

## KAJIAN BIAYA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK JALAN

Ida Ayu Rai Widhiawati, I Gusti Agung Adnyana Putera, dan Okta Arita Dewi

*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana Denpasar*

### ABSTRAK

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) wajib dilaksanakan pada setiap proyek infrastruktur yang akan berdampak pada biaya konstruksi. Masalah yang dihadapi adalah berapa biaya yang akan dikeluarkan untuk melaksanakan SMK3. Berdasarkan pernyataan tersebut, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi biaya SMK3 pada proyek jalan dan prosentase biaya untuk penerapan SMK3 terhadap biaya proyek. Pengumpulan data dilaksanakan dengan kuesioner yang melibatkan 70 orang responden/sampel. Item kuesioner disusun berdasarkan surat edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2015 tentang Biaya Penyelenggaraan SMK3. Sampel menggunakan metode *purposive sampling* yang melibatkan site manager, petugas K3, cost estimator, quantity surveyor, pelaksana lapangan dan konsultan pengawas. Besarnya estimasi biaya SMK3 diperoleh hasil survey pada 32 proyek. Data dianalisis dengan analisis relatif indeks dan analisis faktor. Persentase terhadap biaya proyek dianalisis dengan regresi. Ada 9 faktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3 diurut berdasarkan nilai tertinggi sampai terendah yaitu faktor asuransi dan perijinan, faktor sosialisasi dan promosi K3, faktor personal K3, faktor penyiapan RK3K, faktor rambu-rambu, faktor lain-lain terkait pengendalian risiko K3, faktor fasilitas sarana kesehatan, faktor alat pelindung kerja dan faktor alat pelindung diri. Subfaktor yang dominan mempengaruhi biaya SMK3 adalah pembuatan manual prosedur kerja, pengarahan K3, pembatas area, sepatu keselamatan, surat ijin operator, ahli K3/petugas K3, peralatan P3K, rambu-rambu peringatan dan lampu darurat. Selanjutnya, persentase biaya SMK3 terhadap biaya proyek dapat diestimasi dengan persamaan  $y = 1 \times 10^{-9x^2} - 6 \times 10^{-5x} + 1,3406$  dan nilai  $R^2 = 0,4586$ .

**Kata kunci:** *proyek jalan, K3, biaya penerapan SMK3*

## STUDY OF COST APPLICATION SAFETY AND HEALTH MANAGEMENT SYSTEMS ON ROAD PROJECTS

### ABSTRACT

SMK3 must be implemented in every infrastructure project which will have an impact on construction costs. The problem faced is how much it will cost to implement SMK3. Based on the statement, it is necessary to conduct research that aims to determine the factors affect the cost of SMK3 on road projects and the percentage of costs for implementing SMK3 on project costs. Data collection was carried out with a questionnaire involving 70 respondents / samples. The item questionnaire was compiled based on a circular letter from the Minister of Public Works and Public Housing in 2015 concerning the Costs of Implementing SMK3. The sample used a purposive sampling method involving site managers, K3 officers, cost estimators, quantity surveyors, field implementers and supervisor consultants. The estimated cost of SMK3 for the project costs was obtained from 32 projects. Data were analyzed by relative index analysis and factor analysis. The percentage of project costs is analyzed by regression. The results showed that there were 9 factors that influence the cost of SMK3 sorted by the highest to lowest values, namely insurance and licensing factors, K3 socialization and promotion factors, K3 personnel factors, RK3K preparation factors, signpost factors, other factors related to K3 risk control, factors in health facilities, protective work factors and personal protective equipment. The dominant sub-factors affecting the cost of SMK3 are the creation of work procedure manuals, OSH briefings, area dividers, safety shoes, operator permits, OSH experts / OSH officers, first aid equipment, warning signs and emergency lights. Furthermore, the percentage of SMK3 costs to project costs can be estimated by the equation  $y = 1 \times 10^{-9x^2} - 6 \times 10^{-5x} + 1.3406$  and the value of  $R^2 = 0.4586$ .

**Keywords:** *road project, K3, cost of implementing SMK3*

## 1 PENDAHULUAN

Infrastruktur memiliki peranan penting dalam pembangunan di suatu negara, salah satunya pekerjaan proyek jalan. Selama pelaksanaan proyek jalan tidak akan lepas dari adanya resiko kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan para pekerja menjadi terganggu, sehingga perlu diterapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

Data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial menunjukkan pada tahun 2015 tercatat secara keseluruhan baik kecelakaan konstruksi gedung, jalan, jembatan dan lain sebagainya di Indonesia telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 110.285 kasus, pada tahun 2016 terjadinya kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus dan tahun 2017 terjadi kecelakaan kerja sebanyak 80.932 kasus. Terjadi penurunan kecelakaan kerja dikarenakan setiap kontraktor mulai sadar untuk mewajibkan penerapan SMK3 di lingkungan proyeknya.

Penerapan SMK3 di berbagai proyek sesungguhnya masih belum terlaksana dengan baik secara menyeluruh, meskipun program SMK3 tersebut telah memiliki dasar hukum yang kuat. Minimnya penerapan SMK3 karena bagi kontraktor hal tersebut akan meningkatkan pengeluaran atau Rencana Anggaran Biaya (RAB). Namun, pemerintah tetap terus berusaha mengupayakan agar tetap menerapkan SMK3 pada dunia kerja khususnya pada proyek konstruksi agar tingkat kecelakaan menurun.

Sesuai dengan Surat Edaran Nomor 66 tahun 2015 mengenai Biaya Penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, yang mana dalam peraturan ini terdapat 9 faktor yang mencakup tentang pengeluaran biaya penyiapan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontrak (RK3K), sosialisasi dan promosi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), alat pelindung kerja, alat pelindung diri, asuransi dan perijinan, personil K3, fasilitas sarana kesehatan, rambu-rambu, dan yang lainnya terkait dengan pengendalian risiko K3.

Dari kondisi yang telah disebutkan di atas, maka untuk mengetahui Faktor Penyebab Timbul Biaya Penerapan SMK3 pada proyek jalan di Kabupaten Badung, diperlukan suatu kajian untuk meninjau subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3, serta persentase untuk biaya penerapannya.

## 2 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA(SMK3)

Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 menyebutkan bahwa Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau disingkat dengan SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. SMK3 diwajibkan bagi perusahaan yang memperkerjakan lebih dari 100 orang dan mempunyai tingkat potensi bahaya tinggi.

Tujuan penerapan SMK3 menurut Hadipoetro (2014) adalah untuk menciptakan suatu sistem K3 di tempat kerja dengan melibatkan struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, dan sumber daya yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, menciptakan tempat kerja yang aman terhadap kerusakan, peledakan, dan perusakan yang pada akhirnya akan melindungi investasi yang ada serta membuat tempat kerja yang sehat, serta menciptakan defisiensi dan produktivitas kerja karena menurunnya biaya kompensasi.

Berdasarkan Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan, No. 004/ BM/2006 disebutkan bahwa perlengkapan kerja standar untuk melindungi pekerja dalam melaksanakan tugasnya antara lain sebagai berikut:

- a. *Safety hat*
- b. *Safety shoes*
- c. Kaca mata keselamatan
- d. Masker
- e. Sarung tangan

Berdasarkan Surat Edaran Nomor 66/SE/M/2015 tentang Biaya Penyelenggaraan SMK3 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum telah mengatur mengenai SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, tugas, tanggungjawab dan wewenang serta biaya penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, namun demikian belum mengatur mengenai rincian kegiatan penyelenggaraan SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum

### 3 METODE

Penelitian ini ditujukan untuk kontraktor yang menangani proyek jalan pada tahun 2016 – 2018 dengan klasifikasi proyek kecil hingga besar. Jumlah responden sebanyak 70 yang disebar pada 32 proyek jalan di Kabupaten Badung.

Teknik *nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Jenis teknik *nonprobability sampling* yang dipakai adalah *purposive sampling*, dimana responden pada penelitian ini menduduki jabatan yang dianggap *expert* dalam menjawab pertanyaan pada kuesioner.

Pengolahan data dilakukan dengan Analisis Relatif Indeks (RI) dan Analisis Faktor. Faktor yang dianalisis adalah faktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3.

### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Relatif Indeks (RI)

Perhitungan skor total untuk Faktor Penyiapan RK3K untuk faktor penyebab timbulnya biaya penerapan SMK3 pada pelaksanaan proyek jalan pada 70 responden sebagai berikut:

$$\text{Skor total} = \frac{\sum n}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Skor total} = \frac{20000}{70} = 266,33$$

Jumlah pembagi dari  $\sum n$  berbeda-beda, hal ini dikarenakan pada tiap faktor memiliki jumlah subfaktor yang berbeda-beda jumlahnya. Untuk faktor persiapan RK3K memiliki subfaktor 3 (tiga) buah sehingga dibagi 3 dan didapatkan skor total sebesar 266,33.

Untuk skor total faktor-faktor timbulnya biaya penerapan biaya SMK3 pada proyek jalan yang lainnya dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 1. Skor Total Kuesioner Faktor-Faktor Penyebab Timbulnya Biaya SMK3

No	Faktor Penyebab Timbulnya Biaya Penerapan SMK3	$\sum n$	Skor Total
1	Faktor Penyiapan RK3K (F1)	799	266,33
2	Faktor Sosialisasi dan Promosi K3 (F2)	1891	270,14
3	Faktor Alat Pelindung Kerja (F3)	1116	223,40
4	Faktor Alat Pelindung Diri (F4)	2698	207,54
5	Faktor Asuransi dan Perijinan (F5)	1196	299
6	Faktor Personil K3 (F6)	1338	267,60
7	Faktor Fasilitas Sarana Kesehatan (F7)	902	225,50
8	Faktor Rambu-Rambu (F8)	2629	262,90
9	Faktor Lain-Lain Terkait Pengendalian Risiko K3 (F9)	1637	233,86

Perhitungan RI untuk subfaktor pada Faktor Persiapan RK3K dengan menggunakan rumus pada persamaan di bawah ini:

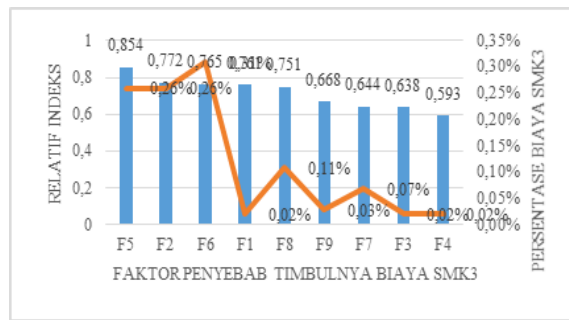
$$\text{RI} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Total}} = 0,761$$

Jadi nilai RI untuk faktor Penyiapan RK3K adalah sebesar 0,761. Demikian seterusnya untuk nilai RI faktor lainnya dapat dihitung dengan cara yang sama. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Relatif Indeks Tiap-tiap Faktor Penyebab Timbulnya Biaya SMK3

No	Faktor Penyebab Timbulnya Biaya Penerapan SMK3	Skor Total	RI	Rank	Persentase Biaya SMK3	Rank
1	Faktor Asuransi dan Perijinan (F5)	299	0,854	1	0,26%	2
2	Faktor Sosialisasi dan Promosi K3 (F2)	270,14	0,772	2	0,26%	2
3	Faktor Personil K3 (F6)	267,60	0,765	3	0,31%	1
4	Faktor Penyiapan RK3K (F1)	266,33	0,761	4	0,02%	6
5	Faktor Rambu-Rambu (F8)	262,90	0,751	5	0,11%	3
6	Faktor Lain-Lain Terkait Pengendalian Risiko K3 (F9)	233,86	0,668	6	0,03%	5
7	Faktor Fasilitas Sarana Kesehatan (F7)	225,50	0,644	7	0,07%	4
8	Faktor Alat Pelindung Kerja (F3)	223,40	0,638	8	0,02%	6
9	Faktor Alat Pelindung Diri (F4)	207,54	0,593	9	0,02%	6

Peringkat dari Nilai Relatif Indeks yang diurutkan berdasarkan nilai RI terbesar digambarkan dalam bentuk grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Relatif Indeks dan Prosentase Biaya SMK3 dari 9 faktor

Dapat diketahui bahwa dari 9 faktor yang dianggap berpengaruh terhadap biaya penerapan SMK3 yaitu faktor asuransi dan perijinan dengan nilai relatif indeks sebesar 0,854, faktor sosialisasi dan promosi K3 dengan nilai relatif indeks sebesar 0,772 dan faktor personal K3 dengan nilai relatif indeks sebesar 0,765. Sedangkan dari 9 faktor untuk persentase biaya yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu faktor personal K3 dengan nilai persentase biaya SMK3 0,31%, faktor asuransi dan perijinan dengan nilai persentase biaya SMK3 0,26%, serta faktor sosialisasi dan promosi K3 dengan nilai persentase biaya SMK3 0,26. Perhitungan analisis relatif indeks dan perhitungan persentase biaya SMK3 adanya nilai perhitungan angka yang berbeda, hal ini disebabkan hasil jawaban kuesioner tidak sesuai dengan jawaban jumlah nilai data biaya SMK3. Sehingga untuk penentuan faktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3 adalah faktor personal K3 sesuai dengan persentase biaya yang terbesar. Personal K3 merupakan bagian dari faktor asuransi dan perijinan. Namun yang membedakan adalah biaya yang dikeluarkan berbeda dari faktor personal K3 dengan faktor asuransi dan perijinan.

#### 4.2 Analisis Faktor

Penentuan jumlah sampel sudah memenuhi syarat untuk analisis factor dengan pengumpulan data primer sebanyak 70 kuesioner tersebut kemudian dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas kembali.

##### 4.2.1 Menilai Variabel yang Layak untuk Analisis Faktor

Pengujian yang terlebih dahulu dilakukan adalah uji KMO dan Bartlett's Tes, dimana bertujuan untuk menguji kesesuaian pemakaian analisa faktor. Syarat nilai KMO adalah  $> 0,5$ . Berikut ini pengujian KMO pada faktor penyiapan RK3K pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai KMO untuk Faktor Penyiapan RK3K

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,769
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	176,596
	Df	3
	Sig.	,000

Dari Tabel 3 diperoleh nilai KMO sebesar  $0,769 > 0,5$  yang berarti layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Untuk nilai KMO pada faktor yang lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai KMO Seluruh Faktor Penyebab Timbulnya Biaya Penerapan SMK3

Faktor Penyebab Timbulnya Biaya Penerapan SMK3	KMO
X1	0,769
X2	0,846
X3	0,501
X4	0,501
X5	0,683
X6	0,683
X7	0,563
X8	0,810
X9	0,528

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa seluruh faktor penyebab timbulnya biaya penerapan SMK3 memiliki nilai KMO  $> 0,5$ , sehingga faktor-faktor tersebut dinyatakan layak untuk dilakukan analisis ke tahap selanjutnya.

Setelah semua faktor memenuhi syarat KMO, maka selanjutnya menentukan *Measure of Sampling Adequance* (MSA). Angka MSA > 0,5 berarti proses analisa dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Nilai MSA pada tabel dapat ditunjukkan pada baris Anti Image Correlation dengan angka yang membentuk diagonal dan diberi tanda “a”. Apabila ada variabel dengan nilai MSA < 0,5; maka variabel tersebut harus dikeluarkan karena tidak bisa ikut pada tahap analisa selanjutnya. Namun, apabila ada lebih dari 1 variabel yang memiliki nilai MSA < 0,5; maka dilakukan pemilihan variabel paling terkecil yang dikeluarkan dan kemudian dilakukan analisa ulang sehingga tidak ada lagi nilai MSA < 0,5. Analisa dilakukan sampai variabel memenuhi persyaratan nilai MSA. Berikut ini nilai MSA untuk faktor penyiapan RK3K ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai MSA Faktor Penyiapan RK3K

Anti-image Matrices				
	X1.1	X1.2	X1.3	
Anti-image	X1.1	,225	-,121	-,104
Covariance	X1.2	-,121	,230	-,100
	X1.3	-,104	-,100	,262
Anti-image	X1.1	,753 <sup>a</sup>	-,529	-,427
Correlation	X1.2	-,529	,759 <sup>a</sup>	-,406
	X1.3	-,427	-,406	,797 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa 3 variabel yang diuji sudah memenuhi persyaratan MSA yaitu MSA > 0,5 sehingga dapat digunakan untuk pengujian analisa selanjutnya. Didapatkan hasil faktor yang memenuhi persyaratan MSA > 0,5 adalah faktor X1, X2 dan X5. Sedangkan, untuk faktor X3, X4, X6, X7, X8 dan X9 yang tidak memenuhi persyaratan MSA dikarenakan ada beberapa variabel nilai MSA < 0,5, sehingga dilakukan analisa kembali.

4.2.2 Ekstraksi Faktor 1, 2 dan 5

Setelah ekstraksi faktor kemudian dilakukan perhitungan nilai eigenvalue, yang menunjukkan kepentingan realtif masing-masing faktor dalam menghitung varians dari variabel-variabel yang dianalisa. Karena variabel pada masing-masing faktor sudah ditetapkan oleh peneliti maka variabel tersebut dikatakan tepat apabila hanya terbentuk 1 faktor. Berikut ini adalah hasil ekstrasi faktor pada faktor penyiapan RK3K ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Ekstraksi Faktor Penyiapan RK3K

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,670	88,987	88,987	2,670	88,987	88,987
2	,182	6,052	95,039			
3	,149	4,961	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa terbentuk 1 faktor yang mempunyai varians besar. Nilai eigenvalue pada elemen tersebut lebih dari 1, dengan variansi 88,987%. Karena hanya terbentuk 1 faktor, maka ketiga subfaktor tersebut diinterpretasikan sudah tepat variabelnya sebagai subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 untuk setiap faktor. Eigenvalue menunjukkan kepentingan relatif masing-masing faktor dalam menghitung varians kedua variabel yang dianalisa.

4.2.3 Ekstraksi Faktor 3, 4, 6, 7, 8 dan 9

Faktor X3, X4, X6, X7, X8 dan X9 yang tidak memenuhi persyaratan MSA, dilakukan analisa ulang. Syarat nilai KMO adalah > 0,5. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai KMO untuk Faktor Alat Pelindung Kerja

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Adequacy	Measure of Sampling	,501
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	177,811
	df	10
	Sig.	,000

Berdasarkan hasil analisa faktor dapat dijelaskan bahwa diperoleh nilai KMO sebesar 0,501 yang berarti dapat dilakukan analisis selanjutnya.

Apabila ada variabel dengan nilai MSA < 0,5, maka variabel tersebut harus dikeluarkan karena tidak bisa ikut pada tahap analisa selanjutnya. Namun, apabila ada lebih dari 1 variabel yang memiliki nilai MSA < 0,5, maka dilakukan pemilihan variabel paling terkecil yang dikeluarkan dan kemudian dilakukan analisa ulang sehingga tidak ada lagi nilai MSA < 0,5. Nilai MSA untuk faktor alat pelindung kerja ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai MSA Faktor Alat Pelindung Kerja Tahap 1

		Anti-image Matrices				
		X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5
Anti-image Covariance	X3.1	,124	-,092	-,115	,040	,062
	X3.2	-,092	,698	,090	-,166	-,237
	X3.3	-,115	,090	,122	-,052	-,062
	X3.4	,040	-,166	-,052	,684	-,233
	X3.5	,062	-,237	-,062	-,233	,642
Anti-image Correlation	X3.1	,461 <sup>a</sup>	-,313	-,934	,137	,218
	X3.2	-,313	,482 <sup>a</sup>	,307	-,240	-,354
	X3.3	-,934	,307	,465 <sup>a</sup>	-,181	-,221
	X3.4	,137	-,240	-,181	,658 <sup>a</sup>	-,352
	X3.5	,218	-,354	-,221	-,352	,573 <sup>a</sup>
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)						

Pada Tabel 8 terlihat bahwa faktor alat pelindung kerja memiliki 5 subfaktor dan 4 variabel nilai MSAnya < 0,5, sehingga variabel X3.1 yang dikeluarkan karena memiliki nilai variabel terkecil dari pemilihan variabel. Kemudian dilakukan analisis ulang sehingga nilai variabel dapat memenuhi persyaratan MSA. Berikut pengujian ulang nilai MSA tanpa mengikuti sertakan variabel X3.4

Tabel 9. Nilai MSA Faktor Alat Pelindung Kerja Tahap 2

		Anti-image Matrices			
		X3.2	X3.3	X3.4	X3.5
Anti-image Covariance	X3.2	,774	,036	-,154	-,222
	X3.3	,036	,962	-,123	-,038
	X3.4	-,154	-,123	,698	-,271
	X3.5	-,222	-,038	-,271	,674
Anti-image Correlation	X3.2	,706 <sup>a</sup>	,042	-,209	-,308
	X3.3	,042	,665 <sup>a</sup>	-,151	-,047
	X3.4	-,209	-,151	,661 <sup>a</sup>	-,395
	X3.5	-,308	-,047	-,395	,646 <sup>a</sup>
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)					

Pada Tabel 9 terlihat bahwa pengujian yang dilakukan sudah memenuhi persyaratan MSA yaitu MSA > 0,5 sehingga dapat digunakan untuk pengujian selanjutnya. Pada faktor X3, X4, X6, X7, X8 dan X9 dilakukan pengujian ulang sampai variabelnya memenuhi persyaratan MSA, sehingga tidak ada lagi nilai MSA < 0,5 dan persyaratan terpenuhi. Kemudian didapatkan perubahan nilai KMO seluruh pada faktor setelah memenuhi persyaratan MSA yang lain dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai KMO Seluruh Faktor

Faktor Penyebab Timbulnya Biaya Penerapan SMK3	KMO Sebelum	KMO Sesudah
X1	0,769	0,769
X2	0,846	0,846
X3	0,501	0,667
X4	0,501	0,775
X5	0,673	0,673
X6	0,683	0,696
X7	0,563	0,653
X8	0,810	0,849
X9	0,528	0,658

Dari hasil di atas semua faktor penyebab timbulnya biaya penerapasan SMK3 telah memiliki nilai MSA > 0,5 sehingga variabel-variabel tersebut dinyatakan layak/valid untuk analisa faktor.

#### 4.2.4 Ekstraksi Faktor setelah variabel terkecil dikeluarkan

Karena variabel pada masing-masing faktor sudah ditetapkan maka variabel tersebut dikatakan tepat apabila hanya terbentuk 1 faktor dan mempunyai varians besar. Nilai eigenvalue pada elemen tersebut lebih dari 1, dengan variansi 45,239%. Eigenvalue menunjukkan kepentingan relatif masing-masing faktor dalam menghitung varians kedua variabel yang dianalisis.

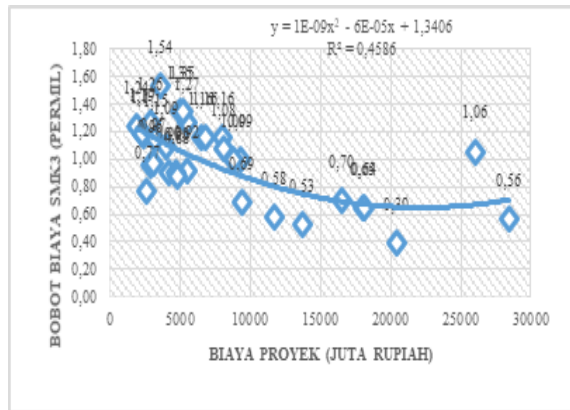
#### **4.3 Skor faktor dan Komunalitas**

Skor faktor dan komunalitas untuk factor 1 sampai dengan factor 9 dengan SPSS adalah :

- Faktor 1, Penyiapan RK3K merupakan bagian dari perencanaan kegiatan penyelenggaraan SMK3 konstruksi secara umum termasuk faktor penting dalam perencanaan awal sebelum pekerjaan dimulai. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya yaitu pembuatan manual prosedur kerja (subfaktor X1.1) dengan skor 0,947 dan komunalitas 89,7%. Pembuatan manual prosedur kerja dapat menyebabkan penambahan pengeluaran biaya pada penerapan SMK3 standar karena diperlukan penyesuaian di setiap proyek.
- Faktor 2, Sosialisasi dan Promosi K3 sangat penting dilaksanakan dalam proyek konstruksi dimana para pekerja harus mengetahui betapa pentingnya diterapkan SMK3 dalam mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya yaitu pengarahan K3 (subfaktor X2.2) dengan skor 0,943 dan komunalitas 88,9%. Pengarahan K3 menyebabkan penambahan biaya pada penerapan SMK3 karena selama berlangsungnya proyek jalan diperlukan arahan K3 yang baik berkaitan dengan potensi bahaya, pengendalian bahaya, tanggap darurat, dan cara-cara penyelamatan pada setiap pekerjaan.
- Faktor 3, Alat pelindung kerja merupakan bagian dari kebutuhan proyek konstruksi selain dari alat pelindung diri. Subfaktor yang berpengaruh terhadap biaya penerapan SMK3 adalah pembatas area (subfaktor X3.5) dengan memiliki skor faktor 0,817 dan komunalitas sebesar 66,7%. Subfaktor pembatas area berpengaruh terhadap biaya SMK3 karena pada pelaksanaan proyek jalan diperlukan sebagai batasan wilayah proyek yang sedang dilaksanakan dan batasan untuk pengguna jalan/lalu lintas.
- Faktor 4, Alat pelindung diri (APD) harus memenuhi persyaratan tidak mengganggu pekerjaan dan memberikan perlindungan efektif terhadap jenis bahaya yang mungkin terjadi. Subfaktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu sepatu keselamatan (subfaktor X4.8) dengan skor faktor 0,828 dan komunalitas sebesar 68,8%. Sepatu keselamatan wajib untuk digunakan pada pelaksanaan proyek jalan, agar pekerja terlindung dari bahaya-bahaya dilingkungan proyek jalan.
- Faktor 5, Asuransi dan perijinan merupakan syarat legalitas suatu perusahaan supaya proyek yang dikerjakan mendapat ijin untuk dikerjakan dan berjalan dengan lancar. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 adalah surat ijin operator (subfaktor X5.3) dengan skor faktor 0,828 dan komunalitas sebesar 68,6%. Surat ijin operator menyebabkan pengeluaran biaya pada penerapan SMK3 karena setiap pekerjaan konstruksi yang berlangsung mengoperasikan alat angkat dan alat angkut harus memiliki sejenis sertifikat yang diberikan menyangkut ijin perorangan didalam sebuah perusahaan dan kelayakan pengoperasian.
- Faktor 6, Personil K3, dimana personil K3 harus mampu melakukan pengawasan dan pembinaan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu ahli K3/atau petugas K3 (subfaktor X6.1) dengan skor faktor 0,910 dan komunalitas sebesar 82,8%. Ahli K3 dan/atau petugas K3 menyebabkan penambahan biaya penerapan SMK3 dan biaya yang dikeluarkan tidak sedikit untuk perorangan karena bertugas mengarahkan para pekerja untuk tertib dalam penggunaan peralatan K3 selama proyek berlangsung.
- Faktor 7, Fasilitas sarana kesehatan digunakan sebagai sarana pengobatan bagi para pekerja jika terjadinya kecelakaan atau cedera. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu peralatan P3K (subfaktor X7.1) dengan skor faktor 0,945 dan komunalitas sebesar 89,3%. Peralatan P3K menyebabkan pengeluaran biaya SMK3 karena sangat penting dalam kegiatan konstruksi dan berfungsi sebagai pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan.
- Faktor 8, Rambu-rambu, digunakan sebagai petunjuk arah atau larangan selama proyek konstruksi berlangsung. Subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu rambu-rambu peringatan (subfaktor X8.3) dengan skor faktor 0,942 dan komunalitas sebesar 88,7%. Rambu-rambu peringatan menyebabkan pengeluaran biaya pada penerapan SMK3 karena dibutuhkan dalam jumlah sesuai panjang jalan khususnya pada proyek peningkatan jalan.
- Faktor 9, Faktor lain-lain yang terkait pengendalian risiko, merupakan bagian yang dibutuhkan pada proyek konstruksi. Subfaktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3 yaitu lampu darurat (subfaktor X9.5) dengan skor faktor 0,786 dan komunalitas sebesar 61,8%. Lampu Darurat menimbulkan biaya karena dibutuhkan selama proyek berlangsung disepanjang jalan agar pengguna jalan mengetahui bahwa sedang dilaksanakannya proyek jalan.

#### 4.4 Persentase Biaya

Berdasarkan hasil persentase didapatkan hubungan bobot biaya SMK3 terhadap biaya proyek jalan sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik Bobot Biaya SMK3 dengan garis polinomial

Hubungan bobot biaya SMK3 terhadap biaya proyek jalan dari hasil grafik didapatkan rumus fungsi biaya dengan nilai R square terbesar yaitu  $y = 1 \times 10^{-9}x^2 - 6 \times 10^{-5}x + 1,3406$  dan nilai  $R^2 = 0,4586$ . Pada gambar grafik diatas variabel y adalah untuk nilai bobot biaya SMK3 dan variabel x adalah untuk nilai biaya proyek.

## 5 KESIMPULAN

1. Faktor yang berpengaruh terhadap biaya SMK3 adalah:
  - a. Faktor asuransi dan perijinan dengan nilai RI 0,854
  - b. Faktor sosialisasi dan promosi K3 dengan nilai RI 0,772
  - c. Faktor personil K3 dengan nilai RI 0,765

Faktor yang prosentase biayanya tertinggi adalah faktor personil K3 dengan nilai persentase biaya SMK3 0,31%
2. Dari hasil penelitian perhitungan Analisis Faktor maka diketahui subfaktor yang paling berpengaruh terhadap biaya SMK3 untuk setiap faktor yaitu:
  - a. Pada faktor RK3K adalah subfaktor pembuatan manual prosedur kerja dengan nilai 0,947
  - b. Pada faktor sosialisasi dan pengarahan K3 (safety briefing) dengan nilai 0,943
  - c. Pada faktor alat pelindung kerja adalah subfaktor pembatas area dengan nilai 0,817
  - d. Pada faktor alat pelindung diri adalah subfaktor sepatu keselamatan dengan nilai 0,828
  - e. Pada faktor asuransi dan perijinan adalah subfaktor surat ijin operator dengan nilai 0,828
  - f. Pada faktor personil K3 adalah subfaktor ahli K3/petugas K3 dengan nilai 0,910
  - g. Pada faktor fasilitas sarana kesehatan adalah subfaktor peralatan P3K dengan nilai 0,945
  - h. Pada faktor rambu – rambu adalah subfaktor rambu – rambu peringatan dengan nilai 0,942
  - i. Pada faktor lain – lain terkait pengendalian risiko K3 adalah subfaktor lampu darurat dengan nilai 0,786
3. Hubungan bobot biaya SMK3 terhadap biaya proyek jalan dari hasil grafik didapatkan rumus fungsi biaya dengan nilai R square terbesar yaitu  $y = 1 \times 10^{-9}x^2 - 6 \times 10^{-5}x + 1,3406$  dan nilai  $R^2 = 0,4586$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar & Usman. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan*. No. 004/BM/2006.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. *Surat Edaran Nomor 66 tahun 2015 tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Bidang Pekerjaan Umum*. No. 66/SE/M/2015. Jakarta.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. 2008. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 15 tahun 2008 tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Di Tempat Kerja*. No.15/MEN/VIII/2008. Jakarta.
- Mudiarta Utama, I. W. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Penerbit UPT Universitas Udayana, Denpasar.



