

**PENENTUAN KEBIJAKAN PENGELOLAAN SUKU CADANG  
PADA SISTEM REFORMING DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE RELIABILITY CENTERED SPARES (RCS) DAN INVENTORY  
ANALYSIS**

**DI PT PUPUK KALIMANTAN TIMUR**

**DETERMINATION OF SPARE PART MANAGEMENT ON REFORMING SYSTEM  
USING RELIABILITY CENTERED SPARES (RCS) METHOD AND INVENTORY  
ANALYSIS**

Luqman Arrezha Faiz Dirgantara<sup>1</sup>, Endang Budiasih<sup>2</sup>, Aji Pamoso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom  
<sup>1</sup>faizarrezha@gmail.com, <sup>2</sup>endangbudiasih@telkomuniversity.ac.id, <sup>3</sup>aji\_p9juli@yahoo.com

**Abstrak**

PT Pupuk Kalimantan Timur merupakan perusahaan penghasil pupuk urea dan amonia terbesar di Indonesia. PT Pupuk Kalimantan Timur mengoperasikan tujuh unit pabrik, yaitu Pabrik 1-A, Pabrik 2, Pabrik 3, Pabrik 4, Pabrik 5, Pabrik 6 (Boiler Batubara), dan Pabrik 7 (NPK).

Pabrik 4 memiliki jumlah produksi urea dan amonia paling rendah dibandingkan keempat pabrik lainnya. Hal ini dikarenakan oleh tingkat kegagalan yang lebih tinggi sehingga menyebabkan kegiatan produksi di Pabrik 4 terhenti sampai kegiatan maintenance selesai dilakukan. Dalam kasusnya, tidak jarang pula kegiatan maintenance terhambat karena suku cadang yang dibutuhkan tidak tersedia di gudang sehingga kegiatan maintenance harus menunggu sampai suku cadang yang dibutuhkan tiba setelah dipesan.

Pabrik 4 terdiri dari enam sistem dan sistem yang paling *vital* adalah sistem *Reforming*. Dari sistem tersebut kemudian dilakukan *spare part management* untuk mengantisipasi ketidakterdediaan suku cadang sehingga dapat menunjang kegiatan *maintenance* perusahaan.

Dari hasil *Risk Matrix*, subsistem yang terpilih dari sistem *Reforming* adalah subsistem *Primary Reformer* (1-H-201). Berdasarkan *RCS Worksheet*, komponen kritis dari subsistem tersebut ada enam, yaitu XV-2009, XV-2003, XV-2004, FV-2013, PV-3008A, dan FV-2016. Komponen-komponen kritis tersebut kemudian dihitung jumlah kebutuhannya dalam satu periode menggunakan metode *poisson process* dan dari hasil tersebut, ditentukan kebijakan *inventory*-nya. Total biaya *inventory* komponen-komponen kritis tersebut adalah Rp Rp 324.490.250,00.

**Kata kunci:** *inventory analysis, maintenance, reliability centered spares*

**Abstract**

PT Pupuk Kalimantan Timur is the largest producer of urea and ammonia fertilizer in Indonesia. PT Pupuk Kalimantan Timur operates seven factories, namely Plant 1-A, Factory 2, Factory 3, Factory 4, Factory 5, Factory 6 (Coal Boilers) and Factory 7 (NPK).

Factory 4 has the lowest production of urea and ammonia compared to the other four plants. This is due to the higher failure rate causing the production activities at Factory 4 to stop until maintenance activities are done. In the case, maintenance activities are inhibited because the required parts are not available in the warehouse so that maintenance activities have to wait until the required spare parts arrive after the ordering.

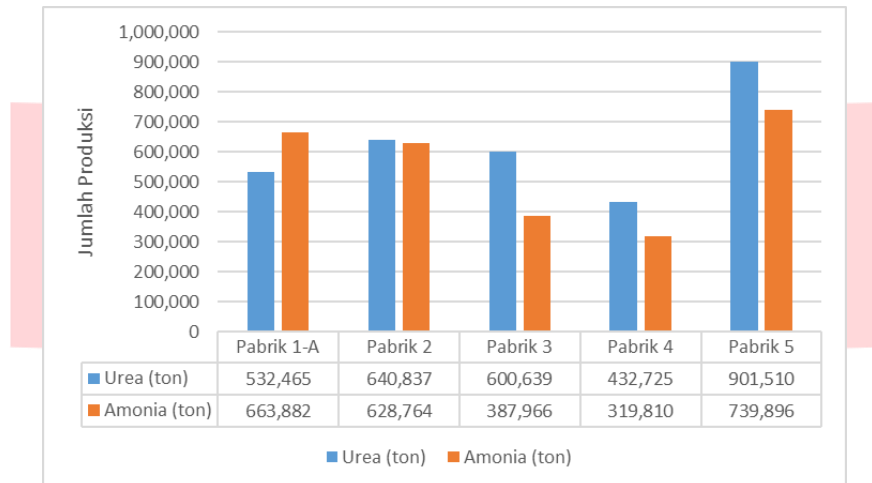
Factory 4 consists of six systems and the most vital system is the Reforming system. Spare part management then applied to anticipate the unavailability of spare parts so it can support the company's maintenance activities.

From the Risk Matrix result, the selected subsystem of the Reforming system is the Primary Reformer (1-H-201) subsystem. Based on the RCS Worksheet, there are six critical components of the subsystem, namely XV-2009, XV-2003, XV-2004, FV-2013, PV-3008A, and FV-2016. The critical components are calculated the number of needs in one period using the poisson process method and from these results, determined its inventory policy. The total cost of inventory of these critical components is Rp Rp 324.490.250,00.

**Keywords:** *inventory analysis, maintenance, reliability centered spares*

## 1. Pendahuluan

PT Pupuk Kalimantan Timur didirikan untuk memenuhi kebutuhan pupuk di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan kapasitas produksi PT Pupuk Kalimantan Timur yang mencapai sekitar 3,4 juta ton urea dan 2,765 juta ton amonia tiap tahunnya. Produk utama yaitu pupuk urea dan amonia diproduksi di Pabrik 1-A, Pabrik 2, Pabrik 3, Pabrik 4, dan Pabrik 5. Berikut merupakan rata-rata jumlah produksi dari kelima pabrik tersebut dalam satuan ton pada periode 2016-2017.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Produksi Amonia dan Urea Tahun 2016-2017

Salah satu faktor tingginya tingkat kegagalan di Pabrik 4 adalah ketidaktersediaan suku cadang saat dibutuhkan untuk kegiatan maintenance, maka upaya untuk mengantisipasinya adalah dengan menggunakan metode *Reliability Centered Spares* dan *Inventory Analysis*.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan subsistem kritis pada sistem terpilih yaitu sistem *Reforming* dan menentukan komponen kritis beserta jumlah kebutuhan suku cadangnya. Setelah itu dilakukan penentuan kebijakan *inventory* dan total biayanya.

## 2. Dasar Teori dan Metodologi Penelitian

### 2.1 Dasar Teori

#### 2.1.1 Sparepart Management (SPM)

Suku cadang merupakan faktor pelengkap untuk menjamin kesiapan mesin atau peralatan yang dapat beroperasi lagi setelah mengalami perbaikan [1].

*Sparepart Management* digunakan untuk mengantisipasi *stockout sparepart* atau suku cadang suatu mesin saat dilakukan kegiatan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Sparepart Management* adalah kegiatan yang bertujuan untuk mencegah lama waktu *downtime* perbaikan suatu komponen yang mengalami kegagalan [2]. Lama waktu *downtime* perbaikan atau *maintenance* dapat dipengaruhi oleh *lead-time* pemesanan suatu komponen karena komponen tidak tersedia sehingga dibutuhkan *sparepart management*.

#### 2.1.2 Risk Matrix

Risiko merupakan efek dari ketidakpastian berupa *threats (events)* dengan dampak negatif dan *opportunities (events)* dengan dampak positif [3]. Manajemen risiko adalah kegiatan yang terkoordinasi yang dilakukan suatu organisasi untuk mengontrol risiko. Salah satu metode untuk mengontrol risiko tersebut adalah dengan metode *Risk Matrix*.

*Risk Matrix* adalah alat untuk mengurutkan dan menampilkan risiko-risiko yang ada berdasarkan tingkat *consequences* dan *likelihood* [4]. *Consequences* merupakan akibat dari suatu kejadian yang berdampak pada pencapaian objektif. *Likelihood* merupakan kemungkinan suatu kejadian tertentu akan terjadi.

#### 2.1.3 Reliability Centered Spares

*Reliability Centered Spares (RCS)* adalah suatu pendekatan untuk menentukan level *inventory spare part* berdasarkan *through-life costing* dan kebutuhan peralatan dan operasi perawatan dalam mendukung *inventory* [5]. Metode RCS dilakukan dengan bantuan lembar kerja yang disebut *RCS Worksheet* yang berisi informasi komponen seperti harga, tingkat urgensi, jenis komponen, sifat persediaan dapat diantisipasi atau tidak, dan konsekuensi ketidaktersediaan komponen. Hasil *RCS Worksheet* menunjukkan komponen yang termasuk kategori komponen kritis. Hasil tersebut dianalisis dengan *criticality analysis*. *Criticality analysis* adalah suatu

cara untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari suatu kegagalan. Identifikasi *criticality* diperlukan karena tidak semua equipment atau mesin memiliki tingkat kekritisan yang sama [6]. Cara yang dilakukan adalah dengan me-*ranking* aset perusahaan atau *equipment* dengan tujuan untuk memprioritaskan kerja, klasifikasi material, perbaikan pada kegiatan *maintenance* dan *reliability improvement* [7].

#### 2.1.4 Klasifikasi Sparepart

Komponen diklasifikasikan menjadi dua, yaitu komponen *repairable* dan *non-repairable* [8]. Rumus untuk perhitungan komponen *repairable* adalah sebagai berikut [9].

$$t = \frac{1}{MTBF} t = \frac{AxNxMxRT}{MTBF} \quad (1)$$

$\lambda t$  = mean value (jumlah kerusakan yang terjadi selama waktu t)

A = jumlah komponen

N = jumlah unit mesin yang digunakan

RT = scrap rate dikali  $\lambda t_1$

Untuk melakukan pergantian pada saat komponen rusak, sangat penting adanya satu suku cadang pengganti sehingga perhitungannya menjadi sebagai berikut:

$$P \leq \sum_{x=0}^n \frac{\lambda t^x e^{-\lambda t}}{x!} = e^{-\lambda t} \left[ 1 + \lambda t + \dots + \frac{\lambda t^{n-1}}{(n-1)!} \right] \quad (2)$$

P = tingkat ketersediaan *sparepart*

n = jumlah komponen

Untuk menghitung jumlah kebutuhan *sparepart repairable*, dilakukan dengan mempertimbangkan *scrap rate*. *Scrap rate* adalah presentase kegagalan komponen yang tidak bisa diperbaiki.

Rumus untuk komponen *non repairable* adalah sebagai berikut.

$$P \leq \sum_{x=0}^n \frac{\lambda t^x e^{-\lambda t}}{x!} = e^{-\lambda t} \left[ 1 + \lambda t + \dots + \frac{(\lambda t)^n}{n!} \right] \quad (3)$$

t = total waktu pengoperasian suatu item.

$$\lambda t = \frac{1}{MTBF} t = \frac{AxNxMxT}{MTBF} \quad (4)$$

#### 2.1.5 Inventory Analysis

*Inventory* merupakan sumber daya mengganggu yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut [10]. *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah jumlah persediaan yang dipesan pada suatu waktu yang menimbulkan biaya persediaan tahunan [11]. Rumus untuk perhitungan EOQ adalah sebagai berikut.

$$Q = \sqrt{\frac{2.S.D}{C.I}} \quad (5)$$

Keterangan:

Q = jumlah pemesanan optimal

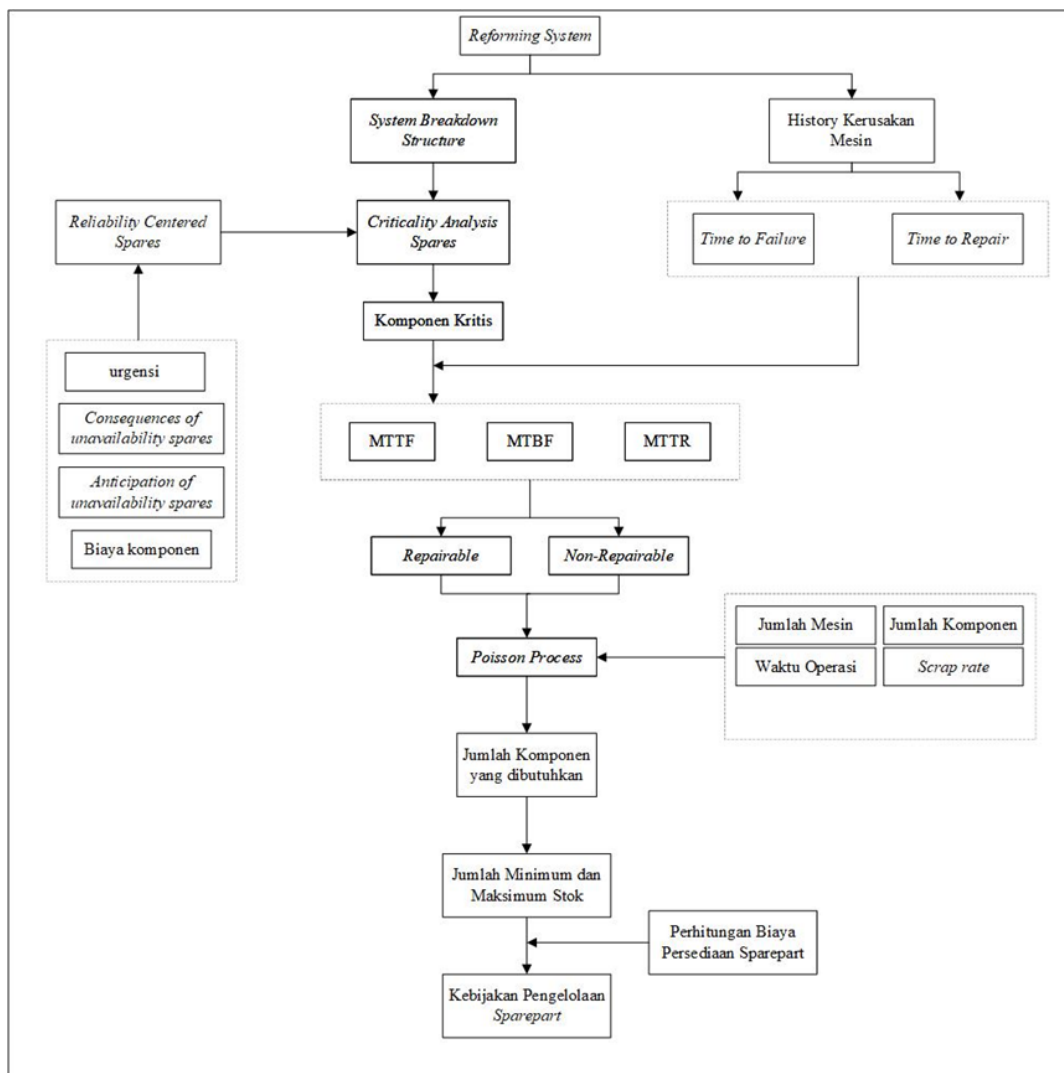
S = biaya pemesanan tiap kali pemesanan

D = permintaan

C = harga komponen

I = annual holding cost (%)

## 2.2 Model Konseptual



Gambar 2. Model Konseptual

Berdasarkan model konseptual di Gambar 2, langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data mengenai informasi atau deskripsi dari mesin Primary Reformer tersebut. Selain data mengenai informasi mesin Primary Reformer tersebut, juga dikumpulkan data historis waktu kerusakan mesin dan waktu perbaikan.

Dari data mengenai sistem Reforming tersebut kemudian digunakan untuk melakukan System Breakdown Structure. System Breakdown Structure ini bertujuan untuk menggambarkan sistem Reforming berdasarkan sistem-sistem yang ada didalamnya.

Setelah sistem Reforming terbagi berdasarkan subsistemnya, kemudian menentukan subsistem kritis dengan metode Risk Matrix. Subsistem terpilih kemudian dilakukan criticality analysis spares dengan metode Reliability Centered Spares (RCS). Terdapat empat faktor yang digunakan dalam melakukan RCS, yaitu tingkat urgensi komponen, konsekuensi ketidakterersediaan suku cadang, antisipasi ketidakterersediaan suku cadang, dan biaya komponen.

Dari keempat faktor tersebut kemudian ditentukan faktor manakah yang paling berpengaruh yang dituliskan dalam bentuk presentase. Keempat faktor tersebut memiliki nilainya tersendiri sehingga komponen subsistem Reforming akan dianalisis terhadap keempat faktor tersebut dan kemudian dilakukan perhitungan berdasarkan presentase pengaruh tiap faktor yang sudah ditentukan sebelumnya. Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis dengan melihat critical index sehingga dapat diketahui komponen subsistem Reforming dengan nilai critical index tertentu termasuk dalam kategori apa.

Dari hasil critical index dalam RCS worksheet tersebut maka akan didapat komponen kritis. Dari komponen kritis tersebut kemudian dilakukan pengukuran kuantitatif untuk mendapatkan nilai MTTF, MTBF, dan MTTR berdasarkan data historis yang sudah dikumpulkan.

Selanjutnya komponen akan diklasifikasikan menjadi dua, yaitu repairable dan non-repairable yang bertujuan untuk menentukan kebijakan tingkat komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan poisson process.

Kemudian dilakukan penentuan *stocking policy* tiap komponen dengan pertimbangan perhitungan biaya persediaan sehingga hasil akhirnya adalah kebijakan pengelolaan *sparepart*.

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Pemilihan Subsistem Kritis

Penentuan subsistem kritis pada sistem Reforming di Pabrik 4 PT Pupuk Kalimantan Timur dilakukan dengan menggunakan metode *Risk Matrix*. Berdasarkan hasil *system breakdown structure*, diketahui bahwa sistem *Reforming* terdiri atas empat subsistem, yaitu subsistem *Primary Reformer* (1-H-201), *Fuel NG Preheater* (1-E-101), *Feed Gas and Steam Preheater* (1-E-201), dan *Mix Gas Preheater* (1-E-230).

Keempat subsistem tersebut kemudian dilakukan analisis menggunakan *Risk Matrix* dengan memperhitungkan tiga aspek *consequence assessment*, yaitu aspek *operational*, *environment*, dan *production*. Nilai rata-rata dari ketiga aspek *consequence assessment* tersebut kemudian dikalikan dengan nilai *likelihood* atau nilai yang menunjukkan tingkat frekuensi dan kemungkinan risiko tersebut dapat terjadi. Hasil dari kombinasi *consequence assessment* dengan *likelihood* disebut dengan *total risk*. Pada penelitian ini, subsistem *Primary Reformer* (1-H-201) memiliki nilai *total risk* tertinggi dibanding ketiga subsistem lainnya yaitu dengan nilai *total risk* 12 yang menunjukkan subsistem *Primary Reformer* (1-H-201) memiliki tingkat kekritisitas *critical* dan menjadi objek penelitian ini.

#### 3.2 Pemilihan Komponen Kritis

Pengukuran kualitatif menggunakan metode *Reliability Centered Spares* (RCS) dilakukan berdasarkan kondisi subsistem *Primary Reformer* yang sesungguhnya terutama keseluruhan komponen penyusunnya untuk selanjutnya ditentukan komponen yang termasuk kedalam komponen kritis. Komponen yang ada dalam subsistem *Primary Reformer* dianalisis berdasarkan lima pertanyaan utama RCS beserta bobotnya, yaitu *Effect of Unavailability Spares* 35%, *Consequences of Unavailability Spares* 35%, *Anticipation of Unavailability Spares* 20%, dan Harga Komponen 10%. Hasil perkalian yang sudah didapat berupa nilai *criticality index* (CI) yang menunjukkan tingkat kekritisitas komponen. Berdasarkan hasil perhitungan CI pada RCS *worksheet*, didapat enam buah komponen dengan tingkat kekritisitas *medium*, yaitu XV-2009, XV-2003, XV-2004, FV-2013, PV-3008A, dan FV-2016.

#### 3.3 Perhitungan Jumlah Kebutuhan Komponen Kritis

Komponen yang termasuk komponen kritis dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan kemampuan komponen untuk dapat diperbaiki atau tidak setelah mengalami kerusakan. Dua kategori itu adalah kategori komponen *repairable* dan *non-repairable*. Dalam penelitian ini, keenam komponen kritis yaitu XV-2009, XV-2003, XV-2004, FV-2013, PV-3008A, dan FV-2016 semuanya merupakan komponen *repairable*. Contoh perhitungan komponen *repairable* (XV-2009) adalah sebagai berikut.

Perhitungan  $\lambda_1 t$ :

$$\lambda_1 t = \frac{1}{\text{MTBF}} t = \frac{1 \times 2 \times 720 \times 12}{1954.38} = 8.842$$

$$\lambda_1 = 0.1 \times 4.8944 = 0.884$$

Perhitungan  $\lambda_2 t$ :

$$\lambda_2 t = \frac{1 \times 2 \times 720 \times \left(\frac{6.228}{720}\right)}{1954.38} = 0.006374$$

Probabilitas jumlah kebutuhan suku cadang yang dapat menutupi kebutuhan *scrap rate* ditambahkan dengan komponen dalam perbaikan. Hasil perhitungan probabilitas dapat dilihat pada Tabel 1, sebelumnya dilakukan perhitungan berikut ini.

Contoh perhitungan probabilitas  $P_1$ :

$$\text{Untuk } 0 \text{ spare, } P_1 = \exp^{-0.884168} = 0.413058$$

$$P(0) = 0.413058$$

$$\text{Untuk } 1 \text{ spare, } P_1 = 0.413058 (1 + 0.8841679) = 0.778270138$$

$$P(1) = P(1) - P(0) = 0.778270138 - 0.413058 = 0.365212389$$

$$\text{Untuk } 2 \text{ spare, } P_2 = 0.413058 (1.884167869 + 0.39087641) = 0.939724668$$

$$P(2) = P(2) - P(1) = 0.939724668 - 0.778270138 = 0.16145453$$

Contoh perhitungan probabilitas  $P_2$ :

$$\text{Untuk } 0 \text{ spare, } P_2 = \exp^{-0.006374} = 0.993646482$$

$$P(0) = 0.993646482$$

$$\text{Untuk } 1 \text{ spare, } P_2 = 0.993646482 (1 + 0.006373787) = 0.999979774$$

$$P(1) = P(1) - P(0) = 0.999979774 - 0.993646482 = 0.006333291$$

$$\text{Untuk } 2 \text{ spare, } P_2 = 0.993646482 (1.006373787 + 2.03126E-05) = 1$$

$$P(2) = P(2) - P(1) = 1 - 0.99998 = 2.01835E-05$$

Untuk memudahkan dalam perhitungan komponen, dapat menggunakan Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Perhitungan Probabilitas XV-2009

i	$P(i;\lambda_1=0.884168)$	$P(i;\lambda_2=0.006374)$
0	0.413057748	0.993646482
1	0.365212389	0.006333291
2	0.16145453	2.01835E-05
3	0.047584303	4.28818E-08
4	0.010518128	6.83299E-11

Setelah mendapatkan probabilitas komponen XV-2009, selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan komponen XV-2009 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Contoh iterasi perhitungan kebutuhan komponen XV-2009 adalah sebagai berikut:

Untuk 0 spare,

$$P(0) = P(0; 0.884168) \times P(0; 0.006374)$$

$$P(0) = 0.413057748 \times 0.993646482$$

$$P(0) = 0.410433379 = 41.04\% \leq 95\%$$

Untuk 1 spares,

$$P(1) = (P(0; 0.884168) \times (P(0; 0.006374) + P(1; 0.006374))) + (P(1; 0.884168) \times P(0; 0.006374))$$

$$P(1) = (0.413057748 \times (0.993646482 + 0.006333291)) + (0.365212389 \times 0.993646482)$$

$$P(1) = 0.7759414 = 77.59\% \leq 95\%$$

Untuk 2 spares,

$$P(2) = (P(0; 0.884168) \times (P(0; 0.006374) + P(1; 0.006374) + P(2; 0.006374))) + (P(1; 0.884168) \times (P(0; 0.006374) + P(1; 0.006374))) + (P(2; 0.884168) \times P(0; 0.006374))$$

$$P(2) = (0.413057748 \times (0.993646482 + 0.006333291 + 2.01835E-05)) + (0.365212389 \times (0.993646482 + 0.006333291)) + (0.16145453 \times 0.993646482)$$

$$P(2) = 0.938691459 = 93.87\% \geq 95\%$$

Tabel 2 Hasil Perhitungan Kebutuhan Komponen XV-2009

n-1	P	P%
0	0.4104334	41.04%
1	0.7759414	77.59%
2	0.9386915	93.87%
3	0.9870034	98.70%

Dari hasil perhitungan, diketahui bahwa jumlah suku cadang atau spares komponen XV-2009 untuk memenuhi 95% persediaan selama 12 bulan adalah 4 buah komponen karena pada Tabel IV.11, n-1 yang harus dipenuhi adalah 3 sehingga  $n = 3+1 = 4$  buah komponen.

### 3.4 Perhitungan Kebijakan dan Biaya Inventory Komponen Kritis

Berikut merupakan informasi tambahan untuk melakukan perhitungan dengan metode EOQ:

- Biaya telepon = 10 menit x Rp 2000/menit = Rp 20.000,00
- Biaya administrasi dan pengiriman = 3% dari harga komponen

- Total biaya pemesanan = Rp 20.000,00 + 3% harga komponen

Contoh perhitungan EOQ komponen XV2009 adalah sebagai berikut.

$D = Demand$  (satu tahun) = 3 buah komponen

$C =$  Harga komponen = Rp16.000.000,00

$S = Ordering\ cost$  = 3% x Rp16.000.000,00 + Rp 20.000 = Rp 500.000

$I = Fraction\ of\ holding\ cost$  = 10%

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{CI}} = \sqrt{\frac{2 \times 500.000 \times 4}{16.000.000 \times 0.1}}$$

$$Q = 1.369306394 \approx 2$$

Contoh perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point* komponen XV-2009 adalah sebagai berikut.

Hari kerja dalam satu tahun = 360 hari

$L = Lead\ time$  = 30 hari (diasumsikan)

$$SS = \frac{D}{\text{Hari kerja dalam satu tahun}} \times L$$

$$SS = \frac{4}{360} \times 30 = 0.33 \approx 1 \text{ komponen}$$

$$ROP = 2 \times \frac{D}{\text{Hari kerja dalam satu tahun}} \times L$$

$$ROP = 2 \times 1 = 2 \text{ komponen}$$

Contoh perhitungan *Total Cost* komponen XV-2009 adalah sebagai berikut.

$$TC = S \left( \frac{D}{Q} \right) + \left( I.C \left( \frac{Q}{2} \right) \right) + (D.C)$$

$$TC = 500000 \left( \frac{4}{2} \right) + \left( 0.1 \times 16000000 \left( \frac{2}{2} \right) \right) + (4 \times 16000000)$$

$$TC = \text{Rp}66,600,000.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan EOQ atau *lot* pemesanan optimal adalah 2 komponen dalam sekali pesan. *Safety stock* yang harus tersedia adalah 1 buah komponen dan pemesanan kembali atau *reorder point* dilakukan ketika *stock* suku cadang komponen di gudang tersisa 2 buah. *Total cost* atau biaya keseluruhan yang dikeluarkan untuk *inventory* komponen XV-2009 adalah Rp66.600.000,00.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang didapat adalah:

1. Berdasarkan hasil *Risk Matrix* pada tingkat subsistem, subsistem kritis yang terpilih adalah *Primary Reformer* (1-H-201) karena memiliki nilai *total risk* tertinggi dengan memperhitungkan tiga aspek *consequences assessment* dan *likelihood*.
2. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode *Reliability Centered Spares* (RCS), komponen kritis yang terpilih adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Komponen Kritis Terpilih

Komponen
XV-2009
XV-2003
XV-2004
FV-2013
PV-3008A
FV-2016

3. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan komponen, komponen kritis yang dibutuhkan untuk sistem *Reforming*, khususnya subsistem kritis *Primary Reformer* (1-H-201) dalam periode 12 bulan adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Jumlah Komponen Kritis Yang Dibutuhkan

Komponen	Klasifikasi	Jumlah yang Dibutuhkan
XV-2009	<i>Repairable</i>	4
XV-2003	<i>Repairable</i>	5
XV-2004	<i>Repairable</i>	3
FV-2013	<i>Repairable</i>	3
PV-3008A	<i>Repairable</i>	3
FV-2016	<i>Repairable</i>	2

4. Berdasarkan hasil perhitungan kebijakan *inventory*, *inventory* yang dibutuhkan dan total biaya yang dikeluarkan untuk komponen kritis pada subsistem kritis *Primary Reformer* (1-H-201) selama 12 bulan adalah sebagai berikut.

Tabel 5 Kebijakan *Inventory* dan Total Biaya *Inventory*

Komponen	<i>Lot Optimal (EOQ)</i>	<i>Safety Stock</i>	<i>Reorder Point</i>	<i>Total Inventory Cost</i>
XV-2009	2	1	2	Rp 66,600,000.00
XV-2003	2	1	2	Rp 80,262,500.00
XV-2004	2	1	2	Rp 48,777,500.00
FV-2013	2	1	2	Rp 47,519,500.00
PV-3008A	2	1	2	Rp 48,934,750.00
FV-2016	2	1	2	Rp 32,396,000.00
Total Biaya <i>Inventory</i> Komponen Kritis				Rp 324,490,250.00

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Wulandari, D. D. Damayanti, and B. Santosa, "Penentuan Kebijakan Suku Cadang Pada Produk Amonia Dan Urea Di Pt . Xyz Untuk Meminimasi Total Biaya Persediaan Dengan Pendekatan Metode Inventori Tak Tentu Berisiko Terkendali," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–24, 2014.
- [2] S. O. Duffuaa and M. Ben-Daya, *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. 2009.
- [3] O. Passenheim, *Enterprise Risk Management*. London: Ventus Publishing ApS, 2010.
- [4] The University of Adelaide, "Risk Management Handbook," *Ann. Phys. (N. Y.)*, 2009.
- [5] D. Meilani, I. Kamil, and A. Satria, "Analisis Reliability Centered Maintenance (RCM) Dan Reliability Centered Spares (RCS) Pada Unit Rawmill Pabrik Indarung IV PT. Semen Padang," *J. OptimMeilani, D., Kamil, I., Satria, A. (2008). Anal. Reliab. Centered Maint. Dan Reliab. Centered Spares Pada Unit Rawmill Pabrik Indarung IV PT. Semen Padang. J. Optimasi Sist. Ind. 8(1), 9–16.asi Sist.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2008.
- [6] I. N. Rachmawati, Sutrisno, and H. Rahmat, "Menggunakan Metode Poisson Process Dan Modifikasi Model Economic Order Quantity ( Eoq )," pp. 56–62, 2012.
- [7] I. H. Afefy, "Reliability-Centered Maintenance Methodology and Application: A Case Study," *Engineering*, 2010.
- [8] D. Lout, R. Pascual, D. Banjevic, and A. K. S. Jardine, "Optimization models for critical spare parts inventories-a reliability approach," *J. Oper. Res. Soc.*, 2011.
- [9] J. Fukuda, "Spare Parts Stock Level Calculation," in *Spare Parts Stock Level Calculation*, 2008, pp. 1–8.
- [10] S. N. Bahagia, *Sistem Inventory*. Bandung: Penerbit ITB, 2006.
- [11] W. K. Carter, *Akuntansi Biaya*. Jakarta: Salemba Empat, 2012.