prioritas kriteria yang dapat dilihat pada pemadam kebakaran pada rumah yang Tabel 3. menggunakan jaringan gas (A3). Berdasarkan dari tiga alternatif strategi yang telah ditentukan maka selanjutnya memilih alternatif strategi yang tepat

Tabel 3. *Eigen Vector* Normalisasi Prioritas Kriteria

Kriteria	EVN
<i>Benefit</i>	0.340
<i>Cost</i>	0.327
<i>Opportunity</i>	0.222
<i>Risk</i>	0.111

Kriteria tersebut digunakan untuk mempermudah dalam mencapai *goal* atau tujuan dalam pemilihan alternatif strategi yang tepat pada risiko prioritas tersebut. Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapatkan dari penilaian kuesioner yang dilakukan oleh 3 responden, maka didapatkan nilai kriteria *benefit* dengan nilai sebesar 0,340, *cost* dengan nilai sebesar 0,327, *opportunity* dengan nilai

sebesar 0,222, dan *risk* dengan nilai sebesar 0,111. Pada hasil perhitungan kriteria tersebut didapatkan nilai tertinggi yaitu pada kriteria *benefit* yaitu dengan nilai sebesar 0,340. Hal ini disebabkan karena karyawan PT XYZ lebih mengutamakan kriteria *benefit* dibandingkan kriteria lainnya untuk meminimalkan risiko terjadinya kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm di PT XYZ.

Setelah didapatkan hasil dari pengolahan kriteria, kemudian dilakukan pengolahan data pada alternatif strategi. Hasil pengolahan data dalam penentuan alternatif strategi dapat dilihat pada Tabel 4.

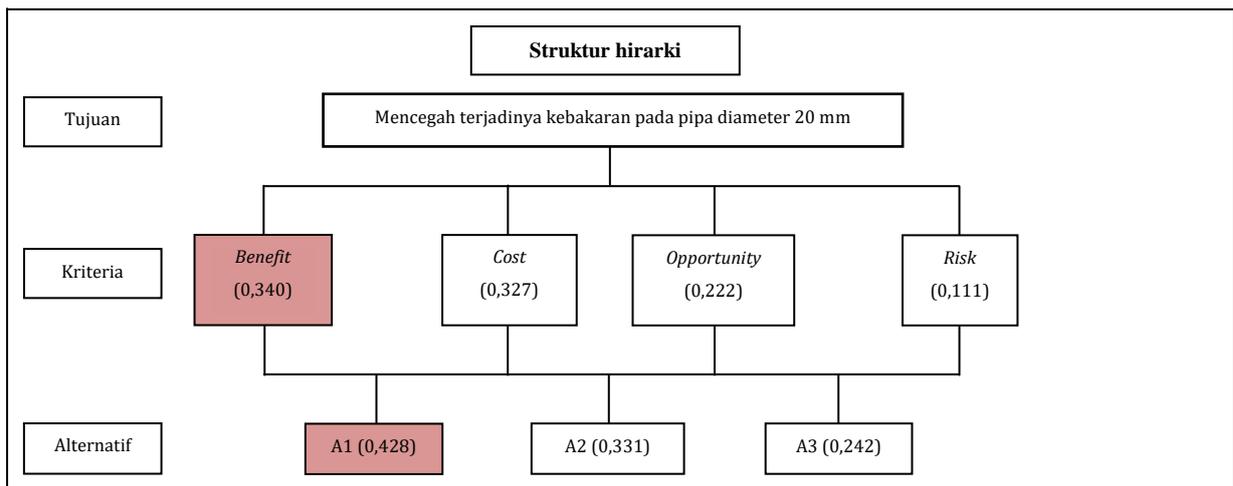
Tabel 4. Penentuan Alternatif Strategi Mitigasi Risiko

No	Alternatif strategi	<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Opportunity</i>	<i>Risk</i>	Total
1	Memberikan <i>sign system</i> untuk tidak melakukan pembakaran dekat dengan pipa (A1)	0.184	0.134	0.053	0.056	0.428
2	Melakukan sosialisasi terhadap warga yang menggunakan jaringan gas (A2)	0.120	0.118	0.053	0.040	0.331
3	Menyiapkan tabung pemadam kebakaran pada rumah yang menggunakan jaringan gas (A3)	0.035	0.076	0.116	0.014	0.242

Berdasarkan pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa didapatkan nilai alternatif strategi memberikan *sign system* untuk tidak melakukan pembakaran sampah di

jalur pipa atau dekat dengan pipa (A1) dengan nilai sebesar 0,428, alternatif strategi melakukan sosialisasi terhadap warga yang menggunakan jaringan gas (A2) dengan nilai sebesar 0,331, dan alternatif strategi menyiapkan tabung pemadam kebakaran pada rumah yang menggunakan jaringan gas (A3) dengan nilai sebesar 0,242. Hasil perhitungan alternatif strategi berdasarkan kriteria *benefit*, *cost*, *opportunity*, dan *risk* didapatkan nilai tertinggi yaitu pada alternatif strategi memberikan *sign system*

untuk tidak melakukan pembakaran sampah di jalur pipa atau dekat dengan pipa (A1) dengan nilai sebesar 0,428. Hal ini disebabkan karena alternatif strategi yang diberikan memiliki nilai yang paling tinggi dari alternatif strategi lainnya yang dapat memungkinkan untuk meminimalkan risiko terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm. Berikut hasil perhitungan bobot kriteria dan alternatif strategi yang didapatkan berdasarkan gambar struktur hirarki yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hirarki Hasil Perhitungan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat 25 risiko yang sudah terjadi dan potensi risiko yang mungkin terjadi pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ. Pada faktor risiko distribusi (penyaluran) terdiri dari 19 risiko, faktor risiko instalasi

(pemasangan) terdiri dari 4 risiko, dan faktor risiko maintenance (perawatan) terdiri dari 2 risiko.

Pada risiko proses penyaluran jargas terdapat 5 risiko dengan kategori tinggi, 3 risiko dengan kategori sedang, 15 risiko dengan kategori rendah, dan 2 risiko dengan kategori sangat rendah. Pada risiko tersebut nilai tertinggi terjadi pada risiko

kebakaran saluran pipa diameter 20 mm dengan nilai RPN sebesar 144.

Risiko tertinggi ini merupakan risiko yang dijadikan sebagai risiko prioritas yang akan ditindak lanjuti. Mitigasi risiko yang dilakukan pada risiko tersebut yaitu dengan melakukan pengendalian, baik preventif maupun responsif. Toleransi risiko terhadap risiko tersebut tidak dapat diterima dan perlakuan risiko perlu dikaji ulang untuk perbaikan atau penambahan perlakuan, atau mengganti baru. Tindakan yang dilakukan yaitu perlu perhatian, pengendalian, dan didukung dari perusahaan. Oleh sebab itu dilakukan penentuan strategi terbaik pada risiko prioritas tersebut agar dapat meminimalkan risiko pada proses penyaluran jaringan gas bumi rumah tangga di PT XYZ.

Pada penentuan alternatif strategi berdasarkan hasil perhitungan kriteria didapatkan nilai tertinggi yaitu pada kriteria *benefit* dengan nilai sebesar 0,340. Hal ini disebabkan karena karyawan PT XYZ lebih mengutamakan kriteria *benefit* dibandingkan kriteria lainnya untuk meminimalkan risiko terjadinya kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm di PT XYZ. Setelah itu didapatkan hasil alternatif strategi yang tepat untuk meminimalkan risiko yaitu pada alternatif strategi memberikan *sign system* untuk tidak

melakukan pembakaran sampah di jalur pipa atau dekat dengan pipa (A1) dengan nilai sebesar 0,428. Hal ini disebabkan karena alternatif strategi yang diberikan memiliki nilai yang paling tinggi dari alternatif strategi lainnya yang dapat memungkinkan untuk meminimalkan risiko terjadi kebakaran pada saluran pipa diameter 20 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani. (2017). Sistem Penunjang Dalam Penentuan Prioritas Pemilihan Percetakan Media Promosi Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Informatika*, 4(2), 214–221.
- Bushan, N., & Rai, K. (2004). *Strategic decision making*.
- Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 75.
- Gabby E. M. Sopotan. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Nasution, S., Arkeman, Y., Soewardi, K., & Djatna, T. (2014). Identifikasi Dan Evaluasi Risiko Menggunakan Fuzzy

- Fme Pada Rantai Pasok Agroindustri Udang. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 8(2), 135–146.
- Nurmianto, E., & Nasution, A. H. (2004). Perumusan Strategi Kemitraan Menggunakan Metode AHP dan SWOT (Studi Kasus pada Kemitraan PT. INKA dengan Industri Kecil Menengah di Wilayah Karesidenan Madiun). *Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 47–60.
- Olivia, A., Sekar, H., & Lusiani, M. (2020). Analisis Penempatan Regulator Sector Jaringan Gas Rumah Tangga Berdasarkan Maximum Coverage Location Problem (Case Study: Jaringan Gas Rumah Tangga Kota Depok, Jawa Barat). *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 24–33.
- Pratomo, G. (2018). Analisis Perkembangan Produksi Minyak Mentah Dan Gas Bumi Indonesia. *Journal of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8.
- Sari, A. F., & Suprayitno, G. (2020). Perancangan Model Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur Produk Farmasi dengan Pendekatan ANP BOCR. *Jurnal PASTI*, 14(2), 127.
- Sari, E. (2016). Analisis Resiko Proyek Pada Pekerjaan Jembatan Sidamukti -. *J-Ensitec*, 03(01), 38–46.
- Suparno, M. (2015). Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi. *Bangunan*, 20(1).
- Susilo, Leo J. & Kaho, V. R. (2018). *Manajemen Risiko*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Winanto, E. A., & Santoso, I. (2017). Integrasi Metode Fuzzy Fmea Dan Ahp Dalam Analisis Dan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Bawang Merah. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 22(1), 21–32.
- Yahman, M. B., Widada, D., & Profita, A. (2020). Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi Pada Proses Produksi Beras. *Matrik*, 20(2), 67.
- Yasa, I. W. W. (2016). *Manajemen Risiko Operasional dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Regional Banglo Di Kabupaten Bangli*. 4(2), 55–62.