

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

2.1.1. Studi Penerapan Kontrak *Long Segment* untuk Preservasi Jalan di Kabupaten Sorong Papua Barat (Jekson Paulus Iek, 2019)

Infrastruktur jalan di Kabupaten Sorong mempunyai peranan sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi masyarakat karena distribusi barang dan jasa dilakukan melalui transportasi darat. Akan tetapi terdapat permasalahan terkait dengan penurunan kualitas jalan yang sering rusak atau kurang baik kondisinya untuk dilalui. Untuk mengatasi hal tersebut Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah II Sorong setiap tahun mengalokasikan anggaran yang cukup besar dan mengadakan lelang proyek pengerjaan kerusakan jalan dengan sistem kontrak konvensional. Pada sistem kontrak konvensional pengguna jasa harus menanggung sepenuhnya risiko-risiko yang berkaitan dengan mutu hasil pekerjaan agar jalan tersebut tetap terpelihara. Problem inilah yang menjadi hambatan utama bagi Pemerintah Kabupaten Sorong untuk tetap menjaga kualitas jalan.

Berkaitan dengan masalah tersebut maka dilakukan studi penelitian Penerapan Kontrak *Long Segment*. Konsep *long segment* merupakan sistem kontrak yang memungkinkan satu paket kontrak dengan beberapa keluaran penanganan, yaitu pelebaran, rekonstruksi, rehabilitasi, dan pemeliharaan rutin. Panjang ruas jalan yang dikontrakkan sekitar 100 km dan terdiri atas beberapa ruas jalan (Direktoral Jendral Bina Marga, 2015) dalam (Budilukito, 2016). Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi kesiapan pengguna jasa, kontraktor, dan konsultan pengawas terhadap indikator kinerja dari kontrak *long segment* untuk preservasi jalan dan mengkaji apakah ada perbedaan persepsi pada indikator kinerja pada penerapan kontrak *long segment* untuk preservasi jalan di Kabupaten Sorong menurut pihak pengguna jasa, kontraktor dan konsultan pengawas.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang bersifat tertutup kepada para responden sebagai subjek penelitian dan diisi dengan dibimbing langsung oleh peneliti. Jumlah responden adalah sebanyak 50 (lima

puluh) responden, yaitu sebanyak 20 responden dari pihak Pengguna jasa (Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah II Sorong), 15 responden dari pihak kontraktor dan 15 responden dari pihak konsultan pengawas. Indikator-indikator yang digunakan adalah kesiapan penggunaan jasa, kesiapan penyedia jasa, sistem pengawasan, sistem pembayaran dan aspek regulasi. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala likert untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesiapan pengguna jasa, kontraktor dan konsultan pengawas pada indikator-indikator kinerja dalam penerapan kontrak *long segment*. Dimana rincian dari skala likert adalah sangat tidak siap nilai skala likert (1), tidak siap nilai skala likert (2), kurang siap nilai skala likert (3), siap nilai skala likert (4) dan sangat siap nilai skala likert (5). Metode analisis yang digunakan adalah analisis statistik dengan perhitungan nilai mean, perhitungan standar deviasi, dan Analysis of Varians (ANOVA) yang menggunakan bantuan program komputer Microsoft Exel dan SPSS versi 20 dalam pengolahan data. Nilai mean digunakan untuk mengetahui indikator manakah yang sudah siap dalam penerapan kontrak *long segment* berdasarkan hasil nilai rata-rata pengisian kuesioner dari pihak pengguna jasa, kontraktor dan konsultan pengawas. Standar deviasi digunakan untuk mengetahui tinggi rendahnya perbedaan data. *Analysis of Varians* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan persepsi terhadap indikator-indikator kinerja dalam penerapan kontrak *long segment* menurut pihak pengguna jasa, penyedia jasa dan konsultan pengawas.

Hasil pengolahan data diketahui bahwa untuk tingkat kesiapan menurut persepsi pengguna jasa, dari lima indikator yang ada terdapat tiga indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. Untuk tingkat kesiapan menurut persepsi kontraktor, dari lima indikator yang ada terdapat empat indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pengawasan, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. Dan untuk tingkat kesiapan menurut persepsi konsultan pengawas, dari lima indikator yang ada terdapat tiga indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. Terdapat juga ada perbedaan persepsi antara pengguna jasa, kontraktor dan konsultan pengawas terhadap indikator kesiapan pengguna jasa, indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pengawasan, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. Hal ini

terjadi karena masing-masing pihak menitikberatkan pada indikator yang berbeda. Sebelum menerapkan kontrak long segment untuk preservasi jalan di Kabupaten Sorong, maka harus dilakukan pembenahan terhadap indikator-indikator yang kurang siap, sehingga untuk mencapai standar indikator kinerja dalam kontrak long segment bisa diterapkan dengan baik.

2.1.2. Tingkat Pemahaman Pelaksanaan Pekerjaan Kontruksi Preservasi Jalan Berbasis Kontrak *Long Segment* pada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII Surabaya (Mochammad Faisol Akbar Khaqiqi, Diah Ayu Restuti Wulandari, 2019)

Kontrak berbasis *long segment* diterapkan mulai tahun 2016 menggunakan acuan/ standar dokumen pengadaan pekerjaan preservasi jalan untuk pemaketan secara *long segment* sesuai dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No.09/SE/Db/2015. Kontrak ini dinilai baru untuk pengguna jasa dan kontraktor khususnya di Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII, sehingga butuh pemahaman mengenai sistem tersebut. Para pihak mengalami kesulitan untuk menerapkan standar-standar yang sudah di tentukan serta pemahaman lingkup pekerjaan yang dilaksanakan, sehingga menyebabkan pelaksanaan pekerjaan berbasis *long segment* tidak efektif terlaksana dengan baik hingga saat ini.

Melihat permasalahan di atas maka, dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor pemahaman dari pihak-pihak pengguna jasa dan kontraktor dalam pelaksanaan preservasi jalan berbasis kontrak *long segment* pada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII Surabaya, sehingga dapat diketahui faktor dominan yang mempengaruhi pemahaman pengguna jasa dan kontraktor. Diharapkan penelitian ini berguna untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan *Long Segment* kedepan bisa lebih efektif dalam pelaksanaannya. Jumlah sampel adalah 30 responden terdiri dari 15 pengguna jasa dan 15 penyedia jasa pada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII Surabaya. Metode yang digunakan adalah *Analytical Hirarchy Process* (AHP) dengan menggunakan software Expert Choice 11.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pemahaman dari Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) sebagai pengguna jasa menempatkan faktor pemahaman dalam hukum kontrak sebagai faktor dominan dengan bobot (0,195). Sedangkan tingkat pemahaman penyedia jasa/ kontraktor dalam pelaksanaan preservasi jalan

berbasis kontrak *long segment* menempatkan faktor kemampuan dalam memahami hukum kontrak sebagai faktor yang dominan dengan bobot (0,206).

2.1.3. *Application of Road Engineering NSPM Action Programs on Sub-National Roads in Indonesia* (Anastasia Caroline Sutandi, Agus Taufik Mulyono, 2019)

Di Indonesia, norma, standar, pedoman, dan manual tentang rekayasa jalan untuk jalan daerah dikenal sebagai NSPM rekayasa jalan. Penerapan program aksi NSPM rekayasa jalan sangat penting untuk meningkatkan kelayakan jalan dan ketahanan infrastruktur. Jalan sub-nasional di Indonesia adalah jalan di tingkat provinsi, kabupaten, dan kota. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui identifikasi dan evaluasi kondisi jalan sub-nasional yang ada di Indonesia. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan untuk meningkatkan penerapan NSPM rekayasa jalan di jalan daerah. Penelitian ini merekomendasikan program aksi untuk mencapai kelaikan jalan 75 persen dari panjang jalan daerah di Indonesia antara tahun 2015-2019.

Jalan sub-nasional di enam provinsi di Indonesia sebagai lokasi studi kasus. Provinsi-provinsi tersebut adalah Provinsi Riau, Yogyakarta, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Bali dan Maluku. Data survei menunjukkan bahwa jalan provinsi telah memenuhi 66 persen kelayakan jalan, jalan kabupaten telah memenuhi 63 persen, dan jalan kota telah memenuhi 81 persen. Kesulitan dalam penerapan NSPM adalah dukungan yang terbatas dari fasilitas keuangan, dan penerapan kemampuan sumber daya manusia di bawah standar, penyebaran NSPM, evaluasi kinerja, bimbingan teknis jalan, dan pengamatan di lapangan. Metodologi penelitian yang digunakan didasarkan pada kondisi jalan fisik yang ada. Akhirnya, ada rekomendasi program aksi yang dapat dilembagakan, yaitu penyebarluasan peraturan tentang pedoman fungsi dan status jalan di Indonesia, peraturan Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia No 03/PRT/M/2012, penerapan teknis rutin pelatihan dan pembinaan tentang lokasi yang akurat di mana NSPM rekayasa jalan akan diterapkan ke pemerintah daerah oleh pemerintah pusat, aplikasi reguler pelatihan teknis dan pelatihan tentang ketahanan infrastruktur jalan, dan penerapan NSPM rekayasa jalan pada jalan daerah, termasuk pemantauan dan evaluasi baik secara internal dan secara eksternal.

2.1.4. Kesiapan Kontraktor Terhadap Kebijakan Preservasi Jalan Nasional Di Sumatera Selatan (Andri Budilukito, Agus Taufik Mulyono, 2016)

Direktorat Jenderal Bina Marga (2015), melalui Direktorat Jalan Preservasi, menerapkan kebijakan baru, yaitu *long segment* untuk preservasi dan pemeliharaan jalan nasional. Dengan kebijakan ini diharapkan dapat mengubah paradigma kontraktor yang selama ini hanya sebagai pelaksana kegiatan konstruksi menjadi manajer ruas jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2011). Konsep *long segment* merupakan sistem kontrak yang memungkinkan satu paket kontrak dengan beberapa keluaran penanganan, yaitu pelebaran, rekonstruksi, rehabilitasi, dan pemeliharaan rutin. Panjang ruas jalan yang dikontrakkan sekitar 100 km dan terdiri atas beberapa ruas jalan. Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis pengaruh kinerja kontraktor terhadap capaian mutu *long segment* preservasi jalan; (2) menganalisis pengaruh faktor tenaga kerja, material, peralatan, metode kerja, dan standar uji mutu terhadap kinerja kontraktor; dan (3) mengetahui penanganan permasalahan utama kinerja kontraktor berdasarkan hasil analisis.

Sampel yang digunakan adalah 109 responden, terdiri dari 63 responden dari manajer jalan, 21 responden dari konsultan pengawas dan 25 responden dari kontraktor. Faktor-faktor yang berpotensi memberikan pengaruh terhadap capaian mutu proyek pembangunan jalan adalah: (1) kinerja tenaga kerja kontraktor; (2) kinerja konsultan pengawas; (3) kinerja PPK; (4) material; (5) peralatan berat; (6) peralatan uji mutu; (7) metode kerja; (8) kondisi keuangan; dan (9) kondisi lingkungan (Mulyono, 2016). Sedangkan komponen yang berpengaruh terhadap kinerja kontraktor adalah (1) tenaga kerja bangunan konstruksi jalan; (2) material bangunan konstruksi jalan; (3) peralatan berat pekerjaan bangunan konstruksi jalan; (4) metode kerja pelaksanaan bangunan konstruksi jalan; dan (5) standar uji mutu pekerjaan bangunan konstruksi jalan. Responden diminta memberikan nilai pengaruh terhadap indikator komponen kinerja kontraktor terhadap capaian mutu *long segment* dengan menggunakan jawaban skala peringkat: (1) sangat rendah; (2) rendah; (3) tinggi; dan (4) sangat tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Struktural *Equation Modeling* (SEM) yang didukung oleh AMOS ver. 21.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa hubungan sebab akibat antara variabel kinerja kontraktor dengan kinerja kualitas *long segment* untuk preservasi jalan sebesar 31,20%. Hubungan sebab akibat antara variabel kinerja kontraktor untuk setiap variabel, seperti sumber daya manusia, material, peralatan, metode, dan standart uji mutu masing-masing memberikan kontribusi sebesar 41,80%, 78,80%, 26,10%, 73,20%, dan 42,20%. Apabila indikator-indikator pada komponen pembentuk kinerja kontraktor dapat dipenuhi, akan memberikan kontribusi sebesar 31,20% terhadap capaian mutu long segment preservasi jalan. Material mempunyai kontribusi paling tinggi dikarenakan bahwa capaian mutu suatu pekerjaan sangat bergantung kepada kualitas material yang digunakan. Kualitas material yang baik. apabila didukung oleh metode kerja sesuai standar yang disyaratkan, uji mutu yang sesuai prosedur dan dikerjakan oleh tenaga kerja yang terampil dan berpengalaman akan meningkatkan capaian mutu suatu pekerjaan itu sendiri.

2.1.5. *Management of Road Infrastructure Safety* (Luca Persia, Davide Shingo Usami, Flavia De Simone, Véronique Feypell De La Beaumelle, George Yannis, Alexandra Laiou, Sangjin Han, Klaus Machata, Lucia Pennisi, Paula Marchesini, Manuelle Salathè, 2016)

Manajemen Keselamatan Infrastruktur Jalan (RISM) mengacu pada serangkaian prosedur yang mendukung otoritas jalan dalam pengambilan keputusan terkait dengan peningkatan keselamatan pada jaringan jalan. Beberapa prosedur ini dapat diterapkan pada infrastruktur yang ada, sehingga memungkinkan pendekatan reaktif; dan prosedur lain digunakan pada tahap awal siklus hidup proyek yang memungkinkan pendekatan proaktif. Tujuan dari makalah ini adalah untuk memberikan tinjauan umum tentang prosedur yang paling terkenal dan menyajikan serangkaian rekomendasi untuk manajemen keselamatan infrastruktur jalan yang sukses. Pekerjaan yang dijelaskan dalam makalah ini diselesaikan oleh sub-kelompok kerja IRTAD tentang Manajemen Keselamatan Infrastruktur Jalan dan disajikan secara rinci dalam Laporan masing-masing.

Metodologi yang mengikuti tujuan ini mencakup uraian prosedur RISM yang paling terkonsolidasi, analisis penggunaan prosedur RISM di seluruh dunia dan identifikasi kemungkinan kelemahan dan hambatan dalam penerapannya,

penyediaan contoh praktik yang baik, dan kontribusi pada penilaian ilmiah. prosedur.

Secara khusus, prosedur RISM berikut dipertimbangkan: Penilaian Dampak Keselamatan Jalan (RIA), Alat Penilaian Efisiensi (EAT), Audit Keselamatan Jalan (RSA), Operasi Jaringan (NO), Indikator Kinerja Keselamatan Infrastruktur Jalan (SPI), Peringkat Keselamatan Jaringan (NSR), Program Penilaian Jalan (RAP), Inspeksi Keselamatan Jalan (RSI), Situs Beresiko Tinggi (HRS) dan Investigasi mendalam. Setiap prosedur dijelaskan bersama dengan alat dan data yang diperlukan untuk implementasinya serta praktik umum yang relevan di seluruh dunia. Sintesis yang merangkum informasi utama untuk setiap prosedur juga disusun. Berdasarkan survei pada 23 negara anggota IRTAD dari seluruh dunia, kurangnya sumber daya atau alat adalah alasan paling umum untuk tidak menerapkan prosedur RISM. Ini telah sering ditemukan terutama di negara-negara Eropa. Alasan umum lainnya adalah tidak adanya rekomendasi / pedoman, terutama untuk SPI, RAP, RSI dan RSA. Ini menyoroti pentingnya kehadiran beberapa undang-undang yang mengatur penerapan prosedur. Kurangnya data ditemukan penting terutama untuk SPI, HRS dan EAT.

Praktik yang baik dari manajemen keselamatan infrastruktur jalan telah dieksplorasi untuk menemukan solusi untuk masalah yang disorot oleh survei dan memberikan contoh tentang bagaimana masalah ini telah diatasi di beberapa negara. Secara khusus, masalah yang terkait dengan data, kerangka hukum, pendanaan, pengetahuan, alat dan berurusan dengan lebih banyak prosedur RISM dibahas. Akhirnya, sembilan pesan utama dan enam rekomendasi untuk Manajemen Keselamatan Infrastruktur Jalan yang lebih baik dikembangkan berdasarkan kesimpulan yang dibuat.

2.1.6. Instrumen Pengukuran Kinerja Inovasi Perusahaan Kontraktor di Indonesia (Bernathius Julison, 2014)

Dalam kerangka teori inovasi perusahaan, maksud dari riset ini adalah untuk mengembangkan instrumen untuk mengukur kinerja kegiatan inovasi perusahaan-perusahaan kontraktor di Indonesia. Kinerja kegiatan inovasi perusahaan kontraktor diukur berdasarkan indeks inovasi dan indeks keunggulan kompetitif berkelanjutan perusahaan, dan dikelompokkan berdasarkan kualifikasi perusahaan (kecil, menengah, dan besar). Indeks inovasi perusahaan dihitung

berdasarkan analisis masukan, proses, keluaran, hasil dan dampak dari kegiatan inovasi. Indeks keunggulan kompetitif berkelanjutan perusahaan dihitung berdasarkan (1) kemampuan perusahaan dalam mempertahankan dan meningkatkan pencapaian indikator keunggulan kompetitif perusahaan dalam lima tahun terakhir, dan (2) derajat kelangkaan, kesulitan ditiru, dan kesulitan/tidak dapat digantikannya keluaran dari kegiatan inovasi. Indikator keunggulan kompetitif perusahaan yang dimaksud adalah profitabilitas, produktivitas, dan pangsa pasar perusahaan.

2.1.7. Model Perangkat Lunak Monitoring Dan Evaluasi Implementasi Standar Mutu Jalan Daerah (Agus Taufik Mulyono, Wimpy Santosa, Latif Budi Suparma, 2012)

Salah satu akar masalah penyebab kerusakan awal jalan daerah adalah ketidakpatuhan penyelenggara jalan terhadap ketepatan penerapan standar mutu jalan. Oleh karenanya diperlukan model logik perangkat lunak monitoring dan evaluasi implementasi standar mutu jalan daerah yang berbasis sistemik agar dapat dianalisis capaian portability, acceptability, applicability, dan useability. Metode yang digunakan untuk membangun model adalah analisis tipologi hasil survei pakar (penyelenggara jalan) untuk menentukan bobot variabel beserta indikatornya, selanjutnya menggunakan program Java Runtime Environment versi 6 untuk membangun model perangkat lunak. Hasil uji coba model monitoring dan evaluasi terhadap implementasi SNI 03-2853-1992 (tata cara pelaksanaan lapis pondasi jalan dengan batu pecah) adalah : capaian “memiliki SNI” 58,50%; capaian “memahami SNI” 61,18%; capaian “menerapkan SNI” 60,52%; dan capaian “mengawasi SNI” 51,39%, dengan demikian tingkat capaian implementasi SNI tersebut adalah 59,08%. Artinya hasil evaluasi implementasi SNI 03-2853-1992 dalam kategori “cukup”. Aplikasi model sangat bermanfaat bagi penyelenggara jalan untuk merekomendasikan perlu tidaknya standar mutu direvisi atau diabolisi.

2.1.8. *Performance Based Contract Application Opportunity and Challenges in Indonesian National Roads Management* (R. Z. Tamin, A. Z. Tamin, and P. F. Marzuki, 2011)

Dalam rangka peningkatan kualitas layanan jalan nasional Indonesia, Kontrak Berbasis Kinerja (PBC), dengan Desain (D) - Build (B) - Operate (O) - Maintenance (M) sistem pengiriman proyek, pantas dipertimbangkan secara serius. Makalah ini menganalisis peluang dan tantangan implementasi PBC yang sesuai dengan sistem manajemen jalan nasional Indonesia. Terungkap bahwa manfaat PBC akan diperoleh jika kontraktor diizinkan untuk mengembangkan kreativitas dan inovasi mereka selama desain dan konstruksi, meningkatkan produktivitas dan efisiensi selama operasi, dan mengidentifikasi secara akurat risiko yang ditransfer kepada mereka oleh pengguna layanan. Juga dijelaskan bahwa jalan nasional harus dioperasikan sesuai yang direncanakan sesuai dengan desain Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (AADT) dan kontrol terhadap kelebihan beban harus dilakukan selama masa desain jalan agar dapat memperoleh manfaat dari PBC. Selama persyaratan ini dipenuhi, simulasi pada jalan nasional yang tidak diaspal telah menunjukkan hasil yang menjanjikan, yang mencakup investasi yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem pengiriman proyek DBB, jaminan kondisi jalan yang lebih baik selama masa desain, dan hanya biaya kinerja bulanan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan yang biasanya. biaya perawatan.

2.1.9. Analisis Hubungan Risiko *Performance Based Contract* pada Proyek Jalan Bojonegoro–Padangan menggunakan *Interpretive Structural Modeling* (Eko Prihartanto dan I Putu Artama Wiguna)

Kontrak berbasis kinerja atau *Performance Based Contract* yang akan diberlakukan Pemerintah sebagai kontrak untuk menjaga kualitas dan bentuk efisiensi terhadap anggaran, dalam penyelenggaraan infrastruktur jalan di Indonesia. Sehingga kontraktor sebagai pelaksana mendapatkan pengalaman baru dalam menerapkan kontrak jenis ini, dimana berakibat kurang pemahannya jenis kontrak baru ini menimbulkan risiko dalam penerapan dilapangan, khususnya pada tiap tahap *Performance Based Contract*. *Performance Based Contract* merupakan jenis kontrak yang baru dengan tahap berdasarkan *Design-Procurement-Build-Operation-Maintain*. Dari beberapa penelitian diketahui

adanya faktor dan variabel yang terjadi pada tiap tahap pada *Performance Based Contract* menyebabkan terjadinya risiko yang berbeda-beda yang dimiliki pada kontraktor.

Penggunaan *Interpretive Structural Modeling* sebagai teknik analisis atau alat untuk identifikasi hubungan kompleks antar kelompok berdasarkan struktural pada suatu sistem, Pemilihan *Interpretive Structural Modeling* untuk mengetahui hubungan risiko yang terjadi pada tiap tahap *Performance Based Contract* sehingga dapat dimodelkan secara grafis dan kalimat dari tiap elemen dan sub elemen *Performance Based Contract*. Variabel dan faktor yang digunakan diperoleh dari kajian pustaka dan penelitian terdahulu untuk kemudian dianalisis untuk didapatkan hasil dalam bentuk pemodelan risiko.

Variabel yang akan dimodelkan dengan *Interpretive Structural Modeling* dimulai dengan pengambilan data serta pengisian kuesioner dan wawancara. selanjutnya pengolahan data, hasil pengolahan data yang berhubungan diklasifikasi dan menempati level pada model yang menggambarkan hubungan antar variabel pada tahap *Performance Based Contract*.

Hasil penggunaan *Interpretive Structural Modeling* adalah variabel gangguan dari lingkungan sekitar sebagai variabel kunci dan menempatkan anggaran proyek sebagai variabel yang mempengaruhi pada semua tahap *Performance Based Contract*. Anggaran proyek sebagai risiko paling berpengaruh dengan kemampuan pengaruh risiko tinggi, dan memiliki keterkaitan yang tinggi untuk saling mempengaruhi pada variabel risiko proyek jalan Bojonegoro-Padangan. Dari hasil ini sehingga dapat memberikan pertimbangan kepada kontraktor dalam kebijakan menggunakan anggaran pada masa konstruksi.

2.1.10. Studi Penerapan Kontrak Berbasis Kinerja Pada Jalan Bebas Hambatan Di Provinsi Jawa Timur (Yanichi Sutantra, Ambrosius Mintardjo, Paulus Nugraha)

Kontrak Berbasis Kinerja (KBK) merupakan sistem kontrak yang cukup baru di Indonesia, khususnya untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan bebas hambatan di Jawa Timur. Penerapan KBK di luar negeri sudah membuahkan hasil yang cukup baik dalam menjaga kualitas jalan dalam waktu yang lama. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kesiapan dari berbagai pihak dan kendala-kendala

yang menghambat penerapan KBK. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa pihak Pengelola Jalan Tol dan Kontraktor di Jawa Timur siap dalam penerapan KBK dalam pembangunan dan pemeliharaan jalan bebas hambatan di Jawa Timur. Namun, masih ada beberapa kendala yang menghambat dalam pelaksanaannya. Salah satu kendala terpentingnya ialah belum adanya undang-undang yang mengatur KBK.

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Variabel	Kesimpulan
1	Jekson Paulus Iek, 1 Mei 2019	Studi Penerapan Kontrak <i>Long Segment</i> untuk Preservasi Jalan di Kabupaten Sorong Papua Barat	Analisis statistik dengan perhitungan nilai mean, perhitungan standar deviasi, dan Analysis of Varians (ANOVA) yang menggunakan bantuan program komputer Microsoft Exel dan SPSS versi 20	Kesiapan penggunaan jasa, kesiapan penyedia jasa, sistem pengawasan, sistem pembayaran dan aspek regulasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat kesiapan menurut persepsi pengguna jasa, dari lima indikator yang ada terdapat tiga indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. 2. Tingkat kesiapan menurut persepsi kontraktor, dari lima indikator yang ada terdapat empat indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pengawasan, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. 3. Tingkat kesiapan menurut persepsi konsultan pengawas, dari lima indikator yang ada terdapat tiga indikator yang kurang siap yaitu indikator kesiapan penyedia jasa, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi. 4. Terdapat perberdaan persepsi antara pengguna jasa, kontraktor dan konsultan pengawas terhadap indikator kesiapan pengguna jasa, indikator kesiapan penyedia jasa, indikator

					sistem pengawasan, indikator sistem pembayaran dan indikator aspek regulasi karena masing-masing pihak menitikberatkan pada indikator yang berbeda.
2	Mochammad Faisol Akbar Khaqiqi, Diah Ayu Restuti Wulandari, 2 November 2019	Tingkat Pemahaman Pelaksanaan Pekerjaan Kontruksi Preservasi Jalan Berbasis Kontrak <i>Long Segment</i> pada Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII Surabaya	<i>Analytical Hirarchy Process (AHP)</i> dengan menggunakan software Expert Choice 11	Pemahaman PPK, Pemahaman Kontraktor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman dari Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) sebagai pengguna jasa menempatkan faktor pemahaman dalam hukum kontrak sebagai faktor dominan dengan bobot (0,195). 2. Tingkat pemahaman penyedia jasa/ kontraktor dalam pelaksanaan preservasi jalan berbasis kontrak long segment menempatkan faktor kemampuan dalam memahami hukum kontrak sebagai faktor yang dominan dengan bobot (0,206).
3	Anastasia Caroline Sutandi, Agus Taufik Mulyono, 2019	<i>Application of Road Engineering NSPM Action Programs on Sub-National Roads in Indonesia</i>	Metodologi penelitian yang digunakan didasarkan pada kondisi jalan fisik yang ada	Masalah penggunaan NSPM, masalah penanganan, masalah sumber daya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyebarluasan peraturan tentang pedoman fungsi dan status jalan di Indonesia, peraturan Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia No 03/PRT/M/2012. 2. Penerapan teknis rutin pelatihan dan pembinaan tentang lokasi yang akurat di mana NSPM

					<p>rekayasa jalan akan diterapkan ke pemerintah daerah oleh pemerintah pusat, aplikasi reguler pelatihan teknis dan pelatihan tentang ketahanan infrastruktur jalan.</p> <p>3. Penerapan NSPM rekayasa jalan pada jalan daerah, termasuk pemantauan dan evaluasi baik secara internal dan secara eksternal.</p>
4	<p>Andri Budilukito, Agus Taufik Mulyono, 2 Juli 2016</p>	<p>Kesiapan Kontraktor Terhadap Kebijakan Preservasi Jalan Nasional Di Sumatera Selatan</p>	<p>Metode Struktural <i>Equation Modeling</i> (SEM) yang didukung oleh AMOS ver. 21</p>	<p>Kinerja tenaga kerja kontraktor, kinerja konsultan pengawas, kinerja PPK, material, peralatan berat, peralatan uji mutu, metode kerja, kondisi keuangan dan kondisi lingkungan</p>	<p>1. Hubungan sebab akibat antara variabel kinerja kontraktor dengan kinerja kualitas <i>long segment</i> untuk preservasi jalan sebesar 31,20%.</p> <p>2. Hubungan sebab akibat antara variabel kinerja kontraktor untuk setiap variabel, seperti sumber daya manusia, material, peralatan, metode, dan standart uji mutu masing-masing memberikan kontribusi sebesar 41,80%, 78,80%, 26,10%, 73,20%, dan 42,20%. Apabila indikator-indikator pada komponen pembentuk kinerja kontraktor dapat dipenuhi, akan memberikan kontribusi sebesar 31,20% terhadap capaian mutu <i>long segment</i> preservasi jalan.</p> <p>3. Material mempunyai kontribusi paling tinggi dikarenakan bahwa capaian mutu suatu</p>

					pekerjaan sangat bergantung kepada kualitas material yang digunakan. Kualitas material yang baik. apabila didukung oleh metode kerja sesuai standar yang disyaratkan, uji mutu yang sesuai prosedur dan dikerjakan oleh tenaga kerja yang terampil dan berpengalaman akan meningkatkan capaian mutu suatu pekerjaan itu sendiri.
5	Luca Persia, Davide Shingo Usami, Flavia De Simone, Véronique Feypell De La Beaumelle, George Yannis, Alexandra Laiou, Sangjin Han, Klaus Machata, Lucia Pennisi, Paula Marchesini, Manuelle Salathè, 2016	<i>Management of Road Infrastructure Safety</i>	Analisis penggunaan prosedur RISM di seluruh dunia dan identifikasi kemungkinan kelemahan dan hambatan dalam penerapannya, penyediaan contoh praktik yang baik, dan kontribusi pada penilaian ilmiah. prosedur	Penilaian Dampak Keselamatan Jalan (RIA), Alat Penilaian Efisiensi (EAT), Audit Keselamatan Jalan (RSA), Operasi Jaringan (NO), Indikator Kinerja Keselamatan Infrastruktur Jalan (SPI), Peringkat Keselamatan Jaringan (NSR), Program Penilaian Jalan (RAP), Inspeksi Keselamatan Jalan (RSI), Situs Beresiko Tinggi (HRS) dan Investigasi mendalam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prosedur RISM yang dipertimbangkan: Penilaian Dampak Keselamatan Jalan (RIA), Alat Penilaian Efisiensi (EAT), Audit Keselamatan Jalan (RSA), Operasi Jaringan (NO), Indikator Kinerja Keselamatan Infrastruktur Jalan (SPI), Peringkat Keselamatan Jaringan (NSR), Program Penilaian Jalan (RAP), Inspeksi Keselamatan Jalan (RSI), Situs Beresiko Tinggi (HRS) dan Investigasi mendalam 2. Kurangnya sumber daya atau alat adalah alasan paling umum untuk tidak menerapkan prosedur RISM.

				Program Penilaian Jalan (RAP), Inspeksi Keselamatan Jalan (RSI), Situs Beresiko Tinggi (HRS) dan Investigasi mendalam	<ol style="list-style-type: none"> 3. Tidak adanya rekomendasi/ pedoman, terutama untuk SPI, RAP, RSI dan RSA. 4. Rekomendasi : menerapkan standar keselamatan minimum baru untuk infrastruktur jalan, melanjutkan evaluasi untuk mengukur dampak keselamatan dari keputusan perencanaan, melibatkan otoritas jalan dan kesehatan saat mengembangkan basis data kecelakaan jalan, memastikan kapasitas manajemen dan investasi kelembagaan yang memadai, pemantauan kinerja keselamatan infrastruktur jalan
6	Bernathius Julison, 2014	Instrumen Pengukuran Kinerja Inovasi Perusahaan Kontraktor di Indonesia	Analisis masukan, proses, keluaran, hasil dan dampak dari kegiatan inovasi	Masukan kegiatan inovasi, proses kegiatan inovasi, keluaran kegiatan inovasi, hasil kegiatan inovasi, dampak kegiatan inovasi, umpan balik kegiatan inovasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketika melaksanakan pekerjaan konstruksi, hampir semua kontraktor, baik untuk golongan/ kualifikasi besar, menengah, maupun kecil, melakukan inovasi. 2. Kinerja inovasi perusahaan kontraktor kecil dan menengah cenderung lebih tinggi atau lebih besar dari pada indeks indeks keunggulan kompetitif berkelanjutan (KKB)

					<ol style="list-style-type: none"> 3. Kinerja inovasi kesenjangan yang sangat besar antara perusahaan kontraktor besar yang mempunyai kinerja inovasi rendah dan tinggi. 4. Kinerja inovasi kontraktor besar meskipun mempunyai perilaku yang berbeda dibandingkan kedua golongan/kualifikasi kontraktor lainnya namun mempunyai trend atau kecenderungan yang hampir sama.
7	<p>Agus Taufik Mulyono, Wimpy Santosa, Latif Budi Suparma, 2 Agustus 2012</p>	<p>Model Perangkat Lunak Monitoring Dan Evaluasi Implementasi Standar Mutu Jalan Daerah</p>	<p>Metode yang digunakan untuk membangun model adalah analisis tipologi hasil survei pakar (penyelenggara jalan) untuk menentukan bobot variabel beserta indikatornya, selanjutnya menggunakan program Java Runtime</p>	<p>Memiliki SNI, memahami SNI, menerapkan SNI, mengawasi SNI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil uji coba model monitoring dan evaluasi terhadap implementasi SNI 03-2853-1992 (tata cara pelaksanaan lapis pondasi jalan dengan batu pecah) adalah : capaian “memiliki SNI” 58,50%; capaian “memahami SNI” 61,18%; capaian “menerapkan SNI” 60,52%; dan capaian “mengawasi SNI” 51,39%, dengan demikian tingkat capaian implementasi SNI tersebut adalah 59,08%. 2. Hasil evaluasi implementasi SNI 03-2853-1992 dalam kategori “cukup”. 3. Aplikasi model sangat bermanfaat bagi penyelenggara jalan untuk merekomendasikan

			Environment versi 6 untuk membangun model perangkat lunak.		perlu tidaknya standar mutu direvisi atau diabolisi.
8	R. Z. Tamin, A. Z. Tamin, and P. F. Marzuki, 2011	<i>Performance Based Contract Application Opportunity and Challenges in Indonesian National Roads Management</i>	Metode Kontrak Berbasis Kinerja (PBC), dengan <i>Desain (D) - Build (B) - Operate (O) - Maintenance (M)</i> sistem proyek	Permukaan jalan, bangunan pendukung jalan, fasilitas jalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulasi aplikasi PBC (kasus jalan tidak diaspal) menunjukkan hasil yang menjanjikan, NPV PBC adalah 70% dari NPV DBB konvensional 2. Kondisi jalan yang baik sepanjang masa kerjanya akan lebih terjamin, dan total biaya yang diperlukan dapat ditentukan sejak saat dimulainya kontrak 3. Dengan durasi kontrak yang panjang, PBC juga merupakan sistem potensial untuk memotivasi kontraktor untuk berinvestasi dalam alat berat saat bekerja di daerah terpencil karena pengembalian modal akan terjadi lebih terjamin dan lebih banyak keuntungan bisa diharapkan. 4. PBC lebih cocok untuk situasi di mana jalan itu kondisinya tidak terlalu buruk.

					5. Untuk jalan yang rusak parah disarankan untuk memulai dengan program rehabilitasi berdasarkan pada sistem pengiriman DBB.
9	Eko Prihartanto dan I Putu Artama Wiguna	Analisis Hubungan Risiko <i>Performance Based Contract</i> pada Proyek Jalan Bojonegoro–Padangan menggunakan <i>Interpretive Structural Modeling</i>	Menggunakan <i>Interpretive Structural Modeling</i>	Dsain dan engineering, pengadaan, konstruksi, pemeliharaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel gangguan dari lingkungan sekitar sebagai variabel kunci dan menempatkan anggaran proyek sebagai variabel yang mempengaruhi pada semua tahap <i>Performance Based Contract</i>. 2. Anggaran proyek sebagai risiko paling berpengaruh dengan kemampuan pengaruh risiko tinggi, dan memiliki keterkaitan yang tinggi untuk saling mempengaruhi pada variabel risiko proyek jalan Bojonegoro-Padangan. 3. Dari hasil ini sehingga dapat memberikan pertimbangan kepada kontraktor dalam kebijakan menggunakan anggaran pada masa konstruksi
10	Yanichi Sutantra, Ambrosius Mintardjo, Paulus Nugraha	Studi Penerapan Kontrak Berbasis Kinerja Pada Jalan Bebas Hambatan Di	Analisa yang digunakan uji validitas hasil kuesioner (mengetahui validitas	Kontrak Berbasis Kinerja, Tradisional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan bahwa pihak Pengelola Jalan Tol dan Kontraktor di Jawa Timur siap dalam penerapan KBK dalam pembangunan dan pemeliharaan jalan bebas hambatan di Jawa Timur.

		Provinsi Jawa Timur	<p>dari alat ukur yang digunakan).</p> <p>Untuk menemukan hasil yang tepat digunakan metode analisa deskriptif yang (analisa distribusi frekuensi, analisa mean, dan analisa peringkat). Analisa frekuensi untuk menemukan jumlah dari masing-masing jawaban. Analisa mean untuk menganalisa tingkat kemudahan indikator yang telah diberikan kepada responden.</p>		<p>2. Masih ada beberapa kendala yang menghambat dalam pelaksanaannya, salah satu kendala terpentingnya ialah belum adanya undang-undang yang mengatur KBK.</p>
--	--	---------------------	---	--	---

Sumber : Penelitian Terdahulu, Diolah

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Undang-Undang Nomor 02 Tahun 2017

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 02 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi yang selanjutnya dalam pembahasan berikutnya disingkat sebagai UU 02/2017 telah mengatur layanan jasa konsultasi perencanaan pekerjaan konstruksi, layanan jasa pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan layanan jasa konsultasi pengawasan pekerjaan konstruksi. Secara substansi yang berkaitan dengan penyelenggaraan jalan nasional, maka yang perlu dikaji secara teliti berkaitan dengan UU 02/2017 tersebut, adalah :

- (1) Pekerjaan konstruksi jalan : keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/ atau pelaksanaan beserta pengawasan untuk mewujudkan suatu bangunan jalan yang berkualitas.
- (2) Pengguna jasa : pemilik pekerjaan/ proyek yang dalam hal ini Satker/ PPK di lingkungan Ditjen Bina Marga yang memerlukan layanan jasa konstruksi.
- (3) Penyedia jasa : orang perseorangan atau badan yang kegiatan usahanya menyediakan layanan jasa konstruksi jalan, yang terdiri atas :
 - (a) Perencana konstruksi jalan : penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional di bidang perencanaan jasa konstruksi jalan yang mampu mewujudkan pekerjaan dalam bentuk dokumen perencanaan bangunan fisik jalan.
 - (b) Pelaksanan konstruksi jalan : penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional di bidang pelaksanaan jasa konstruksi jalan yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan dokumen hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan fisik jalan
 - (c) Pengawas konstruksi jalan : penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional di bidang pengawasan jasa konstruksi jalan yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan sampai selesai dan diserahkan.
- (4) Kontrak kerja konstruksi jalan : keseluruhan dokumen yang mengatur hubungan hukum antara pengguna jasa (Satker/PPK) dan penyedia jasa (perencana, kontraktor, pengawas) dalam penyelenggaraan pekerjaan

konstruksi jalan, termasuk dokumen persyaratan teknis dan mutu konstruksi tidak terpisahkan dari kontrak kerja konstruksi.

- (5) Kegagalan bangunan jalan : keadaan bangunan jalan, yang setelah diserahkan oleh penyedia jasa kepada pengguna jasa, menjadi tidak berfungsi baik secara keseluruhan maupun sebagian dan/atau tidak sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam kontrak kerja konstruksi jalan atau pemanfaatannya yang menyimpang sebagai akibat kesalahan penyedia jasa dan/atau pengguna jasa.
- (6) Sanksi hukum : sanksi administratif dan/atau pidana atas pelanggaran kontrak jasa konstruksi yang berujung terjadinya kegagalan bangunan jalan, yang dapat diberikan baik kepada penyedia jasa (perencana, kontraktor, pengawas) maupun pengguna jasa (Satker/PPK).

Pasal 35 UU 02/2017 mengatur peran Pemerintah dalam hal ini Ditjen Bina Marga bersama Ditjen Bina Konstruksi sebagai aktor yang harus melakukan pembinaan jasa konstruksi jalan dalam bentuk pengaturan, pemberdayaan, dan pengawasan.

- (1) Pengaturan, dilakukan dengan menerbitkan peraturan perundang-undangan dan standar mutu dan standar teknis pekerjaan konstruksi jalan.
- (2) Pemberdayaan, dilakukan terhadap usaha jasa konstruksi dan masyarakat untuk menumbuhkembangkan kesadaran akan hak, kewajiban, dan perannya dalam pelaksanaan jasa konstruksi jalan.
- (3) Pengawasan, dilakukan terhadap penyelenggaraan pekerjaan konstruksi jalan untuk menjamin terwujudnya pemenuhan proses dan pasca konstruksi yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan standar mutu serta standar teknis yang berlaku.

Pemerintah dalam hal ini Ditjen Bina Marga dan Ditjen Bina Konstruksi dapat bersama masyarakat jasa konstruksi sebagai mitra pemerintah dalam melaksanakan pembinaan jasa konstruksi jalan. Selanjutnya untuk lebih memberdayakan peran Pemerintah sebagai pembina jasa konstruksi, maka akan dilakukan revisi terhadap Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Pembinaan Jasa Konstruksi. Pembinaan terhadap pengguna jasa dilakukan untuk menumbuhkan pemahaman dan kesadaran akan hak dan kewajiban pengguna jasa dalam pengikatan dan penyelenggaraan pekerjaan konstruksi. Pembinaan terhadap masyarakat

dilakukan untuk menumbuhkan pemahaman akan peran strategis jasa konstruksi dalam pembangunan nasional, kesadaran akan hak dan kewajiban guna mewujudkan tertib usaha, tertib penyelenggaraan, dan tertib pemanfaatan.

Berkenaan dengan tata laksana pembinaan, PP 30/2000 (sebelum ada revisinya) menyebutkan bahwa unit kerja pelaksanaan pembinaan jasa konstruksi bertugas menyusun rencana dan program pelaksanaan pembinaan, melaksanakan pembinaan, melakukan pemantauan (monitoring) dan evaluasi, serta menyusun laporan pertanggungjawaban. Pemantauan dan evaluasi hasil pembinaan jasa konstruksi dilakukan secara berkala, dan merupakan masukan bagi penyusunan rencana pembinaan. Berkaitan dengan aspek pembinaan tersebut, maka dalam upaya menciptakan tertib usaha, tertib penyelenggaraan, dan tertib pemanfaatan jasa konstruksi khususnya konstruksi jalan, maka Pemerintah berkewajiban melakukan pengawasan dalam hal: (1) persyaratan perizinan; (2) ketentuan keteknikan pekerjaan konstruksi jalan; (3) ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja dalam proyek jalan; (4) ketentuan keselamatan umum bagi pengguna jalan; (5) ketentuan ketenagakerjaan yang berada di lapangan; (6) ketentuan lingkungan lokasi proyek jalan; (7) ketentuan tata ruang yang terkait dengan trase jalan; (8) ketentuan tata bangunan jalan; dan (9) ketentuan-ketentuan lain yang berkaitan dengan penyelenggaraan jasa konstruksi jalan.

Berdasarkan ketentuan pengaturan dalam UU 02/2017 dan PP 30/2000 (sebelum ada revisinya) yang dikaitkan dengan program preservasi jalan maka dipandang sangat mendesak bagi Pemerintah dalam hal ini Ditjen Bina Marga untuk melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan jasa konstruksi jalan agar antara pengguna jasa (Satker/PPK) dan penyedia jasa (konsultan perencana, kontraktor, dan konsultan pengawas) secara bersama-sama membangun kesadaran hati untuk mewujudkan bangunan jalan yang mantap, bermutu, berkeselamatan, berkelanjutan, yang efektif dan efisien sehingga dapat dimanfaatkan oleh publik secara bergaya guna dan berhasil guna. Kata kuncinya adalah kedua peraturan perundangan tersebut telah mendasari kepastian hukum bagi Ditjen Bina Marga untuk menyusun indikator kinerja pelaksanaan kegiatan penanganan preservasi jalan yang berbasis pemahaman akar masalah penyebab penurunan mutu jalan nasional secara komprehensif dan sistematis.

Pelaksanaan kegiatan penyusunan indikator penilaian kinerja memiliki arti penting guna mendukung pelaksanaan salah satu tugas dan wewenang Saker/PPK

(Pejabat Pembuat Komitmen) yang harus melaporkan kemajuan pekerjaan termasuk penilaian kinerja perencana, pelaksana, dan pengawas beserta segala hambatan yang terjadi dan penyerapan anggaran kepada PA/KPA setiap triwulan, sebagaimana diatur di dalam Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 70 tahun 2012 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagai regulasi operasional daripada UU 02/2017 dan PP 30/2000.

Konsekuensi kemudahan dan reformasi yang dilakukan Pemerintah melalui Perpres 70/ 2012 tersebut harus diikuti upaya serius dari pihak penyedia jasa pekerjaan preservasi konstruksi jalan yang wajib mengutamakan capaian :

- (1) Ketepatan penjaminan mutu preservasi konstruksi jalan, antara lain : (a) keseragaman penerapan teknologi bahan dan peralatan preservasi jalan; (b) tidak terjadi kegagalan pekerjaan preservasi jalan sebelum serahterima pekerjaan; (c) tidak terjadi kegagalan bangunan jalan sesudah serahterima pekerjaan; (d) ketepatan hasil uji mutu terhadap hasil pasca preservasi jalan.
- (2) Ketepatan waktu pekerjaan preservasi konstruksi jalan, antara lain : (a) tidak terjadi tundaan progress tiap komponen preservasi jalan (tenaga kerja, material, peralatan); (b) tidak terjadi tundaan pelaksanaan PHO dan FHO; (c) tidak terjadi tundaan pelaksanaan pemeliharaan sebelum FHO.
- (3) Ketepatan administrasi proyek yang tidak menyalahi prosedur ketentuan dalam peraturan perundangan yang berlaku, artinya penggunaan belanja barang dan jasa dapat dipertanggungjawabkan dengan audit yang tepat.

Dengan demikian kajian penting yang didapatkan dari pemahaman UU 02/2017 dan PP 30/2000 (sebelum ada revisinya) serta Perpres 70/2012 yang terkait pelaksanaan program preservasi jalan adalah :

- (1) Direktorat Preservasi melalui Subdirektorat Pemantauan dan Evaluasi Preservasi Jalan sebagai unit kerja Ditjen Bina Marga harus membuat indikator penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan yang lebih komprehensif, sistematis, dan terukur, sebagai salah satu cara melakukan pembinaan jasa konstruksi yang terkait langsung layanan jasa konstruksi jalan.
- (2) Satker/PPK sebagai pengguna jasa dapat melakukan penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan yang dilaksanakan oleh kontraktor dan konsultan pengawas baik pada saat proses preservasi dan pasca preservasi sehingga dapat diketahui akar masalahnya jika pada suatu saat terjadi

kegagalan pekerjaan konstruksi selama proses preservasi dan kegagalan bangunan jalan pasca preservasi.

- (3) Perlu penyusunan indikator kinerja untuk menilai keberhasilan pekerjaan preservasi jalan dari proses pelaksanaan hingga pasca pelaksanaan, yang terukur dengan jelas, mudah dipahami dan diterapkan, yang tidak ambigu (membingungkan), dan tepat sasaran solusi.

Penyusunan indikator penilaian kinerja tersebut harus disesuaikan dengan tuntutan penyelenggaraan pekerjaan konstruksi jalan aspek keteknikan, keamanan, keselamatan dan kesehatan kerja, perlindungan tenaga kerja, dan tata lingkungan setempat, sebagaimana diatur di dalam Perpres 70/2012. Ketentuan aspek keteknikan harus mengacu SNI terkait dengan standar : (1) proses konstruksi bangunan jalan; (2) mutu hasil bangunan jalan; (3) mutu bahan konstruksi jalan; (4) teknis komponen bangunan jalan; (5) mutu kelaikan peralatan.

Ketentuan aspek ketenagakerjaan terkait dengan pemenuhan persyaratan standar keahlian bagi konsultan dan standar ketrampilan bagi kontraktor yang bergerak bidang konstruksi bangunan jalan.

2.2.2. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004

Upaya mewujudkan pelayanan jalan nasional yang mantap, andal, aman, berkeselamatan, berdayaguna dan berhasilguna tentu tidak muda seperti yang tertulis dalam berbagai pernyataan pakar dan kebijakan pemerintah. Banyak kendala dan tantangan yang harus diselesaikan untuk mewujudkan jalan nasional yang andal dan bermutu serta berkeselamatan sebagaimana dituntut dalam implementasi Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, yang selanjutnya disingkat dengan UU 38/2004. Tuntutan “andal” dalam pasal-pasal UU 38/2004 dimaksudkan kondisi jalan betul betul dapat melayani lalu lintas kendaraan dengan jaminan keselamatan bagi pengguna jalan, artinya tidak diperbolehkan ada kerusakan permukaan jalan baik fungsional maupun struktural. Tuntutan “andal” tersebut tidak lain ingin mewujudkan bangunan jalan yang mantap baik *performance* permukaannya maupun struktur lapis perkerasannya.

Sementara dalam pasal 30 UU 38/2004 disebutkan bahwa jalan sebelum melayani kepentingan publik harus duji dulu kelaikan teknisnya, dan jika tidak

laika fungsi secara teknis maka jalan tersebut harus ditutup untuk kepentingan umum. Salah satu komponen uji kelaikan fungsi secara teknis adalah penilaian kelaikan fungsi perkerasan jalan, artinya pada struktur dan permukaan perkerasan tidak diperbolehkan ada kerusakan struktural yang mengganggu keselamatan pengguna, antara lain :

- (1) retak-retak permukaan (*cracking*) : *hairline cracking, alligator cracking, longitudinal cracking, block cracking, transverse cracking, dan slppage cracking*
- (2) distorsi perkerasan (*distortion*) : *rutting, raveling, corrugation dan shoving, potholes, stripping, dan poor friction*
- (3) penurunan permukaan perkerasan (*deformation*) : *depression dan ambles*
- (4) permukaan perkerasan yang tidak nyaman (*roughness*) : *bleeding, patching, dan oxidation*
- (5) efek pengaruh air tanah : *water bleeding pumping dan moisture damage.*

Preservasi jalan sendiri didefinisikan sebagai upaya pemantapan kondisi jalan yang sudah mantap agar kemantapan dapat bertahan hingga umur rencana tercapai. Artinya preservasi itu lebih dominan sebagai kegiatan pemeliharaan yang bersifat preventif daripada reaktif agar kerusakan-kerusakan kecil yang fungsional dapat diperbaiki sedini mungkin sebelum terjadi kerusakan yang lebih besar. Sementara di dalam UU 38/2004 maupun di dalam PP 34/2006 juga tidak disebutkan ada kata preservasi tetapi makna preservasi itu amat terkait dengan pemenuhan kelaikan fungsi perkerasan jalan dan pemenuhan tuntutan jalan yang harus andal, selamat, aman, nyaman, dan stabil. Dengan demikian preservasi jalan tidak lain upaya mewujudkan kemantapan jalan hingga umur rencana tercapai sebagaimana menjadi tujuan pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan dalam UU 38/2004.

Berkaitan dengan tuntutan pemenuhan kelaikan fungsi perkerasan jalan yang harus memberikan jaminan keselamatan bagi pengguna maka perlu dirumuskan indikator-indikator penilaian kinerja terhadap semua pihak yang terlibat secara langsung dalam pemeliharaan perkerasan jalan. Oleh karenanya ke depan Ditjen Bina Marga melalui Direktorat Preservasi Jalan perlu menyusun indikator penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan sebagai alat kendali dalam pemantauan (monitoring) dan evaluasi capaian kemantapan jalan nasional melalui program preservasi jalan. Indikator yang disusun harus mampu

membangun suasana hati kontraktor dan konsultan pengawas beserta Satker/PPK selalau untuk patuh terhadap : (1) pemenuhan standar kompetensi ketrampilan dan keahlian di bidang preservasi perkerasan jalan; (2) pemenuhan standar mutu material/bahan preservasi jalan; (3) pemenuhan kelaikan fungsi peralatan preservasi jalan (4) pemenuhan terhadap solusi kendala permasalahan lingkungan di lokasi preservasi jalan; dan (5) pemenuhan terhadap keselamatan berlalu lintas bagi pengguna jalan ketika proses preservasi jalan berlangsung. Dengan demikian upaya penting yang didapatkan dari kajian UU 38/2004 terkait pelaksanaan pekerjaan preservasi jalan, adalah :

- (1) Perlu disusun pedoman atau manual penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan yang mampu membekali kontraktor dan konsultan pengawas untuk selalu patuh terhadap penerapan standar mutu dan standar teknis preservasi jalan.
- (2) Upaya tersebut tentu harus didukung dengan penyusunan indikator capaian kinerja dalam proses dan pasca pelaksanaan preservasi jalan untuk mewujudkan jalan nasional yang mantap, selamat, aman, nyaman, stabil, berdayaguna dan berhasilguna, sebagaimana dituntut dalam UU 38/2004.

2.2.3. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009

Istilah preservasi jalan sangat jelas dan tegas dinyatakan dalam pasal 23, pasal 29, pasal 30, pasal 31, dan pasal 32 dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ), yang selanjutnya disebut sbagai UU 22/2009. Sementara tujuan diberlakukannya UU 22/2009 adalah mewujudkan pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda lain untuk memajukan kesejahteraan umum. Berkaitan dengan tujuan tersebut maka pasal-pasal penting yang digunakan sebagai dasar untuk mewujudkan kondisi jalan yang mantap dan berkeselamatan, adalah :

- (1) Pasal 22, jalan harus memenuhi laik fungsi secara teknis, antara lain kondisi perkerasan jalan selalu dalam kondisi mantap dan dipertahankan kemantapannya agar tidak menyebabkan potensi kecelakaan berkendaraan.
- (2) Pasal 23, penyelenggara jalan harus melaksanakan preservasi jalan untuk menjaga keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.

- (3) Pasal 24, jika jalan dalam kondisi rusak maka penyelenggara wajib memasang tanda atau rambu terhadap lokasi jalan rusak agar tidak terjadi kecelakaan berkendara.
- (4) Pasal 29, untuk mendukung pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib dan lancar, maka kondisi jalan harus dipertahankan kemantapannya dengan preservasi jalan (pemeliharaan, rehabilitasi, dan rekonstruksi).
- (5) Pasal 229, kecelakaan berkendara dapat disebabkan ketidaklaikan jalan karena kondisinya tidak mantap.
- (6) Pasal 273, sanksi pidana bagi penyelenggara jalan yang membiarkan kerusakan jalan sedemikian rupa sehingga terjadi kecelakaan yang menyebabkan fatalitas pengguna.

Kajian terhadap UU 22/2009 tersebut dapat menyusun program preservasi jalan yang diharapkan mampu mewujudkan penjaminan mutu konstruksi jalan yang dapat meningkatkan:

- (1) daya dukung melebihi beban gandar kendaraan yang diijinkan
- (2) tahan lama dan stabil terhadap pengaruh dinamika cuaca, air, dan beban
- (3) aman terhadap gelinciran permukaan dan kebencanaan
- (4) nyaman dari permukaan yang licin dan bergelombang.

Dengan demikian upaya penting yang didapatkan dari kajian UU 22/2009 terkait pelaksanaan pekerjaan preservasi jalan, adalah :

- (1) Ditjen Bina Marga perlu menyusun pedoman atau manual penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan khususnya bagi pelaksana dan pengawas pekerjaan preservasi yang mampu memberikan jaminan kemantapan dan keselamatan berkendara bagi penggunanya.
- (2) Upaya tersebut harus didukung dengan penyusunan indikator capaian kinerja khususnya yang berkaitan dengan pasca pelaksanaan preservasi jalan untuk mewujudkan jalan nasional yang mantap, selamat, aman dan nyaman, yang mampu menjamin ketertiban dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, sebagaimana dituntut dalam UU 22/2009.

2.2.4. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, yang selanjutnya disebut PP 34/2006, menginstruksikan capaian mutu dan

teknis struktur pekerasan jalan menjadi mutlak diperlukan untuk mewujudkan jalan yang handal, mantap, kuat, selamat, dan berkelanjutan, agar jalan tersebut memenuhi uji laik fungsi secara teknis. Dalam menjawab berbagai tuntutan jalan yang laik fungsi tersebut, dibutuhkan adanya tindakan preservasi jalan untuk menjaga kondisi jalan yang mantap sampai pada umur rencana. Oleh karenanya diperlukan tinjauan terhadap berbagai kondisi kerusakan ringan di jalan, dengan mengetahui kondisi kedalaman lubang, intensitas lubang, lebar retak, kedalaman alur, intensitas alur, tekstur perkerasan jalan dan kondisi aspal pada permukaan jalan. Pekerjaan preservasi jalan perlu mempertimbangkan kondisi geometrik jalan, bahan yang tersedia, dan kondisi ruang bagian-bagian jalan pada ruas yang ditangani.

Pasal 84 PP 34/2006 telah mengatur program penanganan teknis jalan yang meliputi pemeliharaan jalan, peningkatan jalan, dan konstruksi jalan baru. PP 34/2006 tidak mengenal istilah preservasi jalan tetapi secara hakekat preservasi identik dengan pemeliharaan jalan (pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi). Secara rinci maksud dari pemeliharaan jalan tersebut adalah :

- (1) Pemeliharaan rutin, merupakan kegiatan merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi pada ruas-ruas jalan dengan kondisi pelayanan mantap. Jalan dengan kondisi pelayanan mantap adalah ruas-ruas jalan dengan umur rencana yang dapat diperhitungkan serta mengikuti standar mutu.
- (2) Pemeliharaan berkala, merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang diperhitungkan dalam desain agar penurunan kondisi jalan dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.
- (3) Rehabilitasi, merupakan kegiatan penanganan terhadap setiap kerusakan yang tidak diperhitungkan dalam desain, yang berakibat menurunnya kondisi kemantapan pada bagian/tempat tertentu dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan, agar penurunan kondisi kemantapan tersebut dapat dikembalikan pada kondisi kemantapan sesuai dengan rencana.

Upaya penting yang didapatkan dari kajian terhadap PP 34/2006 yang terkait preservasi jalan, adalah :

- (1) Capaian keberhasilan pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi jalan harus dimonitor dan dievaluasi dari proses pelaksanaan hingga pasca pelaksanaannya.

- (2) Kegiatan monitoring dan evaluasi tersebut perlu dilengkapi dengan indikator penilaian capaian kinerja pelaksana dan pengawas pada saat proses pelaksanaan maupun pasca pelaksanaan preservasi jalan.

2.2.5. Permen PU Nomor 13/PRT/M/2011

Sampai saat ini Pemerintah belum memiliki Peraturan Menteri yang berkaitan dengan Preservasi Jalan kecuali Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Pemeliharaan dan Penilikan Jalan, yang selanjutnya disebut Permen PU 13/2011. Secara prinsip Permen PU 13/2011 hanya mengatur kriteria dan persyaratan teknis pemeliharaan dan perawatan jalan serta pemeriksaan (penilikan) jalan. Obyek yang menjadi target pemeliharaan adalah ruang milik jalan, yang di dalamnya terdapat badan jalan, bahu jalan, serta bangunan-bangunan pelengkap jalan. Sebuah ruas jalan dimasukkan dalam kategori penanganan tertentu berdasarkan atas kriteria kondisi yang sudah ditetapkan dalam Permen PU 13/2011.

Permen PU 13/2011 lebih cenderung mendefinisikan preservasi sebagai manajemen aset jalan yang harus dirawat dan dipelihara setiap waktu dan secara berkala perlu ditinjau ulang apakah perlu direhabilitasi atau direkonstruksi. Sementara manajemen aset jalan itu dapat dilakukan jika kondisi jalan dalam kondisi mantap. Persoalannya apakah jalan nasional kita sudah mantap 100%? Tentu tidak mudah untuk menjawabnya karena masih banyak faktor faktor internal dan eksternal yang berpengaruh terhadap percepatan laju kerusakan jalan. Faktor eksternal seperti beban *overloading*, banjir spasial yang menggenangi permukaan jalan, gangguan fungsi rumaja oleh kegiatan ekonomi lokal, semuanya itu harus diselesaikan dengan koordinasi serius antar lembaga bukan antar Satker/PPK. Permen PU 13/2011 hanya mengatur kriteria dan jenis penanganan teknis tiap jenis kegiatan preservasi tetapi tidak ada batasan terhadap gangguan faktor eksternal.

Preservasi aset jalan nasional wajib memperhatikan keselamatan pengguna jalan dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan dengan penempatan rambu lalu lintas secara tepat, aman, dan stabil. Kegiatan preservasi perkerasan jalan berdasarkan Permen PU 13/2011 dapat dilaksanakan dengan kegiatan sebagai berikut.

- (1) Pemeliharaan rutin jalan dilakukan sepanjang tahun, dengan melakukan:
 - (a) Pemeliharaan/pembersihan bahu jalan
 - (b) Pemeliharaan sistem drainase
 - (c) Pemeliharaan/pembersihan rumaja (ruang manfaat jalan)
 - (d) Pemeliharaan pemotongan tumbuhan/tanaman liar
 - (e) Pengisian celah/retak permukaan (*crack sealing*)
 - (f) Laburan aspal (*fog seal*)
 - (g) Penambalan lubang (*potholes*)
 - (h) Pemeliharaan bangunan pelengkap
 - (i) Pemeliharaan perlengkapan jalan
 - (j) Grading operation / reshaping atau pembentukan kembali
- (2) Pemeliharaan berkala jalan, dengan melakukan :
 - (a) Pelapisan ulang (*overlay non-structure*)
 - (b) Pelapisan aspal tipis dengan *fog seal, chip seal, slurry seal, micro seal*
 - (c) Pengasaran permukaan perkerasan beton (*regrooving*)
 - (d) *Partial depth repairs* pada perkerasan beton
 - (e) Pengisian celah/retak permukaan (*crack sealing*)
 - (f) Penambalan lubang (*patching*)
- (3) Rehabilitasi jalan dilakukan secara setempat, dengan melakukan :
 - (a) Pelapisan ulang (*overlay structure*)
 - (b) Penambalan lubang (*potholes*)
 - (c) Penggantian dowel/tie bar pada perkerasan kaku
 - (d) *Full-depth repairs* pada perkerasan kaku
 - (e) Pekerjaan struktur perkerasan
- (4) Rekonstruksi jalan dilakukan secara setempat, dengan melakukan perbaikan seluruh struktur perkerasan.

Dengan demikian upaya penting yang didapatkan dari kajian Permen PU 13/2011 terkait pelaksanaan pekerjaan preservasi jalan, adalah :

- (1) Ditjen Bina Marga perlu menyusun pedoman atau manual penilaian kinerja pelaksanaan preservasi jalan khususnya bagi pelaksana dan pengawas pekerjaan preservasi agar mampu memberikan jaminan kemantapan dan keselamatan pasca preservasi bagi pengguna jalan.
- (2) Pedoman atau manual tersebut harus dilengkapi dengan penyusunan indikator capaian kinerja khususnya yang berkaitan dengan proses dan pasca

pelaksanaan preservasi jalan untuk mewujudkan jalan nasional yang mantap dan dapat menunda terjadinya kerusakan struktural yang lebih parah selama umur rencana.

2.2.6. Kebijakan RPJMN 2015-2019

Sebagaimana dijelaskan dalam Nawacita Presiden 2015-2019 bahwa program pembangunan dan pengembangan prasarana transportasi jalan harus mampu mendukung produktivitas rakyat dan peningkatan daya saing internasional. Berdasarkan survei internasional tentang penilaian infrastruktur jalan, telah menempatkan Indonesia pada peringkat 48 dari 144 negara yang dinilai kinerja pelayanan jalan nasional. Salah satu kelemahan dari rendahnya capaian tersebut adalah travel time jalan nasional yang masih tinggi sebesar 2,78 jam per 100 km jauh di bawah Singapore (1,5 jam per 100 km), Malaysia (2,0 jam per 100 km), Vietnam (2,5 jam per 100 km). Tingginya travel time tersebut sangat dipengaruhi kondisi ketidakmantapan jalan nasional yang dipicu juga oleh kondisi geometrik jalan yang masih substandar.

Penerapan program preservasi jalan sebagai salah satu upaya teknis untuk meningkatkan kemantapan jalan nasional yang diharapkan dapat menurunkan travel time dari 2,78 jam per 100 km (2015) menjadi 2,2 jam per 100 km (2019). Berdasarkan rendahnya daya saing internasional jalan nasional, maka RPJMN 2015-2019 sektor jalan sangat serius menargetkan program preservasi untuk meningkatkan dan mempertahankan kemantapan kondisi jalan nasional eksisting hingga umur rencana tercapai. Sasaran strategis dari kebijakan nasional dalam RPJMN 2015-2019 sektor jalan, adalah :

- (1) Tahun 2019 : kemantapan jalan nasional tercapai 100%
- (2) Tahun 2019 : preservasi jalan nasional mencapai 45.592 km
- (3) Tahun 2019 : travel time jalan nasional mencapai 2,2 jam per 100 km

Kajian RPJMN 2015-2019 memberikan peluang dan tantangan bagi Ditjen Bina Marga untuk melakukan evaluasi total terhadap capaian kinerja pemeliharaan dan rehabilitasi jalan ke depan dengan memasang indikator capaian yang jelas dan terukur baik dari proses pelaksanaan hingga pasca pelaksanaan preservasi. Tanpa indikator sulit rasanya untuk mengukur keberhasilan preservasi jalan karena ke depan hampir 95% alokasi pengelolaan jalan nasional hanya untuk kegiatan preservasi jalan.

2.2.7. Kebijakan Renstra Ditjen Bina Marga 2015-2019

RPJMN 2015-2019 sektor jalan mendasari penyusunan Renstra Ditjen Bina Marga 2015-2019 yang secara prinsip telah menetapkan 3 (tiga) kebijakan pokok, yaitu:

- (1) Pengembangan jaringan jalan untuk mendukung peningkatan konektivitas jaringan jalan dengan indikator penurunan travel time dari 2,78 jam per 100 km menjadi 2,20 jam per 100 km.
- (2) Manajemen jaringan jalan untuk mendukung peningkatan kemantapan jalan dengan indikator penurunan nilai IRI hingga lebih kecil 4,0 dan capaian kemantapan 100% jalan nasional, dengan program kerja aksi :
 - (a) Tahun 2019 : tercapai preservasi jalan nasional eksisting 38.569 km
 - (b) Tahun 2019 : tercapai preservasi jalan nasional yang baru 9.000 km
- (3) Dukungan penyelenggaraan jalan sub-nasional untuk mendukung fasilitasi peningkatan pembangunan dan penanganan jalan daerah yang terhubung langsung terhadap jalan nasional dan yang menghubungkan lokasi KEK di daerah. Indikator capaiannya adalah capaian kemantapan 75% jalan nasional dan 65% jalan kabupaten/kota.

Kebijakan nasional dalam Renstra Ditjen Bina Marga 2015-2019 mengindikasikan bahwa 5 (lima) tahun ke depan hampir 95% alokasi dana APBN sektor jalan nasional digunakan untuk pekerjaan preservasi jalan, yang diterapkan dalam paket-paket penanganan jalan “long segmen” 100-200 km yang didalamnya terdapat beberapa jenis penanganan : (1) pemeliharaan rutin minor; (2) pemeliharaan rutin kondisi, bersifat reaktif; (3) pemeliharaan rutin preventif; (4) pemeliharaan berkala (rehabilitasi minor); (5) rehabilitasi mayor; dan (6) rekonstruksi.

Beberapa hal penting yang menjadi catatan penting untuk ditindaklanjuti setelah melakukan kajian Renstra Ditjen Bina Marga 2015-2019 adalah *early warning* preservasi jalan nasional agar ke depan penerapan preservasi jalan mampu meningkatkan kemantapan jalan nasional bukan sebaliknya, yaitu mengubah paradigma kontraktor yang saat ini hanya sebagai pelaksana harus berubah menjadi manajer jalan. Artinya kontraktor beserta konsultan pengawas harus memahami secara sistematis :

- (1) Tipe dan jenis kerusakan struktural jalan karena berkaitan dengan jenis preservasi yang paling tepat diterapkan di lapangan.

- (2) Tipe dan jenis teknologi preservasi jalan terutama yang berkaitan dengan penyiapan SDM lapangan, material, dan peralatan.
- (3) Standar dan pedoman serta manual teknis preservasi jalan dikaitkan dengan ketersediaan bimbingan teknis dan diklat teknis preservasi.
- (4) Harga satuan pekerjaan pemeliharaan berubah dari swakelola menjadi kontrak kompetitif yang betul betul menyentuh persoalan struktural jalan.
- (5) Indikator penilaian kinerja pelaksanaan preservasi dari proses hingga pasca pelaksanaan preservasi.
- (6) Kompetensi ketrampilan tenaga kerja kontraktor terhadap teknologi bahan dan peralatan preservasi yang menuntut tenaga kerja terampil profesional harus siap bekerja di lapangan.
- (7) Kompetensi keahlian tenaga konsultan terhadap perkembangan teknologi bahan dan peralatan preservasi yang menuntut tenaga pengawas yang profesional siap di lapangan.

2.2.8. Tenaga Kerja

Mandani (2010, dalam Limbong, 2015) menyatakan bahwa tenaga kerja sebagai sumber daya manusia adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam proyek konstruksi. Tenaga kerja dalam industri konstruksi adalah faktor yang sangat penting guna kelancaran dan keberhasilan proyek, khususnya produktivitas proyek tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas menurut Agusri (2008, dalam Limbong 2015) adalah:

1. Latar belakang pribadi yang mencakup pendidikan, pengalaman kerja untuk menunjukkan apa yang telah dilakukan di waktu lalu
2. Bakat dan minat untuk memperkirakan minat dan kemampuan
3. Sikap dan kebutuhan untuk memperkirakan rasa tanggung jawab dan kewenangan
4. Kemampuan analisis & manipulatif untuk memperkirakan kemampuan pemikiran dan penganalisaan
5. Keterampilan teknis untuk memperkirakan kemampuan pelaksanaan aspek teknis
6. Kesehatan, tenaga dan stamina untuk mengetahui kemampuan fisik dalam pelaksanaan pekerjaan

Indikator-indikator faktor tenaga kerja yang berpotensi berpengaruh dalam capaian mutu proyek pembangunan jalan (Ditjen Bina Marga, Mulyono (2013) dalam Limbong (2015)) adalah :

1. Pendidikan formal
2. Usia produktif
3. Pengalaman
4. Ketrampilan
5. Penempatan sesuai ketrampilan
6. Loyalitas
7. Kuantitas
8. Kondisi lingkungan
9. Koordinasi antar tenaga kerja
10. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

2.2.9. Peralatan Konstruksi

Peralatan konstruksi dalam bidang teknik sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu bangunan maupun dalam kegiatan pemeliharannya sehingga hasil yang diharapkan dapat dicapai dengan lebih mudah dan waktu relatif lebih singkat (Rostiyanti (1999) dalam Limbong (2015)). Penggunaan peralatan berat dalam konstruksi terkadang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan yang cepat. Hal ini dilakukan karena penggunaan tenaga manusia secara manual dan peralatan yang konvensional sudah tidak efisien. Purba (2006, dalam Limbong 2015) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan dalam penggunaan alat berat adalah :

1. Tenaga yang dibutuhkan (*power required*)
2. Tenaga yang tersedia (*power available*)
3. Tenaga yang dapat dimanfaatkan (*power usage*)

Purba juga menguraikan bahwa pemilihan alat berat dalam pengendalian mutu pekerjaan pembangunan jalan adalah dengan mengetahui pengaruh kinerja alat berat yang digunakan terhadap pengendalian mutu jalan. Variabel yang berpengaruh antara lain adalah kemampuan operator, efisiensi kerja, cuaca, jenis material, cara operasional, kapasitas, medan kerja, kondisi alat dan biaya operasi. Indikator-indikator faktor ketersediaan peralatan yang berpotensi berpengaruh

dalam capaian mutu proyek pembangunan jalan (Ditjen Bina Marga, Mulyono (2013) dalam Limbong (2015)) adalah :

1. Kondisi laik pakai
2. Keterampilan operator
3. Kemudahan mobilisasi peralatan
4. Produktivitas peralatan
5. Jumlah alat berat sesuai spesifikasi
6. Intensitas perawatan
7. Ketersediaan suku cadang bila rusak
8. Kondisi lingkungan
9. Kapasitas alat berat
10. Kesesuaian alat dengan medan kerja

2.2.10. Material Konstruksi

Setiap pekerjaan, khususnya pekerjaan jalan memerlukan material tertentu yang harus disediakan dalam jumlah yang pas, berada di tempat yang benar serta tersedia dalam waktu yang tepat (Derucher.et.al, 1998). Pemilihan dan penggunaan material terhadap pengendalian mutu jalan harus memperhatikan jenis bahan, kualitas bahan, prosedur pemesanan, volume bahan, batasan/hambatannya dan keterlambatan pengiriman. Indikator-indikator faktor ketersediaan material yang berpotensi berpengaruh dalam capaian mutu proyek pembangunan jalan (Ditjen Bina Marga, Mulyono (2013) dalam Limbong (2015)) adalah :

1. Ketepatan mutu
2. Ketepatan jumlah
3. Ketepatan waktu pengiriman
4. Ketersediaan sumber material
5. Fluktuasi harga material
6. Perubahan spesifikasi material
7. Kondisi penyimpanan material
8. Ketersediaan material substitusi

2.2.11. Aspek-aspek dalam Pekerjaan Konstruksi

Aspek-aspek pokok dalam manajemen konstruksi serta memerlukan penanganan yang cermat (Dipohusodo (1996) dalam Limbong (2015)) adalah :

1. Keuangan yang berkaitan dengan pengeluaran dan belanja proyek, memerlukan perencanaan yang terperinci dan matang sehingga akan memudahkan proses pengendalian biaya selama proyek berlangsung
2. Sumber daya manusia yang didasarkan pada organisasi proyek yang dibentuk untuk mencapai tujuan akhir proyek
3. Manajemen proyek dimana apabila perencanaan dan pengendalian dilakukan dengan baik maka hasil akhir akan sesuai kualitas yang ditentukan
4. Mutu diharapkan sesuai perencanaan sehingga jalan nasional mampu melayani beban lalu lintas sesuai umur rencana dan menunjang perekonomian masyarakat)
5. Waktu adanya keterlambatan penyelesaian proyek berakibat kerugian baik dari pihak pemilik dan pelaksana proyek

Fungsi manajemen dalam proyek konstruksi agar tercapai mutu yang maksimal adalah menetapkan tujuan (*goal setting*), pengarahan (*directing*), pengawasan (*supervising*), pengendalian (*controlling*) dan koordinasi (*coordinating*) (Novrando, 2015 dalam Limbong (2015)).

2.2.12. Indikator Kinerja Proses Pelaksanaan Preservasi

Indikator kinerja proses perkerasan dapat dibangun dari pencermatan berbagai sumber pustaka dan hasil kajian keterlambatan progress proyek fisik yang menjadi akar masalah penyebab penurunan mutu pelayanan jalan nasional. Secara sistematis indikator yang ditinjau sangat berkaitan dengan faktor-faktor pokok yang mempengaruhi capaian mutu jalan nasional yaitu : (1) kesiapan dan ketersediaan tenaga kerja terampil di lapangan; (2) kesiapan dan ketersediaan tenaga ahli pengawas di lapangan; (3) kesiapan dan ketersediaan manajerial PPK di lapangan; (4) penggunaan material/bahan preservasi di lapangan; (5) penggunaan peralatan berat di lapangan; (6) peralatan uji mutu di lapangan; (7) metode kerja preservasi di lapangan; (8) kondisi pendanaan preservasi di lapangan; dan (9) kondisi lingkungan lokasi preservasi di lapangan.

Indikator tenaga kerja kontraktor perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi kontribusinya dalam proses pelaksanaan preservasi jalan adalah :

- (1) Ketersediaan dan kesiapan tenaga terampil;
- (2) Sertifikasi tingkat keterampilan tenaga terampil;
- (3) Tingkat pengalaman tenaga terampil;
- (4) Ketepatan penempatan tenaga terampil;
- (5) Tingkat kepatuhan tenaga terampil terhadap standar mutu dan pedoman teknis;
- (6) Tingkat kepatuhan tenaga terampil terhadap metode kerja lapangan;
- (7) Tingkat produktivitas tenaga terampil;
- (8) Tingkat kemampuan kerja sama antar tenaga terampil; dan
- (9) Tingkat kepatuhan terhadap ketentuan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

Indikator tenaga kerja konsultan pengawas perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi kontribusinya dalam proses pelaksanaan preservasi jalan adalah :

- (1) Ketersediaan dan kesiapan tenaga ahli;
- (2) Sertifikasi tingkat keahlian tenaga ahli konsultan;
- (3) Tingkat pengalaman tenaga ahli konsultan;
- (4) Ketepatan penempatan tenaga ahli konsultan;
- (5) Tingkat pengawasan terhadap penerapan standar mutu dan pedoman teknis;
- (6) Tingkat pengawasan terhadap penerapan metode kerja lapangan;
- (7) Tingkat produktivitas tenaga ahli konsultan;
- (8) Tingkat kemampuan pengendalian tenaga ahli konsultan thd tenaga terampil kontraktor; dan
- (9) Tingkat kepatuhan terhadap ketentuan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

Indikator PPK yang dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi kontribusinya dalam proses pelaksanaan preservasi jalan adalah :

- (1) Ketersediaan dan kesiapan manajerial PPK;
- (2) Sertifikasi tingkat manajerial PPK;
- (3) Tingkat pengalaman manajerial PPK;
- (4) Ketepatan penempatan manajerial PPK;

- (5) Tingkat *respon time* manajerial PPK;
- (6) Tingkat pengendalian manajerial PPK terhadap standar mutu dan pedoman teknis;
- (7) Tingkat pengendalian manajerial PPK terhadap metode kerja lapangan;
- (8) Tingkat produktivitas manajerial PPK;
- (9) Tingkat kemampuan pengendalian terhadap konsultan dan kontraktor; dan
- (10) Tingkat kepatuhan terhadap ketentuan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

Indikator penggunaan material/bahan yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi adalah :

- (1) Ketepatan mutu material/bahan;
- (2) Ketersediaan standar mutu material;
- (3) Ketersediaan sumber material (*quarry*);
- (4) Kecukupan volume material/bahan;
- (5) Ketepatan pendatangan material dari *quarry* ke lokasi proyek;
- (6) Ketepatan pendatangan material pabrikan ke lokasi proyek;
- (7) Ketepatan tipe dan spesifikasi material/bahan;
- (8) Kondisi penyimpanan material preservasi di lapangan; dan
- (9) Signifikansi fluktuasi harga material.

Indikator penggunaan peralatan berat yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi adalah :

- (1) Kelaikan fungsi peralatan berat;
- (2) Ketepatan spesifikasi peralatan berat;
- (3) Ketersediaan jumlah peralatan berat;
- (4) Tingkat ketrampilan operator alat berat;
- (5) Tingkat produktivitas peralatan berat;
- (6) Ketepatan pendatangan peralatan berat;
- (7) Intensitas perawatan peralatan berat;
- (8) Ketersediaan suku cadang peralatan; dan
- (9) Signifikansi fluktuasi harga sewa peralatan berat.

Indikator penggunaan peralatan uji mutu yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi adalah :

- (1) Dokumen sertifikasi peralatan uji mutu;
- (2) Ketersediaan peralatan uji mutu;

- (3) Dokumen kalibrasi komponen peralatan uji mutu;
- (4) Intensitas perawatan peralatan uji mutu;
- (5) Tingkat ketrampilan laboran (teknisi) uji mutu; dan
- (6) Ketersediaan suku cadang peralatan uji mutu.

Indikator metode kerja yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi adalah :

- (1) Ketepatan standar mutu pelaksanaan preservasi;
- (2) Ketepatan pedoman teknis pelaksanaan preservasi;
- (3) Ketepatan *respon time* pelaksanaan preservasi;
- (4) Ketepatan keterampilan dan jumlah tenaga kerja;
- (5) Ketepatan keahlian dan jumlah tenaga ahli;
- (6) Ketepatan mutu dan volume material;
- (7) Ketepatan kelaikan fungsi dan jumlah alat berat;
- (8) Ketepatan kelaikan dan ketersediaan alat uji mutu; dan
- (9) Ketepatan penjadwalan komponen pekerjaan preservasi.

Indikator kondisi keuangan (biaya) yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi jalan adalah :

- (1) Kecukupan modal kerja kontraktor saat pelaksanaan preservasi;
- (2) Ketepatan pembayaran termjin pelaksanaan preservasi;
- (3) Fluktuasi nilai eskalasi harga material; dan
- (4) Ketepatan pembayaran sub kontraktor pelaksanaan.

Indikator kondisi lingkungan yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi dalam proses pelaksanaan preservasi jalan adalah :

- (1) Gangguan fungsi jalan akibat aktivitas sosial di lokasi pekerjaan;
- (2) Kondisi iklim/cuaca (hujan) di lokasi pekerjaan;
- (3) Volume lalu lintas kendaraan yang melewati lokasi pekerjaan;
- (4) Kondisi beban lalu lintas kendaraan berat di lokasi pemeliharaan preventif;
- (5) Kondisi saluran drainase jalan di lokasi pemeliharaan preventif;
- (6) Kondisi air tanah badan jalan/tanah dasar di lokasi; dan
- (7) Pengaturan keselamatan lalu lintas pengguna di lokasi pekerjaan.

2.2.13. Indikator Kinerja Pasca Pelaksanaan Preservasi

Pasca pelaksanaan preservasi perlu untuk dilakukan pemantauan dan evaluasi terhadap kondisi permukaan perkerasan dari waktu ke waktu agar dapat

dicermati apakah preservasi dapat menunda kerusakan perkerasan yang lebih besar lagi dan dapat memperlambat kejadian kerusakan lainnya yang lebih parah lagi seperti pengaruh peningkatan kadar air dapat menyebabkan *moisture damage*. Indikator kinerja kerusakan perkerasan aspal dan perkerasan beton yang perlu dipertimbangkan sebagai bahan penilaian dan evaluasi kondisi perkerasan pasca pelaksanaan pekerjaan preservasi dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Indikator Kerusakan Perkerasan yang Dinilai Pasca Pelaksanaan Preservasi.

No	Kerusakan Perkerasan Aspal	Satuan	Kerusakan Perkerasan Beton	Satuan
1	Water bleeding pumping	100 m ² /km	Pumping	slab/100 m ²
2	Mouisture damage	100 m ² /km	Joint faulting	slab/100 m ²
3	Alligator cracking	100 m ² /km	Corner break	slab/100 m ²
4	Hairline cracking	100 m ² /km	Joints spalling pada sambungan melintang	slab/100 m ²
5	Longitudinal cracking	100 m ² /km	Joint spalling pada sambungan memanjang	slab/100 m ²
6	Slippage cracking	100 m ² /km	Spalling due to Joint pada sambungan melintang	slab/100 m ²
7	Pavement edge cracking	100 m ² /km	Spalling due to Joint pada sambungan memanjang	slab/100 m ²
8	Block cracking	100 m ² /km	D-cracking	slab/100 m ²
9	Transverse cracking	100 m ² /km	Alkali-Silica-Reactivity	slab/100 m ²
10	Rutting	100 m ² /km	Roughness	slab/100 m ²
11	Ravelling	100 m ² /km	Poor friction	slab/100 m ²
12	Stripping	100 m ² /km	Noise	< 85 dB
13	Roughness	100 m ² /km	Surface distress	slab/100 m ²
14	Potholes	100 m ² /km	Surface cracking	slab/100 m ²
15	Patching	100 m ² /km	Linear cracking	slab/100 m ²
16	Corrugation and shoving	100 m ² /km	Poor load transfer	slab/100 m ²
17	Depression	100 m ² /km	Poor load transfer at longitudinal cracking	slab/100 m ²

No	Kerusakan Perkerasan Aspal	Satuan	Kerusakan Perkerasan Beton	Satuan
18	Ambles	100 m ² /km	Large deflection due to Voids at Joint	slab/100 m ²
19	Oxidation	100 m ² /km		
20	Poor friction	100 m ² /km		
21	Bleeding	100 m ² /km		
22	Polished aggregate	100 m ² /km		
23	Poor cross slope	100 m ² /km		
24	Surface defects	100 m ² /km		

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2015

2.2.14. Tingkat Layanan Jalan

Penyedia jasa dalam pelaksanaan konstruksi suatu pekerjaan hingga Serah Terima Pertama Pekerjaan (*Provisional Hand Over/ PHO*) harus memenuhi tingkat layanan jalan agar tidak akan dikenakan sanksi finansial. Pemenuhan tingkat layanan jalan didasarkan pada indikator kinerja jalan dan waktu tanggap perbaikan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Tingkat Layanan Jalan

No	Indikator Kinerja Jalan	Waktu Tanggap Perbaikan
1	Perkerasan Jalan	
a	Lubang (untuk jalan berpenutup aspal): Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 10 cm dan kedalaman lebih dari 4 cm pada bagian jalan .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
b	Retakan (untuk jalan berpenutup aspal): Tidak boleh ada retakan lebih lebar 3mm dan/ atau luas retakan lebih besar 5% setiap 100 m panjang lajur (<i>lane</i>) jalan .	Harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
c	Ambles (untuk jalan berpenutup aspal): Tidak boleh ada bagian yang ambles lebih dari 3 cm dengan luasan permukaan yang ambles lebih besar 5% setiap 100 m lajur jalan .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.

d	<i>Faulting</i> (untuk perkerasan beton semen): Tidak boleh ada bagian jalan yang mengalami patahan <i>{faulting}</i> .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
e	<i>Joint Sealant</i> (untuk perkerasan beton semen): Dalam kondisi baik, tidak boleh rusak atau hilang disemua <i>slab joint</i> .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
f	Ketidak rataan (untuk perkerasan yang dilaksanakan pelapisan ulang/ <i>overlay</i>): Nilai IRI rata-rata setiap segmen lajur (<i>lane</i>) jalan dalam kondisi mantap, maksimum 4 mm/ m .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 90 (sembilan puluh) hari.
g	Amplitudo Keriting/ <i>Corrugation</i> (untuk jalan tanpa penutup aspal): Tidak boleh ada yang melampaui 3,5 cm	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
h	Kedalaman <i>Alur/ Rutting</i> (untuk jalan tanpa penutup aspal): Tidak boleh ada yang melampaui 7 cm	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
2	Bahu Jalan	
a	Lubang (untuk jalur lalin berpenutup aspal): Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 20 cm dan kedalaman lebih dari 10 cm.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
b	Elevasi/ Ketinggian (untuk jalur lalin berpenutup aspal): Tidak boleh ada beda tinggi bahu jalan dengan tepi perkerasan jalan lebih dari 5 cm	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari
c	Amblas (untuk jalur lalin berpenutup aspal): Tidak boleh ada bagian yang amblas lebih dari 10 cm dengan luasan permukaan yang amblas lebih dari 3% setiap 100 m bahu jalan .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
d	<i>Point Sealant</i> (untuk perkerasan beton semen): Dalam kondisi baik, tidak boleh rusak atau hilang disemua <i>slab joint</i> .	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari

e	Kebersihan permukaan bahu jalan (untuk jalur lalin tanpa penutup) terhadap : Tanah, puing, sampah, dan bahan lainnya	Harus selesai dibersihkan dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.
3	Drainase	
a	Semua jenis saluran : i) Harus bersih dan tidak mengalami kerusakan struktur. ii) Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas saluran.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 21 (dua puluh satu) hari untuk kerusakan struktur dan 7 (tujuh) hari untuk penyumbatan.
	Lereng Timbunan dan Galian : i) Pada Lereng Timbunan tidak ada deformasi dan erosi serta dapat berfungsi dengan baik. ii) Pada Lereng G alian harus stabil, kuat untuk menahan erosi dan berfungsi dengan baik.	Deformasi dan longsor harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
4	Perlengkapan Jalan	
a	Rambu Peringatan dan Rambu Petunjuk : i) Terpasang dengan benar sesuai ketentuan, secara struktur kokoh dan tiang tidak bengkok. ii) Pemasangan rambu sementara untuk pencegahan kecelakaan lalu lintas yang disebabkan kerusakan jalan yang belum dapat diperbaiki.	Kekurangan, kerusakan dan cacat mutu harus selesai diperbaiki selambat-lambatnya 21 (dua puluh satu) hari. Pemasangan rambu sementara paling lambat 24 (dua puluh empat) jam.
b	Pemisah Horizontal pada Median atau Trotoar: i) Pemisah eksisting harus kokoh dan berfungsi dengan baik. ii) Permukaannya dapat dilihat dengan jelas pada malam hari.	Kekurangan, kerusakan dan cacat mutu harus selesai diperbaiki selambat- lambatnnya 21 (dua puluh satu) hari.
c	<i>Guard rails /Rel</i> Pengaman : Secara struktur kokoh, terpasang dengan benar dan tidak terjadi kerusakan.	Kekurangan, kerusakan dan cacat mutu harus selesai diperbaiki

		selambat-lambatnya 21 (dua puluh satu) hari.
5	Bangunan Pelengkap (jika ada dalam Kontrak)	
a	Jalan Pendekat (Oprit) : Tidak terjadi penurunan lebih dari 5cm dari elevasi rencana permukaan pendekat.	Kerusakan harus selesai diperbaiki selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari
b	Dinding Penahan Tanah : i) Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii) Tidak terjadi keretakan pada dinding dan fondasi. iii) Tidak terjadi patahan struktur bangunan yang mengakibatkan kerusakan struktur bangunan.	Kerusakan harus selesai diperbaiki selambat-lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.
6	Pengendalian Tanaman	
a	Bebas dari tumbuh-tumbuhan di sekitar ujung gorong-gorong, terusan gorong-gorong, saluran air yang diperkeras, kerb, sekitar rambu lalu-lintas, <i>guardrails</i> , patok pengarah, tiang lampu, bahu jalan, seluruh permukaan yang dilabur (<i>black top</i>), pulau untuk lalu lintas, bangunan bawah jembatan dan tepi <i>deck</i> jembatan.	Pengendalian tanaman harus selesai dirapikan atau dipotong sesuai ketentuan selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari.
b	Tumbuh-tumbuhan yang diizinkan mempunyai tinggi maksimum 10cm di sekitar patok-patok pengarah jalan dan rambu-rambu lalu lintas, ujung saluran melintang jalan, <i>guardrails</i> , tiang-tiang lampu, median yang ditinggikan, pulau-pulau untuk lalu lintas dan trotoar termasuk tepi <i>deck</i> jembatan, serta mempunyai tinggi minimal 2,5 cm dan maksimum 10cm pada lokasi median jalan yang direndahkan, tebing tepi jalan (diluar	Pengendalian tanaman harus selesai dirapikan atau dipotong sesuai ketentuan selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari.

	<p>ruang manfaat jalan), tanaman di tempat istirahat (termasuk taman) di Ruang Milik Jalan) kecuali terhadap taman yang sudah ada namun tidak mengganggu jarak pandang untuk keselamatan pengguna jalan .</p>	
--	---	--

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, 2018

2.2.15. *Structural Equation Modeling* (SEM)

Yamin (2009) mengungkapkan bahwa konsep SEM sudah dikembangkan sejak tahun 1934 oleh Sewal Wright, pada awalnya teknik ini dikenal dengan analisa jalur dan kemudian dipersempit dalam bentuk analisa *Structural Equation Modeling* yang selanjutnya di sebut SEM. SEM adalah suatu teknik statistik yang mampu menganalisis pola hubungan antara konstruk laten dan indikatornya, konstruk laten yang satu dengan lainnya, serta kesalahan pengukuran secara langsung. SEM memungkinkan dilakukannya analisis di antara beberapa variabel dependen dan independen secara langsung (Hair et al, 2006). Teknik analisis data menggunakan SEM, dilakukan untuk menjelaskan secara menyeluruh hubungan antar variabel yang ada dalam penelitian. SEM digunakan untuk memeriksa dan membenarkan suatu model. Oleh karena itu, syarat utama menggunakan SEM adalah membangun suatu model hipotesis yang terdiri dari model struktural dan model pengukuran dalam bentuk diagram jalur yang berdasarkan justifikasi teori.

SEM merupakan sekumpulan teknik-teknik statistik yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan secara simultan. Hubungan itu dibangun antara satu atau beberapa variabel independen (Santoso, 2011). SEM menjadi suatu teknik analisis yang lebih kuat karena mempertimbangkan pemodelan interaksi, nonlinearitas, variabel-variabel bebas yang berkorelasi (*correlated independent*), kesalahan pengukuran, gangguan kesalahan-kesalahan yang berkorelasi (*correlated error terms*), beberapa variabel bebas laten (*multiple latent independent*) dimana masing-masing diukur dengan menggunakan banyak indikator. Berdasarkan definisinya SEM dapat digunakan sebagai alternatif lain yang lebih kuat dibandingkan dengan menggunakan regresi berganda, analisa jalur, analisa faktor, analisa *time series*, dan analisa kovarian (Byrne, 2010). Yamin (2009) mengemukakan bahwa di dalam SEM peneliti dapat melakukan tiga kegiatan sekaligus, yaitu :

- 1) Pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen (setara dengan *Confirmatory Factor Analysis/ CFA*).
- 2) Pengujian model hubungan antar variabel laten (setara dengan analisis *path*),
- 3) Mendapatkan model yang bermanfaat untuk prediksi (setara dengan model struktural atau analisis regresi).

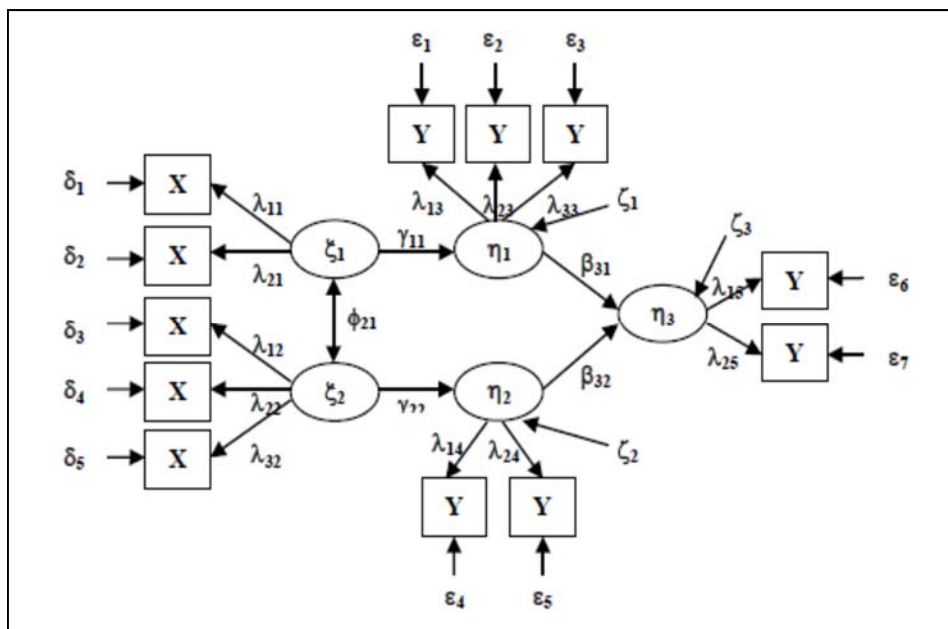
Dua alasan yang mendasari digunakannya SEM adalah : (1) SEM mempunyai kemampuan untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang bersifat *multiple relationship*. Hubungan ini dibentuk dalam model struktural (hubungan antara konstruk dependen dan independen); (2) SEM mempunyai kemampuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konstruk laten dan variabel manifes atau variabel indikator.

1. Konsep dan Istilah

- 1) Model jalur adalah suatu diagram yang menghubungkan antara variabel bebas dengan variabel lainnya. Pola hubungan ditunjukkan dengan menggunakan anak panah. Anak panah tunggal menunjukkan hubungan sebab-akibat antara variabel-variabel eksogen atau perantara dengan satu variabel tergantung atau lebih. Anak panah juga menghubungkan kesalahan-kesalahan (*variabel error*) dengan semua variabel endogen masing-masing. Anak panah ganda menunjukkan korelasi antara pasangan variabel-variabel eksogen.
- 2) Model sebab akibat (*causal modeling*,) atau disebut juga analisis jalur (*path analysis*), yang menyusun hipotesis hubungan sebab akibat (*causal relationships*) diantara variabel- variabel dan menguji model-model sebab akibat (*causal models*) dengan menggunakan sistem persamaan linier. Model-model sebab akibat dapat mencakup variabel-variabel manifes (indikator), variabel-variabel laten atau keduanya.
- 3) Variabel eksogen dalam suatu model jalur adalah semua variabel yang tidak ada penyebab-penyebab eksplicitnya atau dalam diagram tidak ada anak-anak panah yang menuju ke arahnya, selain pada bagian kesalahan pengukuran. Jika antara variabel eksogen dikorelasikan maka korelasi tersebut ditunjukkan dengan anak panah berkepala dua yang menghubungkan variabel-variabel tersebut.

- 4) Variabel endogen ialah variabel yang mempunyai anak panah-anak panah menuju ke arah variabel tersebut. Variabel yang termasuk didalamnya mencakup semua variabel perantara dan tergantung.
- 5) Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung kecuali diukur dengan satu atau lebih variabel manifes.
- 6) Variabel manifes adalah variabel yang digunakan untuk menjelaskan atau mengukur sebuah variabel laten. Dalam satu variabel laten terdiri dari beberapa variabel manifes.
- 7) Koefisien jalur adalah koefisien regresi standar atau disebut “beta” yang menunjukkan pengaruh langsung dari suatu variabel bebas terhadap variabel tergantung dalam suatu model jalur tertentu.
- 8) Analisa faktor penegasan (*Confirmatory Factor Analysis/ CFA*), suatu teknik kelanjutan dari analisis faktor dimana dilakukan pengujian hipotesis-hipotesis struktur *factor loadings* dan interkorelasinya.

Isi sebuah model SEM pastilah variabel-variabel, baik itu variabel laten maupun variabel manifes. Jika ada sebuah variabel laten, pastilah akan ada dua atau lebih variabel manifes. Beberapa pendapat menyarankan sebuah variabel laten sebaiknya dijelaskan oleh paling tidak tiga variabel manifes. Cara sederhana untuk mengetahui apakah sebuah variabel dapat digolongkan menjadi sebuah variabel laten adalah dengan menguji apakah variabel tersebut dapat langsung diukur, jika tidak, dapat dikategorikan sebagai variabel laten yang membutuhkan sejumlah variabel manifes. Pada model SEM, variabel laten dapat berfungsi sebagai variabel eksogen atau variabel endogen. Sebuah variabel dependen dapat saja menjadi variabel independen untuk variabel yang lain. Model SEM secara garis besar dijelaskan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Permodelan SEM

Sumber : Sarwono,2010

keterangan :

○ : konstruk laten (variabel laten)

□ : variabel manifes (indikator)

 ξ : konstruk laten eksogen η : konstruk laten endogen γ : parameter yang menggambarkan hubungan langsung variabel eksogen terhadap variabel endogen ζ : kesalahan struktural (*structural error*) yang terdapat pada sebuah konstruk endogen δ : *measurement error* yang berhubungan dengan konstruk eksogen ε : *measurement error* yang berhubungan dengan konstruk endogen β : *factor loadings*, parameter yang menggambarkan hubungan langsung konstruk eksogen dengan variabel manifesnya

X : variabel manifes yang berhubungan dengan konstruk eksogen

Y : variabel manifes yang berhubungan dengan konstruk endogen

→ : garis panah satu arah menunjukkan kausalitas (regresi) yang dihipotesakan, di mana variabel yang dituju oleh garis anak panah satu arah ini adalah variabel *endogen (dependen)* dan yang tidak dituju/ditinggal oleh anak panah satu arah adalah variabel *eksogen (independen)*.

↔ : garis anak panah dua arah menunjukkan adanya korelasi antar dua variabel, bila peneliti ingin meregresi dua/lebih buah variabel independen terhadap satu atau beberapa variabel dependen, maka *syarat yang harus dipenuhi yakni korelasi antar variabel independen tidak signifikan*, bila korelasinya antar variabel independen sama-sama signifikan pilih yang terkuat. Jadi garis ini bertujuan untuk menguji ada tidaknya korelasi dan kemudian layak atau tidak dilakukan regresi antar variabel.

Untuk penggambaran model, variabel *dependen* baik yang diobservasi maupun yang tidak diobservasi semuanya mempunyai panah dari lingkaran kecil berlabel “e” dan “z”. e (*error*) menuju variabel terukur (indikator) dan z (*disturbance*) menuju pada variabel *laten*. Hal ini dikarenakan dalam model regresi tidak ada prediksi yang sempurna, selalu terdapat *error*.

Persamaan matematis dalam SEM :

1) Persamaan model strutural

$$\eta_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \lambda_{22} \xi_2 + \zeta_2$$

$$\eta_3 = \beta_{31} \eta_1 + \beta_{32} \eta_2 + \zeta_3$$

2) Persamaan model pengukuran variabel eksogen

$$X_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{21} \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{12} \xi_2 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda_{22} \xi_2 + \delta_4$$

$$X_5 = \lambda_{32} \xi_2 + \delta_5$$

3) Persamaan model pengukuran variabel endogen

$$Y_1 = \lambda_{13} \eta_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda_{23} \eta_1 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda_{33} \eta_1 + \varepsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda_{14} \eta_2 + \varepsilon_4$$

$$Y_5 = \lambda_{24} \eta_2 + \varepsilon_5$$

$$Y_6 = \lambda_{15}\eta_3 + \varepsilon_6$$

$$Y_7 = \lambda_{25}\eta_3 + \varepsilon_7$$

Pada umumnya penggunaan SEM membutuhkan jumlah sampel yang besar. Ferdinand (2002) mengungkapkan bahwa ukuran sampel untuk pengujian model dengan menggunakan SEM adalah antara 100-200 sampel atau tergantung pada jumlah parameter yang digunakan dalam seluruh variabel laten, yaitu jumlah parameter dikalikan 5 sampai 10. Satu survei terhadap 72 penelitian yang menggunakan SEM didapatkan median ukuran sampel sebanyak 198.

Hair (2006) mengemukakan bahwa untuk perhitungan SEM dengan AMOS dengan melakukan perhitungan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) maka perlu menyesuaikan nilai *factor loading* untuk masing-masing jumlah sampel. Dampak dinaikkannya *factor loading* adalah semakin banyak variabel yang gugur dalam *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). Nilai *factor loading* untuk masing-masing jumlah sampel dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.4. Pedoman untuk Mengidentifikasi *Factor Loading* yang Signifikan berdasarkan Ukuran Sampel

<i>Factor Loading</i>	Ukuran Sampel yang Diperlukan agar Signifikan
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Sumber : Hair et al, 2006

2. Bagian SEM

Secara umum, sebuah model SEM dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu:

1) *Measurement Model*

Measurement model adalah bagian dari model SEM yang menggambarkan hubungan antara variabel laten dengan indikator-indikatornya. Analisis yang dilakukan sesungguhnya sama dengan analisis faktor hanya disini menganalisis hubungan, peneliti memulai penelitiannya dengan menentukan terlebih dahulu beberapa variabel yang dipandang bisa menyelesaikan masalah multidimensional termasuk indikatornya untuk mengkonfirmasi model tersebut, teknik analisis ini disebut *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*.

2) *Structural Model*

Structural model menggambarkan hubungan antar variabel-variabel laten atau antar variabel eksogen dengan variabel laten.

3. Proses Analisis SEM

Ghozali (2013) mengungkapkan, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam analisis SEM, yaitu :

1) Pengembangan model berdasarkan teori

Pada langkah pengembangan model teoritis, hal yang harus dilakukan adalah melakukan serangkaian eksplorasi ilmiah melalui telaah pustaka guna mendapatkan justifikasi atas model teoritis yang akan dikembangkan. SEM digunakan bukan untuk menghasilkan sebuah model, tetapi digunakan untuk mengkonfirmasi model teoritis tersebut melalui data empirik.

2) Penyusunan diagram alur

Pada langkah kedua, model teoritis yang telah dibangun pada tahap pertama akan digambarkan dalam sebuah diagram alur, yang akan mempermudah untuk melihat hubungan kausalitas yang ingin diuji. Pada diagram alur, hubungan antar konstruk akan dinyatakan melalui anak panah. Anak panah yang lurus menunjukkan sebuah hubungan kausal yang langsung antara satu konstruk lainnya. Sedangkan garis-garis lengkung antar konstruk dengan anak panah pada setiap ujungnya menunjukkan korelasi antara konstruk. Konstruk yang dibangun dalam diagram alur dapat dibedakan dalam dua kelompok, yaitu :

- a. Konstruk eksogen (*exogenous constructs*), yang dikenal juga sebagai *source variables* atau *independent variables* yang akan diprediksi oleh variabel yang lain dalam model. Konstruk eksogen adalah konstruk yang dituju oleh garis dengan satu ujung panah.
 - b. Konstruk endogen (*endogen constructs*), yang merupakan faktor-faktor yang diprediksi oleh satu atau beberapa konstruk. Konstruk endogen dapat memprediksi satu atau beberapa konstruk endogen lainnya, tetapi konstruk eksogen hanya dapat berhubungan kausal dengan konstruk endogen.
- 3) Penyusunan persamaan struktural
- Persamaan yang didapat dari diagram alur yang dikonversi terdiri dari :
- a. Persamaan struktural (*structural equation*) yang dirumuskan untuk menyatakan hubungan kausalitas antar berbagai konstruk.
 - b. Persamaan spesifikasi model pengukuran (*measurement model*), dimana harus ditentukan variabel yang mengukur konstruk dan menentukan serangkaian matriks yang menunjukkan korelasi antar konstruk atau variabel.
- 4) Memilih jenis input matriks dan estimasi model yang di usulkan
- SEM menggunakan input data yang hanya menggunakan matriks varians/kovarians atau matriks korelasi untuk keseluruhan estimasi yang dilakukan. Matriks kovarian digunakan karena SEM memiliki keunggulan dalam menyajikan perbandingan yang valid antara populasi yang berbeda atau sampel yang berbeda, yang tidak dapat disajikan oleh korelasi. Hair et.al (1996) menyarankan agar menggunakan matriks varians/kovarians pada saat pengujian teori sebab lebih memenuhi asumsi-asumsi metodologi dimana *standar error* menunjukkan angka yang lebih akurat dibanding menggunakan matriks korelasi.
- 5) Menilai identifikasi model struktural
- Problem identifikasi pada prinsipnya adalah problem mengenai ketidakmampuan dari model yang dikembangkan untuk menghasilkan estimasi yang unik. Bila setiap kali estimasi dilakukan muncul problem identifikasi, maka sebaiknya model dipertimbangkan ulang dengan mengembangkan lebih banyak konstruk.

6) Menilai kriteria *goodness of fit*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap kesesuaian model melalui telaah terhadap berbagai kriteria *goodness of fit*. Berikut ini beberapa indeks kesesuaian dan *cut off value* untuk menguji apakah sebuah model dapat diterima atau ditolak menurut Santoso (2015) :

- a. Uji *Chi-square*, dimana model dipandang baik atau memuaskan bila nilai *Chi-square* nya rendah. Semakin kecil nilai *chi-square* semakin baik model itu dan nilai signifikansi lebih besar dari *cut off value* ($p > 0,05$).
- b. RMSEA (*The Root Mean Square Error of Approximation*), menunjukkan *goodness of fit* yang dapat diharapkan bila model diestimasi dalam populasi (Hair et.al., 1995). Nilai RMSEA yang lebih kecil atau sama dengan 0,08 merupakan indeks untuk dapat diterimanya model yang menunjukkan sebuah *close fit* dari model itu berdasarkan *degrees of freedom*.
- c. GFI (*Goodness of Fit Index*) adalah ukuran non statistik yang mempunyai rentang nilai antara 0 (*poor fit*) sampai dengan 1.0 (*perfect fit*). Nilai yang tinggi dalam indeks ini menunjukkan sebuah "*better fit*".
- d. AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*), dimana tingkat penerimaan yang direkomendasikan adalah bila AGFI mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar dari 0,90.
- e. CMIN/DF adalah *The Minimum Sample Discrepancy Function* yang dibagi dengan *Degree of Freedom*. *Chi-square* dibagi DF-nya disebut *chi-square* relatif. Bila nilai *chi-square* relatif kurang dari 2.0 atau 3.0 adalah indikasi dari *acceptable fit* antara model dan data.
- f. TLI (*Tucker Lewis Index*), merupakan *incremental index* yang membandingkan sebuah model yang diuji terhadap sebuah *baseline model*, dimana sebuah model $\geq 0,95$ dan nilai yang mendekati 1 menunjukkan *a very good fit*.
- g. CFI (*Comparative Fit Index*), dimana bila mendekati 1, mengindikasikan tingkat fit yang paling tinggi. Nilai yang direkomendasikan adalah CFI $\geq 0,95$.

Dengan demikian indeks-indeks yang digunakan untuk menguji kelayakan sebuah model adalah seperti dalam Tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.5. Indeks Pengujian Kelayakan Model

No	<i>Goodnes of Fit Index</i>	<i>Cut Off Value</i>
1	<i>Chi-square</i>	Diharapkan kecil (dibawah nilai tabel)
2	Signifikansi	$\geq 0,05$
3	RMSEA	$\leq 0,08$
4	GFI	$\geq 0,90$
5	AGFI	$\geq 0,90$
6	CMIN/DF	$\leq 3,00$
7	TLI	$\geq 0,90$
8	CFI	$\geq 0,90$

Sumber : Santoso, 2015

7) Interpretasi dan modifikasi model

Tahap terakhir ini adalah menginterpretasikan model dan memodifikasi model bagi model-model yang tidak memenuhi syarat pengujian yang dilakukan. Tujuan modifikasi adalah untuk melihat apakah modifikasi yang dilakukan dapat menurunkan nilai *chi-square*; seperti diketahui, semakin kecilnya angka *chi-square* menunjukkan semakin fit model tersebut dengan data yang ada.

Proses SEM tentu tidak bisa dilakukan secara manual selain karena keterbatasan kemampuan manusia, juga karena kompleksitas model dan alat statistik yang digunakan. Walaupun banyak ahli yang sudah menyadari perlunya membuat model yang dapat menjelaskan banyak fenomena sosial dalam hubungan banyak variabel, namun mereka belum dapat menangani kompleksitas perhitungan matematisnya. Saat ini banyak *software* yang khusus digunakan untuk analisis model SEM, seperti LISREL, AMOS, EQS dan Mplus.

Sebagai sebuah model persamaan struktur, AMOS telah sering digunakan dalam pemasaran dan penelitian manajemen strategik. Model kausal AMOS menunjukkan pengukuran dan masalah yang struktural dan digunakan untuk menganalisis dan menguji model hipotesis. AMOS sangat tepat untuk analisis seperti ini, karena kemampuannya untuk : (1) memperkirakan koefisien yang tidak diketahui dari persamaan linier struktural, (2) mengakomodasi model yang meliputi *latent variabel*, (3) mengakomodasi kesalahan pengukuran pada variabel dependen dan independen, (4) mengakomodasi peringatan yang timbal balik,

simultan dan saling ketergantungan. Pada penelitian ini di gunakan AMOS versi 21.

Hal penting yang didapatkan dari kajian terhadap *Structural Equation Modeling* (SEM) yang terkait penelitian, adalah :

1. Perhitungan SEM dengan AMOS dengan melakukan perhitungan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) maka perlu menyesuaikan nilai *factor loading* untuk masing-masing jumlah sampel.
2. Hasil analisis SEM harus memenuhi syarat-syarat terkait indeks-indeks yang digunakan untuk menguji kelayakan sebuah model.

2.3. Hipotesis Penelitian

Dari kajian pustaka yang ada dapat diperoleh hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja kontraktor dalam pemeliharaan rutin jalan meliputi faktor tenaga kerja kontraktor, material/bahan, peralatan berat, alat uji mutu, metode kerja, dan kondisi keuangan kontraktor.
2. Bobot tiap faktor dianalisis menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan melakukan perhitungan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)
3. Kinerja kontraktor belum optimal dalam melaksanakan pekerjaan pemeliharaan rutin jalan