

## ANALISIS TERHADAP VARIABEL YANG MEMPENGARUHI PEMBERLAKUAN STANDAR MUTU PADA PEKERJAAN PEMELIHARAAN JALAN DI PROPINSI BANTEN

Rina Susanti<sup>1</sup>

Jurusan Teknik Sipil Universitas Tarumanagara  
Jl. S. Parman No. 1 Grogol, Jakarta Barat 11440; Telp. 021-5671747  
[athayarinasanti@gmail.com](mailto:athayarinasanti@gmail.com)

### ABSTRACT

*Every year the government allocate substantial amount of budget for road construction, betterment and maintenance all over Indonesia either in national roads or provincial/ regency/ city roads due to early road deterioration. Such early roads deterioration also exists in Banten Province. This research is intended to analyze whether the implementation of quality standard met the technical specification and to analyze the most dominant variable determining road work quality using principal analysis component. Data collection from the respondents was conducted by distributing questionnaires related to road works in Serang-Pandeglang link containing 22 statements expressing 5 variables, i.e. human resources, road materials, equipments, construction method and material testing. Results show that one of 22 statements was not statistically valid and was therefore removed. After descriptive analysis, it was generally found that only about 40-60% of the respondents always/ almost always conduct 21 statments in the questionnaire. This indicates that both contractor and supervision consultant were not consistently implementing quality standard and therefore did not meet the technical specification. Based on factor analysis using principal component analysis, three factors influencing implementation of quality standard of road work were extracted. In factor 1, the most influencing sub variable was calibrating all equipments, conducting mix design and ensuring readiness of equipments (loading factor 0.811). In factor 2, the most influencing sub variable was conducting at least two number of passes of final compaction (loading factor of 0.788). In factor 3, the most influencing sub variable was testing of mix design to find values of stability, void, asphalt content, flow and density (loading factor of 0.860).*

**Keywords :** *quality standard, technical specification, road construction, principal component analysis.*

### ABSTRAK

Setiap tahun pemerintah mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk melakukan pembangunan, peningkatan, dan pemeliharaan terhadap ruas-ruas jalan di seluruh Indonesia baik pada jalan nasional, jalan provinsi maupun jalan kabupaten/kota, akibat terjadinya kerusakan dini pada ruas jalan tersebut. Demikian pula halnya dengan jalan-jalan di Provinsi Banten. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis tingkat penerapan standar mutu apakah sudah sesuai dengan spesifikasi teknis dan menganalisis variabel apa yang paling dominan dalam menentukan mutu pekerjaan jalan dengan menggunakan metode analisis komponen utama. Pengumpulan data terhadap pendapat para responden dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner yang berkaitan dengan bidang pekerjaan konstruksi jalan di ruas jalan Serang-Pandeglang. Kuesioner tersebut berisi 22 pernyataan yang mengeskpresikan 5 variabel yaitu sumber daya manusia, material/ bahan, peralatan, metode pelaksanaan dan pengujian material. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 22 pertanyaan, ada satu item pertanyaan pada kuesioner yang dinyatakan tidak valid sehingga harus dibuang. Setelah dilakukan analisis deskriptif maka diketahui bahwa secara umum hanya sekitar 40-60% responden yang menyatakan bahwa kontraktor hampir selalu/ selalu melaksanakan 21 pernyataan dalam kuesioner. Hal ini mengindikasikan bahwa baik pelaksana maupun pengawas tidak secara konsisten menerapkan standar mutu sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi teknis. Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan analisis komponen utama diperoleh 3 faktor yang mempengaruhi penerapan standar mutu pekerjaan jalan. Pada faktor 1 sub variabel yang paling berpengaruh adalah melakukan kalibrasi semua peralatan/ *mix design* dan memastikan kesiapan alat (*loading factor* 0,811). Pada faktor 2 sub variabel yang paling berpengaruh adalah melakukan pemadatan terakhir tidak kurang dari dua lintasan (*loading factor* 0,788). Pada faktor 3, sub variabel yang paling berpengaruh adalah pengujian hasil campuran aspal untuk mencari nilai *stability, void, kadar aspal, flow, density* (*loading factor* 0,860).

**Kata kunci :** standar mutu, spesifikasi teknis, konstruksi jalan, analisis komponen utama

## 1. LATAR BELAKANG

Setiap tahun Pemerintah selalu mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk melakukan pembangunan, peningkatan, dan pemeliharaan terhadap ruas-ruas jalan di seluruh Indonesia baik pada jalan nasional, jalan provinsi maupun jalan kabupaten/kota, akibat terjadinya kerusakan dini pada ruas jalan tersebut. Demikian pula halnya dengan jalan-jalan di Provinsi Banten yang umumnya terjadi kerusakan dini yang seharusnya tidak perlu terjadi mengingat umur rencana belum tercapai.

Banyak pernyataan mengenai penyebab kerusakan jalan hanya didasarkan dari penglihatan semata misalnya karena pengaruh air dan beban kendaraan yang melebihi beban rencana. Kerusakan dini perkerasan jalan lebih banyak disebabkan oleh kegagalan konstruksi pada saat pelaksanaan karena ketidaktepatan implementasi standar mutu. Setelah itu, diperparah lagi dengan kegagalan bangunan akibat sistem drainase permukaan jalan yang tidak berfungsi dengan baik. Beban lalulintas bukan satu-satunya penyebab eksternal yang dominan terhadap kerusakan dini, pertumbuhan beban lalulintas yang tinggi tidak akan merusak perkerasan jalan daerah jika pelaksanaan dan pengendalian mutunya tepat dan benar sesuai standar.

Membangun suatu jalan yang mantap dan baik sesuai dengan spesifikasi teknis, memerlukan sumber daya manusia yang mempunyai integritas dan intelektual yang tinggi untuk bisa menerapkan spesifikasi teknis dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya sebagai pelaksana lapangan agar konstruksi jalan yang akan dibangun atau ditingkatkan sesuai harapan. Penggunaan material dalam proses konstruksi secara efektif sangat bergantung dari desain yang dikehendaki dari suatu konstruksi. Penghematan material dapat dilakukan pada tahap penyediaan, penanganan, dan pengolahan selama waktu konstruksi. Pemilihan alat yang tepat dan efektif akan mempengaruhi faktor kecepatan proses konstruksi. Fakta di lapangan menunjukkan jarang terjadi penyimpangan ketebalan tiap lapisan perkerasan tetapi yang sering terjadi penyimpangan mutu pelaksanaan karena ketidaktepatan pengendalian aspek teknis oleh kontraktor dan pengawas seperti suhu

pencampuran, penghamparan dan pemadatan bahan beraspal di bawah batas minimal; pengurangan jumlah lintasan alat pemadat; dan gradasi agregat butir batuan yang menyimpang dari kondisi ideal, yang pada akhirnya bermuara pada penurunan kekuatan struktural. Penyimpangan aspek teknis tersebut dapat terjadi secara bersamaan di lapangan dan mempercepat kerusakan struktural dini perkerasan jalan. Kondisi tersebut diperparah lagi dengan kondisi cuaca yang tidak kondusif sehingga tidak sedikit ditemukan penghamparan dan pemadatan bahan beraspal terpaksa dilakukan saat hujan lebat. Kontraktor, Konsultan Supervisi, dan Pemilik Proyek harus saling bekerja sama dan saling berkoordinasi untuk kelancaran suatu pekerjaan konstruksi yang sesuai dengan spesifikasi teknis agar umur rencana konstruksi tersebut tercapai.

Tujuan penelitian adalah:

1. Menganalisis tingkat penerapan standar mutu apakah sudah sesuai dengan spesifikasi teknis
2. Menganalisis variabel apa yang paling dominan dalam menentukan mutu pekerjaan jalan.

Penelitian ini terbatas pada pekerjaan pemeliharaan berkala jalan di ruas jalan Serang-Pandeglang dengan tinjauan kinerja perkerasan hanya bagian struktur lapisan permukaan jalan berbahan konstruksi *hot mix asphalt* (HMA). Subyek penelitian adalah para pengelola pekerjaan konstruksi berdasar pendekatan proses menggunakan spesifikasi umum bidang jalan dan Jembatan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengelolaan Perkerasan Jalan

Perkerasan merupakan lapisan yang berada diantara beban lalulintas kendaraan dan tanah dasar, yang bersifat lebih konstruktif sehingga beban tersebut mampu didukung tanah dasar. Oleh karenanya perkerasan perlu dikelola dengan baik dan tepat dalam hal pengaturan SDM pengendali mutu, penerapan teknologi (alat, material, metode kerja), pendanaan yang efisien, *research* untuk penjadwalan monitoring dan evaluasi. Sebelum tahun anggaran tahun 2004, Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen PU telah menetapkan tiga model pengelolaan perkerasan jalan nasional, yaitu:

1. pembangunan jalan baru
2. peningkatan jalan
3. pemeliharaan jalan.

Sejak tahun anggaran 2004 sampai sekarang, model tersebut diterapkan untuk pengelolaan jalan provinsi dan kabupaten, sedangkan jalan nasional lebih difokuskan pada aspek pemeliharaan jalan (rutin dan berkala) dan peningkatannya. Pengelolaan jalan dimulai dari program prioritas pembangunan ruas jalan yang baru, jadwal pemeliharaan berkala dan peningkatan strukturnya berdasarkan laporan identifikasi kerusakan dan dampaknya terhadap penurunan umur pelayanan.

Pembangunan jalan baru merupakan kegiatan konstruksi jalan yang dimulai dari konstruksi tanah dasar, dilanjutkan konstruksi lapis pondasi di atasnya dan diakhiri konstruksi lapis permukaan di atas lapis pondasi. Jalan baru dimaksudkan adalah suatu ruas jalan yang belum memiliki perkerasan (masih berupa jalan tanah) selebar minimal satu jalur lalu lintas dan secara teknis memang layak dibangun. Pemeliharaan jalan lama dapat dilakukan secara rutin (*routine maintenance*) sepanjang tahun dan atau berkala (*periodic maintenance*) yang dilakukan tiap lima tahun atau tergantung penurunan indek performansi jalan yang disyaratkan. Pemeliharaan rutin dilakukan hanya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*riding quality*) tanpa meningkatkan kekuatan struktural dan dilakukan sepanjang tahun, misalnya menambal retak-retak permukaan dengan *slurry seal* atau *cold mix*, melancarkan aliran air permukaan dan mencegah terjadinya genangan. Pemeliharaan berkala dapat dilakukan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural, misalnya pelapisan tambahan permukaan dengan bahan laston atau HRS, burtu atau lapis kedap lainnya yang berfungsi melindungi perkerasan eksisting dari infiltrasi air hujan serta memberikan kerataan dan kekesatan permukaan (Ditjen Bina Marga, 2005).

### B. Konstruksi Perkerasan Aspal

Perkerasan beraspal terdiri atas agregat dan bahan aspal yang dicampur dalam keadaan panas di unit produksi *Asphalt*

*Mixing Plant* (AMP), selanjutnya diangkut dalam keadaan panas ke lokasi penghamparan di atas lapis pondasi jalan atau lapis permukaan jalan lama, kemudian diikuti proses pemadatan lapangan dengan tetap memperhatikan persyaratan suhu pada tiap tahapan pemadatannya sampai didapatkan konstruksi perkerasan aspal yang sesuai dengan mutu dan gambar rencana (Sukirman, 1992).

### C. Standar Mutu Perkerasan Jalan di Indonesia

Standar adalah dokumen yang berisi ketentuan teknis dari sebuah produk, metode, proses atau sistem yang dirumuskan secara konsensus (komitmen bersama) dan ditetapkan oleh instansi yang berwenang. Standar disusun dengan tujuan untuk menciptakan keteraturan optimum dalam konteks tertentu menuju keamanan dan keselamatan umat manusia dan lingkungannya. Standar merupakan produk inti dari kegiatan standardisasi, yakni kegiatan yang dilakukan oleh badan standardisasi, baik secara nasional maupun internasional (Haryono, 2005).

Standar adalah spesifikasi teknis yang dibakukan termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta pengalaman, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

Pada umumnya substansi standar mutu konstruksi jalan masih mengacu pada standar mutu yang distandardisasi AASHTO. Hasil temuan di lapangan adalah banyak parameter yang berbeda antara Indonesia dengan negara asal, misalnya tentang temperatur dan cuaca, karakteristik beban lalu lintas kendaraan, sifat fisik bahan konstruksi, yang semua itu memerlukan kecermatan dalam implementasi standar mutu. Permasalahan lain yang sering muncul adalah faktor SDM dan alat uji mutu yang kualitasnya sangat terbatas dan masih terfokus di beberapa wilayah kerja tertentu, sehingga sulit didapatkan keseragaman mutu konstruksi perkerasan beraspal. Oleh karenanya perlu disiapkan suatu metode untuk memantau

perkembangan standar mutu sehingga akan dapat diperoleh faktor dan variabel apa saja yang perlu disempurnakan untuk meningkatkan kualitas jalan.

#### D. Pemberlakuan Standar Mutu

Pemberlakuan adalah proses penerapan (aplikasi) atau implementasi suatu norma atau pedoman dari awal sampai akhir agar hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan oleh pengguna. Pemberlakuan standar adalah kegiatan yang dilakukan untuk memantau, mengawasi, menilai proses implementasi standar dari awal hingga akhir produk konstruksi agar hasil akhir dan dampaknya sesuai dengan standar (spesifikasi) yang disyaratkan. Pemberlakuan standar mutu dalam jasa konstruksi diwajibkan sebagai upaya penjaminan mutu terhadap proses pelaksanaan konstruksi dan pasca konstruksi yang meliputi penerapan, penilaian, pengendalian, evaluasi dan solusi substansi spesifikasi teknis beserta semua parameternya terhadap standar mutu yang digunakan. Pemberlakuan standar mutu merupakan proses yang sistemik, artinya tidak hanya diterapkan dalam tahapan awal atau proses melainkan sampai pada pasca konstruksi sehingga kita perlu mencermati hierarki semua elemen (faktor) beserta indikator yang mempengaruhinya. Manajemen mutu dalam implementasi standar mutu merupakan bagian terpenting dari keberhasilan manajemen proyek jalan karena nilai manfaat yang tinggi pada implementasi standar akan memberikan pengaruh langsung terhadap keberhasilan (keluaran) proyek jalan (*road project*). Dampak ketepatan penerapan standar mutu akan berpengaruh langsung terhadap manfaat proyek jalan. Dengan demikian pemberlakuan standar mutu dapat dimodelkan sebagai bagian terpenting dari manajemen mutu perkerasan jalan, sehingga dapat memberikan umpan balik (solusi) untuk penyempurnaannya (Mulyono, 2006.b).

#### E. Permasalahan Pemberlakuan Standar Mutu

Pemberlakuan standar mutu perkerasan jalan diawali dengan pemahaman substansi standar, sehingga diperlukan kemudahan akses untuk mengenal dan mendapatkan informasi mutu yang lengkap. Beberapa akses yang dapat dilalui antara lain:

1. Spesifikasi teknis dalam dokumen kontrak jasa konstruksi
2. *Training* atau pelatihan oleh lembaga pendidikan dan latihan
3. Media elektronik seperti akses internet
4. Perpustakaan instansi terkait.

Pengguna belum banyak mengenal standar mutu perkerasan jalan, disebabkan antara lain:

1. Keterbatasan sosialisasi yang dilakukan instansi pembina
2. Keterbatasan pengadaan dan distribusi buku standar serta sarana media elektronik yang sangat kurang terakses terutama di daerah-daerah yang belum memiliki koneksi internet.

Selain mengenal standar mutu, beberapa pengguna juga dihadapkan pada kesulitan memahami substansinya, disebabkan antara lain:

1. Banyak metode pengujian mutu yang harus dilengkapi peralatan teknologi yang canggih yang tidak mungkin dapat dipenuhi oleh semua instansi pengendali mutu di daerah
2. Petunjuk atau tata cara pelaksanaan suatu standar mutu yang kurang kronologis
3. Metode pengujian mutu yang ada kurang sistematis dan beberapa bagian menunjukkan batasan yang kurang tegas.

Berawal dari sulitnya memahami substansi standar mutu yang diperberat lagi dengan kurangnya sosialisasi dan tidak sempurnanya akses mendapatkan informasi yang cepat maka dalam implementasinya selalu dihadapkan pada kendala dan penyimpangan mutu. Beberapa negara sedang berkembang (termasuk Indonesia) masih banyak menghadapi kendala dalam implementasi standar mutu, yang disebabkan antara lain:

1. Keterbatasan kualitas sumber daya (SDM, alat dan material uji, biaya riset)
2. Kesulitan pemahaman substansi dan kurangnya koordinasi yang baik antara pelaksana dan pengawas mutu
3. Keterbatasan keberadaan instansi independen pengujian mutu
4. Peran aktif kelembagaan pemerintah maupun organisasi profesi masih belum optimal sehingga sulit untuk mendapatkan keseragaman mutu di lapangan.

Beberapa penyimpangan mutu yang sering terjadi dalam pengelolaan perkerasan jalan, antara lain:

1. Penyimpangan terhadap spesifikasi teknis material
2. Penyimpangan terhadap tatacara pelaksanaan dan pengawasan mutu lapangan
3. Penyimpangan terhadap metode pengujian mutu
4. Penyimpangan terhadap hasil perencanaan.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberlakuan standar mutu sangat dipengaruhi kualitas SDM, performansi standar, perlunya diseminasi kepada semua tingkatan SDM dan unit kerja organisasi, penyusunan sistem basis data, dan pemahaman yang seragam terhadap substansi standar mutu. Mutu hasil pembangunan infrastruktur jalan dipengaruhi oleh proses pencapaian mutu pada tahapan perencanaan, pelaksanaan bangunan (konstruksi) dan pemanfaatan atau operasional. Aspek-aspek yang terkait dalam proses pencapaian mutu pada ketiga tahapan tersebut dijelaskan dalam Sistem Manajemen Mutu (SMM) merupakan bagian sistem manajemen organisasi proyek yang memfokuskan perhatian (mengarahkan dan mengendalikan organisasi) pada pencapaian hasil akhir yang berkaitan dengan sasaran mutu dalam rangka memuaskan kebutuhan, harapan dan persyaratan pihak yang berkepentingan (Ditjen Bina Marga, 2006.b).

#### F. Persyaratan Teknis yang Harus Dipenuhi untuk Pengendalian Mutu

##### 1. Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan faktor yang amat menentukan keberhasilan pemberlakuan standar mutu karena manusia sebagai pelaksana, penilai, dan pengendali serta sekaligus obyek implementasi standar mutu. Oleh karenanya perhatian peran dan karakteristik manusia dalam pencapaian mutu menjadi amat penting.

Karakter SDM dipengaruhi potensi atau bakat berprestasi, yang kecenderungannya dapat diukur dengan tingkat pemahaman terhadap substansi standar mutu (Soehartono, 2006). Variabel lain yang tidak kalah pentingnya untuk dipertimbangkan adalah profesionalisme kerja, yang dapat dibangun dari tiga pilar pokok, yaitu:

1. integritas terhadap bidang keahlian

2. kemampuan dan kemauan inovasi baru
3. dukungan pelatihan yang mantap.

Indikator untuk mengukur profesionalisme kerja adalah jumlah pekerjaan pengendalian mutu yang dapat ditangani per tahun. Kualitas SDM pengendali mutu harus selalu dimutakhirkan kompetensinya melalui jumlah CPD yang dapat diikuti per tahun. Makin banyak pengalaman kerja seseorang maka semakin tinggi pengetahuan, sikap dan ketrampilannya dalam bekerja yang pada gilirannya akan mampu meningkatkan produktivitasnya. Program-program pelatihan atau *training* profesi akan mampu mengurangi kesenjangan mutu kompetensi antar *engineer* di lapangan sehingga dapat membangun suasana kerja yang kondusif (Sugiri, 2006).

Pada pekerjaan konstruksi jalan, sumber daya manusia yang dimaksud adalah personil dalam hal ini adalah para pengelola pekerjaan. Personil yang terlibat langsung dalam masalah mutu harus mempunyai kualifikasi utama yang disyaratkan. Sertifikasi kualifikasi masing-masing personil dikeluarkan oleh instansi yang berwenang. Sertifikasi merupakan persyaratan mutlak dalam penerapan *Quality Assurance*.

##### 2. Material/Bahan

Bahan/material yang akan digunakan harus telah memenuhi sifat-sifat yang ditentukan dalam spesifikasi. Bahan campuran sebaiknya telah tersedia sekurang-kurangnya untuk satu bulan produksi. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin tidak adanya perubahan gradasi dan sifat-sifat fisik bahan. Pada setiap perubahan sumber agregat harus dilakukan pengujian gradasi dan sifat-sifat selanjutnya dibuat *Job Mix Formula* (JMF) yang sesuai. Pemeliharaan perkerasan jalan menuntut penggunaan mutu bahan susun perkerasan yang tepat agar perkerasan lama masih dapat dipertahankan sampai mencapai umur pelayanan maksimum (Sugiri, 2006). Salah satu persyaratan mutu material yang tepat adalah pencampuran bahan susun perkerasan dilaksanakan secara mekanis (tidak manual) untuk mendapatkan pencapaian mutu perkerasan yang mampu mempertahankan mutu perkerasan jalan.

### 3. Peralatan

Persyaratan peralatan yang meliputi jumlah jenis dan kondisinya harus dicantumkan dalam dokumen kontrak. Beberapa persyaratan yang disarankan antara lain:

1. Peralatan laboratorium yang sangat berkaitan dengan mutu harus dirinci dan harus tersedia di lokasi. Sebelum penggunaan, semua peralatan harus diperiksa kesesuaiannya dengan persyaratan yang dipakai.
2. Peralatan-peralatan yang mempengaruhi mutu harus berada dalam kondisi baik dan telah dikalibrasi. Kondisi peralatan yang layak pakai dinyatakan dalam sertifikat. Peralatan tersebut baru dapat digunakan jika telah diperiksa sesuai dengan standar pengendalian mutu dan dinyatakan dalam kondisi baik dan layak pakai. Pemeriksaan dilakukan oleh institusi atau badan *independen* yang telah diakui.

Hal tersebut diatas sesuai dengan hasil penelitian Hartman *et al.* (2001) dan Soenarno (2006) yang menyimpulkan bahwa penggunaan peralatan konstruksi baik untuk peralatan fisik maupun uji mutu harus mempertimbangkan 5 (lima) aspek, yaitu:

1. keberadaan alat harus jelas (tersedia di lapangan)
2. kelaikan alat (handal untuk digunakan)
3. pemeliharaan dan spesifikasi alat jelas dan tepat (kesiapan alat untuk digunakan);
4. tersedianya teknisi alat yang handal dan petunjuk teknis yang mudah dimengerti;
5. proses dan biaya pengadaan alat terjangkau.<sup>7</sup>

### 4. Metode Pelaksanaan dan Pengendalian Mutu

Metode pelaksanaan dan pengendalian mutu merupakan titik paling kritis dalam penerapan *Quality Assurance*. Pada saat ini metode pelaksanaan umumnya dibahas di awal proyek, yaitu pada waktu PCM (*Pre Construction Meeting*). Metode pelaksanaan yang tepat akan menjamin hasil pekerjaan yang sesuai dengan persyaratan. Demikian juga pengendalian mutu yang tidak hanya berorientasi pada produk akhir tetap dilakukan pada setiap tahapan proses pekerjaan akan lebih menjamin tercapainya kualitas yang diinginkan dan meminimalkan resiko kerugian diakhir produk.

Jaminan Mutu (*Quality Assurance*) adalah suatu sistem pengendalian kualitas yang harus dipenuhi di dalam pembuatan produk dari mulai proses awal hingga akhir sehingga didapatkan out put produk dengan kualitas yang terjamin. Tujuan *Quality Assurance* adalah untuk memberikan kepuasan dan kepercayaan kepada konsumen bahwa produk yang dipakai telah memenuhi standar dengan kualitas yang baik dan handal.

### 5. Kontrol Kualitas

Kontrol dapat didefinisikan sebagai usaha dalam melakukan uji evaluasi, dan pengawasan untuk menjaga produk. Kualitas dapat didefinisikan sebagai karakteristik yang dibutuhkan untuk tingkat keunggulan yang diinginkan dan disesuaikan pada spesifikasi. Maka, kontrol kualitas (*quality control*) adalah usaha – usaha yang dilakukan dengan teknik dan kegiatan operasional untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan tingkat spesifikasi yang ditetapkan. Teknik dan kegiatan operasional meliputi pemeriksaan hasil perencanaan, pengujian yang dilakukan selama konstruksi, pengujian bahan, kalibrasi mesin dan peralatan pengujian. Ini berguna sebagai pendeteksi dini dari kerusakan atau ketidaksesuaian yang membutuhkan perhatian atau perbaikan akibat berkurangnya kualitas produk.

Kualitas produk sering dianggap sebagai alat pemeriksaan akhir. Namun, pendapat demikian dapat menimbulkan biaya pengerjaan kembali yang cukup tinggi. Karena kontrol kualitas (*quality control*) seharusnya dilaksanakan mulai dari proses pengolahan pada titik – titik kritis kualitas, dimana sering terjadi penyimpangan kualitas. Oleh karena itu, dibutuhkan data dalam proses kontrol kualitas tersebut. Untuk memperoleh data tersebut, diperlukan metode yang cukup agar analisis yang dilakukan mendekati yang sebenarnya. Metode yang sering digunakan adalah metode statistik. Penerapan metode statistik pada kontrol kualitas (*quality control*) disebut kontrol kualitas statistik (*quality control statistic*). Kontrol kualitas statistik berperan penting dalam memenuhi spesifikasi, yaitu :

1. Sebagai konsep, merupakan batas statistik yang dapat membuat peningkatan keseragaman kualitas,

2. Sebagai teknik untuk mencapai kualitas, dan
3. Sebagai pengambilan keputusan.

#### **G. Penyimpangan Mutu Perkerasan**

Telaah teknis yang pernah dilakukan oleh Mulyono & Riyanto (2005) terhadap kinerja mutu perkerasan jalan nasional dan propinsi menyebutkan bahwa ada 5 (lima) penyimpangan implementasi pencapaian mutu, yaitu:

1. penyimpangan terhadap desain perencanaan
2. penyimpangan terhadap spesifikasi teknis material
3. penyimpangan terhadap metode uji mutu
4. penyimpangan terhadap prosedur pelaksanaan dan pengawasan
5. penyimpangan terhadap administrasi teknik proyek.

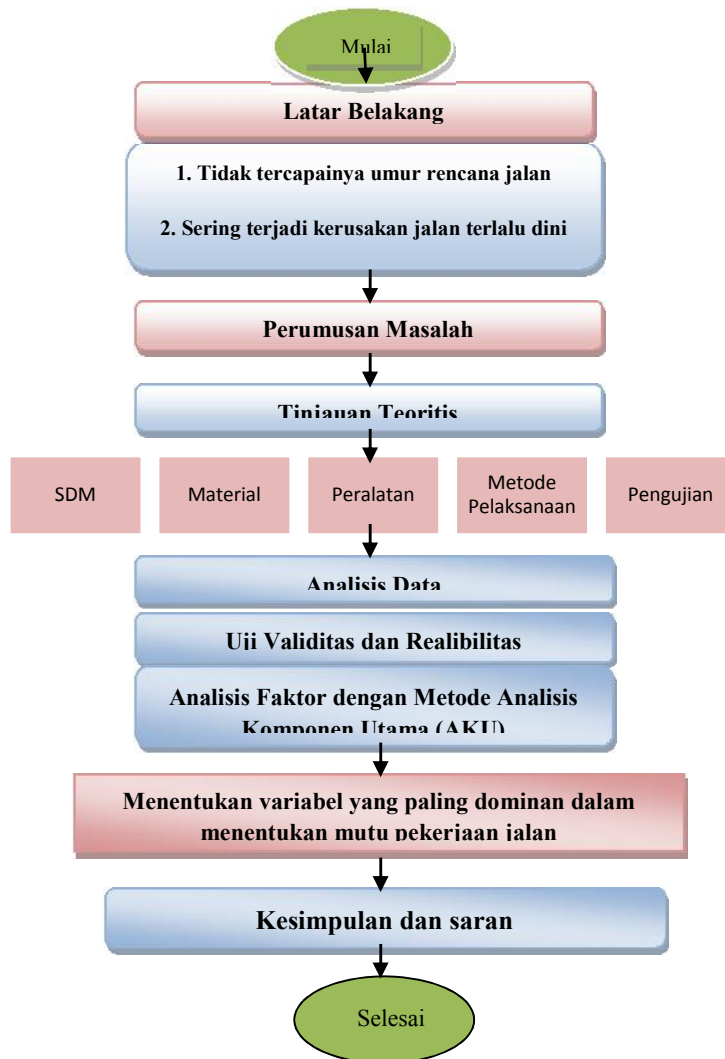
Pekerjaan pemeliharaan perkerasan jalan lebih banyak menggunakan kualitas material dan alat uji mutu yang kurang memenuhi standar mutu daripada pekerjaan peningkatan perkerasan jalan. Sebaliknya pada pekerjaan pembangunan dan peningkatan perkerasan jalan lebih banyak melakukan penyimpangan terhadap tata cara pelaksanaan dan pengawasan mutu daripada pekerjaan pemeliharaan perkerasan jalan. Dari

uraian tersebut dapat dijelaskan bahwa penyimpangan pencapaian mutu sangat dipengaruhi oleh keterbatasan kualitas SDM, keterbatasan kualitas material dan alat uji pengendali mutu di lapangan, sehingga berdampak pada percepatan kerusakan struktur perkerasan pada awal umur pelayanan. Keterbatasan kualitas SDM dimaksud adalah dorongan moral untuk melakukan penyimpangan pencapaian mutu, meliputi (Henry, 2002):

1. Lemahnya kompetensi
2. Kurangnya pengalaman kerja yang inovatif
3. Kurangnya pendidikan pelatihan sesuai bidangnya
4. Kurangnya etika dan kemauan untuk mencapai mutu yang baik
5. Kurangnya koordinasi dan komunikasi dengan pihak-pihak terkait selama pelaksanaan konstruksi.

#### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian dilaksanakan berdasarkan observasi terhadap pendapat para responden dengan cara penyebaran kuesioner yang berkaitan dengan bidang pekerjaan konstruksi jalan di ruas jalan Serang-Pandeglang. Bagan alir metodologi penelitian dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

**A. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini mengkaji tentang analisis penerapan standar mutu pekerjaan pemeliharaan jalan yang berdasarkan pada alasan-alasan subyektif (*subjective reasoning*) dan penilaian obyektif terhadap suatu permasalahan yang kompleks. Berkaitan dengan hal tersebut, teknik pengumpulan data yang relevan dengan sifat dan jenis data yang bersifat kualitatif adalah menjawab kuesioner (formulir survai) yang ditujukan kepada responden yaitu para pengelola pekerjaan konstruksi jalan. Instrumen penelitian kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan pilihan yang harus dijawab atau dipilih dengan pertimbangan obyektif dan pengalaman responden dibidang konstruksi jalan. Dalam penelitian ini, peneliti membagikan kuesioner yang disusun dalam kalimat-kalimat pertanyaan. Responden

diminta untuk menyatakan tanggapannya dengan memilih salah satu jawaban terhadap isi pertanyaan dalam lima macam kategori jawaban dan diukur dengan menggunakan skala Likert.



## B. Variabel dan Indikator Penelitian

**Tabel 1. Variabel dan indikator penerapan mutu pekerjaan konstruksi jalan**

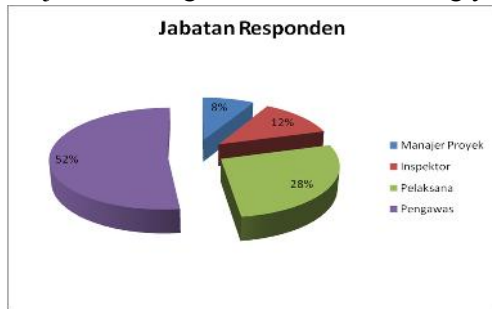
No	Variabel	Indikator	Kode
1	Sumber Daya Manusia	SDM Kontraktor pelaksana telah mengikuti pelatihan tentang spesifikasi teknis yang diselenggarakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum untuk meningkatkan mutu pekerjaan konstruksi jalan	X1 - 1
		SDM kontraktor memahami spesifikasi teknis untuk memenuhi kualitas pekerjaan konstruksi jalan	X1 - 2
		SDM Konsultan Supervisi yang dipilih memenuhi kualifikasi untuk menentukan mutu pekerjaan konstruksi jalan	X1 - 3
2	Material/Bahan	Kontraktor selalu mengajukan bahan timbunan yang digunakan sesuai dengan persyaratan spesifikasi teknis	X2 - 1
		Kontraktor selalu mengujikan abrasi dan gradasi untuk agregat sesuai spesifikasi teknis	X2 - 2
		Kontraktor selalu mengujikan material/bahan yang akan digunakan untuk pengaspalan sesuai spesifikasi teknis	X2 - 3
3	Peralatan	Kontraktor harus melakukan kalibrasi semua peralatan, mix design dan kesiapan alat	X3 - 1
		Kontraktor harus melakukan mobilisasi peralatan ke lapangan sesuai dokumen kontrak	X3 - 2
		Kondisi alat berat di lapangan harus berfungsi dengan baik dan layak pakai	X3 - 3
4	Metode Pelaksanaan	Kontraktor melakukan pekerjaan persiapan dengan melakukan survei lokasi untuk menetapkan letak quarry material	X4 - 1
		Kontraktor memastikan subgrade memiliki persyaratan kepadatan mencapai standar proktor sebesar 95% dan pada permukaan setebal 30 cm dipersyaratkan kepadatan 100% standar proktor	X4 - 2
		Kontraktor memperhatikan drainase lingkungan di lokasi agar pekerjaan tidak terganggu pada musim hujan	X4 - 3
		Kontraktor melakukan pekerjaan penghamparan dan pemadatan material dengan memperhatikan kadar air optimumnya	X4 - 4
		Kontraktor melakukan pencampuran aspal dan agregat di AMP pada temperatur 140°C sampai 160°C	X4 - 5
		Kontraktor melakukan penghamparan hot mix dengan menggunakan Asphalt Finisher pada temperatur minimum 120°C	X4 - 6
		Kontraktor melakukan pemadatan pertama sebanyak 2 atau 3 lintasan	X4 - 7
		Kontraktor melakukan pemadatan tahap kedua sebanyak 6-10 lintasan	X4 - 8
		Kontraktor melakukan pemadatan tahap terakhir tidak kurang dari 2 lintasan	X4 - 9
		Kontraktor melaksanakan pekerjaan sesuai perencanaan, kemiringan badan jalan, kemiringan bahu jalan, serta super elevasi tikungan/alinyemen vertikal dan horisontal	X4 - 10
5	Pengujian	Kontraktor melakukan pengujian hasil campuran aspal untuk mencari nilai stability, void, kadar aspal, flow, density	X5 - 1
		Kontraktor melakukan pengukuran temperatur dengan menggunakan termometer lapangan yang ditusukkan pada hot mix	X5 - 2
		Kontraktor melakukan pengujian densitas dan ketebalan dengan core drill	X5 - 3

**4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

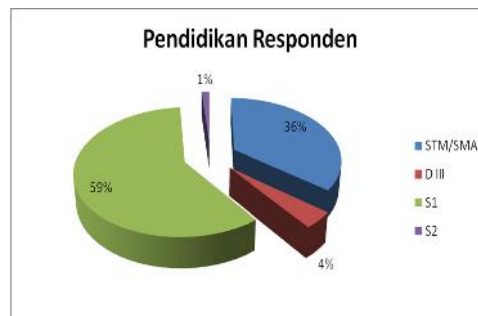
**A. Karakteristik Responden**

Berdasarkan jabatan responden, diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 8% atau 6 orang yang mempunyai jabatan manajer proyek, 12% atau 9 orang sebagai inspektor, 28% atau 20 orang sebagai pelaksana lapangan dan 52% atau 38 orang sebagai pengawas lapangan. Berdasarkan pendidikan responden, dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 36% atau 26 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang STM/SMA, 4% atau 3 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang D III, 59% atau 43 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang S1 dan 1% atau 1 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang S2. Berdasarkan jurusan responden dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 4% atau 3 orang tidak diketahui jurusan pendidikannya, 51% atau 37 orang yang berasal dari jurusan sipil, 4% atau 3 orang yang berasal dari jurusan arsitek, 2% atau 1 orang yang berasal dari jurusan lingkungan, 12% atau 9 orang yang berasal dari jurusan bangunan, 2% atau 1 orang yang

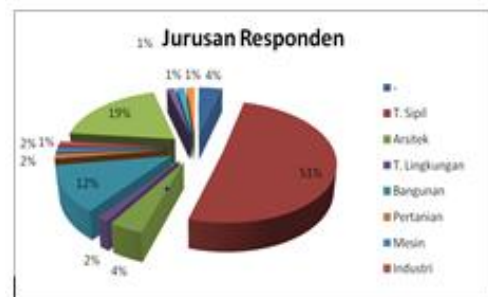
berasal dari jurusan pertanian, 2% atau 1 orang yang berasal dari jurusan mesin, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan industri, 19% atau 14 orang yang berasal dari jurusan IPA, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan sistem informasi, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan sosial dan 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan pengairan. Dari berbagai macam jurusan tersebut, tidak hanya hanya jenjang pendidikan tinggi yang memberikan jawaban pada kuesioner tetapi juga jenjang pendidikan dasar seperti SMA dan STM dilibatkan untuk memberikan jawaban pada kuesioner sesuai pengalamannya sebagai pengelola pekerjaan. Berdasarkan masa kerja responden, dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 29% atau 21 orang yang mempunyai masa kerja dari 0 sampai dengan 3 tahun, 36% atau 26 orang yang mempunyai masa kerja 3 sampai dengan 5 tahun, 5% atau 4 orang yang mempunyai masa kerja dari 5 sampai dengan 7 tahun, 14% atau 10 orang yang mempunyai masa kerja 7 sampai dengan 10 tahun dan 16% atau 12 orang yang mempunyai masa kerja lebih dari 10 tahun.



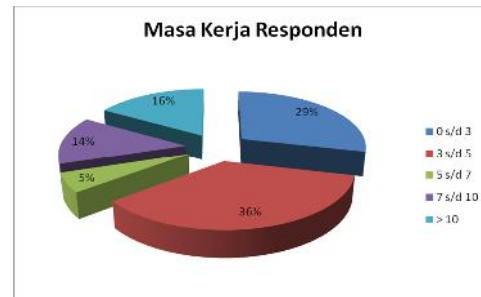
Gambar 2. Karakteristik Jabatan Responden



Gambar 3. Karakteristik Pendidikan Responden



Gambar 4. Karakteristik Jurusan Responden



Gambar 5. Karakteristik Masa Kerja Responden

**B. Analisis Deskriptif Statistik**

Penilaian pada variabel SDM dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat

diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-

masing indikator sebanyak 45%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 55%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel SDM, sehingga dapat dinyatakan variabel SDM tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel material/bahan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 38%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 62%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel material/bahan, sehingga dapat dinyatakan variabel material/bahan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel peralatan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 55%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 45%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel peralatan,

sehingga dapat dinyatakan variabel peralatan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel metode pelaksanaan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 44%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 56%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel metode pelaksanaan, sehingga dapat dinyatakan variabel metode pelaksanaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel pengujian dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 49%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 51%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel pengujian, sehingga dapat dinyatakan variabel pengujian tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

### C. Uji Validitas

Dari hasil uji validitas dapat diketahui bahwa ada satu butir pertanyaan mempunyai nilai korelasi ( $r$ ) < 0.3, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada satu butir pertanyaan dalam kuesioner yaitu X1-3 dinyatakan tidak valid sehingga harus dibuang. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Hasil Uji Validitas Variabel Penelitian**

Variabel	Subvariabel	Nilai Korelasi ( r )	Keterangan
SDM (X1)	X1-1	0.857	Valid
	X1-2	0.825	Valid
	X1-3	0.170	Tidak valid
MATERIAL (X2)	X2-1	0.933	Valid
	X2-2	0.902	Valid

PERALATAN (X3)	X2-3	0.920	Valid
	X3-1	0.759	Valid
	X3-2	0.791	Valid
	X3-3	0.905	Valid
METODE PELAKSANAAN (X4)	X4-1	0.779	Valid
	X4-2	0.872	Valid
	X4-3	0.811	Valid
	X4-4	0.815	Valid
	X4-5	0.773	Valid
	X4-6	0.891	Valid
	X4-7	0.830	Valid
	X4-8	0.897	Valid
	X4-9	0.882	Valid
	X4-10	0.877	Valid
PENGUJIAN (X5)	X5-1	0.809	Valid
	X5-2	0.901	Valid
	X5-3	0.778	Valid

**D. Uji Reliabilitas**

Dari hasil uji reliabilitas dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach Alpha* dari masing-masing variabel menunjukkan hasil yang signifikan bila dibandingkan dengan nilai

kritis sebesar 0.6, jadi dapat disimpulkan seluruh subvariabel yang terdapat pada masing-masing variabel dalam kuesioner tersebut telah reliabel. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian**

Variabel	Subvariabel	<i>Cronbach Alpha</i>	Keterangan
SDM (X1)	X1-1	0.861	<i>Reliabel</i>
	X1-2		
MATERIAL (X2)	X2-1	0.907	<i>Reliabel</i>
	X2-2		
	X2-3		
PERALATAN (X3)	X3-1	0.753	<i>Reliabel</i>
	X3-2		
	X3-3		
METODE PELAKSANAAN (X4)	X4-1	0.953	<i>Reliabel</i>
	X4-2		
	X4-3		
	X4-4		
	X4-5		
	X4-6		
	X4-7		
	X4-8		
	X4-9		
	X4-10		
PENGUJIAN (X5)	X5-1	0.807	<i>Reliabel</i>
	X5-2		
	X5-3		

**E. Analisis Faktor dengan Metode Analisis Komponen Utama**

Analisis dalam penelitian ini adalah analisis variabel dengan menggunakan analisis komponen utama. Analisis ini digunakan untuk mengetahui variabel yang paling dominan untuk menentukan mutu pekerjaan pemeliharaan jalan di ruas jalan serang-pandeglang. Analisis komponen utama

dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Dari hasil pengolahan dengan analisis faktor diperoleh 3 faktor yang benar-benar mempengaruhi standar mutu pekerjaan jalan. Penentuan banyaknya faktor ini didasarkan pada nilai *eigenvalue* dengan nilai diatas 1. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	13.576	64.649	64.649	13.576	64.649	64.649
2	1.289	6.138	70.787	1.289	6.138	70.787
3	1.097	5.225	76.012	1.097	5.225	76.012
4	.720	3.427	79.439			
5	.637	3.033	82.472			
6	.581	2.766	85.238			
7	.472	2.246	87.484			
8	.432	2.056	89.540			
9	.363	1.729	91.269			
10	.352	1.677	92.946			
11	.289	1.376	94.323			
12	.233	1.112	95.435			
13	.194	.924	96.359			
14	.172	.820	97.179			
15	.141	.671	97.850			
16	.112	.536	98.386			
17	.095	.454	98.840			
18	.080	.381	99.221			
19	.074	.351	99.572			
20	.056	.267	99.839			
21	.034	.161	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Dari hasil rotasi faktor menunjukkan hampir seluruh variabel dapat ditentukan kecondongannya pada sebuah faktor tertentu secara jelas. Dengan demikian analisis faktor mampu menyeleksi dan mengelompokkan 5 (lima) variabel menjadi 3 (tiga) variabel. Dari hasil pengelompokan data tersebut, terlihat faktor 1 (satu) berisikan seluruh indikator yang sangat penting dalam mencapai mutu pekerjaan jalan.

Variabel peralatan (X3) dengan indikator X3-1 yaitu kalibrasi semua peralatan, *mix design* dan kesiapan alat mempunyai bobot faktor

tertinggi pada faktor 1 (satu) sebesar 0,811. Variabel metode pelaksanaan (X4) dengan indikator X4-9 yaitu kontraktor melakukan pemadatan tahap terakhir tidak kurang dari dua lintasan mempunyai bobot faktor tertinggi pada faktor 2 (dua) sebesar 0,788. Variabel Pengujian (X5) dengan indikator X5-1 yaitu kontraktor melakukan pengujian hasil campuran aspal untuk mencari nilai stability, void, kadar aspal, flow, density mempunyai nilai faktor tertinggi pada faktor 3 (tiga) sebesar 0,860. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5. Rotated Component Matrix**

	Component		
	1	2	3
Pernyataan X3-1	.811		
Pernyataan X2-3	.784		
Pernyataan X2-1	.733		
Pernyataan X4-2	.668		
Pernyataan X2-2	.665		.560
Pernyataan X4-1	.642		
Pernyataan X1-2	.630		
Pernyataan X4-9		.788	
Pernyataan X4-3		.757	
Pernyataan X3-2		.739	
Pernyataan X4-8		.725	
Pernyataan X3-3		.637	
Pernyataan X4-7	.545	.636	
Pernyataan X4-10	.575	.631	.516
Pernyataan X5-3		.588	
Pernyataan X5-1			.860
Pernyataan X4-5	.509		.678
Pernyataan X5-2		.605	.631
Pernyataan X1-1			.628
Pernyataan X4-4			.609
Pernyataan X4-6		.504	.554

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari 21 pertanyaan yang telah dijawab oleh responden, hanya sekitar 45% responden yang menyatakan penilaian bahwa kontraktor hampir selalu/selalu melaksanakan terhadap pernyataan dari indikator pada masing-masing variabel. Sedangkan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 55%. Hal ini mengindikasikan bahwa baik pelaksana maupun pengawas tidak secara konsisten menerapkan standar mutu sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.
2. Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan Analisis Komponen Utama diperoleh 3 faktor yang mempengaruhi penerapan standar mutu pekerjaan jalan. Pada faktor 1, sub variabel yang paling berpengaruh adalah melakukan kalibrasi semua peralatan, *mix design* dan memastikan kesiapan alat (*loading factor* 0,811). Pada faktor 2, sub variabel yang paling berpengaruh adalah melakukan pemadatan terakhir tidak kurang dari dua

lintasan (*loading factor* 0,788). . Pada faktor 3, sub variabel yang paling berpengaruh adalah pengujian hasil campuran aspal untuk mencari nilai *stability*, *void*, kadar aspal, *flow*, *density* (*loading factor* 0,860).

**B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat disarankan:

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan, kontraktor dan konsultan pengawas harus lebih memperhatikan hasil pengujian material, alat maupun pengujian hasil pekerjaan konstruksi jalan serta metode pelaksanaan untuk memenuhi spesifikasi teknis.
2. Pengguna jasa perlu memilih secara selektif personil konsultan pengawas yang hendak ditempatkan dengan membuat suatu standar kompetensi minimal yang harus dipenuhi.
3. Perlunya diperhatikan pekerjaan jalan eksisting sebelum dilakukannya pekerjaan pemeliharaan serta perhatian yang lebih terhadap penyediaan drainase jalan.
4. Perlunya dilakukan pengujian ulang pada subjek yang lain dengan berbagai perbaikan instrumen dan indikator

sebagai bahan masukan supaya mutu pekerjaan jalan kedepan dapat tercapai.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

-----, 2000, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standardisasi VOLUME 14, NO. 3, EDISI XXXVI OKTOBER 2006 MEDIA KOMUNIKASI 326 TEKNIK SIPIL Nasional, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4020, Jakarta)

Asiyanto, 2010, Metode Konstruksi Proyek Jalan.

Baroroh, Ali, 2002, Analisis Multivariat dan *Time Series* dengan SPSS 21

Draper, N., and Smith, H., 1992, Analisis Regresi Terapan

Ditjen Bina Marga, 2006.b, *Statistik Jalan Nasional dan Propinsi*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Ditjen Bina Marga, 2005, *Statistik Jalan Nasional*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Goetsch, D.L., and Davis, S.B., 2002, *Manajemen Mutu Total, Manajemen Mutu*

Hartman, A., M., Gilchrist, M., D., and Walsh, G., 2001, Effect of Mixture Compaction on Indirect Tensile Stiffness and Fatigue, *Journal of Transportation Engineering*, Volume 127, Number 5: 370-378, American Society of Civil Engineers (ASCE).

Haryono, T., 2005, *SNI on Line dan Dampaknya terhadap Permintaan Standar*, Jurnal Standardisasi, Volume 7 No.2: 45-49, ISSN 1441-0822, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta

Henry, P.W., 2002, Professional Issues in Civil Engineering in the 21st Century, *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, Volume 128, Number 4 : 160-166, American Society of Civil Engineers (ASCE).

Jahren, C., T., and Federle, M., O., 1999, *Implementation of Quality Improvement for Transportation Administration*, Journal of Management in Engineering, Volume 15 Number 6 : 56-65, American Society of Civil Engineers (ASCE)

Mulyono, A. T., 2008. Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kekuatan Struktural Perkerasan Jalan di Indonesia. *Jurnal Transportasi* (terakreditasi nasional), Volume 8 Nomor 1.

Mulyono, A.T., 2007, *Model Monitoring dan Evaluasi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan Berbasis Pendekatan Sistemik*. Disertasi Doktor.

Mulyono, A.T., 2006.b, Kinerja Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan pada Peningkatan dan Pemeliharaan Jalan Nasional – Propinsi, *Media Komunikasi Teknik Sipil*, Vol. 14, No. 3, Edisi XXXVI, hal. 309-328, BMPTTSSI-PII, Semarang

Mulyono, A.T., dan Riyanto, B., 2005, Telaah Teknis terhadap Kinerja Mutu Perkerasan Jalan Nasional dan Propinsi, *Forum Teknik*, Vol. 29, No. 2, hal: 79-90, FT-UGM, Yogyakarta.

Soehartono, 2006.a, Meneliti Sikap dan Kehidupan Profesionalis Peneliti, *Majalah Teknik Jalan dan Transportasi*, No.108, Tahun XXIV, hal. 20-24, Jakarta.

Sugiri, 2006, Pembangunan Kapasitas Kelembagaan Bidang Jalan Berbasis Kinerja, *Majalah Teknik Jalan dan Transportasi*, No.108, Tahun XXV, hal. 24-28, Jakarta.

Sukirman, Silvia, 1992, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung.