

PENINGKATAN MUTU PEMBANGUNAN JALAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI

Adi Soelistijo

Direktorat Jenderal Bina Konstruksi
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
Jln. Pattimura No. 20, Jakarta Selatan
Soelistijo59@yahoo.co.id

Abstract

The development of infrastructure is the backbone of the development of the Indonesian Nation. Various acceleration in infrastructure development is done to create economic development. One of the most vigorously developed infrastructures is roads, because roads are a vital transportation infrastructure, which can reach many areas and its development methods are relatively easy. But road construction also faces various problems, including road damage, which is a recurring classical problem. A relatively easier way to mitigate the source of road damage is to improve the quality of road construction. The quality of road construction can be guaranteed if the construction follows the prevailing standards. In this study, a road construction supervision method was developed using information system so that the desired quality of the road construction can be achieved.

Keywords: road construction, supervision, information system, quality construction

Abstrak

Pengembangan infrastruktur merupakan tulang punggung dalam kemajuan Bangsa Indonesia. Berbagai percepatan dalam pengembangan infrastruktur dilakukan untuk mendorong perkembangan perekonomian. Salah satu infrastruktur yang dengan giat dikembangkan adalah jalan, karena jalan merupakan prasarana transportasi yang vital, yang dapat menjangkau berbagai daerah dan metode pembangunannya relatif mudah. Namun pembangunan jalan juga menghadapi berbagai permasalahan, termasuk kerusakan jalan, yang merupakan masalah klasik yang sering berulang. Sumber kerusakan yang relatif lebih mudah untuk dimitigasi adalah dengan meningkatkan mutu konstruksi jalan. Mutu konstruksi jalan dapat dijamin apabila pembangunan jalan mengikuti standar yang berlaku. Pada kajian ini dikembangkan metode supervisi pembangunan jalan dengan menggunakan sistem informasi sehingga mutu konstruksi jalan yang dikehendaki dapat dicapai.

Kata-kata kunci: pembangunan jalan, supervisi, sistem informasi, mutu konstruksi

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu negara tidak terlepas dari pembangunan prasarana infrastruktur. Prasarana infrastruktur dibutuhkan untuk menjamin konektivitas antarpusat kegiatan, baik Pusat Kegiatan Nasional (PKN) maupun Pusat Kegiatan Wilayah (PKW). Jenis prasarana infrastruktur yang sedang giat dikembangkan saat ini adalah prasarana jalan.

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (PP No. 34 Tahun 2006). UU No. 38 Tahun 2004 menyatakan bahwa jalan merupakan bagian

sistem transportasi nasional yang mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya, serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar-daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Dalam penyelenggaraan jalan diperlukan suatu spesifikasi teknis mengenai tata cara penyelenggaraan jalan tersebut. Menurut Perpres No. 54 Tahun 2010, tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, Kementerian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah/Institusi lainnya (K/L/D/I) wajib menetapkan spesifikasi teknis sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan yang dilelangkan dalam pengadaan barang/jasa. Untuk memenuhi ketentuan ini, Direktorat Jenderal Bina Marga mengeluarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 10/SE/Db/2014 tentang Penyampaian Standar Dokumen Pengadaan dan Spesifikasi Umum 2010 (Revisi 3) untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan, agar spesifikasi umum tersebut diterapkan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga.

Implementasi Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3 menghadapi beberapa kendala di lapangan. Kualitas pekerjaan pembangunan jalan seringkali tidak memenuhi harapan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman penyedia jasa pada spesifikasi umum dan seringkali penyedia jasa kehilangan orientasi terhadap urutan kegiatan pelaksanaan suatu pekerjaan. Kajian ini dilakukan untuk mendukung implementasi Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 10/SE/Db/2014 sehingga dapat mempermudah implementasi spesifikasi umum tersebut dalam pelaksanaan pekerjaan jalan.

SPESIFIKASI UMUM BINA MARGA 2010

Menurut Transit New Zealand (2005), terdapat beberapa tingkatan dalam pelaksanaan pengawasan kualitas pembangunan dan perbaikan jalan terdapat beberapa komponen dalam pengawasan yang harus diperhatikan. Komponen-komponen tersebut adalah ketentuan kualitas, metode kerja, daftar inspeksi, dan kontrak kualitas. Pelaksanaan pekerjaan pembangunan dan perbaikan jalan di Indonesia saat ini berpedoman pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2010.

Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 merupakan salah satu spesifikasi teknis yang digunakan dalam pengadaan barang/jasa pemerintah di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Spesifikasi umum ini dikeluarkan pertama kali pada tahun 2010 dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 05/SE/Db/2010 tentang Penyampaian Spesifikasi Umum Edisi 2010, lalu mengalami revisi pertama pada tahun 2011, lalu direvisi kembali tahun 2012 dengan revisi 2 dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 17/SE/Db/2012, dan dilakukan revisi final pada tahun 2014 dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 10/SE/Db/2014.

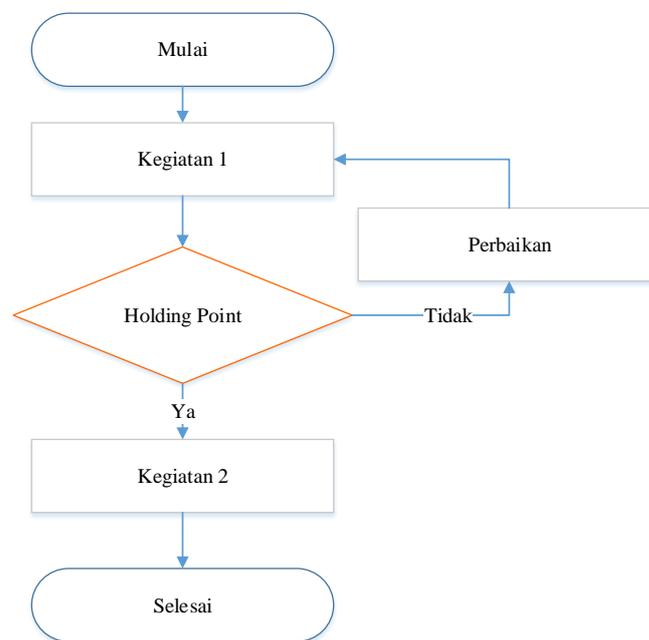
Dalam Spesifikasi Umum ini terdapat 10 divisi yang terbagi atas jenis pekerjaan yang dilakukan. Divisi tersebut terbagi menjadi Umum, Drainase, Pekerjaan Tanah, Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan, Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen, Perkerasan Aspal, Struktur, Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor, Pekerjaan Harian, dan Pekerjaan Pemeliharaan Rutin. Masing-masing divisi dibagi menjadi beberapa seksi sesuai dengan spesifikasi pekerjaan yang ada pada divisi tersebut.

Divisi 1 terdiri atas Ringkasan Pekerjaan, Mobilisasi, Kantor Lapangan dan Fasilitasnya, Fasilitas dan Pelayanan Pengujian, Transportasi dan Penanganan, Pembayaran Sertifikat Bulanan, Pembayaran Sementara (*Provisional Sums*), Manajemen dan Keselamatan Lalulintas, Kajian Teknis Lapangan, Standar Rujukan, Bahan dan Penyimpanan, Jadwal Pelaksanaan, Prosedur Perintah Perubahan, Penutupan Kontrak, Dokumen Rekaman Kegiatan, Pekerjaan Pembersihan, Pengamanan Lingkungan Hidup, Relokasi Utilitas dan Pelayanan yang Ada, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Pengujian Pengeboran, dan Manajemen Mutu. Divisi 2 terdiri atas Selokan dan Saluran Air, Pasangan Batu dengan Mortar, Gorong-Gorong dan Drainase Beton, dan Drainase Porous. Divisi 3 terdiri atas Galian, Timbunan, Penyiapan Badan Jalan, Pembersihan, Pengupasan, dan Pemoctongan Pohon, dan Geotekstil. Divisi 4 terdiri atas Pekerjaan Pelebaran Perkerasan dan Pekerjaan Bahu Jalan. Divisi 5 terdiri atas Lapis Pondasi Agregat, Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal, Perkerasan Beton Semen, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Pondasi Agregat Semen. Divisi 6 terdiri atas Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat, Laburan Aspal Satu Lapis (Burtu) dan Laburan Aspal Dua Lapis (Burda), Campuran Beraspal Panas, LASBUTAG dan LATASBUTIR, Campuran Aspal Dingin, Lapis Penetrasi Macadam, dan Pemeliharaan dengan Laburan Aspal. Divisi 7 terdiri atas Beton, Beton Pratekan, Baja Tulangan, Baja Struktur, Pemasangan Jembatan Baja Standar, Pondasi Tiang, Pondasi Sumuran, Adukan Semen, Pasangan Batu, Pasangan Batu Kosong dan Bronjong, Sambungan Ekspansi (*Expansion Joint*), Perletakan (*Bearing*), Sandaran (*Railing*), Papan Nama Jembatan, Pembongkaran Struktur, Drainase Lantai Jembatan. Divisi 8 terdiri atas Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama, Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Perkerasan Berpenutup Aspal, Pengembalian Kondisi Selokan, Saluran Air, Galian, Timbunan dan Penghijauan, Perlengkapan Jalan dan Pengatur Lalulintas, dan Pengembalian Kondisi Jembatan. Divisi 9 terdiri atas Pekerjaan Harian, dan divisi 10 terdiri atas Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan, serta Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan.

METODOLOGI

Terdapat dua tahapan besar dalam kajian ini. Tahapan tersebut adalah penyusunan manual supervisi dan penyusunan sistem informasi. Penyusunan manual supervisi dilakukan untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang ada di lapangan. Manual supervisi ini disusun berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 yang dijabarkan dalam

bentuk diagram alir untuk memberikan pemahaman terhadap urutan proses pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Selain proses pekerjaan dalam pekerjaan yang sama, manual supervisi ini memberikan peringatan terhadap prasyarat kegiatan sebelumnya supaya kegiatan pada tahap ini dapat dilakukan. Manual supervisi ini disusun dengan skema diagram alir yang dilengkapi dengan tabel kontrol persyaratan. Keunggulan dari skema ini adalah dimungkinkannya penyajian urutan pekerjaan baik yang *sequential* ataupun yang simultan. Dalam diagram alir tersebut terdapat tahapan kontrol untuk disesuaikan dengan persyaratan yang ada di tabel kontrol. Masing-masing tabel kontrol telah disesuaikan dengan kriteria yang terdapat pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Skema diagram alir dan tabel kontrol disajikan masing-masing pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1 Skema Diagram Alir Manual Supervisi

Tabel 1 Skema Tabel Kontrol dalam Manual Supervisi

Syarat Penerimaan	Keterangan	Tindak Lanjut Direksi Pekerjaan	
		Ya	Tidak
1 Kriteria penerimaan	Referensi dalam spesifikasi Umum	Kegiatan selanjutnya apabila syarat penerimaan dipenuhi	Suatu kegiatan apabila syarat penerimaan tidak dipenuhi
2 Kriteria penerimaan	Bina Marga 2010 Revisi 3		

Dari Gambar 1 dapat terlihat bahwa setiap proses kegiatan dalam manual supervisi diberi titik kontrol (*holding point*) supaya dapat disesuaikan dengan tabel kontrol yang ada seperti ditunjukkan Tabel 1. Dengan adanya titik dan tabel kontrol ini diharapkan dapat memberikan peringatan baik bagi penyedia dan pengguna jasa untuk memeriksa apakah proses yang dilaksanakan sudah sesuai dengan ketentuan.

SISTEM INFORMASI PENGAWASAN PEMBANGUNAN JALAN

Menurut Laudon (2012), Sistem Informasi (SI) adalah komponen-komponen yang saling berkaitan yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menampilkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengaturan, analisis, dan visualisasi. Menurut Whitten et al. (2009) sistem informasi adalah pengaturan orang, data, proses, dan informasi (TI) atau teknologi informasi yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan sebagai *output* informasi yang diperlukan untuk mendukung sebuah instansi atau organisasi.

Fungsi sistem informasi adalah:

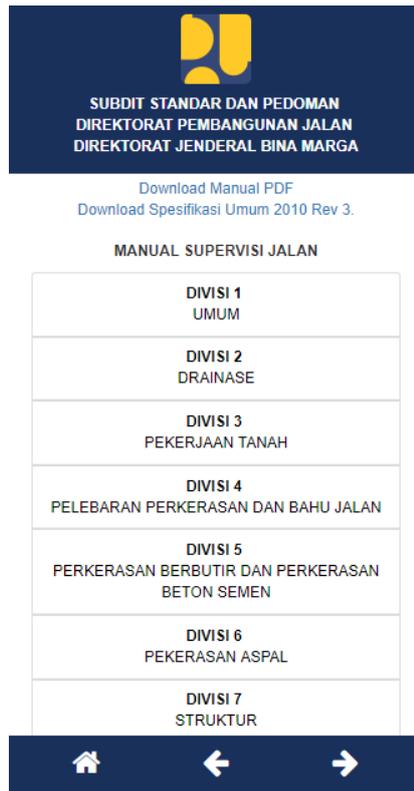
- 1) Untuk meningkatkan aksesibilitas data yang ada secara efektif dan efisien kepada pengguna, tanpa dengan perantara SI.
- 2) Memperbaiki produktivitas aplikasi pengembangan dan pemeliharaan sistem.
- 3) Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan SI secara kritis.

Dalam kajian ini, disusun suatu sistem informasi yang dirancang untuk dapat mempermudah implementasi Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dan Manual Supervisi Jalan. Sistem informasi yang disusun bertujuan untuk dapat mengurangi kerumitan dalam penggunaan buku manual dan spesifikasi umum dan juga dapat dibawa dengan mudah. Untuk menjamin kemudahan dalam penggunaan sistem informasi ini, sistem informasi disusun berbasis aplikasi ponsel yang tidak memerlukan koneksi internet dalam penggunaannya. Selain itu, sistem informasi ini juga bersifat memandu pengguna dalam pelaksanaan pekerjaan karena disusun dengan skema diagram alir dan tabel kontrol.



Gambar 2 Halaman Awal Sistem Informasi Pengawasan Pembangunan Jalan

Gambar 2 menyajikan halaman awal dari sistem informasi pengawasan pembangunan jalan. Pada halaman ini diberikan keterangan bahwa sistem informasi ini merupakan alat bantu penjelasan terhadap Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Apabila pengguna mulai masuk ke sistem informasi, maka akan disajikan seperti Gambar 3.



Gambar 3 Halaman Daftar Isi Sistem Informasi

Pada Gambar 3 disajikan halaman daftar isi dari sistem informasi ini. Pada halaman ini diberikan tautan untuk mengunduh dokumen Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dan dokumen manual supervisi dalam format *Personal Digital File* (PDF). Halaman ini juga memberikan panduan mengenai divisi-divisi yang ada pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Apabila daftar divisi tersebut dipilih, kemudian akan ditunjukkan daftar seksi pada divisi tersebut. Pengguna dapat memilihnya sesuai dengan pekerjaan yang sedang dilakukan.

Ketika pengguna telah memilih divisi yang ingin untuk dijelaskan, maka pengguna akan dipandu untuk memilih seksi yang akan diperiksa atau dikerjakan. Gambar 4 menunjukkan apabila tautan Seksi 6.3 Campuran Beraspal Panas dipilih pada halaman Divisi 6 Perkerasan Aspal dipilih. Pada halaman awal seksi terpilih ini, diberikan uraian dan cakupan pada seksi tersebut. Pada halaman awal seksi ini diberikan daftar diagram alir yang mencakup diagram alir keseluruhan pekerjaan ataupun diagram alir per bagian dari seksi tersebut. Apabila daftar diagram alir tersebut dipilih, maka akan muncul diagram alir untuk pekerjaan tersebut. Diagram alir pekerjaan disajikan pada Gambar 5.

Pada Gambar 5 terlihat bahwa terdapat titik kontrol yang ditunjukkan dalam bentuk belah ketupat. Titik kontrol ini dapat berupa tabel kontrol ataupun prosedur lain dalam bentuk diagram alir lain. Tabel 2 menunjukkan tabel kontrol untuk pemeriksaan bahan. Dalam tabel kontrol ini diberikan keterangan pekerjaan prasyarat sebelum pekerjaan ini dimulai.

Uraian Pekerjaan Campuran Beraspal Panas terdiri atas:

1. Umum
2. Bahan
3. Peralatan
4. Campuran
5. Penghamparan Campuran
6. Pengendalian Mutu dan Pemeriksaan Di Lapangan
7. Pengukuran dan Pembayaran

Uraian:

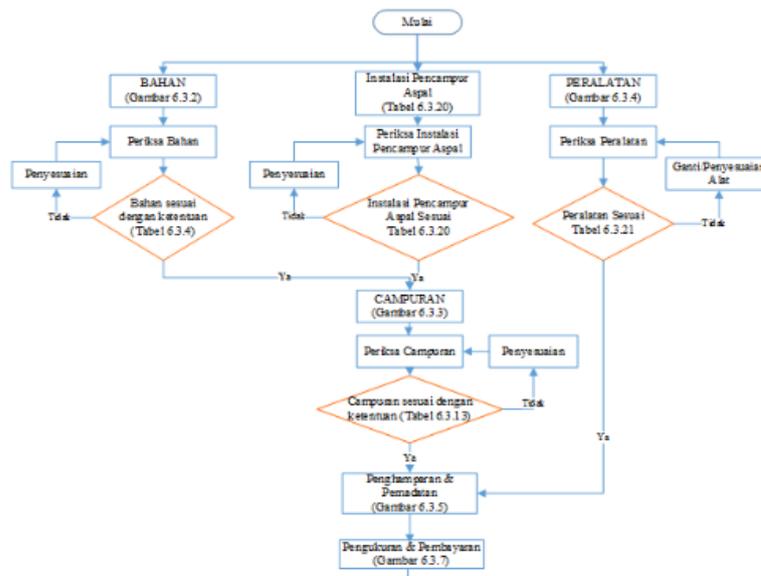
1. Direksi Pekerjaan menerima, memeriksa dan menyetujui semua komponen pekerjaan Campuran Beraspal Panas yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dimana pekerjaan tersebut meliputi pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana

Gambar 6.3.1 Diagram Alir Pekerjaan Campuran Beraspal Panas



Gambar 4 Halaman Awal Seksi Terpilih

MANUAL SUPERVISI JALAN

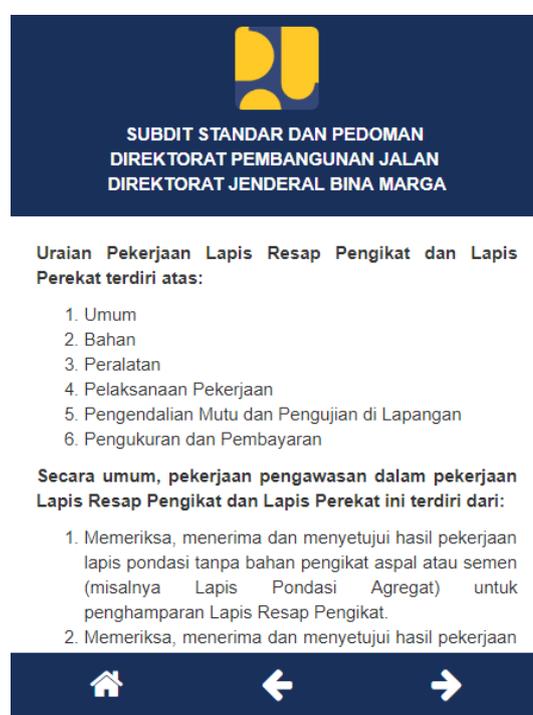


Gambar 5 Diagram Alir Pekerjaan

Tabel 2 Ketentuan Bahan Pekerjaan Campuran Beraspal Panas

Pekerjaan Sebelumnya		Cek Syarat	
Ketentuan Sumber dan Tempat Penyimpanan Bahan		Tabel 6.3.3	
Syarat Penerimaan	Keterangan	Tindak Lanjut Direksi Pekerjaan	
		Ya	Tidak
Umum			
1	Agregat memiliki tingkat penyerapan aspal yang sama.	Menyetujui Bahan dan mengarahkan Penyedia	Bahan tidak diterima sebagai alasan untuk
2	Penyerapan air oleh agregat maksimum 3%.	Jasa untuk melakukan tahap pencampuran	negosiasi kembali harga satuan campuran beraspal
3	Berat jenis (<i>spesific gravity</i>) agregat kasar dan halus tidak berbeda lebih dari 0,2.	(Pasal 6.3.3 Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3).	atau mengarahkan Penyedia Jasa untuk mengganti bahan.

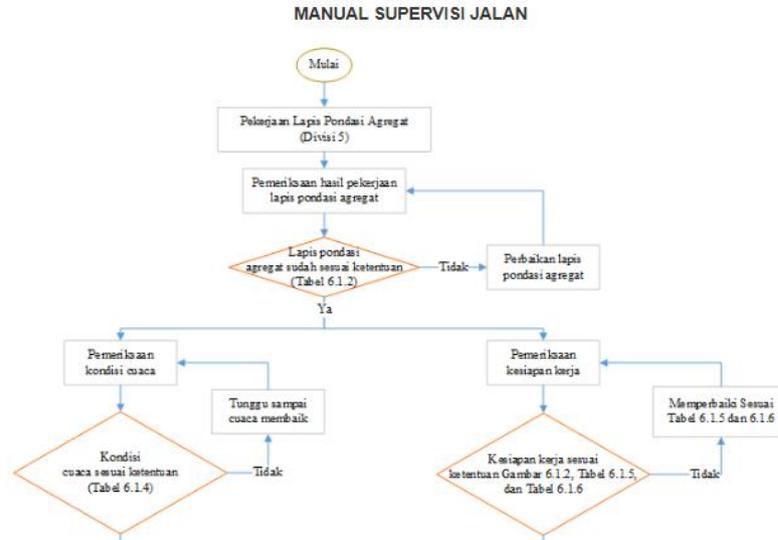
Contoh lain penggunaan sistem informasi untuk Divisi 6 Perkerasan Aspal ini adalah ketika pengguna memilih Seksi 6.1 Lapis Resap Pengikat dan Perekat. Halaman awal Seksi 6.1 Lapis Resap Pengikat dan Perekat ditunjukkan pada Gambar 6.



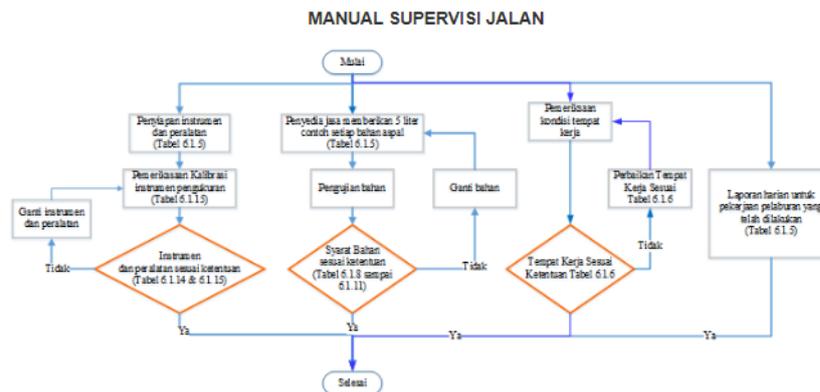
Gambar 6 Halaman Awal Seksi 6.1 Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat

Pada halaman awal seksi ini diberikan daftar diagram alir yang mencakup diagram alir keseluruhan pekerjaan ataupun diagram alir per bagian dari seksi tersebut. Apabila daftar diagram alir tersebut dipilih, maka akan muncul diagram alir untuk pekerjaan tersebut. Diagram alir pekerjaan disajikan pada Gambar 7.

Pada Gambar 7 terlihat bahwa terdapat titik kontrol yang ditunjukkan dalam bentuk belah ketupat. Dalam contoh penggunaan ini, titik kontrol merujuk pada Gambar 6.1.2. Gambar 6.1.2 merupakan prosedur dalam Pengajuan Kesiapan Kerja. Dalam gambar ini terdapat tabel kontrol untuk masing-masing tahapan pekerjaan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 7 Diagram Alir Pekerjaan Seksi 6.1 Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat



Gambar 8 Diagram Alir Pengajuan Kesiapan Kerja

Setiap tahapan titik dan tabel kontrol dapat diketahui prasyarat untuk masing-masing kegiatan, sehingga dapat memandu baik pengawas ataupun pelaksana pekerjaan. Dengan adanya sistem informasi ini diharapkan pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan jalan dapat terlaksana dengan baik. Apabila pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan terlaksana dengan baik, niscaya mutu pembangunan jalan dapat terjaga.

Tabel 3 Ketentuan Bahan Lapis Resap Pengikat (Aspal Emulsi)

Pekerjaan sebelumnya		Cek syarat		
Pengajuan Kesiapan Kerja		Tabel 6.1.5		
Syarat Penerimaan	Keterangan	Tindak Lanjut Direksi Pekerjaan		
		Ya	Tidak	
Aspal Emulsi				
1	Aspal emulsi harus mengandung residu hasil penyulingan minyak bumi minimal 60% dan mempunyai penetrasi aspal minimal 80/100.	SNI 03-4798-1998	Memberikan persetujuan tertulis.	Memerintahkan Penyedia Jasa mencari sumber bahan lain.
2	Tersedia alat pengaduk mekanik.	Spesifikasi Umum 2010 Rev 3 Pasal 6.1.2.(1).(a)	Mengarahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan aspal emulsi yang diencerkan.	Mengarahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan aspal emulsi biasa.
3	Agregat untuk lapis pondasi adalah agregat basa (bermuatan negatif).	Spesifikasi Umum 2010 Rev 3 Pasal 6.1.2.(1).(b)	Mengarahkan penyedia jasa untuk menggunakan aspal emulsi kationik.	Mengarahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan aspal emulsi anionik.
4	Untuk kondisi lalu lintas diizinkan lewat.	Spesifikasi Umum 2010 Rev 3 Pasal 6.1.2.(1).(c)	Mengarahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan bahan penyerap.	Mengarahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan aspal emulsi biasa

KESIMPULAN

Sistem informasi ini disusun dengan tujuan untuk dapat mempermudah implementasi Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dalam pekerjaan pembangunan jalan untuk dapat menjamin mutu pembangunan jalan sesuai dengan standar yang diharapkan. Dengan adanya sistem informasi ini diharapkan dapat membantu pencapaian mutu pembangunan jalan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2014. *Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga No. 10/SE/Db/2014 tentang Penyampaian Standar Dokumen Pengadaan dan Spesifikasi Umum 2010 (Revisi 3) untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*. Jakarta.
- Laudon, J.P. 2010. *Management Informtaion System: Managing the Digital Firm*. 11th Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang No. 38 tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah No. 34 tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta.
- Transit New Zealand. 2005. *Quality System for Road Construction, Road Maintenance and Structures Physical Contracts having a Normal QA Level*. Transit New Zealand, Wellington.
- Whitten, J.L., Bentley, L.D., dan Dittman, K.C. 2004. *Metode Desain & Analisis Sistem*. Edisi 6. McGraw Hill Education. Jakarta: Penerbit ANDI.