

# PENGARUH KOMPONEN MANAJEMEN KONSTRUKSI TERHADAP CAPAIAN MUTU PEMELIHARAAN PREVENTIF PERKERASAN LENTUR

**Tisara Sita**  
MSTT-DTSL  
Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta  
Tlp. (0274) 524712  
tisarasita@gmail.com

**Agus Taufik Mulyono**  
MSTT-DTSL  
Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta  
Tlp. (0274) 524712  
atm8002@yahoo.com

## Abstract

Road maintenance management in Indonesia focuses mainly on preventive rather than reactive maintenance as written on Strategic Plan 2015-2019 of Directorate General of Highways. Construction management criteria play a significant role in successful delivery of a road preservation project. In an attempt to understand these construction management criteria and their links to quality performance on a flexible pavement preventive maintenance project, a hierarchical structural model is established. The method used in this research was the structural equation modeling involving 186 respondents that directly involved in the national road maintenance project on Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V. The results of the model show that the major factors that control the performance of flexible pavement preventive maintenance project considered in this study are: (1) supervising consultant by 93.6%; (2) Commitment Making Official (CMO) or PPK (*Pejabat Pembuat Komitmen*) by 92.1%; (3) contractor by 89.8%; (4) material by 74.8%; and (5) project equipment by 72.1%.

**Keywords:** road maintenance, preventive maintenance, project management, flexible pavement

## Abstrak

Manajemen pemeliharaan jalan di Indonesia berfokus terutama pada pemeliharaan preventif daripada reaktif seperti yang tertulis pada Rencana Strategis 2015-2019 dari Direktorat Jenderal Bina Marga. Kriteria manajemen konstruksi memainkan peran penting dalam keberhasilan pengiriman proyek preservasi jalan. Dalam upaya untuk memahami kriteria manajemen konstruksi ini dan hubungannya dengan kinerja kualitas pada proyek pemeliharaan preventif perkerasan lentur, model struktural hierarkis didirikan. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah *Structural Equation Modeling* dengan melibatkan 186 responden yang terlibat langsung dalam proyek pemeliharaan jalan nasional di Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa faktor utama yang mengontrol kinerja fleksibel proyek pemeliharaan preventif adalah: (1) konsultan pengawas 93,6%; (2) Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 92,1%; (3) kontraktor 89,8%; (4) materi 74,8%; dan (5) peralatan proyek 72,1%.

**Kata-kata kunci:** pemeliharaan jalan, pemeliharaan preventif, manajemen proyek, perkerasan lentur

## PENDAHULUAN

Perkerasan jalan yang telah dilalui oleh lalu lintas akan mengalami penurunan kualitas, baik secara struktural maupun fungsional. Pemeliharaan jalan yang dilakukan secara terus-menerus dengan perencanaan yang baik dan pendanaan yang cukup, serta pemilihan jenis pemeliharaan jalan yang tepat diperlukan untuk mengatasi penurunan kualitas jalan. Pemeliharaan jalan terdiri atas preservasi jalan, rehabilitasi mayor, dan

rekonstruksi. Pemahaman preservasi jalan di Indonesia ini berbeda dengan hakekat yang diterapkan di negara maju yang cenderung merupakan upaya mempertahankan jalan yang sudah mantap.

Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V (BBPJN V) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Direktorat Jenderal Bina Marga (Ditjen Bina Marga) yang berkewajiban menjamin pemenuhan penyelenggaraan jalan dan jembatan pada ruas jalan nasional yang meliputi Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan DI Yogyakarta. Pengambilan studi kasus di wilayah ini karena BBPJN V menangani ruas jalan strategis di Ditjen Bina Marga, yaitu ruas Jalan Pantai Utara (Pantura) dan Jalur Jalan Lintas Selatan (JJLS) di Pulau Jawa, serta ruas jalan metropolitan di beberapa kota besar di Indonesia.

Hasil validasi IRMS (*Integrated Road Management System*) Semester I Tahun 2015 menunjukkan bahwa proporsi jalan yang dalam kondisi baik (nilai IRI < 4,0) pada ruas-ruas jalan nasional di wilayah BBPJN V adalah: (1) Provinsi Jawa Timur: 75,38%; (2) Provinsi Jawa Tengah: 49,12%; dan (3) Provinsi DI Yogyakarta: 80,90%. Kondisi jalan nasional yang berada dalam kondisi baik tersebut memerlukan suatu pengelolaan pemeliharaan jalan melalui pemeliharaan preventif yang dilakukan pada perkerasan jalan yang tepat serta dengan jenis penanganan, waktu, dan pelaksana yang tepat agar kondisi mantap tersebut dapat dipertahankan.

Pola penanganan jaringan jalan di Indonesia selama ini terbatas pada tindakan reaktif, sehingga penanganan jalan terkesan terlambat dan terjadi perbaikan berulang di lokasi yang sama. Paradigma ini yang akan diubah oleh Ditjen Bina Marga, yaitu dari yang lebih bersifat reaktif menjadi yang bersifat preventif, dengan membuat program antisipasi yang lebih rasional, khususnya pada lintas-lintas penting jalan nasional.

Rencana Strategis (Renstra) Ditjen Bina Marga 2015-2019 menargetkan preservasi jalan nasional sepanjang 47.017 km serta alokasi pendanaan jalan nasional hampir 90% digunakan untuk preservasi jalan. Penanganan preservasi jalan, terutama pemeliharaan preventif, harus didukung dengan komponen manajemen konstruksi yang handal. Oleh sebab itu, diperlukan analisis dalam mengidentifikasi komponen manajemen konstruksi yang mempengaruhi capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur agar didapatkan manajemen pemeliharaan jalan yang efektif dan efisien.

## **KERANGKA DAN METODE PENELITIAN**

Analisis komponen yang mempengaruhi capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur di wilayah BBPJN V dikategorikan menjadi tujuh faktor, yang masing-masing memiliki sejumlah indikator yang digunakan untuk mengukur faktor tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kausalitas antara konstruk eksogen “tenaga kerja kontraktor”, “tenaga ahli konsultan”, “tenaga manajerial Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)”, “material”, “peralatan”, “lingkungan”, dan “pendanaan” terhadap

konstruk endogen “capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur” dengan menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM).

Tujuan SEM adalah memeriksa dan membenarkan suatu model, sehingga syarat utama menggunakan SEM adalah membangun suatu model hipotesis yang terdiri atas model struktural dan model pengukuran dalam bentuk diagram jalur yang berdasarkan justifikasi teori. Pada Tabel 1 disampaikan referensi yang mendasari pengambilan faktor (variabel laten atau konstruk) beserta indikator-indikatornya yang mempengaruhi capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur.

Penelitian dilakukan di wilayah kerja BBPJN V serta melibatkan pihak-pihak yang menangani proyek jalan nasional. Responden yang mengembalikan kuesioner berjumlah 186 dari 230 kuesioner yang dibagikan atau tingkat pengembalian 81%. Sepuluh respons tidak digunakan karena tingkat dan bidang pendidikan tidak sesuai, sehingga jumlah respons yang digunakan untuk analisis adalah 176. Jumlah ini memenuhi persyaratan minimum, yaitu 100, yang diperlukan dalam prosedur SEM (Ghozali, 2014). Hasil rekapitulasi identifikasi karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1** Variabel Laten (Konstruk) dan Variabel *Manifest* (Indikator) pada Model Awal SEM

Variabel Terukur/Indikator	Kode	Referensi
<b>Konstruk Endogen Capaian Mutu Pemeliharaan Preventif Perkerasan Lentur (MPMFP)</b>		
- <i>Alligator Cracking</i> /Retak Buaya	Y1	Mulyono (2015); Hicks, et al.
- <i>Hairline Cracking</i> /Retak Rambut	Y2	(2000); Yamin dan Sailendra
- <i>Longitudinal Cracking</i> /Retak Memanjang	Y3	(2008); Mulyono (2007)
- <i>Slippage Cracking</i>	Y4	
- <i>Pavement Edge Cracking</i>	Y5	
- <i>Block Cracking</i> /Retak Blok	Y6	
- <i>Transverse Cracking</i> /Retak Melintang	Y7	
- <i>Rutting</i> /Alur	Y8	
- <i>Raveling</i>	Y9	
- <i>Stripping</i>	Y10	
- <i>Roughness</i> /Kekasaran Permukaan	Y11	
- <i>Potholes</i> /Lubang	Y12	
- <i>Oxidation</i> /Oksidasi	Y13	
- <i>Poor Friction</i> /Friction yang Tidak Memadai	Y14	
- <i>Bleeding</i>	Y15	
- <i>Polished Aggregate</i>	Y16	
- <i>Moisture Damage</i>	Y17	
<b>Konstruk Eksogen Kontraktor</b>		
- Sertifikat keterampilan	X1	Mulyono (2015); Mulyono
- Pengalaman	X2	(2007); Pourrostam dan
- Ketepatan penempatan	X3	Ismail (2011); Chen, et al.
- Produktivitas	X4	(2012); Doloji, et al. (2011);
- Jumlah tenaga kerja	X5	Agsarini dan Wiguna (2015)
- Usia tenaga kerja	X6	
- Pemahaman dan kompetensi terhadap teknologi bahan dan peralatan	X7	
- Pemahaman dan kompetensi terhadap metode kerja, penjadwalan, dan desain	X8	
- Sikap terhadap standar mutu, waktu, biaya, dan dokumen lingkungan serta kontrak	X9	

**Tabel 1** Variabel Laten (Konstruk) dan Variabel *Manifest* (Indikator) pada Model Awal SEM (Lanjutan)

Variabel Terukur/Indikator	Kode	Referensi
- Sikap terhadap respon perbaikan	X10	
- Sikap terhadap ketentuan K3 dan SMM	X11	
- Kemampuan koordinasi dan kerja sama	X12	
- Kinerja subkontraktor	X13	
- <i>Personal skill</i> tenaga kerja	X14	
<b>Konstruk Eksogen Konsultan</b>		
- Sertifikat keahlian	X15	Mulyono (2015); Mulyono
- Pengalaman	X16	(2007); Pourrostam dan
- Ketepatan penempatan	X17	Ismail (2011); Alwi, et al.
- Jumlah tenaga ahli konsultan	X18	(2001); Agsarini dan Wiguna
- Produktivitas di lapangan	X19	(2015)
- Kreativitas dan inovasi	X20	
- Usia tenaga ahli konsultan	X21	
- Sikap terhadap respon perbaikan	X22	
- Kepatuhan dan kompetensi terhadap standar mutu, waktu, biaya, dan dokumen lingkungan serta kontrak	X23	
- Kepatuhan dan kompetensi terhadap ketentuan K3 dan SMM	X24	
- Pemahaman dan kompetensi terhadap teknologi bahan dan peralatan	X25	
- Pemahaman dan kompetensi terhadap metode kerja, penjadwalan, dan desain	X26	
- Kerja sama dan koordinasi antar tenaga kerja	X27	
- <i>Personal skill</i> tenaga ahli konsultan	X28	
<b>Konstruk Eksogen Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)</b>		
- Sertifikat manajerial	X29	Mulyono (2015); Mulyono
- Pengalaman manajerial dan kemampuan koordinasi serta pendelegasian	X30	(2007); Chan, et al. (2004);
- Ketepatan penempatan	X31	Pourrostam dan Ismail
- Jumlah tenaga kerja di PPK yang <i>qualified</i>	X32	(2011); Chen, et al. (2012);
- Produktivitas manajerial PPK	X33	Agsarini dan Wiguna (2015)
- <i>Responsiveness</i> terhadap urgensi perbaikan dan <i>change order</i>	X34	
- Pengendalian terhadap standar mutu, waktu, biaya, dokumen lingkungan serta kontrak	X35	
- Pengendalian terhadap metode kerja, penjadwalan, teknologi bahan, dan peralatan serta desain dan administrasi proyek	X36	
- Pengendalian terhadap kontraktor pelaksana dan konsultan pengawas lapangan	X37	
- Pengendalian terhadap ketentuan K3 dan SMM	X38	
- <i>Personal skill</i> PPK	X39	
<b>Konstruk Eksogen Material</b>		
- Ketepatan mutu	X40	Mulyono (2015); Chen, et al.
- Ketepatan tipe dan spesifikasi	X41	(2012); Agsarini dan Wiguna
- Ketersediaan volume material	X42	(2015)
- Kepastian sumber material	X43	
- Legalitas sumber material	X44	
- Ketersediaan material substitusi	X45	
- Ketepatan waktu pengiriman ( <i>delivery time</i> ) dari quarry	X46	
- Ketepatan waktu pengiriman ( <i>delivery time</i> ) material pabrikasi	X47	
- Proses pengiriman material sesuai persyaratan	X48	

**Tabel 1** Variabel Laten (Konstruk) dan Variabel *Manifest* (Indikator) pada Model Awal SEM (Lanjutan)

Variabel Terukur/Indikator	Kode	Referensi
- Ketepatan penyimpanan material di lokasi	X49	
- Fluktuasi harga material	X50	
- Kinerja <i>supplier</i> material	X51	
<b>Konstruk Eksogen Peralatan</b>		
- Kelaikan fungsi	X52	Mulyono (2015); Nono (2013); Chen, et al. (2012)
- Spesifikasi teknis	X53	
- Jumlah peralatan	X54	
- Kesesuaian alat berat dengan medan kerja	X55	
- Produktivitas dan kapasitas peralatan	X56	
- <i>Novelty</i> atau kebaruan teknologi peralatan	X57	
- Ketepatan kalibrasi	X58	
- Intensitas perawatan	X59	
- Ketersediaan BBM	X60	
- Ketersediaan suku cadang	X61	
- Ketepatan mobilisasi ( <i>delivery time</i> ) peralatan	X62	
- Sertifikat keterampilan operator alat berat	X63	
- Fluktuasi harga sewa dan biaya pemeliharaan	X64	
<b>Konstruk Eksogen Pendanaan</b>		
- Sistem pendanaan secara kontrak kerja	X65	Mulyono (2015); Chen, et al. (2012); Agsarini dan Wiguna (2015)
- Pembayaran <i>termijn</i> kepada kontraktor	X66	
- Sistem pendanaan secara swakelola	X67	
- Ketersediaan dana dan ketepatan pembayaran	X68	
- Jaminan pelaksanaan dan pemeliharaan	X69	
- <i>Input</i> berupa modal kerja kontraktor, biaya tenaga kerja dan material	X70	
- <i>Output</i> berupa <i>revenue</i> atau pendapatan	X71	
- <i>Return</i> berupa <i>margin</i> atau keuntungan kontraktor dan <i>Return on Investment (ROI)</i>	X72	
<b>Konstruk Eksogen Lingkungan</b>		
- Kondisi perkerasan <i>existing</i> dan stabilitas badan jalan	X73	Mulyono (2015); Chan, et al. (2004); Chen, et al. (2012); Doloi, et al. (2011); Agsarini dan Wiguna (2015); Peshkin, et al. (2011)
- Kondisi cuaca saat dan setelah pelaksanaan	X74	
- Ketepatan penerapan dokumen lingkungan	X75	
- Sistem drainase	X76	
- Gangguan fungsi pada rumaja	X77	
- Lalu lintas	X78	
- Situasi politik dan hukum	X79	
- Situasi ekonomi	X80	
- Situasi sosial dan budaya serta kondisi lokal	X81	

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Uji Validitas

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa indikator X66, yaitu “pembayaran *termijn* kepada kontraktor”, menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil daripada  $t_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa indikator tersebut tidak berpengaruh terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur sehingga harus dieliminasi.

**Tabel 2** Rekapitulasi Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi N = 186	(%)	Karakteristik	Kategori	Frekuensi N = 186	(%)	
Jenis Kelamin	Laki-laki	166	89,25%	Prov. Jawa Tengah	Prov. Jawa Tengah	60	32,26%	
	Perempuan	20	10,75%		Prov. DI Yogyakarta	Prov. DI Yogyakarta	81	43,55%
Usia	21-30 tahun	12	6,45%	Jenjang Pendidikan	Pascasarjana S2/S3	52	27,96%	
	31-40 tahun	65	34,95%		Sarjana S1/ D-IV	Sarjana S1/ D-IV	122	65,59%
	41-50 tahun	51	27,42%		Diploma D-III SMA/setara*	Diploma D-III SMA/setara*	2	1,08%
	> 51 tahun	58	31,18%		Teknik Sipil Non Teknik	Teknik Sipil Non Teknik	176	94,52%
Instansi	Kemen. PUPR	99	53,23%	Pengalaman Kerja	< 5 tahun	22	11,83%	
	Kontraktor	43	23,12%		6 – 10 tahun	6 – 10 tahun	49	26,34%
	Konsultan	44	23,66%		11 – 15 tahun	11 – 15 tahun	39	20,97%
Jabatan/Posisi	Kepala Satker	8	4,3%	Keterangan: *) = eliminasi	> 16 tahun	76	40,86%	
	PPK	27	14,52%					
	Asisten Teknis	24	12,90%					
	Pengawas Lapangan	40	21,51%					
	GS Kontraktor	43	23,12%					
	T.A. Konsultan	44	23,66%					
Wilayah Kerja	Prov. Jawa Timur	45	24,19%					

### Confirmatory Factor Analysis

Confirmatory Factor Analysis (CFA) dilakukan untuk menguji unidimensionalitas suatu konstruk teoritis dengan indikator-indikatornya, sehingga menghasilkan indikator yang valid untuk mengukur suatu variabel laten. Hasil CFA terhadap konstruk eksogen dan konstruk endogen yang berpengaruh signifikan terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur di wilayah kerja BBPJN V ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil CFA Setiap Konstruk

Kode	Standardized regression	Kode	Standardized regression	Kode	Standardized regression	Kode	Standardized regression	Kode	Standardized regression
Konstruk Kontraktor		X25	.807	X42	.782	X61	.672	Y5	.763
X2	.536	X26	.770	X43	.614	X62	.656	Y6	.783
X4	.519	X27	.786	X44	.646	X63	.555	Y7	.851
X7	.673	X28	.764	X45	.719	Konstruk Pendanaan		Y8	.739
X8	.754	Konstruk PPK		X46	.650	X70	.554	Y9	.762
X9	.821	X30	.611	X47	.639	X71	1.000	Y10	.825
X10	.782	X31	.570	X48	.683	X72	.657	Y11	.708
X11	.709	X33	.598	X49	.682	Konstruk Lingkungan		Y12	.700
X12	.627	X34	.701	Konstruk Peralatan		X75	.562	Y13	.776
X13	.670	X35	.815	X52	.697	X79	.840	Y14	.823
X14	.793	X36	.822	X53	.724	X80	.793	Y15	.670
Konstruk Konsultan		X37	.809	X54	.802	X81	.736	Y16	.745
X16	.576	X38	.827	X55	.837	Konstruk MPMFP		Y17	.738
X20	.591	X39	.827	X56	.714	Y1	.688		
X22	.704	Konstruk Material		X57	.654	Y2	.622		
X23	.858	X40	.733	X58	.700	Y3	.772		
X24	.715	X41	.631	X59	.776	Y4	.808		
				X60	.528				

### **Uji Normalitas dan Evaluasi *Outlier***

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan kriteria *critical ratio skewness value* dan *critical ratio kurtosis* sebesar  $\pm 2,58$  pada tingkat signifikansi 0,01. Evaluasi *outlier* dilakukan dengan memperhatikan nilai *mahalanobis distance*. *Outlier* yang dihilangkan pada penelitian ini berjumlah 22 buah, sehingga didapatkan data yang normal secara *univariate* dan *multivariate* sejumlah 154 buah.

### **Evaluasi Kovarians**

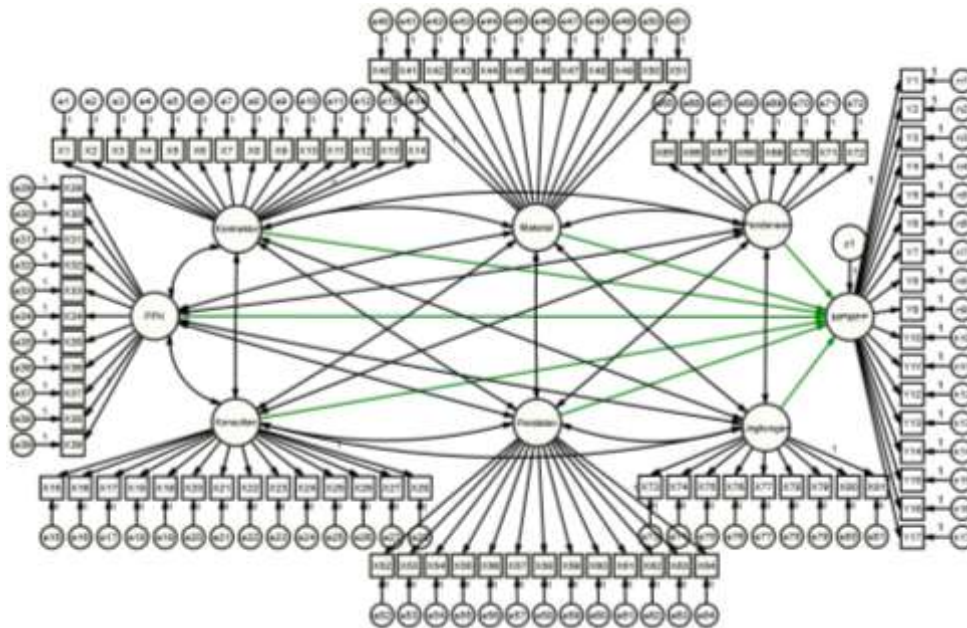
SEM sering disamakan dengan “*analysis of covariance structure*”, sehingga evaluasi kovarians dianggap penting dalam SEM. Hasil kovarians residual menunjukkan bahwa nilai hubungan antarvariabel sangat kecil, yaitu mendekati angka 0,000, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model *fit* atau data observasi mendukung keberadaan model.

### **Uji Reliabilitas**

Uji reliabilitas merupakan ukuran konsistensi dari indikator sebuah variabel bentukan yang menunjukkan nilai sejauh mana indikator tersebut mengindikasikan sebuah variabel bentukan yang umum. Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai *cronbach alpha* lebih besar daripada 0,70 (Ghozali, 2014). Variabel hasil CFA sangat reliabel dengan nilai *cronbach alpha* masing-masing faktor lebih besar daripada 0,70.

### ***Full Model Structural Equation Modeling***

Estimasi *full model structural equation modeling* diuji setelah CFA selesai dilakukan, dengan memasukkan indikator yang signifikan hasil pengujian CFA. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hubungan antarkonstruk yang telah dimodelkan. Kerangka model teoritis yang dirancang memiliki hubungan struktural, yaitu hubungan korelasi antarfaktor eksogen dan hubungan kausalitas antara faktor komponen manajemen konstruksi terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur (MPMFP). Pemodelan hubungan struktural, yang dapat dilihat pada Gambar 1, menunjukkan hubungan antarkonstruk yang sangat kompleks dengan jumlah indikator yang cukup banyak. Permasalahan kompleksitas tersebut dapat diatasi dengan menggunakan metode *item parceling* atau komposit dengan mengurangi jumlah indikator pengukuran setiap konstruk sebelum dilakukan analisis SEM, sehingga didapatkan model yang lebih sederhana.



**Gambar 1** Model Persamaan Struktural

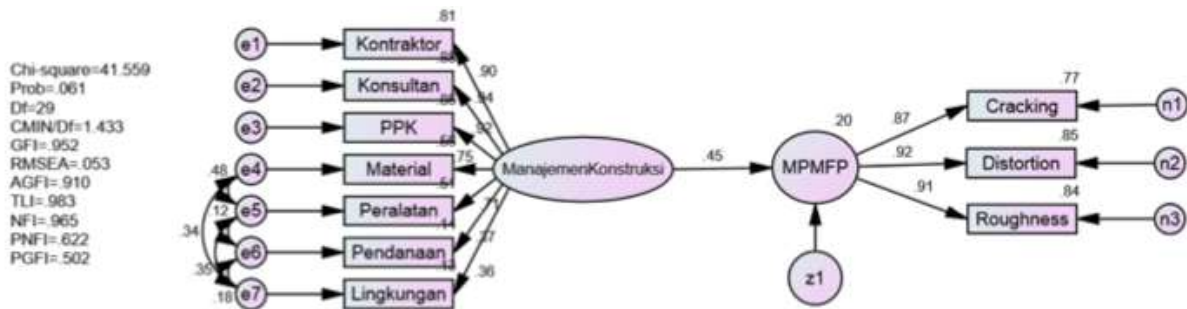
Penyederhanaan konstruk eksogen menggunakan metode *all-item parcel approach* dilakukan dengan menggabungkan seluruh indikator menjadi satu paket komposit. Sedangkan penyederhanaan konstruk capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur atau MPMFP menggunakan metode *subset-item-parcel approach* dilakukan dengan pengelompokan berdasarkan *content-based method*, dengan setiap indikator merupakan kelompok atau *cluster* yang sama secara teoritis. Pengelompokan jenis kerusakan, yang merupakan hasil kajian literatur, dapat dilihat pada Tabel 4. Dan hanya merupakan kerusakan yang tidak boleh terjadi pascapelaksanaan pemeliharaan preventif.

**Tabel 4** Pengelompokan Jenis Kerusakan

1. <i>Cracking</i> (Tipe Retak Permukaan)	<i>Alligator cracking, hairline cracking, longitudinal cracking, slippage cracking, pavement edge cracking, block cracking, dan transverse cracking</i>
2. <i>Distortion</i> (Perubahan Bentuk)	<i>Rutting/alur, raveling, stripping, potholes/lubang, dan moisture damage</i>
3. <i>Roughness</i> (Ketidaknyamanan Permukaan)	<i>Roughness/kekasaran permukaan, oxidation/oksidasi, poor friction/friksi yang tidak memadai, bleeding, dan polished aggregate</i>

Model komposit ini menambahkan satu konstruk baru, yaitu “manajemen konstruksi”, yang memiliki indikator-indikator berupa faktor-faktor yang telah dikompositkan, seperti terlihat pada Gambar 2. Pengaruh konstruk “manajemen konstruksi” terhadap konstruk “MPMFP” atau capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur dianalisis. Hasil reestimasi *full model SEM* dengan evaluasi *outlier* dan *modification indices* menunjukkan model sudah *fit* dengan hasil uji *chi-square* 41.559 dan probabilitas p sebesar 0,061, serta nilai parameter lain pada model sudah memenuhi dari kriteria yang direkomendasikan, seperti terlihat pada Tabel 5.





Gambar 2 Hasil Pengujian Reestimasi Full Model SEM

Nilai *convergent validity* atau bobot faktor dapat dicermati pada *standardized regression weight* yang disajikan pada Tabel 6. Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antarkonstruk manajemen konstruksi terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur (MPMFP) memberikan kontribusi dengan *standardized parameter* sebesar 0,450.

Tabel 5 Nilai Goodness-of-Fit pada Model Awal dan Akhir Full Model SEM

Goodness-of-Fit Index	Cut-off Value	Model Awal	Model Akhir
Chi-square	Diharapkan kecil	106,249	41,559
Signifikansi	$\geq 0,05$	0,000	0,061
Cmin/df	$\leq 2,00$	3,184	1,433
GFI	$\geq 0,90$	0,861	0,952
RMSEA	$\leq 0,05$ sampai 0,08	0,119	0,053
AGFI	$\geq 0,90$	0,775	0,910
TLI	$\geq 0,90$	0,915	0,983
NFI	$\geq 0,90$	0,910	0,965
PNFI	$\geq 0,50$	0,688	0,622
PGFI	$\geq 0,50$	0,532	0,502

Tabel 6 Standardized Regression Hubungan Antarkonstruk dan Indikator Full Model SEM

			Estimate				Estimate
MPMFP	<---	ManajemenKonstruksi	.450	Peralatan	<---	ManajemenKonstruksi	.712
Cracking	<---	MPMFP	.875	Material	<---	ManajemenKonstruksi	.748
Distortion	<---	MPMFP	.922	PPK	<---	ManajemenKonstruksi	.921
Roughness	<---	MPMFP	.915	Konsultan	<---	ManajemenKonstruksi	.936
Lingkungan	<---	ManajemenKonstruksi	.357	Kontraktor	<---	ManajemenKonstruksi	.898
Pendanaan	<---	ManajemenKonstruksi	.373				

Bentuk-bentuk persamaan yang diperoleh dari hasil analisis *full model SEM* adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{MPMFP} &= 0,450 \text{ MK} + \zeta & \text{Material} &= 0,748 \text{ MK} + e & \text{Cracking} &= 0,875 \text{ MPMFP} + n \\
 \text{Kontraktor} &= 0,898 \text{ MK} + e & \text{Peralatan} &= 0,712 \text{ MK} + e & \text{Distortion} &= 0,922 \text{ MPMFP} + n \\
 \text{Konsultan} &= 0,936 \text{ MK} + e & \text{Pendanaan} &= 0,373 \text{ MK} + e & \text{Roughness} &= 0,915 \text{ MPMFP} + n \\
 \text{PPK} &= 0,921 \text{ MK} + e & \text{Lingkungan} &= 0,357 \text{ MK} + e & & &
 \end{aligned}$$

dengan:

MPMFP : Konstruksi Mutu Pemeliharaan Preventif Perkerasan Lentur.

MK : Konstruksi Manajemen Konstruksi.

$\zeta$  (zeta) : Kesalahan struktural (*structural error*) pada konstruk endogen.

e : Kesalahan pengukuran (*measurement error*) variabel manifes pada konstruk eksogen.

n : Kesalahan pengukuran (*measurement error*) variabel manifes pada konstruk endogen.

Implikasi hasil analisis *full model* SEM mengenai pengaruh komponen manajemen konstruksi terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur adalah: (1) Manajemen konstruksi memberikan kontribusi terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur sebesar 45%; (2) Faktor yang memberikan kontribusi yang secara statistik signifikan terhadap manajemen konstruksi adalah kontraktor (89,8%), konsultan (93,6%), PPK (92,1%), material (74,8%), dan peralatan (71,2%); dan (3) Faktor yang tidak signifikan memberikan kontribusi terhadap manajemen konstruksi adalah pendanaan (37,3%) dan lingkungan (35,7%). Implikasi hasil analisis indikator capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur adalah apabila manajemen konstruksi dilakukan dengan baik, potensi ketidakterjadian: (1) *Cracking* sebesar 87,5%; (2) *Distortion* sebesar 92,2%; dan (3) *Roughness* sebesar 91,5%.

## KESIMPULAN

Hasil pengujian dari model menunjukkan bahwa variabel yang digunakan dalam penelitian ini reliabel dan model pengukuran valid. Hasil analisis SEM menunjukkan bahwa tenaga ahli konsultan pengawas merupakan faktor yang memiliki kontribusi tertinggi terhadap manajemen konstruksi. PPK selaku manajer ruas sekaligus sebagai penanggung jawab tertinggi dalam struktur organisasi proyek dituntut mempunyai kinerja yang baik dalam melaksanakan tanggung jawab organisasi proyek sehingga tercapai keberhasilan pekerjaan konstruksi.

Tenaga kerja kontraktor memiliki kontribusi yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Doloi et al. (2011) bahwa keberhasilan suatu proyek sangat dipengaruhi oleh keahlian dan kinerja kontraktor.

Faktor-faktor selain sumber daya manusia yang berpengaruh signifikan adalah material dan peralatan. Pemilihan dan pemanfaatan peralatan harus sesuai dengan kebutuhan ditinjau dari jenis, jumlah, kapasitas, dan waktu yang tersedia. Demikian pula cara penggunaannya harus mengikuti prosedur pengoperasian dan perawatan yang sesuai dengan fungsi masing-masing peralatan.

Faktor pendanaan dan lingkungan tidak berkontribusi signifikan terhadap manajemen konstruksi. Hal ini dapat disebabkan karena, berdasarkan Renstra Ditjen Bina Marga 2015-2019, alokasi pendanaan jalan nasional hampir 90% digunakan untuk preservasi jalan, sedangkan responden beranggapan bahwa pengendalian terhadap lingkungan sudah dapat dilakukan dengan baik.

Kehandalan pengelolaan komponen manajemen konstruksi harus didukung oleh para pihak yang terkait dalam proyek konstruksi. Komponen manajemen konstruksi yang terdiri atas kontraktor, konsultan, PPK, material, dan peralatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap capaian mutu pemeliharaan preventif perkerasan lentur. Oleh karena itu, diperlukan penanganan secara komprehensif terhadap komponen manajemen konstruksi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agsarini, I. dan Wiguna, I.P. 2015. *Pengaruh Faktor Kondisi Proyek terhadap Kinerja Proyek Konstruksi*. Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXII. Surabaya.
- Alwi, S., Keith, H., dan Mohamed, S. 2001. *Effect of Quality Supervision on Rework in The Indonesian Context*. Asia Pacific Building and Construction Management Journal, 6: 2-6.
- Chan, A.P.C., Scott, D., dan Chan, A.P.L. 2004. *Factors Affecting the Success of a Construction Project*. Journal of Construction Engineering and Management, 130 (1): 153-155.
- Chen, Y.Q., Zhang, Y., Mo, dan Liu, Y. 2012. *Interrelationships among Critical Success Factors of Construction Projects Based on The Structural Equation Model*. Journal of Management in Engineering, 28 (3): 234-251.
- Doloi, H., Iyer, K.C., dan Sawhney, A. 2011. *Structural Equation Model for Assessing Impacts of Contractor's Performance on Project Success*. International Journal of Project Management, 29: 687-695.
- Ghozali, I. 2014. *Model Persamaan Struktural Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS 22.0*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hicks, R.G., Seeds, S.B., dan Peshkin, D.G. 2000. *Selecting A Preventive Maintenance Treatment for Flexible Pavements*. Washington, D.C: Foundation for Pavement Preservation.
- Mulyono, A.T. 2007. *Persepsi Pakar: Verifikasi Variabel yang Mempengaruhi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan*. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, 7 (1): 72-86.
- Mulyono, A.T. 2015. *Indikator Kinerja Pelaksanaan Kegiatan Penanganan Preservasi Jalan Nasional*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.

- Pourrostan, T. dan Ismail, A. 2011. *Significant Factors Causing and Effects of Delay in Iranian Construction Projects*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5 (7): 450-56.
- Yamin, R.A. dan Sailendra, A.B. 2008. *Mari Menoleh Sejenak (Lagi) pada Chip Seal*. Konferensi Regional Teknik Jalan Ke-10. Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia. Surabaya.