

## **PENERAPAN METODE *HOUSE OF RISK* SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN RISIKO PADA PLTD KARANG ASAM SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR**

**Zulkifli**

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Mulawarman  
Jl. Sambaliung No.9, Samarinda, Kalimantan Timur 75119  
E-mail: Kiplikilua@gmail.com*

**Deasy Kartika Rahayu**

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Mulawarman  
Jl. Sambaliung No.9, Samarinda, Kalimantan Timur 75119*

**Yudi Sukmono**

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Mulawarman  
Jl. Sambaliung No.9, Samarinda, Kalimantan Timur 75119*

### **ABSTRAK**

*PLTD Karang Asam* adalah salah satu BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dalam bidang pembangkitan listrik. Pada PLTD Karang Asam sumber daya yang dipakai adalah MFO (*Marine Fuel Oil*) untuk memutar diesel sehingga tenaga diesel berubah menjadi tenaga listrik, Tenaga listrik ini nantinya akan sampai ke rumah-rumah masyarakat. Akan tetapi apabila dalam proses produksi listrik ini terhambat seperti mesin yang rusak karena kurang perawatan ataupun risiko lainnya maka akan menyebabkan kerugian bagi masyarakat dan matinya perusahaan-perusahaan karena tidak diliri listrik. Terdapat banyak hal kejadian yang mampu menyebabkan terjadinya risiko sehingga dilakukan upaya manajemen risiko yang bertujuan untuk mengeliminasi atau mereduksi risiko pada *PLTD Karang Asam*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *House Of Risk* (HOR). *House of Risk* (HOR) yaitu suatu metode untuk mencari prioritas risiko kemudian prioritas risiko yang ada akan dilakukan strategi mitigasinya untuk menghindari ataupun mengatasi risiko-risiko yang ada. Berdasarkan identifikasi jenis-jenis risiko yang ada pada perusahaan dengan metode pengembangan *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), pada kegiatan *plan* terdapat 8 kejadian risiko, pada kegiatan *source* terdapat 2 kejadian risiko, pada kegiatan proses produksi terdapat 6 kejadian risiko, pada kegiatan *deliver* terdapat 5 kejadian risiko dan tidak ada pada kegiatan *return*. Berdasarkan identifikasi kejadian risiko kemudian terdapat 21 kejadian risiko dengan 21 penyebab risiko dengan nilai APR tertinggi berdasarkan nilai presentase kumulatif sehingga terdapat 7 penyebab risiko yang harus diberikan usulan mitigasi. Terdapat 6 usulan mitigasi yang diberikan dan diharapkan mampu mengurangi tingkat kejadian risiko.

*Kata Kunci: House of Risk, Kejadian Risiko, Manajemen Risiko, Mitigasi, Penyebab Risiko*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pusat Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Karang Asam adalah pembangkit listrik yang menggunakan tenaga diesel sebagai *prime mover* (penggerak mula). Mesin diesel sebagai penggerak mula PLTD berfungsi untuk memutar rotor generator pembangkit yang dimiliki PT. PLN (Persero) Wilayah Kalimantan Timur.

PLTD karang asam juga sebagai pemasok energi untuk industri-industri yang ada di Kalimantan baik itu pabrik-pabrik, Hotel, Warnet, Rumah, Gedung-gedung dll. Kesemuanya membutuhkan listrik sebagai kebutuhan sehari-hari. Apabila PLTD karang asam ini rusak, ataupun mengalami gangguan-gangguan lain yang menyebabkan kerugian atau berhenti beroperasi, maka akan sangat mengganggu masyarakat dan juga akan menyebabkan matinya industri-industri yang telah diberi energi listrik.

Risiko-risiko yang didapatkan ketika PLTD Karang Asam sangat fatal apabila itu terjadi, oleh karena itu sangat perlu mengidentifikasi risiko-risiko yang ada pada PLTD karang asam dan juga tidak bisa dipungkiri banyak juga risiko dari yang kecil hingga yang paling besar dampaknya maupun risiko-risiko yang jarang terjadi maupun sering terjadi. Namun pada kesempatan kali yaitu identifikasi risiko yang ada pada PLTD karang asam dengan metode House of Risk (HOR) menggunakan pendekatan Supply Chain Operations Reference (SCOR) agar mendapatkan hasil prioritas risiko yang harus terlebih dahulu ditangani agar pasokan listrik tetap berlanjut dan aman.

Langkah mitigasi penting untuk dilakukan karena dapat menanggulangi beberapa risiko yang akan dihadapi perusahaan. Setelah didapatkan risiko yang perlu diprioritaskan langkah mitigasi akan dilakukan dengan mempertimbangkan efektifitas, biaya yang akan dikeluarkan dan tingkat kesulitan langkah mitigasi yang akan dilakukan. Dari ketiga variabel tersebut maka akan didapatkan hasil langkah mitigasi yang perlu untuk diprioritaskan dan akan dikembalikan kepada perusahaan untuk dilaksanakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahap awal pada penelitian ini yaitu tahap identifikasi, identifikasi dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada tempat/kejadian penelitian. Dari permasalahan yang telah didapatkan dari proses identifikasi dilanjutkan merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian studi lapangan dan studi pustaka dilakukan untuk menunjang penelitian agar penelitian berjalan lancar, baik dan benar.

Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu tahap pengumpulan data, data yang dikumpulkan terdiri atas pemetaan aktivitas rantai pasok, identifikasi risiko dan agen risiko. Pemetaan aktivitas rantai

pasok bahan baku *marine fuel oil* (MFO) didapatkan dengan cara observasi dan berasal dari arsip perusahaan. Setelah itu aktivitas *supply chain* bahan baku *marine fuel oil* (MFO) akan dilakukan pemetaan pada model SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) untuk mengklasifikasi aktivitas rantai pasok. Kemudian risiko dan agen risiko diidentifikasi berdasarkan aktivitas *supply chain* yang telah diklasifikasikan dengan cara *brainstorming*.

Tahap ketiga adalah tahap mengelola data, pengelolaan data terdiri atas analisis risiko yaitu menentukan tingkat *severity dan occurrence ranking*. Menentukan tingkat *severity* diambil dari kejadian risiko sedangkan *occurrence* adalah seberapa sering risiko terjadi di lapangan yang kemudian dipetakan pada model HOR (*house of risk*) fase 1. Pada model kejadian risiko dan agen risiko dinilai hubungan antar keduanya, dengan hasil akhir adalah nilai ARP (*aggregate risk priority*) atau peringkat risiko yang kemungkinan akan terjadi. Dari hasil ARP, kemudian dari diagram pareto kita ambil prinsip 80/20 untuk meranking prioritas risiko yang perlu ditangani. Selanjutnya yaitu identifikasi aksi mitigasi yang (Purwandono, 2007).

**Tabel 1. Pemetaan Aktivitas**

PLAN	Perencanaan bahan baku
	Penentuan pengadaan bahan baku
	Perencanaan kapasitas
	Perencanaan produksi
	Perencanaan pengiriman
	Perencanaan perawatan
SOURCE	Komunikasi dengan <i>supplier</i>
	Penjadwalan penerimaan bahan baku
	Penerimaan bahan baku dari <i>supplier</i>
	Pengecekan bahan baku dari <i>supplier</i>
	Mengevaluasi kinerja <i>supplier</i>
MAKE	Pengecekan kondisi mesin
	Pelaksanaan kegiatan produksi
	Pengukuran kegiatan produksi
DELIVER	Pengiriman produk jadi kepada konsumen

Identifikasi risiko didapatkan dari pemetaan aktivitas pada Tabel 1 dengan metode observasi dan wawancara yang sudah dibahas sebelumnya. Hasil wawancara dengan manajer perusahaan maka didapatkan pemberian nilai *severity ranking* pada identifikasi risiko sesuai dengan aktivitas kegiatan yang dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah:

Tabel 2. Severity ranking

Kegiatan	Kode	Permasalahan	Severity
PLAN	E1	Jadwal Pemeliharaan MO Pembangkit terlambat	9
	E2	Kalibrasi alat ukur kWh, Volt, Amp, flow meter kedahuarsa	5
	E3	Realisasi Jadwal Pemeliharaan Preventive Pembangkit terlambat	7
	E4	Penyelesaian Pemeliharaan Corrective Pembangkit terlambat	9
	E5	Sampah B3 tercampur dengan sampah Organik	4
	E6	Kalibrasi Special tools mechanical dan electrical	7
	E7	SLO, Ijin pesawat angkat, petir UKL UPL, PJK3 kedahuarsa, Sertifikasi Personil	7
	E8	Fasilitas Tanggap Darurat (Hydrant, APAR, Selang Air)	6
SOURCE	E9	Pasokan Oli Pelumas Terhambat	6
	E10	Pasokan BBM MFO/HSD dan Pelumas terhambat	9
	E11	Terjadi Kecelakaan Kerja	7
MAKE	E12	Pengukuran baku mutu lingkungan UKL UPL terlambat	2
	E13	Ceceran Oli di Sekitar Mesin	8
	E14	Ceceran Oli di Lingkungan PLTD	7
	E15	Emisi gas buang melebihi ambang	7
	E16	Peralatan kerja tool Mechanical dan electrical banyak yang hilang	7
	E17	Gagal sinkronisasi generator pembangkit listrik	5
DELIVER	E18	Terjadi Demonstrasi, Sabotase, Pencurian dan Penyusupan	4
	E19	CB dan Relief Protection not response karena peralatan sudah tidak memadai	5
	E20	Frekuensi dan tegangan jaringan tidak stabil	6
	E21	Pengetahuan tentang sinkronisasi pegawai yang belum kompeten	6

Pengidentifikasi penyebab risiko juga dibarengi dengan pemberian nilai *occurrence* atau tingkat kemunculan dari penyebab risiko yang teridentifikasi yang telah dibahas sebelumnya. Penyebab risiko dan nilai *occurrence* yang telah didapatkan dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah:

Tabel 3. Penyebab Risiko Dan Nilai Occurance

Kode	Penyebab Risiko	Occurance
A1	Minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan	7
A2	Kurang koordinasi dengan pihak yang berkaitan	8
A3	Kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-Stop	9
A4	Fasilitas sampah belum memadai	5
A5	Belum adanya List sertifikasi peralatan dan Personil	7
A6	Belum konsistennya jadwal pengecekan	7
A7	Belum adanya pelatihan	8
A8	Kondisi cuaca yang tidak mendukung	4
A9	Keterlambatan transportasi	4
A10	Kualitas Bahan Bakar	4
A11	Tersambar petir	2
A12	Tertabrak kapal	1
A13	Kebocoran di Unit Mesin pembangkit dan alat Bantu	8
A14	Kerusakan komponen mesin	9
A15	Mesin belum siap	5
A16	Human error	6
A17	Belum adanya catatan peminjaman alat	6
A18	Alat yang tidak memadai	5
A19	Kurangnya fasilitas pengamanan	6
A20	Jaringan transmisi tidak stabil	5
A21	Muncul kejadian tak terduga	4

Tahap selanjutnya adalah tahap analisa data. Analisa ini adalah penjelasan deskriptif dari agen risiko terpilih dari HOR fase pertama dan mitigasi yang telah diusulkan dari hasil pemetaan pada model HOR fase kedua.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang pertama adalah pemetaan aktivitas rantai pasok, pemetaan aktivitas dilakukan menggunakan model *supply chain operation reference* (SCOR cara *brainstorming*. Melihat pada model tersebut maka penjelasan

aktivitas rantai pasok dapat dilihat pada tabel 1. diatas selanjutnya mengidentifikasi kembali dan memperkirakan kejadian risiko dan agen risiko. Tahap ini dilakukan untuk menentukan tingkat keparahan risiko (*severity*), dari hasil identifikasi kejadian risiko selanjutnya tingkat seberapa sering tingkat frekuensi kejadian risiko (*occurrence*) dari agen risiko. Hal ini bisa dilakukan dengan cara melakukan kuisioner kepada pihak yang terkait agar pengukuran bisa berjalan dengan akurat dan presisi. Nilai *severity* dan *occurrence* dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

3.1 House Of Risk (HOR) 1

Model pemetaan ini dilakukan dengan memasukan hasil pengukuran tingkat keparahan (*severity*) dari pada tabel 2 dan frekuensi kejadian risiko (*occurrence*) pada tabel 3 serta mengukur hubungan antara keduanya.. pemetaan ini bertujuan untuk mencari nilai *aggregate risk priority* (ARP). Nilai ARP didapatkan dari hasil perkalian antara nilai *severity*, nilai *occurrence* dan nilai korelasi dari kejadian risiko dan agen risiko, dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

$$ARP_j = O_i \sum S_i \cdot R_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

dengan : *ARPj* = potensi risiko agregat penyebab risiko j,  
*Oi* = probabilitas terjadinya penyebab risiko j,  
*Si* = tingkat keparahan jika kejadian i terjadi,  
 dan  
*Rij* = kolerasi antara penyebab risiko j dan kejadian risiko i.

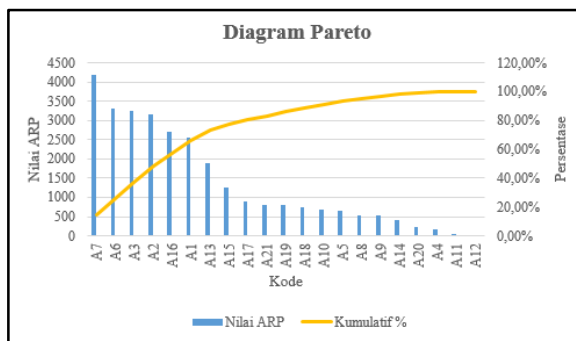
$$ARP 2 = 8 \times \sum [3(9) + 9(7) + 9(9) + 3(4) + 9(7) + 3(6) + \dots + 3(5) = 3168$$

Perhitungan nilai ARP bisa dilihat pada Tabel 4. Sebagai berikut:

Tabel 4. Aggregate Risk Potential (ARP)

Kode	Penyebab Risiko	Nilai ARP	Persentase	Kumulatif ARP	Kumulatif %
A7	Belum adanya pelatihan	4200	0.15	4200	14,56%
A6	Belum Konsistennya jadwal pengecekan	3318	0.12	7518	26,07%
A3	Kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-	3240	0.11	10758	37,30%
A2	Kurang koordinasi	3168	0.11	13926	48,29%
A16	Human error	2700	0.09	16626	57,65%
A1	Minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan	2541	0.09	19167	66,46%
A13	Kebocoran di Unit Mesin pembangkit dan alat Bantu	1904	0.07	21071	73,07%
A15	Mesin belum siap	1245	0.04	22316	77,38%
A17	Belum adanya catatan peminjaman alat	900	0.03	23216	80,50%
A21	Muncul kejadian tak terduga	816	0.03	24032	83,33%
A19	Kurangnya fasilitas pengamanan	792	0.03	24824	86,08%
A18	Alat yang tidak memadai	735	0.03	25559	88,63%
A10	Kualitas Bahan Bakar	684	0.02	26243	91,00%
A5	Belum adanya List sertifikasi peralatan dan Personil	651	0.02	26894	93,26%
A8	Kondisi cuaca yang tidak mendukung	540	0.02	27434	95,13%
A9	Keterlambatan transportasi	540	0.02	27974	97,00%
A14	Kerusakan komponen mesin	405	0.01	28379	98,41%
A20	Jaringan transmisi tidak stabil	225	0.01	28604	99,19%
A4	Fasilitas sampah belum memadai	180	0.01	28784	99,81%
A11	Tersambar petir	54	0.00	28838	100,00%
A12	Tertabrak kapal	0	0.00	28838	100,00%
Total		28838			

Hasil pemetaan HOR fase pertama kemudian diperingkatkan menggunakan diagram pareto seperti yang dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram Pareto

Menurut pujawan (2009) untuk menganalisis tingkat prioritas risiko yang perlu di prioritaskan agar biaya tambahan lebih murah dan seefektif mungkin maka tingkat kumulatif persentase paretoyang dibutuhkan sebesar 75%.. Kejadian yang masuk kategori dalam kategori 75% pada Gambar 1 adalah A7, A6, A3, A2, A16, A1 dan A13 jadi totalnya ada 7 penyebab risiko yang perlu untuk diprioritaskan. Prioritas risiko bisa dilihat pada Tabel 5 dibawah:

Tabel 5. Hasil Prioritas Risiko

Kode	Penyebab Risiko	Nilai ARP	Persentase	Kumulatif ARP	Kumulatif %
A7	Belum adanya pelatihan	4200	0,15	4200	14,56%
A6	Belum Konsistennya jadwal pengecekan	3318	0,12	7518	26,07%
A3	Kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-Stop	3240	0,11	10758	37,30%
A2	Kurang koordinasi dengan pihak yang berkaitan	3168	0,11	13926	48,29%
A16	Human error	2700	0,09	16626	57,65%
A1	Minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan	2541	0,09	19167	66,46%
A13	Kebocoran di Unit Mesin pembangkit dan alat Bantu	1904	0,07	21071	73,07%

3.2 House of Risk (HOR) 2

Strategi mitigasi pada penelitian ini tidak bersifat *mutually exclusive* karena satu penyebab risiko bisa ditangani oleh lebih dari satu strategi mitigasi ataupun sebaliknya satu strategi mitigasi bisa mengatasi lebih dari satu penyebab risiko. Langkah pertama yaitu mencari strategi mitigasi yang akan dilakukan dengan metode observasi dan wawancara kembali kemudian setelah itu mengukur DK (Derajat Kesulitan). Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui derajat kesulitan dari langkah mitigasi Beberapa strategi mitigasi yang diusulkan bisa dilihat pada Tabel 6. dibawah :

Tabel 6. Pemetaan Strategi Mitigasi dan Derajat Kesulitan (Dk)

NO	NAMA	JENIS MITIGASI	KODE	Dk
1	Mengadakan in house training	Reduce	PA1	4
2	Membuat jadwal rutin pemeriksaan disetiap divisi	Reduce	PA2	3
3	Membuat kontrak kerja dengan pihak pertama apabila pasokan sumber daya terhambat	Share	PA3	3
4	Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas	Reduce	PA4	4
5	Me-review ulang SOP yang ada pada perusahaan	Avoid	PA5	3
6	Melakukan evaluasi secara berkala	Reduce	PA6	3
7	Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit	Reduce	PA7	3

Pada derajat kesulitan ini 3 berarti mudah untuk dilakukan, 4 berarti agak sulit untuk diterapkan dan 5 berarti sulit untuk diterapkan. Langkah kedua yang akan dilakukan yaitu mengukur nilai hubungan antara langkah mitigasi pada tabel 6 dan agen risiko terpilih

pada tabel 5. Hasil pemetaan aksi mitigasi HOR 2 dapat dilihat pada Gambar 2.

Langkah selanjutnya adalah *total effectiveness* atau mengukur total keefektifan, dengan cara mengalikan k atau langkah preventif dengan hubungan antara agen risiko. Hal ini bertujuan untuk menilai keefektifan dari aksi mitigasi, dengan perhitungan seperti dibawah ini:

$$TEK_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k \dots \dots \dots (2)$$

Dengan:  $TEK_k$  = total keefektifan dari setiap strategi mitigasi,  $ARP_j$  = agregat risk potential dari setiap penyebab risiko, dan

$E_{jk}$  = hubungan dari setiap penyebab risiko dan strategi mitigasi

$$TEK3 = \Sigma[(1 \times 4200) + (1 \times 3318) + (1 \times 3240) + (9 \times 3168) + \dots + [(0 \times 1904)] = 54993$$

Langkah terakhir adalah mengukur tingkat keefektifan  $dk$  (*effectiveness to difficulty ratio*), dengan cara nilai total keefektifan ( $TEK$ ) dibagi dengan derajat kesulitan melakukan langkah mitigasi pada tabel 7. Hal ini bertujuan untuk menentukan ranking prioritas dari semua langkah mitigasi, dengan contoh perhitungan seperti dibawah:

$$ETDk = \frac{TEK}{Dk} \dots \dots \dots (3)$$

dengan:  $ETDk$  = total keefektifan derajat kesulitan,

$TEK$  = total keefektifan dari tiap strategi mitigasi, dan

$Dk$  = derajat kesulitan untuk melakukan tindakan mitigasi.

$$ETD_2 = \frac{112535}{3} = 37511,67$$

Hasil pemetaan house of risk 2 bisa dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:

Penyebab Risiko	Strategi Mitigasi							ARP
	1	2	3	4	5	6	7	
Belum adanya pelatihan	9	9	1	1	3	1	3	4200
Belum Konsistennya jadwal pengecekan	9	9	1	3	3	1	3	3318
Kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-Stop	3	9	1	3	9	3	1	3240
Kurang koordinasi dengan pihak yang berkaitan	3	1	9	1	1	1	3	3168
Human error	9	3	3	3	9	9	3	2700
Minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan	9	1	3	9	1	3	1	2541
Kebocoran di Unit Mesin pembangkit dan alat Bantu	3	1	3	3	3	3	9	1904
Dk	4	3	3	4	3	3	3	
TEK	139767	112535	54993	63723	87435	58041	63075	
ETD	34941,75	37511,67	18331,00	15930,75	29145,00	19347,00	21025,00	
Rank of Priority	2	1	6	7	3	5	4	

Gambar 2. House Of Risk 2

Adapun hasil Peringkat strategi mitigasi dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut :



Tabel 7. *Ranking strategi mitigasi*

NAMA	Dk	Tek	ETD	Ranking
Membuat jadwal rutin pemeriksaan disetiap divisi	3	112535	37511,67	1
Mengadakan <i>in house training</i>	4	139767	34941,75	2
Me-review ulang SOP yang ada pada perusahaan	3	87435	29145,00	3
Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit	3	63075	21025,00	4
Melakukan evaluasi secara berkala	3	58041	19347,00	5
Membuat kontrak kerja dengan pihak pertamina apabila pasokan sumber daya terhambat	3	54993	18331,00	6
Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas	4	63723	15930,75	7

#### 4.5 Analisis

Pengumpulan data dan pengolahan data telah dilakukan sehingga analisa yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan HOR 1 yang telah dilakukan sehingga dapat kita ketahui bahwa prioritas mitigasi sesuai dengan diagram pareto yaitu dengan kumulatif sebesar 75% dimana dengan peringkat pertama yaitu belum adanya pelatihan dengan nilai ARP 4200 dan besar persentase sebesar 15%, peringkat kedua belum konsistennya jadwal pengecekan dengan nilai ARP sebesar 3318 dan persentase sebesar 12%, peringkat ketiga yaitu kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-Stop dengan nilai ARP sebesar 3240 dan sebesar 11%, peringkat keempat adalah kurang koordinasi dengan nilai ARP sebesar 3168 dan sebesar 11%, peringkat kelima adalah *human error* dengan nilai ARP sebesar 2700 dan persentase sebesar 9%, peringkat keenam adalah minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan dengan nilai ARP sebesar 2541 dan persentase sebesar 9% dan peringkat ketujuh kebocoran di unit mesin pembangkit dan alat bantu dengan nilai ARP sebesar 1904 dan persentase sebesar 7%,
2. Beberapa strategi mitigasi yang diusulkan adalah sebagai berikut:
  - a. Mengadakan *in house training*
  - b. Membuat jadwal rutin pemeriksaan dan pemeliharaan setiap divisi
  - c. Membuat kontrak kerja dengan pihak pertamina apabila pasokan sumber daya terhambat
  - d. Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas
  - e. Me-review ulang SOP yang ada pada perusahaan
  - f. Melakukan evaluasi secara berkala
  - g. Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit
3. Tingkat hubungan antar strategi mitigasi dengan penyebab risiko dengan mempertimbangkan tingkat keefektifan (TEk) dan derajat kesulitan (Dk) serta total efektivitas rasio (ETDk) akan dijelaskan sebagai berikut:
  - a. Mengadakan *in house training* mendapat tingkat keefektifan sebesar 139767 dengan derajat kesulitan 4 yang berarti agak sulit untuk diterapkan serta nilai total efektivitas

rasio sebesar 34941,75 yang berarti nilai ini peringkat kedua dalam prioritas strategi mitigasi risiko,

- b. Membuat jadwal rutin pemeriksaan setiap divisi mendapat tingkat keefektifan sebesar 112535 dengan dk 3 yang berarti mudah untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 37511,67 yang berarti nilai ini peringkat pertama dalam prioritas strategi mitigasi risiko,
  - c. Membuat kontrak kerja dengan pihak pertamina apabila pasokan sumber daya terhambat mendapat tingkat keefektifan sebesar 54993 dengan dk 3 yang berarti mudah untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 18331,00 yang berarti nilai ini peringkat keenam dalam prioritas strategi mitigasi risiko,
  - d. Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas mendapat tingkat keefektifan sebesar 63723 dengan derajat kesulitan 4 yang berarti agak sulit untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 15930,75 yang berarti nilai ini peringkat ketujuh dalam prioritas strategi mitigasi risiko,
  - e. Me-review ulang SOP yang ada pada perusahaan mendapat tingkat keefektifan sebesar 87435 dengan dk 3 yang berarti mudah untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 29145,00 yang berarti nilai ini peringkat ketiga dalam prioritas strategi mitigasi risiko,
  - f. Melakukan evaluasi secara berkala mendapat tingkat keefektifan sebesar 58041 dengan dk 3 yang berarti mudah untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 19347,00 yang berarti nilai ini peringkat kelima dalam prioritas strategi mitigasi risiko, dan
  - g. Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit mendapat tingkat keefektifan sebesar 63075 dengan dk 3 yang berarti mudah untuk diterapkan serta nilai total efektivitas rasio sebesar 21025,00 yang berarti nilai ini peringkat keempat dalam prioritas strategi mitigasi risiko.
4. Urutan peringkat strategi mitigasi seperti berikut:
    - a. Membuat jadwal rutin pemeriksaan disetiap divisi
    - b. Mengadakan *in house training*
    - c. Me-review ulang SOP yang ada pada perusahaan
    - d. Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit
    - e. Melakukan evaluasi secara berkala
    - f. Membuat kontrak kerja dengan pihak pertamina apabila pasokan sumber daya terhambat
    - g. Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat kita simpulkan bahwa:

1. Berdasarkan perhitungan HOR 1 yang telah dilakukan sehingga dapat diketahui bahwa prioritas mitigasi sesuai dengan diagram pareto yaitu dengan kumulatif sebesar 75% dimana dengan peringkat pertama yaitu belum adanya pelatihan dengan nilai ARP 4200 dan besar persentase sebesar 15%, peringkat kedua belum konsistennya jadwal pengecekan dengan nilai ARP sebesar 3318 dan persentase sebesar 12%, peringkat ketiga yaitu kebutuhan sistem yang mengharuskan beroperasi Non-Stop dengan nilai ARP sebesar 3240 dan sebesar 11%, peringkat keempat adalah kurang koordinasi dengan nilai ARP sebesar 3168 dan sebesar 11%, peringkat kelima adalah *human error* dengan nilai ARP sebesar 2700 dan persentase sebesar 9%, peringkat keenam adalah minimnya anggaran untuk melakukan kegiatan dengan nilai ARP sebesar 2541 dan persentase sebesar 9% dan peringkat ketujuh kebocoran di unit mesin pembangkit dan alat bantu dengan nilai ARP sebesar 1904 dan persentase sebesar 7%,
2. Beberapa strategi mitigasi yang diusulkan adalah sebagai berikut:
  - a. Mengadakan *in house training*
  - b. Membuat jadwal rutin pemeriksaan dan pemeliharaan setiap divisi
  - c. Membuat kontrak kerja dengan pihak pertama apabila pasokan sumber daya terhambat
  - d. Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas
  - e. *Me-review* ulang SOP yang ada pada perusahaan
  - f. Melakukan evaluasi secara berkala
  - g. Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit
3. Urutan peringkat strategi mitigasi seperti berikut:
  - a. Membuat jadwal rutin pemeriksaan disetiap divisi
  - b. Mengadakan *in house training*
  - c. *Me-review* ulang SOP yang ada pada perusahaan
  - d. Melakukan perbaikan pada mesin pembangkit
  - e. Melakukan evaluasi secara berkala
  - f. Membuat kontrak kerja dengan pihak pertama apabila pasokan sumber daya terhambat
  - g. Menyusun ulang rancangan kerja anggaran dan membuat skala prioritas

Fahmi, I., 2013, *Manajemen Risiko*, Edisi Ketiga, Alfabeta, Bandung.

Fendi, A., dan Yuliawati, E., 2012. *Analisis Strategi Mitigasi Resiko Pada Supply Chain PT.PAL Indonesia (Persero), Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi Periode III ISSN:1979-911x.*, Yogyakarta.

Government of South Australia., 2002., *Risk Management for Community Group. Strategic Planning group*, Miranda NSW 1490 Australia

Headquarters Department Of The Army., 2006., *Failure Modes, Effects and Critically Analyses (FMECA) for Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*. US Headquarters Department Of The Army Technical Manual No. 5-698-4, Washington DC.

Kasidi., 2014, *Manajemen Risiko*, Edisi Kedua, Ghalia Indonesia, Bogor.

Kusnindah, C., Sumantri, Y., dan Yuniarti, R., 2012., *Pengelolaan Risiko pada Supply Chain dengan Menggunakan Metode House of Risk (HOR) (Studi Kasus di PT. XYZ)*. *Jurnal Teknik Industri Universitas Brawijaya*. Malang.

Pujawan, I Nyoman and Laudine H. Geraldin, (2009). *House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management*, *Business Process Management Journal*, Vol. 15, No. 6, Pp. 953-967.

Pujawan, I Nyoman dan ER, Mahendrawati. 2010. *Supply Chain Management*. Penerbit Gunawidya : Surabaya.

Purwandono, Dewi Kurniasari.(2010). *Aplikasi Model House Of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol-Pasuruan*. *Tesis Program Studi Magister Manajemen Teknologi Bidang Keahlian Manajemen Industri Program Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh November*, Surabaya

#### DAFTAR PUSTAKA

Elbani, A., 2013. *Model Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Berbasis pada sinyal masukan bahan bakar dan daya keluaran dengan metoda identifikasi parameter*. *Jurnal ELKHA*. 5(2): 41-43.