

## ANALISA PENGARUH METODE KONSTRUKSI TERHADAP KEBERHASILAN PENERAPAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK TOL *ELEVATED*

Muhammad Sumedhi<sup>1</sup>, Yunan Hanun<sup>2</sup>, Manlian Ronald A. Simanjuntak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi S2 Teknik Sipil, Universitas Pelita Harapan

<sup>2</sup>Dosen Prodi S2 T. Sipil, Universitas Pelita Harapan,

<sup>3</sup>Guru Besar & Kaprodi S2 T. Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi,  
Universitas Pelita Harapan

### Abstrak

Pembangunan Infrastruktur Indonesia lebih ditekankan pada pembangunan jalan tol. dikarenakan lebih banyak masyarakat yang menikmati terutama saat lebaran, pada arus mudik. Masifnya pembangunan proyek jalan tol ini sangat memungkinkan diwarnai dengan adanya insiden-insiden kecelakaan kerja. Jalan Tol yang dibangun dengan desain layang atau elevated memiliki elevasi di atas tanah yang cukup tinggi dan memanjang karena fungsi transportasi. Konstruksi berat dan dilakukan pada ketinggian mempunyai resiko kecelakaan kerja. Permasalahan penelitian ini apakah safety dalam pelaksanaan proyek apakah dipengaruhi metoda konstruksi? Seberapa besar pengaruh metoda kerja terhadap keberhasilan K3 dan faktor apa saja yang perlu diperhatikan Review Design tersebut bisa dianggap metoda konstruksi, dimana setelah digambar detail dan dibuat metoda pelaksanaannya diharapkan akan mendapat hasil sesuai diinginkan, seiring dengan itu metoda pelaksanaan daerah padat lalu lintas dan penduduk, perlu dicek tentang keselamatan pengguna jalan atau penduduk sekitar, selain keselamatan dari pekerja konstruksi apalagi bangunannya.

**Kata kunci:** *Elevated, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Metoda Konstruksi*

### PENDAHULUAN

Pembangunan jalan tol sedang marak, tetapi berturut pada 2018 terdapat insiden ambruknya girder jalan tol Depok-Antasari, juga terjadi ambruknya konstruksi tiang kereta ringan (Light Rail Transit/ LRT) di Pulogadung. Dilanjutkan dengan insiden ambruknya crane proyek pembangunan rel dwiganda di jatinegara, serta ambruknya tembok jalan lintas bawah (*underpass*) di jalan perimeter Soekarno-Hatta (Krizia Putri, Bisnis.com, 11 Juli 2019).

Pembangunan nasional jika tidak memikirkan keselamatan akan mengalami kegagalan atau setidaknya akan terganggu. Jika kita tengok kembali kajian ILO (*Internasional Labour Organization*) mengenai kerugian akibat kecelakaan yang mencapai 4–5% dari GNP, maka dapat dibayangkan bahwa dengan menjalankan keselamatan dengan baik dan mencegah kecelakaan, artinya peningkatan GNP akan lebih tinggi (Soehatma Ramli, Global Trend in Safety 2020)

Salah satu proyek Tol dengan *Design* telah dimulai tahun 1995, dan mulai dikerjakan tahun 2015 adalah salah satu *tol elevated* (tidak dibangun langsung di tanah, tapi di atas tanah dengan bagian bawahnya adalah infrastruktur lain).

Konstruksi mulai tahun 1997 dan terhenti dalam progress konstruksi yang masih sangat sedikit. Perkembangan Kota yang sangat cepat, mengakibatkan perubahan tata kota, tata drainasi, tata guna lahan dll yang juga sangat cepat. Perubahan perubahan tersebut maka dilakukan Design ulang di tahun 2006, dimana baik *design* maupun biaya mengalami perubahan.

Pelaksanaan dari Design di tahun 2006 *terhenti*, setelah dicanangkan oleh Presiden Joko Widodo sebagai salah satu Proyek Strategis Nasional, maka di tahun 2014 akhir dimulai pelaksanaannya, tentunya dalam rentang 8 tahun terjadi lagi perubahan yang cukup besar dalam penggunaan lahan, baik untuk pemukiman, drainase maupun utilitas, sehingga perlu *review design*, ditambah perubahan peraturan penghitungan faktor gempa.

Dalam hal percepatan pembangunan tol elevated, dimana perubahan design yang cukup menyita waktu dan langsung dibarengi dengan pelaksanaan sepotong demi sepotong diselesaikan secara bersama di setiap tempat, sejauh mana faktor perencanaan atau metoda konstruksi mempengaruhi pengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan kerja karyawan maupun pengguna jalan dan masyarakat sekitarnya, kita bahas di sini.

Permasalahan *safety* dikarenakan urutan dan pelaksanaan di atas apakah dipengaruhi metoda konstruksi? Seberapa besar pengaruh metoda kerja terhadap keberhasilan K3 dan faktor apa saja yang perlu diperhatikan? Studi ini dibatasi pada tol elevated yang terdapat di daerah Jabodetabek, dikarenakan sifat daerah hampir sama.

## STUDI PUSTAKA

### Proyek Konstruksi

Imam Soeharto dalam bukunya Manajemen Proyek th 1999: hal 2 dan 3 menegaskan bahwa tiap proyek memiliki tujuan khusus, misalnya membangun rumah tinggal, jembatan, atau instalasi pabrik. Dapat pula berupa produk hasil kerja penelitian, dan pengembangan. Di dalam proses mencapai tujuan tersebut, ada Batasan yang harus dipenuhi, yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggaraan proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Proyek adalah suatu kegiatan yang unik dan tidak berulang di setiap tempat maupun waktu, dengan hasil akhir yang diharapkan sesuainya besaran biaya, mutu dan waktunya.

Manajemen proyek adalah perencanaan, organisasi, pemantauan dan pengendalian semua aspek proyek, dengan upaya dikerjakan semua untuk mencapai tujuan proyek dengan cara yang aman, dalam jadwal yang disepakati, anggaran dan kriteria kinerja, bahwa itu difokuskan pada kinerja proyek, mengenai dimensi keberhasilan proyek – kepatuhan terhadap kriteria waktu, biaya dan kualitas. (Mladen Radujkovic dan Mariela Sjekavica, Project Management Success Factors, Creative Construction Confrence 2017, CCC 2017, 19-22 June 2017)

### Metode Konstruksi

Menurut Mochtar Sibi, Konstruksi Bangunan bisa diartikan dari dua suku kata pembentuknya, yaitu konstruksi dari bahasa Inggris *construction* yang dalam bahasa Indonesia bisa berarti membangun, dan bangunan yang berarti benda yang dibentuk untuk kepentingan umat manusia dengan tujuan, biaya dan waktu yang tertentu. Konstruksi bangunan berarti suatu cara atau Teknik membuat/mendirikan bangunan agar memenuhi syarat kekuatan, keindahan, umur bangunan sesuai rencana, ekonomis dan fungsional.

Seorang atau badan hukum yang ditunjuk oleh pemilik pekerjaan sebagai konsultan perencana, harus menguasai metode pelaksanaan agar secara terus menerus merencanakan metode konstruksi yang efisien dalam pelaksanaan, sehingga dapat mengurangi biaya, (Amien Sajekti, 2009) Diperlukan faktor Inovasi dan visioner untuk personil yang mengerjakan metoda konstruksi, hal ini dijelaskan dalam Paper Pavan Pal. Inovasi dan visioner untuk personil yang mengerjakan metode pelaksanaan adalah salah satu indikator dari faktor dan variabel metode konstruksi.

Metoda konstruksi memerlukan inovasi teknologi pelaksanaan pembangunan. Dapat disampaikan bahwa metoda konstruksi adalah suatu kegiatan dan urutan kegiatan pembangunan yang dipadukan dengan persyaratan kontrak (spesifikasi, gambar dan jadwal penyelesaian), kondisi lingkungan (kondisi tanah, cuaca dll) dan ketersediaan tenaga kerja (keahlian, jumlah, budaya, dll).

Paper Etika Christin Onibala, Revo L. Inkiriwang, Mochtar Sibi, Metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam proyek pembangunan sekolah SMK Santa Familia Kota Tomohon, diterbitkan oleh Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11 November 2018 (927-940) ISSN: 2337-6732, menyatakan bahwa, penggunaan metode yang tepat, praktis, cepat dan aman sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi. Sehingga target waktu, biaya dan mutu sebagaimana ditetapkan dapat tercapai.

Zainul Khakim, M. Ruslin Anwar, M. Hamzah Hasyim, dalam paper berjudul Studi Pemilihan Pekerjaan Beton Antara Pracetak dan Konvensional Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Metode AHP, menyatakan bahwa: Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk

memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara - cara konvensional menjadi lebih modern, yaitu dengan cara penerapan beton pracetak.

### **Kesehatan dan Keselamatan Kerja Dalam Proyek**

Kesehatan dan Keselamatan Kerja cukup penting bagi moral, legalitas, dan finansial. Semua organisasi memiliki kewajiban untuk memastikan bahwa pekerja dan orang lain yang terlibat tetap berada dalam kondisi aman sepanjang waktu. Praktik K3 meliputi pencegahan, pemberian sanksi, dan kompensasi, juga penyembuhan luka dan perawatan untuk pekerja dan menyediakan perawatan kesehatan dan cuti sakit. K3 terkait dengan ilmu kesehatan kerja, teknik keselamatan, teknik industri, kimia, fisika kesehatan, psikologi organisasi dan industri, ergonomika, dan psikologi kesehatan kerja.

Menurut ISO 45001-2018, suatu organisasi bertanggung jawab atas kesehatan Tanggung jawab ini termasuk melindungi fisik dan kesehatan mental. Untuk pencapaian target perlindungan fisik dan kesehatan mental para karyawan perlu disusun target dan rencana.

Tujuan inti sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja adalah memberikan perlindungan kepada karyawan. Bagaimanapun pekerja adalah asset perusahaan yang harus dipelihara dan dijaga keselamatannya. Dengan adanya jaminan keselamatan, keamanan dan kesehatan selama bekerja, mereka tentu akan memberikan kepuasan dan meningkatkan loyalitas mereka terhadap perusahaan.

Undang Undang no 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dalam penjelasan Pasal 87 ayat (1) berbunyi: yang dimaksud dengan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, pelaksanaan, tanggung jawab, prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

Sesuai Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 dan ditegaskan Surat Edaran Menteri PUPR No. 66/SE/M/2015 Tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum pada huruf E Rincian Kegiatan Penyelenggaraan SMK3 Konstruksi meliputi:

1. Penyiapan RK3K
2. Sosialisasi dan Promosi K3
3. Alat Pelindung Kerja
4. Alat Pelindung Diri
5. Asuransi dan Perijinan
6. Personil K3
7. Fasilitas Sarana Kesehatan
8. Rambu-Rambu
9. Lain-Lain Terkait Pengendalian Resiko K3

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### ***Proses Penelitian***

Dari beberapa literatur yang berkaitan dengan penulisan ini, faktor-faktor yang mempengaruhi metoda konstruksi diidentifikasi guna penyusunan kerangka kuisisioner. Kuisisioner disebar di beberapa pembangunan yang sejenis pada daerah yang sama yaitu Jakarta dan Bekasi, dikarenakan sifatnya yang sama, yaitu perkembangan yang pesat, sehingga proses perencanaan kalah cepat dengan perubahan daerah yang ditinjau, sifat yang lain adalah kepadatan lalu lintas dan padat pemukiman.

Kuisisioner disajikan dalam bentuk angket sikap berdasarkan intensitas atau model Likert, dimana responden memilih sesuai pendapatnya satu dari lima pilihan mulai sangat setuju (skor 5) sampai dengan sangat tidak setuju (skor 1), dan kuisisioner ini bermaksud menghimpun pendapat para

profesional di bidang pembangunan jalan tol layang, maupun jalan layang, sebagai pekerjaan yang sejenis, yang selanjutnya disebut sebagai responden. Sifat dari penelitian adalah perbandingan antara satu variabel bebas (metoda konstruksi), dengan satu variabel terikat (kesehatan dan keselamatan kerja), maka dipilih menggunakan regresi liner dengan dibantu program SPSS untuk mendapatkan indikator yang paling dominan sampai yang minim pengaruhnya, sehingga dapat dipakai acuan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sejenis.

Menentukan jumlah responden sesuai Jonatan Sarwono dalam buku Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif bisa dihitung dengan rumus yang dikembangkan oleh Slovin yaitu:

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Dimana :

n = Sampel

N = Populasi

d = Derajat Kebebasan

Misal : 0,1 ; 0,05 atau 0,01

Dimana Populasi dihitung dari total personil kontraktor dan konsultan pengawas yang menangani tol layang dari dua proyek yang sedang berjalan dalam bidang Engineering dan Pelaksanaan level terendah general *superintendent* dan Pengawas Pekerjaan setingkat paling rendah *Chief Inspektur* adalah 97 orang, dimana dipilih derajat kebebasan adalah 10% dengan tingkat kepercayaan 90%, maka jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 49,2.

### Alat Ukur Penelitian

Faktor dan Indikator didapat dari data literatur, dan menjadi data sekunder penelitian. Data Faktor dan Indikator metoda konstruksi disajikan dalam bentuk tabel, dimana untuk kolom ke tiga disebutkan sumber dari data tersebut, tabel tersebut disampaikan di bawah ini.

**Tabel 1.** Faktor dan Indikator Metode Kerja (X)

Faktor penentu	Indikator yang menentukan		Sumber
Material dan Teknologi	X <sub>1.1</sub>	Keberadaan di tempat proyek tersebut berada.	UNISON <i>Education &amp; Training</i>
	X <sub>1.2</sub>	Waktu Pengiriman	-Etika C. Onibala
Personil Kontraktor dan Konsultan Perencana.	X <sub>1.3</sub>	SKT atau SKA	Ketut Ima Ismara
	X <sub>1.4</sub>	Pendidikan terakhir	Wieke Yuni Christina
	X <sub>1.5</sub>	Kemampuan dalam mengadaptasi teknologi	UNISON <i>Education &amp; Training</i>
	X <sub>1.6</sub>	Pengetahuan tentang spesifikasi material.	Pavan
	X <sub>1.7</sub>	Komunikasi dengan team lain	ISO 45001-2018
	X <sub>1.8</sub>	Pengalaman di bidang yang sama	Wieke Yuni Christina
	X <sub>1.9</sub>	Inovasi/Visioner	Pavan Pal
Biaya	X <sub>1.10</sub>	Pengetahuan harga bahan pembentuk metode pelaksanaan.	Zainul Khakim
	X <sub>1.11</sub>	Harga local (tetap) harga impor (berubah-ubah)	Hyukchun Kwon
	X <sub>1.12</sub>	Keberadaan alat test material	UNISON <i>Education &amp; Training</i>
Sosial budaya	X <sub>1.13</sub>	Tidak mengganggu masyarakat setempat	Wieke Yuni Christina
	X <sub>1.14</sub>	Tidak bertentangan dengan adat pada daerah tersebut	Wieke Yuni Christina
Legislasi	X <sub>1.15</sub>	Peraturan Gempa	SNI 2833:2016
	X <sub>1.16</sub>	Standar nasional atau internasional	Ketut Ima Ismara
	X <sub>1.17</sub>	Spesifikasi	Ketut Ima Ismara
	X <sub>1.18</sub>	Peraturan pemenuhan terhadap Lingkungan setempat	Ketut Ima Ismara
	X <sub>1.19</sub>	Instruksi Kerja	-PMI
Konsultan Pengawas/ Owner	X <sub>1.20</sub>	Persetujuan pemilik	Pavan Pal
	X <sub>1.21</sub>	Kemampuan Personil	Pavan Pal
	X <sub>1.22</sub>	Spesifikasi jelas	Pavan Pal

**Tabel 2.** Faktor dan indikator penelitian kesehatan dan keselamatan kerja (Y)

Faktor penentu	Indikator yang menentukan		Sumber
Perusahaan atau Organisasi	Y <sub>1.1</sub>	Prosedur Perusahaan tentang <i>safety</i>	-ISO 45001-2018 -SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.2</sub>	Sosialisasi	-ISO 45001-2018 -SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.3</sub>	Penilaian Kinerja	-Ferry Benzon -Raswin Ruswana -PMI
	Y <sub>1.4</sub>	Instruksi Kerja	Project Management Institute
	Y <sub>1.5</sub>	legislasi	ISO 45001-2018
	Y <sub>1.6</sub>	Perencanaan <i>safety</i>	Project Management Institute ISO 45001-2018
Personil di bidang Safety	Y <sub>1.7</sub>	SKT atau SKA	-ISO 45001-2018 -Wieke Yuni Christina dkk
	Y <sub>1.8</sub>	Awarness Personil	-ISO 45001-2018
	Y <sub>1.9</sub>	Kedisiplinan	-Project Management Institute
	Y <sub>1.10</sub>	Sertifikasi di bidang K3	Ketut Ima Ismara
	Y <sub>1.11</sub>	Ketegasan	Ketut Ima Ismara
	Y <sub>1.12</sub>	Inovasi/Visioner	-Pavan Pal dan Dr Mukesh Pandey
Fasilitas	Y <sub>1.13</sub>	Sarana Kesehatan	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.14</sub>	Alat Pelindung Diri	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.15</sub>	Alat Pelindung Kerja	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
Biaya <i>Safety</i>	Y <sub>1.16</sub>	Jumlah personil <i>safety</i> cukup	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.17</sub>	Biaya Traffic Management	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.18</sub>	Biaya APK dan APD	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015
	Y <sub>1.19</sub>	Biaya Alat untuk <i>emergency respon</i>	-SE PUPR No. 66/SE/M/2015

## HASIL PENELITIAN

Hasil survey 54 responden yang disurvei mereka dari unsur konsultan pengawas yaitu pejabat Team leader, Resident Engineer, dari unsur kontraktor yaitu pejabat Project Manager, Manager dan staf engineering maupun supervisi, dari unsur Precaster yaitu Manager area, Manager Plan. Hasil survai diolah menggunakan SPSS ver. 22, dan didapat hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.** Statistik Deskriptif Variabel Metoda Konstruksi

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
X1.1	54	4.00	1.00	5.00	254.00	4.7037	0.81564
X1.2	54	4.00	1.00	5.00	224.00	4.1481	1.26502
X1.3	54	4.00	1.00	5.00	247.00	4.5741	0.81500
X1.4	54	3.00	2.00	5.00	243.00	4.5000	0.79503
X1.5	54	4.00	1.00	5.00	240.00	4.4444	0.90422
X1.6	54	4.00	1.00	5.00	255.00	4.7222	0.71154
X1.7	54	4.00	1.00	5.00	249.00	4.6111	0.83365
X1.8	54	4.00	1.00	5.00	254.00	4.7037	0.86066
X1.9	54	4.00	1.00	5.00	236.00	4.3704	0.91726
X1.10	54	4.00	1.00	5.00	203.00	3.7593	1.22759
X1.11	54	4.00	1.00	5.00	193.00	3.5741	1.26792
X1.12	54	4.00	1.00	5.00	233.00	4.3148	1.04293
X1.13	54	4.00	1.00	5.00	219.00	4.0556	1.15606
X1.14	54	4.00	1.00	5.00	197.00	3.6481	1.29086
X1.15	54	3.00	2.00	5.00	243.00	4.5000	0.90596
X1.16	54	4.00	1.00	5.00	254.00	4.7037	0.86066
X1.17	54	4.00	1.00	5.00	243.00	4.5000	1.04159
X1.18	54	4.00	1.00	5.00	240.00	4.4444	1.04008
X1.19	54	4.00	1.00	5.00	245.00	4.5370	1.02263
X1.20	54	4.00	1.00	5.00	227.00	4.2037	1.29410
X1.21	54	4.00	1.00	5.00	244.00	4.5185	1.00453
X1.22	54	4.00	1.00	5.00	246.00	4.5556	0.90422
Metode Konstruksi	54	71.00	39.00	110.00	5189.00	96.0926	13.67585

Indikator variabel Metoda Konstruksi yang memiliki nilai rata-rata (mean) tertinggi adalah indikator X1.6 yaitu sebesar 4,7222 dengan total 255, standar deviasi 0,71154, nilai minimum 1 dan nilai maksimum 5.

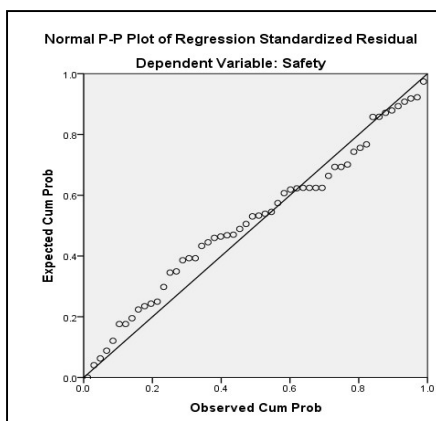
**Tabel 4.** Statistik Deskriptif Variabel Kesehatan dan Keselamatan Kerja

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Y1.1	54	3.00	2.00	5.00	263.00	4.8704	0.47766
Y1.2	54	3.00	2.00	5.00	254.00	4.7037	0.57065
Y1.3	54	4.00	1.00	5.00	242.00	4.4815	0.69338
Y1.4	54	4.00	1.00	5.00	246.00	4.5556	0.90422
Y1.5	54	2.00	3.00	5.00	240.00	4.4444	0.66351
Y1.6	54	4.00	1.00	5.00	253.00	4.6852	0.74793
Y1.7	54	2.00	3.00	5.00	231.00	4.2778	0.71154
Y1.8	54	1.00	4.00	5.00	256.00	4.7407	0.44234
Y1.9	54	3.00	2.00	5.00	255.00	4.7222	0.59611
Y1.10	54	3.00	2.00	5.00	245.00	4.5370	0.69263
Y1.11	54	3.00	2.00	5.00	255.00	4.7222	0.56357
Y1.12	54	4.00	1.00	5.00	238.00	4.4074	0.76525
Y1.13	54	4.00	1.00	5.00	246.00	4.5556	0.79305
Y1.14	54	4.00	1.00	5.00	248.00	4.5926	0.92182
Y1.15	54	3.00	2.00	5.00	254.00	4.7037	0.60281
Y1.16	54	1.00	4.00	5.00	252.00	4.6667	0.47583
Y1.17	54	4.00	1.00	5.00	229.00	4.2407	0.88882
Y1.18	54	2.00	3.00	5.00	252.00	4.6667	0.54944
Y1.19	54	2.00	3.00	5.00	247.00	4.5741	0.56974
Safety	54	43.00	52.00	95.00	4706.00	87.1481	8.64915

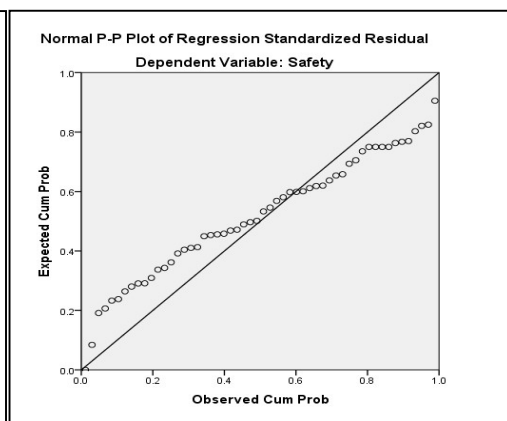
Indikator variabel *Safety* yang memiliki nilai rata-rata (mean) tertinggi adalah indikator Y1.1 yaitu sebesar 4,8704 dengan total 263, standar deviasi 0,47766, nilai minimum 3 dan nilai maksimum 5.

Uji KMO (Kaiser Meyer Olkin) *Measure of Sampling Adequacy* dari masing-masing variabel bernilai lebih besar dari 0,50. Untuk *Bartlett's of Sphericity* pada masing-masing variabel memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sedangkan untuk pengukuran *Total Variance Explained*, masing-masing variabel memiliki nilai lebih besar dari 60%.

Uji Validitas di atas, terlihat bahwa 22 indikator pada variabel Metoda Kerja dan 19 indikator pada variabel *Safety* memiliki nilai *anti-image* di atas 0,50, serta nilai *factor loading* di atas 0,40.

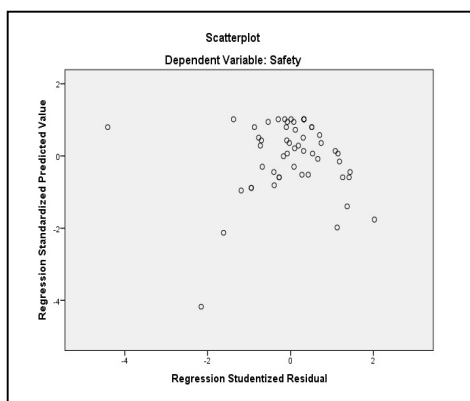


**Gambar 1.** Normal P-Plot –  
Persamaan Regresi 1

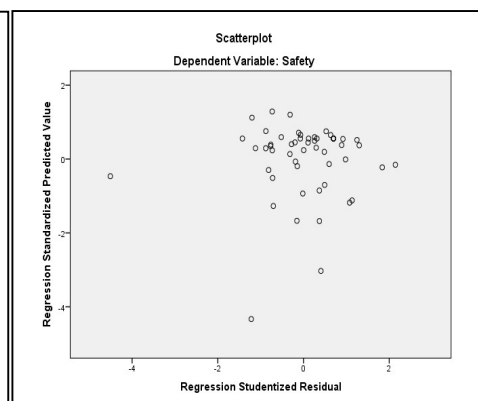


**Gambar 2.** Normal P-Plot –  
Persamaan Regresi 2

Analisis grafik *normal probably plot* pada Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa titik-titik (data) menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti atau mendekati arah garis diagonal. Hal ini berarti bahwa model-model regresi dalam penelitian ini memenuhi asumsi normalitas.



**Gambar 3.** Grafik Uji  
Heteroskedastisitas 1



**Gambar 4.** Grafik Uji  
Heteroskedastisitas 2

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, terlihat bahwa residual data model regresi menyebar secara acak atau tidak membentuk pola tertentu. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas pada kedua model regresi.

### Persamaan Regresi

Persamaan regresi 1 digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan dari variabel Metoda Konstruksi terhadap variabel *Safety*. Sedangkan persamaan regresi 2 digunakan untuk mengetahui

kekuatan hubungan dari indikator variabel Metode Kontruksi terhadap variabel *Safety*. Berikut hasil persamaan regresi:

**Tabel 5.** Hasil persamaan regresi

Model	Koefisien Regresi (B)	t-hitung	Prob. (t)	F-hitung	Prob. (F)	R	R <sup>2</sup>	Keterangan
<b>Persamaan 1</b>								
Constant	47,342			39,073	0,000	0,655	0,429	Berpengaruh
X	0,414	6,251	0,000					
<b>Persamaan 2</b>								
Constant	13,637			4,859	0,000	0,880	0,775	
X1.1	4,924	2,682	0,012					
X1.2	-4,149	-2,663	0,012					
X1.3	-2,091	-1,149	0,260					
X1.4	0,099	,066	0,948					
X1.5	3,586	2,548	0,016					
X1.6	5,645	2,341	0,026					
X1.7	-3,049	-1,123	0,270					
X1.8	5,459	2,515	0,017					
X1.9	-4,645	-2,462	0,020					
X1.10	-2,122	-1,902	0,067					
X1.11	4,309	2,961	0,006					
X1.12	-2,864	-2,075	0,046					
X1.13	1,276	1,047	0,303					
X1.14	-0,288	-0,286	0,777					
X1.15	3,247	2,451	0,020					
X1.16	7,356	3,081	0,004					
X1.17	-4,509	-2,096	0,044					
X1.18	0,864	0,508	0,615					
X1.19	1,950	1,038	0,307					
X1.20	1,380	1,125	0,269					
X1.21	1,516	0,749	0,459					
X1.22	-2,346	-0,874	0,389					

Berdasarkan Tabel 5, maka diperoleh model persamaan regresi 1 sebagai berikut:

$$Y = a + b1X + e$$

$$Y = 47,342 + 0,414X + e$$

Dari model persamaan 1 di atas, maka diperoleh nilai konstanta (a) sebesar 47,342, artinya jika variabel Metoda Konstruksi bernilai nol, maka nilai Safety sebesar 47,342. Nilai koefisien regresi (b) Metoda Konstruksi sebesar 0,414, artinya setiap Metode Konstruksi mengalami kenaikan sebesar satu satuan, maka Safety akan mengalami kenaikan sebesar 0,414.

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh model persamaan regresi 2 sebagai berikut:

$$Y = a + b1X1.1 + b2X1.2 + b3X1.3 + \dots + e$$

$$Y = 13,637 + 4,924X1.1 - 4,149X1.2 - 2,091X1.3 + 0,099X1.4 + 3,586X1.5 + 5,645X1.6 - 3,049X1.7 + 5,459X1.8 - 4,645X1.9 - 2,122X1.10 + 4,309X1.11 - 2,864X1.12 + 1,276X1.13 - 0,288X1.14 + 3,247X1.15 + 7,356X1.16 - 4,509X1.17 + 0,864X1.18 + 1,950X1.19 + 1,380X1.20 + 1,516X1.21 - 2,346X1.22 + e$$

Dari model persamaan 1 di atas, maka diperoleh nilai konstanta (a) sebesar 13,637, artinya jika semua indikator variabel Metoda Konstruksi bernilai nol, maka nilai Safety sebesar 13,637.

F-hitung masing-masing persamaan sebesar 39,073 dan 4,859, serta nilai *probability* masing-masing 0,000. Nilai F-hitung1 = 39,073 > F-tabel<sub>(0,05;1;52)</sub> = 4,027 dan F-hitung2 = 4,859 > F-tabel<sub>(0,05;22;31)</sub> =



1,896, serta nilai *probability* < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kedua persamaan regresi layak untuk digunakan.

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada persamaan regresi 1 sebesar 0,429, yang berarti sebesar 42,9% variabel Safety dipengaruhi oleh Metode Konstruksi, sisanya 57,1% dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada persamaan regresi 2 sebesar 0,775, artinya bahwa sebesar 77,5% variabel Safety dipengaruhi oleh 22 indikator variabel Metode Konstruksi, sisanya 22,5% dipengaruhi oleh faktor lain.

**Tabel 6.** Lima besar urutan pengaruh indikator metoda kerja.

No.	Indikator Metoda Konstruksi	Koefisien Regresi
1.	X1.16 Metoda konstruksi harus mengadopsi standar yang berlaku baik di negara tempat konstruksi maupun standar internasional, sehingga terpenuhi keselamatan kerja.	7,356
2.	X1.6 Pengetahuan personil pembuat metoda konstruksi tentang spesifikasi material mempengaruhi keselamatan kerja.	5,645
3.	X1.8 Pengalaman personil pembuat metoda konstruksi di bidang yang sama sebelumnya mempengaruhi keselamatan kerja.	5,459
4.	X1.1 Salah satu yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan proyek adalah tersedianya material dan teknologi untuk dapat diaplikasikan sehingga metoda pelaksanaan sesuai rencana dan menjamin keselamatan kerja.	4,924
5.	X1.11 Pemakaian bahan pembentuk metoda konstruksi, dimana material lokal (harga cenderung tetap), material impor (harga berubah-ubah) mempengaruhi keselamatan kerja.	4,309

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peran pembuatan metode kerja yang sungguh-sungguh akan mempengaruhi pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di proyek sebesar 77,5%, dan sebesar 22,5% faktor yang mempengaruhi Kesehatan dan Keselamatan Kerja terdapat di luar faktor metode kerja. Faktor tersebut bisa berupa iklim, sosial politik, dan lain-lain.
2. Pemenuhan faktor legislasi yang berupa Standar yang berlaku baik Nasional maupun Internasional sangat mempengaruhi andalnya metoda kerja dan pada akhirnya akan mempengaruhi keselamatan pekerjaan.
3. Personil pembuat metoda kerja menempati urutan kedua dan ketiga, yaitu tentang pengetahuan dan pengalamannya, ini mengisyaratkan bahwa perlu selalu diperbarui CV karyawan atau sistim pelatihan yang lebih baik pada perusahaan, sehingga terjadi sharing knowledge yang baik, sehingga bisa menaikkan level pada karyawan di tahun-tahun awal bekerja.
4. Faktor Material dan Teknologi (berupa alat dll) yang dipakai untuk penyusunan Metode Kerja cukup mempengaruhi Kesehatan dan keselamatan, sehingga harus diutamakan material atau teknologi yang sudah tersedia, sehingga tidak terjadi penggantian material atau teknologi (alat) oleh pelaksana pekerjaan pada saat mulai bekerja.

**DAFTAR PUSTAKA.**

- A.M. Sugeng Budiono, 2016, *Bunga Rampai Hiperkes & KK*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Etika Christin Onibala et al, Nov. 2018, *Metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam proyek pembangunan sekolah SMK Santa Familia Kota Tomohon*. Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11, ISSN 2337-6732.
- Imam Soeharto, th 1999, *Manajemen Proyek dari konseptual sampai operasional jilid 1*.
- Krizia Putri, 11 Juli 2019, , *Rentetan Kecelakaan Konstruksi, Apa Yang Salah? Bisnis.com*.
- Ketut Ima Ismara, 2016, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bidang Kelistrikan*, Adimeka.
- Mladen Radujkovic dan Mariela Sjekavica, 22 June 2017, *Project Management Success Factors, Creative Construction Confrence 2017, CCC 2017*.
- Project Management Institute, 2016, *Construction Extension to the PMBOK Guide*
- Pavan Pal dan Dr Mukesh Pandey, Agustus 2017, *Factor Affecting Construction Cost and Time in Road Project*, Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).
- International Standard, ISO 45001-2018*.
- Surat Edaran Menteri PUPR no 66-2015
- Sajekti, Amien, 2009, *Metoda Kerja Bangunan Sipil*, Graha Ilmu.
- UNISON Education & Training, Februari 2017, *Construction Methods and Materials*, Block HCPM.101, Mabledon Place, London WC1H 9AJ.
- Wieke Yuni Christina, Ludfi Cjakfar, 2012, *Pengaruh Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi*, Jurnal Rekayasa Sipil, ISSN 1978-5658.
- Zainul Khakim et al, 2011, *Studi Pemilihan Pengerjaan Beton Antara Pracetak dan Konvensional Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Metode AHP*, Jurnal Rekayasa Sipil/ Volume5, ISSN 1978-5658.