

PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI DALAM PANDEMI COVID-19 PADA PROYEK PEMBANGUNAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN PROGO TEMPURAN-SALAMAN

Kasih Puspitasari¹ Fajar Susilowati² Ria Miftakhul Jannah³

¹Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar

Jl. Kapten S. Parman No. 39 Magelang 56116 Indonesia

Kasihpuspitasari42@gmail.com¹⁾ Fajar.susilowati@untidar.ac.id²⁾ Riamifta@untidar.ac.id³⁾

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 sudah menyebar ke penjuru dunia memberikan efek buruk terhadap kegiatan konstruksi, salah satunya keselamatan konstruksi. Dibutuhkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) untuk mengurangi dan menghindari risiko kecelakaan pada pembangunan konstruksi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pekerjaan, penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi, dan memberikan solusi terhadap faktor risiko yang terjadi. Metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA). Hasilnya terdapat 7 variabel yang mempengaruhi faktor SMKK, variabel faktor yang sangat berpengaruh dalam pelaksanaan SMKK adalah biaya dengan nilai rata-rata 100%. dan terdapat 4 pekerjaan dengan level risiko rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Penerapan SMKK terhadap faktor yang ada oleh perusahaan sudah dilaksanakan dengan sangat tepat. Pemberian rekomendasi pelaksanaan SMKK dilakukan melalui wawancara, observasi, dan studi literatur.

Kata kunci : Kecelakaan, Faktor, Manajemen, Risiko, Job Safety Analysis

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has spread around the world to have adverse effects on construction activities, one of which is construction safety. Construction Safety Management System (SMKK) is needed to reduce and avoid the risk of accidents on construction. Research is conducted to find out the factors that affect work, the application of construction safety management systems, and provide solutions to risk factors that occur. The method used in this study uses Job Safety Analysis (JSA). The result is 7 variables that affect smkk factors, variable factors that are very influential in the implementation of SMKK is cost with an average value of 100%. And there are 4 jobs with low, medium, high and extreme risk levels. The application of SMKK to existing factors by the company has been implemented very precisely. The recommendation of smkk implementation is done through interviews, observations, and literature studies.

Keywords : Accident, Factor, Management, Risk, Job Safety Analysis

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 sudah menyebar ke penjuru dunia memberikan efek buruk untuk perekonomian, tidak terkecuali adalah pembangunan (Parinduri dan Parinduri, 2020). Penyedia jasa konstruksi yang merupakan bagian dari pelaku ekonomi konstruksi mendapat efek besar dengan adanya virus Covid-19 ini, sehingga menimbulkan kegagalan rencana, sementara pembangunan sarana dan prasarana menjadi fokus pemerintah dalam pembangunan. (Parinduri dan Parinduri, 2020).

Pekerjaan konstruksi mempunyai ciri-ciri, yaitu pekerjaan di *outdoor* atau luar dan biasa dipengaruhi oleh adanya cuaca, pelaksanaan yang berpacu dengan waktu, sumber daya yang belum handal di

pekerjaannya, serta alat yang digunakan beresiko bahaya untuk setiap pekerjaannya. Dalam mengurangi adanya kecelakaan kerja di suatu proyek konstruksi perlu adanya suatu sistem manajemen keselamatan konstruksi yang mengatur para pekerja dalam melaksanakan setiap pekerjaan yang nantinya akan dilakukannya (Pangkey, Malingkas, dan Walangitan, 2012).

Sistem manajemen keselamatan konstruksi tidak dapat jauh dari suatu perlindungan terhadap pekerja dan penyedia layanan pembangunan, Sistem manajemen konstruksi merupakan inti untuk mengurangi dan menghindari dari risiko masalah besar maupun kecil yang ada di lingkungan pekerjaan, supaya pekerjaan yang mau dilaksanakan dapat terlaksana sesuai rencana

dan prosedur yang ada (Pangkey, Malingkas, dan Walangitan, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan diteliti adalah faktor apa saja yang mempengaruhi SMK, bagaimana penerapan SMK di lapangan, dan upaya penerapan SMK apa yang bisa dilakukan pada masa pandemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi SMK, bagaimana penerapan SMK di lokasi pembangunan tersebut, dan memberikan solusi dan rekomendasi SMK pada masa pandemi covid-19.

2. METODE PENELITIAN

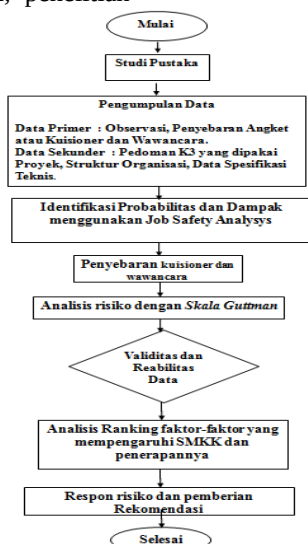
Penelitian di lakukan di Jl. Magelang-Purworejo, Semirejo, Tempurejo, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

(Sumber :Data Primer, Google Maps 2021)

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan membagikan kuisioner, wawancara kepada responden terpilih dan observasi kepada langsung dilapangan. Gambar 2 berikut menampilkan proses tahapan, penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

2.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder sebagai data pendukung. Data Primer Data primer yang dibutuhkan adalah hasil dari observasi, kuisioner dan wawancara kepada pihak perusahaan yang berkaitan dengan penerapan SMK. Data sekunder yang dibutuhkan adalah pendukung terhadap penerapan SMK yang ada pada proyek, struktur organisasi dan data spesifikasi teknis.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Tahap pelaksanaan penelitian dimulai dari studi literatur dengan tujuan untuk mencari sumber informasi yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya dilakukan pembuatan *Job Safety Analysis* (JSA) yang merupakan teknik identifikasi bahaya dari tiap langkah pekerjaan yang dilakukan dengan observasi langsung di lokasi proyek. Pengumpulan data didukung dengan wawancara terstruktur kepada pihak responden perusahaan yang berkaitan langsung dengan penerapan SMK pada proyek. Dalam pembuatan JSA, pengukuran risiko menggunakan probabilitas dan dampak.

Tabel 1. Kategori Pengukuran Probabilitas

Rate	%	Keterangan
1	0 - 20	Sangat tidak mungkin/hampir mustahil
2	21 - 40	Kecil kemungkinan tapi tidak mustahil
3	41 - 60	Kemungkinan terjadi
4	61 - 80	Kemungkinan sering terjadi
5	81 <	Hampir pasti terjadi

(Sumber ; Unas Saifoe et al, 2019)

Tabel 2. Kategori Pengukuran Dampak

Rate	%	Uraian	Keterangan
1	0 - 20	Sangat jarang	kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
2	21 - 40	Kecil	menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius
3	41 - 60	Sedang	cedera berat dan dirawat di rumah sakit tidak menimbulkan cacat tetap, dan kerugian finansial sedang
4	61 - 80	Berat	menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan menimbulkan kerugian finansial serta menimbulkan dampak serius
5	81 <	Bencana	mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan selamanya

(Sumber ; Unas Saifoe et al, 2019)

Setelah didapat hasil probabilitas dan dampak, kemudian dihitung perkalian antara probabilitas dan dampaknya, sehingga diperoleh tingkat risiko seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3. Matriks Probabilitas dan Dampak

Kemungkinan		Konsekuensi				
		Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
Hampir Pasti Terjadi	5	T	T	E	E	E
Sering Terjadi	4	S	T	T	E	E
Dapat Terjadi	3	R	S	T	E	E
Kadang	2	R	R	S	T	E
Sangat Jarang	1	R	R	S	T	T

(Sumber ; Habir, 2018)

Tabel 4. Penilaian Tingkat Risiko

TINGKAT	RISIKO
E	EKSTRIM (VERY HIGH)
T	TINGGI (HIGH)
S	SERING (AVERAGE)
R	RENDAH (LOW)

(Sumber ; Habir, 2018)

Rumus *severity index* dibutuhkan untuk mengetahui risiko yang signifikan dari probabilitas dan dampak Berikut rumus *Severity Index* :

$$SI (p) = \frac{\sum_{i=1}^5 1 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 1 x_i} (100\%) \quad (1)$$

$$SI (D) = \frac{\sum_{i=1}^5 1 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 1 x_i} (100\%) \quad (2)$$

Responden kuisioner terdiri dari 25 responden pekerja dan 5 responden dari pihak perusahaan, dan melaksanakan wawancara kepada pihak perusahaan sebanyak 4 responden untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi SMK. Perhitungan kuisioner menggunakan skala Guttman. Rumus skala *Guttman* dalam prosentase adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

P = Presentase skor

f = rata-rata jawabann

n = Jumlah Responden terkait

100% = Konstanta

Interpretasi nilai hasil akhir dari perhitungan skor yang ada selanjutnya akan diklasifikasikan menurut sebagai berikut :

Tabel 5. Klasifikasi Nilai Presentase

Presentase %)	Faktor
87,6% - 100%	Sangat berpengaruh
62,6% - 87,5%	Berpengaruh
36% - 62,5%	Tidak berpengaruh
0% - 35%	Sangat Tidak berpengaruh

(Sumber ; Mohammad Mukhlisin, 2019)

Klasifikasi *scoring* keberhasilan SMK sebagai berikut :

Tabel 6. klasifikasi keberhasilan SMK

No	mean	Ket	Keterangan
1	$x \geq 95$	Sangat tepat	SMKK proyek berhasil dengan sangat baik dan efektif
2	$75 \leq x < 95$	Tepat	SMKK proyek cukup baik dan efektif
3	$50 \leq x < 75$	Kurang tepat	SMKK proyek kurang baik
4	$x \leq 50$	Tidak tepat	SMKK proyek belum berhasil / gagal

(Sumber ; Juliantina ika, 2013)

4. Pengendalian Risiko dan Rekomendasi

Setelah mengetahui level risiko dari setiap pekerjaan dapat diketahui tingkat risiko dan faktor yang mempengaruhinya maka pengendalian dan rekomendasi yang tepat untuk penanganan risiko dari masing-masing pekerjaan dapat ditentukan.hal ini dilakukan dengan wawancara terstruktur oleh para pimpinan proyek dengan melakukan Identifikasi dan pengendalian risiko berdasarkan pertimbangan JSA yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

3.1 Identifikasi Risiko

Berikut adalah hasil identifikasi risiko dari tiap pekerjaan berdasarkan dokumen yang terkait.

Tabel 7. Identifikasi Risiko

NO	PEKERJAAN VARIABEL RESIKO
1	PEKERJAAN DRAINASE
1.1	Pengukuran
	Kecelakaan / bersenggolan dengan kendaraan yang lewat
1.2	Galian dan pembuangan sisa

	galian
	Rawan kecelakaan
1.3	Pemasangan Beton Pracetak (U-Ditch)
	Rawan kecelakaan
	Kecelakaan/bersenggolan dengan kendaraan
	Terjepit beton pracetak
1.4	Pengacian
	Terkena adukan semen
	Iritasi kulit
1.5	Trotoar
	Terkena percikan kerikil dan aspal
	kulit melepuh
2	GALIAN DAN MOBILISASI
2.1	Galian
	Alat berat terperosok ke sungai
	Longsor
2.2	Mobilisasi
	Kecelakaan
3.1	Galian
	Alat berat terperosok/guling
	Tertimbun galian
	Pekerja terperosok ke sungai
	Longsor
3.2	Pemasangan Elastromeric Bearing Pad
	Terperosok ke sungai
	Jatuh dari pilar/Abutment jembatan
3.3	Penandaan (Marking) dan pemotongan
	Terkena percikan las
	Terkena paku bor
	Terkena bar cutter/oxy fuel welding
3.4	Pengecatan
	Terkena cairan cat
	Iritasi kulit
3.5	Pembuatan lubang baut
	Terkena paku bor
3.6	Perakitan dan pengelasan
	Terkena percikan las
	Terkena paku bor
3.7	Pengangkatan gelagar utama dan peletakan gelagar utama
	Girder salah sasaran penempatan,
	Crane untuk pengaitnya terbalik

	tidak mampu menahan beban
	Angin menyebabkan girder goyah
	Tersengat aliran listrik
3.8	Pemasangan Gelagar diafragma
	Jatuh dari pilar/Abutment Jembatan
	Tersengat aliran listrik
	Terpeleset
	Terkena percikan las
	Terperosok ke sungai
3.9	Pemasangan Shear Connector
	Terkena percikan las/gergaji
3.10	Pekerjaan Pemasangan Bowplank Plat Jembatan
	Jatuh ke sungai
	Tergelincir/Terpeleset
	Terkena palu
	Tertusuk Kawat
	Terjepit kayu
	Terkena gergaji/pemotong
3.11	Pembesian Plat Jembatan
	Jatuh ke sungai
	Tergelincir/Terpeleset
	Terkena palu
	Tertusuk Kawat
	Terkena percikan las
	Tersengat aliran listrik
	Terjepit besi
	Terluka karena bar bender
	Terluka karena bar cutter
	Tertusuk besi
3.12	Pengecoran
	Jatuh ke sungai
	Tergelincir/Terpeleset
	Terkena adukan cor-coran
	Kulit melepuh/iritasi karena tumpahan cor-coran
	Mata iritasi
	Tersengat listrik
	Terluka akibat concrete vibrator

3.2 Severity Index dan Level Risiko

Pada perhitungan iseverity index didapatkan nilai untuk mengetahui risiko tiap variabel pekerjaan. Berikut level risiko variabel pekerjaan.

Tabel 8. Level risiko Tiap variabel

No	Pertanyaan	Probabilitas		Total	SI (P) (%)	Tingkat matriks	Dampak		Dampak	SI (D) (%)	Tingkat matriks	Level Risiko
		Ya	Tdk				Ya	Tdk				
1	PEKERJAAN DRAINASE											
1.1	Pengukuran											
	Kecelakaan / bersenggolan dengan kendaraan lewat	12	18	30	40	2	26	4	30	86,6667	5	Ekstrim
1.2	galian dan pembuatan sisa galian											
	Rawan kecelakaan	12	18	30	40	2	22	8	30	73,3333	4	Tinggi
1.3	Pemasangan Beton Pracetak (U-Ditch)											
	Rawan kecelakaan	12	18	30	40	2	22	8	30	73,3333	4	Tinggi
	Kecelakaan / bersenggolan dengan kendaraan terjepit beton pracetak	12	18	30	40	2	20	10	30	66,6667	4	Tinggi
		8	22	30	26,666667	2	13	17	30	43,3333	3	Sedang
1.4	Pengacian											
	terkena adukan semen	19	11	30	63,333333	4	14	16	30	46,6667	3	Tinggi
	iritasi kulit	15	15	30	50	3	12	18	30	40	2	Sedang
1.5	Trotoar jalan											
	terkena percikan kerikil dan aspal	7	23	30	23,333333	2	25	5	30	83,3333	5	Ekstrim
	kulit melepuh	13	17	30	43,333333	3	30	0	30	100	5	Ekstrim
2	GALIAN DAN MOBILISASI											
2.1	Galian Tanah											
	alat berat terperosok ke sungai	11	19	30	36,666667	2	25	5	30	83,3333	3	Sedang
	longsor	2	28	30	26,666667	2	24	6	30	80	2	Rendah
2.2	Mobilisasi											
	kecelakaan	15	15	30	50	3	2	28	30	6,66667	1	Rendah
3	PEKERJAAN STR ATAS JEMBATAN (GELAGAR)											
3.1	Galian											
	alat berat terperosok/terguling	7	23	30	23,333333	2	26	4	30	86,6667	5	Ekstrim
	tertimbun galian	4	26	30	13,333333	1	22	8	30	73,3333	4	Tinggi
	pekerja terperosok ke sungai	21	9	30	70	4	22	8	30	73,3333	4	Ekstrim
	longsor	8	22	30	26,666667	2	24	6	30	80	4	Tinggi
3.2	pemasangan elastomeric bearing pad											
	terperosok ke sungai	27	3	30	90	5	20	10	30	66,6667	4	Ekstrim
	jatuh dari pilar/abutment	21	9	30	70	4	20	10	30	66,6667	4	Ekstrim
3.3	Penandaan/Marking & pemotongan											
	terkena percikan las	21	9	30	70	4	11	19	30	36,6667	3	Tinggi
	terkena paku bor	27	3	30	90	5	20	10	30	66,6667	4	Ekstrim
	terkena bar cutter/oxy fuel welding	23	7	30	76,666667	4	21	9	30	70	4	Ekstrim
3.4	pengecatan											
	terkena cairan cat	22	8	30	73,333333	4	7	23	30	23,3333	2	Tinggi
	iritasi kulit	22	8	30	73,333333	4	9	21	30	30	2	Tinggi
3.5	pembuatan lubang baut											
	terkena paku bor	19	11	30	63,333333	4	17	13	30	56,6667	2	Tinggi
3.6	perakitan dan pengelasan											
	terkena percikan las	29	1	30	96,666667	5	13	17	30	43,3333	3	Ekstrim
	terkena paku bor	28	2	30	93,333333	5	12	18	30	40	2	Tinggi
3.7	pengangkatan gelagar utama dan peletakan gelagar utama											
	girder salah sasaran penempatan	6	24	30	20	1	23	7	30	76,6667	4	Tinggi
	crane terbalik tidak mampu menahan beban	3	27	30	10	1	23	7	30	76,6667	4	Tinggi
	angin menyebabkan girder goyah	3	27	30	10	1	19	11	30	63,3333	4	Tinggi
	tersengat aliran listrik	7	23	30	23,333333	1	11	19	30	36,6667	2	Rendah
3.8	pemasangan gelagar diafragma											
	jatuh dari pilar/abutment	23	7	30	76,666667	4	17	13	30	56,6667	3	Tinggi
	tersengat aliran listrik	4	26	30	13,333333	1	22	8	30	73,3333	4	Tinggi
	terpeleset	21	9	30	70	4	27	3	30	90	5	Ekstrim
	terkena percikan las/gergaji	22	8	30	73,333333	4	14	16	30	46,6667	3	Tinggi
	terperosok ke sungai	26	4	30	86,666667	5	19	11	30	63,3333	4	Ekstrim
4	PEKERJAAN STR ATAS JEMBATAN (PLAT LANTAI)											
4.1	pemasangan shear connector											
	terkena percikan las/gergaji	30	0	30	100	5	30	0	30	100	5	Ekstrim
4.2	Pekerjaan Pemasangan Bowplank Plat Jembatan											
	jatuh ke sungai	23	7	30	76,666667	4	21	9	30	70	4	Ekstrim
	tergelincir/terpeleset	26	4	30	86,666667	5	22	8	30	73,3333	4	Ekstrim
	terkena paku	30	0	30	100	5	30	0	30	100	5	Ekstrim
	tertusuk kawat	30	0	30	100	5	27	3	30	90	5	Ekstrim
	terjepit kayu	21	9	30	70	4	12	18	30	40	2	Tinggi
	terkena gergaji/pemotong	27	3	30	90	5	24	6	30	80	3	Ekstrim
4.3	Pembesian plat lantai											
	jatuh ke sungai	21	9	30	70	4	25	5	30	83,3333	5	Ekstrim
	Tergelincir/Terpeleset	26	4	30	86,666667	5	23	7	30	76,6667	4	Ekstrim
	Terkena palu	30	0	30	100	5	20	10	30	66,6667	4	Ekstrim
	Tertusuk Kawat	30	0	30	100	5	23	7	30	76,6667	4	Ekstrim
	Terkena percikan las	29	1	30	96,666667	5	24	6	30	80	4	Ekstrim
	Tersengat aliran listrik	14	16	30	46,666667	3	17	13	30	56,6667	3	Tinggi
	Terjepit besi	14	16	30	46,666667	3	20	10	30	66,6667	4	Tinggi
	Terluka karena bar bender	21	9	30	70	4	23	7	30	76,6667	4	Ekstrim
	Terluka karena bar cutter	21	9	30	70	4	23	7	30	76,6667	4	Ekstrim
	Tertusuk besi	28	2	30	93,333333	5	24	6	30	80	4	Ekstrim
4.4	Pengecoran											
	Jatuh ke sungai	22	8	30	73,333333	4	27	3	30	90	5	Ekstrim
	Tergelincir/Terpeleset	24	6	30	80	4	25	5	30	83,3333	5	Ekstrim
	Terkena adukan cor-coran	30	0	30	100	5	24	6	30	80	4	Ekstrim
	Kulit melepuh/iritasi karena tumpahan cor-coran	29	1	30	96,666667	5	22	8	30	73,3333	4	Ekstrim
	Mata iritasi	16	14	30	53,333333	3	19	11	30	63,3333	4	Ekstrim
	Tersengat listrik	12	18	30	40	2	23	7	30	76,6667	4	Tinggi
	Terluka akibat concrete vibrator	26	4	30	86,666667	4	23	7	30	76,6667	4	Ekstrim

3.3 Job Safety Analysis

Dilakukan identifikasi lebih spesifik dan terperinci dalam pembuatan JSA. Dalam matriks JSA terdapat juga upaya

pengendalian untuk tiap risiko pekerjaan, upaya tersebut dilakukan guna memaksimalkan pengendalian yang bisa dilakukan sebagai satu dari sekian bentuk usaha..

Tabel 9. Identifikasi Job Safety Analysis

No	Pekerjaan	peralatan	Dampak yang terjadi	SI (P) (%)	Tingkat matriks pro	SI (D) (%)	Tingkat matriks dampak	Level Risiko	Upaya Pengendalian	Penanggung Jawab
1 PEKERJAAN DRAINASE										
1.1 Pengukuran										
	Kecelakaan / bersenggolan dengan kendaraan lewat	Roll meter	patah tulang, luka-luka, kehilangan nyawa	40	2	86,6667	5	Ekstrim	Memasang rambu pengurangan kecepatan kendaraan sebelum pekerjaan ± 100 meter.	Pengawas lapangan
1.2 galian dan pembuatan sisa galian										
	Rawan kecelakaan	excavator	patah tulang, luka-luka, kehilangan nyawa	40	2	73,3333	4	Tinggi	Memasang kerucut lau lintas ± 1 meter dari sebelah pekerjaan	Pengawas lapangan
1.3 Pemasangan Beton Pracetak (U-Ditch)										
	Rawan kecelakaan	forklit crane	patah tulang, luka-luka, kehilangan nyawa	40	2	73,3333	4	Tinggi	Memasang kerucut lau lintas ± 1 meter sebelah pekerjaan	Pengawas lapangan
	Kecelakaan / bersenggolan dengan kendaraan terjepit beton pracetak			40	2	66,6667	4	Tinggi		
				26,666667	2	43,3333	3	sedang		
1.4 Pengacian										
	terkena adukan semen	Cetok, concrete mixer, Ember, Roskam	kulit menjadi gatal, luka-luka, kulit terasa gatal dan melepuh	63,333333	4	46,6667	3	Tinggi	Memasang rambu pengurangan kecepatan kendaraan sebelum pekerjaan ± 100 meter, cek pemakaian sarung tangan, sepatu boot dan Helm kerja	Pengawas lapangan
	iritasi kulit			50	3	40	2	sedang		
1.5 Trotoar jalan										
	terkena percikan kerikil dan aspal	Cetok lancip, Ember	mata perih, luka-luka berdarah, sobek pada kulit melepuh	23,333333	2	83,3333	5	Ekstrim	pemakaian sarung tangan kerja	Pengawas lapangan
	kulit melepuh			43,333333	3	100	5	Ekstrim		
2 GALIAN DAN MOBILISASI										
2.1 Galian Tanah										
	alat berat terperosok ke sungai	Excavator	iritasi, tenggelam, luka-luka, sobek pada kulit mata perih, luka-luka berdarah, sobek pada kulit, kebutaan, iritasi, tenggelam, sobek pada kulit	36,666667	2	83,3333	3	sedang	pekerja tidak berada pada lokasi yang rawan longsor, pekerja mensterilkan lokasi galian yang akan di kerjakan oleh alat berat dan operasionalnya, cek pemakaian sepatu boot	Pengawas lapangan
	longsor			26,666667	2	80	2	Rendah		
2.2 Mobilisasi										
	kecelakaan	Dumptruck	patah tulang, luka-luka, kehilangan nyawa	50	3	6,66667	1	Rendah	Memasang rambu pengurangan kecepatan kendaraan sebelum pekerjaan ± 100 meter	Pengawas lapangan
3 PEKERJAAN STR ATAS JEMBATAN (GELAGAR)										
3.1 Galian										
	alat berat terperosok/terguling	Excavator	cedera, patah tulang, luka-luka, tertimbun tanah galian, kehilangan nyawa.	23,333333	2	86,6667	5	Ekstrim	pekerja tidak berada pada lokasi yang rawan longsor, pekerja mensterilkan lokasi galian yang akan di kerjakan oleh alat berat	Pengawas lapangan /Quality control
	tertimbun galian			13,333333	1	73,3333	4	Tinggi		
	pekerja terperosok ke sungai			70	4	73,3333	4	Ekstrim		
	longsor			26,666667	2	80	4	Tinggi		
3.2 pemasangan elastomeric bearing pad										
	terperosok ke sungai	Dial gauge, Jack hidrolik, Hose, Manifold, Genset	cedera, patah tulang, luka-luka, tertimbun tanah galian, kehilangan nyawa.	90	5	66,6667	4	Ekstrim	memakai safety belt, memakai helm pengaman, dilakukan oleh tenaga profesional	Pengawas lapangan /Quality control
	jatuh dari pilar/abutment			70	4	66,6667	4	Ekstrim		
3.3 Penandaan/Marking & pemotongan										
	terkena percikan las	OFW (Oxy Fuel Welding), Bar cutter, Penanda ukuran	mata perih, luka-luka berdarah, sobek pada kulit, kebutaan	70	4	36,6667	3	Tinggi	memakai kacamata pelindung, menggunakan sarung tangan dan masker	Pengawas lapangan /Quality control
	terkena paku bor			90	5	66,6667	4	Ekstrim		
	terkena bar cutter/oxy fuel welding			76,666667	4	70	4	Ekstrim		
3.4 pengecatan										
	terkena cairan cat	Kuas, Sarung tangan, cat semprot	kulit menjadi gatal	73,333333	4	23,3333	2	Tinggi	menggunakan sarung tangan ketika melaksanakan pekerjaan pengecatan	Pengawas lapangan
	iritasi kulit			73,333333	4	30	2	Tinggi		
3.5 pembuatan lubang baut										
	terkena paku bor	Bor	luka-luka pada bagian yang terkena paku bor	63,333333	4	56,6667	2	Tinggi	memakai sepatu kerja, sarung tangan, dan kacamata pelindung	Pengawas lapangan
3.6 perakitan dan pengelasan										
	terkena percikan las	busur las listrik	mata perih, luka-luka berdarah, sobek pada kulit, kebutaan	96,666667	5	43,3333	3	Ekstrim	memakai kacamata pelindung, menggunakan sarung tangan dan masker	Pengawas lapangan /Quality control
	terkena paku bor			93,333333	5	40	2	Tinggi		
3.7 pengangkatan gelagar utama dan peletakan gelagar utama										
	girdler salah sasaran penempatan	2 Crane, Belt sling	luka-luka, terjatuh dari ketinggian, kehilangan nyawa, menyebabkan kebisingan, kecelakaan lalu lintas	20	1	76,6667	4	Tinggi	menghindari kesalahan pemilihan crane, tidak memberikan tekanan pada crane crew, beban berat mendekati/melebihi kapasitas crane, beban yang diangkat tidak melebihi SWL (Safety WorkingLoad) dan memakai safety belt	Pengawas lapangan /Quality control
	crane terbalik tidak mampu menahan beban			10	1	76,6667	4	Tinggi		
	angin menyebabkan girder goyah			10	1	63,3333	4	Tinggi		
	tersengat aliran listrik			23,333333	1	36,6667	2	Rendah		
3.8 pemasangan gelagar diafragma										
	jatuh dari pilar/abutment	crane	luka-luka, terjatuh dari ketinggian, kehilangan nyawa, menyebabkan kebisingan, kecelakaan lalu lintas	76,666667	4	56,6667	3	Tinggi	menghindari kesalahan pemilihan crane, tidak memberikan tekanan pada crane crew untuk melakukan pengangkatan beban berat mendekati/melebihi kapasitas crane, beban yang diangkat tidak melebihi SWL (Safety Working Load)	Pengawas lapangan /Quality control
	tersengat aliran listrik			13,333333	1	73,3333	4	Tinggi		
	terpeleaset			70	4	90	5	Ekstrim		
	terkena percikan las/gergaji			73,333333	4	46,6667	3	Tinggi		
	terperosok ke sungai			86,666667	5	63,3333	4	Ekstrim		
4 PEKERJAAN STR ATAS JEMBATAN (PLAT LANTAI)										
4.1 pemasangan shear connector										
	terkena percikan las/gergaji	stang, las	mata teras perih, kebutaan	100	5	100	5	Ekstrim	memakai kacamata pelindung, menggunakan sarung tangan dan masker	Pengawas lapangan
4.2 Pekerjaan Pemasangan Bowplank Plat Jembatan										
	jatuh ke sungai	catut, paku, kawat	iritasi, tenggelam, luka-luka, sobek pada kulit	76,666667	4	70	4	Ekstrim	memakai safety belt, memakai helm pengaman, dilakukan oleh tenaga profesional, menggunakan sarung tangan dan sepatu kerja	Pengawas lapangan /Quality control
	tergelincir/terpeleaset			86,666667	5	73,3333	4	Ekstrim		
	terkena paku			100	5	100	5	Ekstrim		
	tertusuk kawat			100	5	90	5	Ekstrim		
	terjepit kayu			70	4	40	2	Tinggi		
	terkena gergaji/pemotong			90	5	80	3	Ekstrim		
4.3 Pembesian plat lantai										
	jatuh ke sungai	gerenda, tang, catut	mata perih, luka-luka berdarah, sobek pada kulit, kebutaan, iritasi, tenggelam, sobek pada kulit	70	4	83,3333	5	Ekstrim	memakai kacamata pelindung, menggunakan sarung tangan dan masker, memakai safety belt, memakai helm pengaman, dan sepatu kerja	Pengawas lapangan /Quality control
	tergelincir/terpeleaset			86,666667	5	76,6667	4	Ekstrim		
	terkena paku			100	5	66,6667	4	Ekstrim		
	Tertusuk Kawat			100	5	76,6667	4	Ekstrim		
	Terkena percikan las			96,666667	5	80	4	Ekstrim		
	Tersengat aliran listrik			46,666667	3	56,6667	3	Tinggi		
	Terjepit besi			46,666667	3	66,6667	4	Tinggi		
	Terluka karena bar bender			70	4	76,6667	4	Ekstrim		
	Terluka karena bar cutter			70	4	76,6667	4	Ekstrim		
	Tertusuk besi			93,333333	5	80	4	Ekstrim		
4.4 Pengecoran										
	Jatuh ke sungai	Concrete mixer, Concrete vibrator, Ready mix	kulit iritasi, melepuh dan gatal, tubuh dapat terjatuh ke lantai jembatan jika tersengol, adukan meluber	73,333333	4	90	5	Ekstrim	memakai sepatu boot, menghindari atau menjaga jarak dengan titik penempatan adukan, berhati-hati dan memberi sedikit ruang saat menggunakan concrete vibrator, memakai sarung tangan dan helm.	Pengawas lapangan /Quality control
	tergelincir/terpeleaset			80	4	83,3333	5	Ekstrim		
	Terkena adukan cor-coran			100	5	80	4	Ekstrim		
	Kulit melepuh/iritasi karena tumpahan cor-coran			96,666667	5	73,3333	4	Ekstrim		
	Mata iritasi			53,333333	3	63,3333	4	Tinggi		
	tersengat listrik			40	2	76,6667	4	Tinggi		
	terluka akibat concrete vibrator			86,666667	4	76,6667	4	Ekstrim		

3.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi SMKK

Faktor –faktor yang mempengaruhi SMKK didapat dari hasil kuisioner yang dibagikan kepada responden. Pengolahan

kuisioner dilakukan dengan menggunakan skala Guttman, dengan didapatkan jawaban yang menjawab ya, rata-rata nilai, ranking faktor, dan kategori faktor. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi SMKK.

Tabel 10. Faktor-faktor yang mempengaruhi SMKK.

No	Kategori	faktor-faktor risiko pembangunan struktur atas jembatan progo salaman-tempuran	X	Mean	Ranking	Skala Guttman	Kategori
1	Biaya (Money)	1 penggunaan sumber dana proyek	30	1	2	100	Sangat Berpengaruh
		2 pemotongan dana untuk covid-19	24	0,8	26	80	Berpengaruh
		3 kurangnya alokasi biaya proyek	30	1	1	100	Sangat Berpengaruh
		4 biaya tidak terduga/mendadak	6	0,2	28	20	Sangat Tidak Berpengaruh
2	peralatan (Equipment)	1 ketersediaan peralatan keselamatan kerja	30	1	24	100	Sangat Berpengaruh
		2 peralatan kerja dalam keadaan layak pakai	30	1	23	100	Sangat Berpengaruh
		3 kelengkapan peralatan kerja	30	1	22	100	Sangat Berpengaruh
		4 mobilisasi peralatan	30	1	21	100	Sangat Berpengaruh
		5 penggunaan alat bantu kerja	30	1	20	100	Sangat Berpengaruh
3	Manusia (man)	1 pelatihan terhadap pekerja	30	1	19	100	Sangat Berpengaruh
		2 penggunaan APD	30	1	18	100	Sangat Berpengaruh
		3 kerjasama pekerja	30	1	17	100	Sangat Berpengaruh
		4 pemahaman terhadap pekerjaan yang dihadapi	30	1	16	100	Sangat Berpengaruh
		5 tenaga yang ahli dalam bidangnya	30	1	9	100	Sangat Berpengaruh
4	Bahan (material)	1 material yang dipakai	30	1	8	100	Sangat Berpengaruh
		2 penanganan terhadap bahan yang dipakai	30	1	15	100	Sangat Berpengaruh
		3 mobilisasi bahan	30	1	14	100	Sangat Berpengaruh
		4 uji material yang akan digunakan	30	1	7	100	Sangat Berpengaruh
5	Metode (method)	1 implementasi metode yang dipakai oleh perusahaan	30	1	6	100	Sangat Berpengaruh
		2 ketidaksesuaian metode kerja	30	1	5	100	Sangat Berpengaruh
		3 pekerjaan yang berlandaskan SOP kerja	30	1	4	100	Sangat Berpengaruh
		4 pengawasan kerja	30	1	13	100	Sangat Berpengaruh
		5 pelaksanaan pekerjaan sesuai standar protokol kesehatan	30	1	3	100	Sangat Berpengaruh
6	Waktu (Time)	1 Reschedule Time	25	0,833333333	25	83,33333	Berpengaruh
		2 kondisi cuaca	30	1	12	100	Sangat Berpengaruh
		3 pekerja bekerja dengan waktu yang sesuai dengan peraturan	30	1	11	100	Sangat Berpengaruh
7	Teknis (Technical)	1 terjadi penurunan tanah di lokasi kerja	4	0,133333333	30	13,33333	Sangat Tidak Berpengaruh
		2 kendala di lingkungan proyek	17	0,566666667	27	56,66667	Tidak berpengaruh
		3 terdapat satgas covid-19 di lokasi proyek	30	1	10	100	Sangat Berpengaruh
		4 kesalahan dalam bekerja	4	0,133333333	29	13,33333	Sangat Tidak Berpengaruh

3.5 Pengendalian Risiko

Setelah dilakukan analisis risiko berdasarkan JSA, maka dilakukan pengendalian risiko. Pada aspek pengendalian terhadap pekerja, seperti memakai Alat pelindung diri (APD) lengkap seperti, sepatu safety, helm, kaca mata, sarung tangan, dan masker.

3.6 Penerapan SMKK

Penerapan proyek ini didapat dari hasil wawancara kepada pihak narasumber perusahaan yang terkait dengan SMKK Struktur Atas Jembatan Progo Tempuran – Salaman sebanyak 4 orang, wawancara tersebut.

Tabel 11. Penerapan SMKK

No	Variabel	Pertanyaan	X	Mean	Ranking	Skala Guttman	Kategori
1	Biaya (Money)	Mengoptimalkan Penggunaan Dana Proyek	30	1	3	100	sangat tepat
		Mengatur manajemen biaya setelah pemotongan dana covid-19	26	0,867	26	86,6667	tepat
		Mengatur manajemen biaya	30	1	1	100	sangat tepat
		Membuat rencana biaya mendadak	21	0,7	30	70	kurang tepat
2	peralatan (Equipment)	penyediaan alat kerja sesuai pekerjaan	30	1	18	100	sangat tepat
		pengecekan berkala kelayakan alat kerja	24	0,8	29	80	tepat
		penyediaan alat kerja yang lengkap	30	1	17	100	sangat tepat
		membuat rencana mobilisasi alat yang mudah	30	1	16	100	sangat tepat
		perencanaan penggunaan alat kerja bantu	30	1	15	100	sangat tepat
3	Manusia (man)	melakukan pelatihan kepada tenaga kerja	30	1	14	100	sangat tepat
		mengecek penggunaan APD sebelum memasuki area kerja	28	0,933	24	93,3333	tepat
		manajemen pekerja supaya tetap solid dalam bekerja	25	0,833	29	83,3333	tepat
		memberikan instruksi atau pelatihan pemahaman pekerjaan	30	1	13	100	sangat tepat
		Perencanaan penggunaan SDM yang ahli dalam bidangnya	30	1	7	100	sangat tepat
4	Bahan (material)	perencanaan pemilihan material yang memenuhi standar	30	1	6	100	sangat tepat
		melakukan pemantauan material secara berkala	30	1	12	100	sangat tepat
		merencanakan penempatan material yang dekat dengan pekerjaan	29	0,967	21	96,6667	sangat tepat
		melakukan uji material sebelum digunakan	30	1	5	100	sangat tepat
		mengidentifikasi metode yang dipakai oleh proyek	29	0,967	20	96,6667	sangat tepat
5	Metode (method)	melakukan pengecekan metode kerja	26	0,867	27	86,6667	tepat
		melakukan pemantauan pekerjaan yang berlandaskan SOP	29	0,967	19	96,6667	sangat tepat

No	Variabel	Pertanyaan	X	Mean	Ranking	Skala Guttman	Kategori
6	Waktu (Time)	menyediakan supervisor untuk pengawasan yang lebih intensif	30	1	11	100	sangat tepat
		melakukan penyuluhan pekerjaan konstruksi dalam kondisi pandemi	30	1	4	100	sangat tepat
		perencanaan jobdesk pekerjaan dengan menyesuaikan kondisi yang ada	27	0,9	25	90	tepat
		perencanaan pekerjaan jika kondisi cuaca tidak memungkinkan	30	1	10	100	sangat tepat
		melakukan perencanaan waktu dalam bekerja di situasi pandemi	30	1	9	100	sangat tepat
7	Teknis (Technical)	mengidentifikasi bahaya yang ada di sekitar area pekerjaan	28	0,933	23	93,3333	tepat
		menyiapkan rencana dan penanggulangan ketika terjadi kendala	30	1	2	100	sangat tepat
		membentuk satgas covid-19 di lokasi proyek	30	1	8	100	sangat tepat
		melakukan evaluasi dalam pekerjaan	28	0,933	22	93,3333	tepat

3.6 Respon Risiko dan Rekomendasi

Pemberian rekomendasi dilakukan dengan wawancara dan studi literatur.

1. Risiko rendah.
Dilakukan dengan pengecekan APD lengkap untuk *safety* dasar, memberikan briefing rutin.
2. Risiko sedang.
Dilakukan dengan pengawasan oleh *Quality control* dengan ketat, pemberian pelatihan dasar maupun lanjutan. Variabel pekerjaan dengan kategori
3. Risiko Tinggi
Dilakukan dengan perusahaan juga memberikan jaminan kerja kepada pekerja, penggunaan SDM yang handal.
3. Variabel pekerjaan dengan risiko tinggi.
Dapat dilakukan dengan perusahaan harus membuat perencanaan K3 yang matang, memberikan rambu-rambu di lokasi kerja.
4. Risiko ekstrim.
Dapat dilakukan dengan peletakan rambu bahaya, tanda peringatan, material serta mesin, penyimpanan dan pengatasan. Pengukuran meminimalkan resiko dapat diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan. Seperti membuat ulang RKK, administrative, dan penggunaan APD, mendanai, dan asuransi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pelaksanaan pembangunan struktur atas jembatan Progo Tempuran – Salaman memiliki 7 variabel faktor yang mempengaruhi pembangunan jembatan. Faktor yang paling berpengaruh adalah faktor biaya dengan prosentase nilai sebesar 100%. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek struktur atas Jembatan Progo Tempuran – Salaman dalam masa pandemi

Covid-19 sudah direncanakan dan diterapkan dengan sangat baik dan tepat. Kategori tepat tidaknya penerapan SMKK didasarkan pada perhitungan skala Guttman dan plot nilai klasifikasi keberhasilan SMKK. Pemberian rekomendasi pada pekerjaan struktur atas Jembatan Progo Tempuran – Salaman dalam pandemic *Covid-19* berdasarkan studi literature dan wawancara pihak perusahaan. Pemberian rekomendasi dapat dengan cara administrative, penggunaan APD, penanganannya dengan mengurangi, mendanai, menanggulangi, member asuransi atau jaminan kepada pekerja, dan menerapkan protokol kesehatan yang ketat.

4.2 Saran

Saran yang diberikan berdasarkan hasil yang ada adalah perusahaan dapat memperhatikan lebih lanjut penerapan SMKK yang baik bagi pekerjaanya supaya tidak terjadi hal-hal yang menimbulkan kecelakaan kerja dan penerapan SMKK lebih efektif. penerapan SMKK yang sudah sangat baik dan tepat, harus tetap dilaksanakan monitoring menerus supaya kecelakaan kerja dapat terminimalisir risikonya. Perusahaan terutama tim K3 harus melakukan pemeriksaan rutin di lapangan terhadap alat, pekerja, pelaksanaan, dan hal lain yang menyangkut keselamatan dan kesehatan kerja. Selain itu, perusahaan harus melakukan pengawasan yang ketat dalam pelaksanaan supaya kecelakaan kerja yang terjadi tidak berdampak besar bagi perusahaan. Setiap pekerja harus mendapat jaminan kerja, supaya dapat memberikan rasa tenang pada pekerja jika terjadi kecelakaan kerja yang harus mengeluarkan biaya. Dalam situasi pandemi *Covid-19* perusahaan harus mematuhi aturan pemerintah protokol kesehatan konstruksi, hal tersebut demi mendukung penyebaran *Covid-19* di pekerjaan konstruksi, dengan

konsekuensi jika melanggar berakibat pemberhentian pekerjaan sementara dengan waktu yang tidak bisa ditentukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ilham, Muhammad, Mawazirul Akbar, Riska Dwi Anggara, and Kartono Wibowo. 2020. "Analisis Pelaksanaan Keamanan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang," 277–84.
- Pangkey, Febyana, Grace Y Malingkas, and D O R Walangitan. 2012. "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia (Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado)." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 2 (2): 100–113.
- Parinduri, Luthfi, and Taufik Parinduri. 2020. "Implementasi Manajemen Keselamatan Konstruksi." *Buletin Utama Teknik* 15 (3): 222–28.
- Pipit Marfiana, Hadi Kurniawan Ritonga, and Mutiara Salsabiela. 2019. "Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja" 3 (2): 25–32.
- Putri, Della Mustika, and Muhammad Mujiya Ulkhaq. 2017. "Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pembuatan Balok Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)." *Industrial Engineering Online Journal* 6 (4): 1–12.
- Rekayasa, Serial, and Keselamatan Jalan. n.d. "“ Mewujudkan Sisi Jalan Yang Lebih Berkeselamatan .”"
- Rosdiana, Nova, Shanti Kirana Anggraeni, and Ani Umyati. 2017. "Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Area Produksi Proyek Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa)." *Jurnal Teknik Industri* 5 (1): 1–6.