**ABSTRAK**

**ANALISA PERENCANAAN RIGID PAVEMENT PADA RUAS JALAN RING ROAD II KOTA SANGATTA**

**Wahyu Isnandar**

**13.11.1001.7311.335**

Perkerasan jalan adalah merupakan salah satu unsur konstruksi jalan raya sangat penting dalam rangka kelancaran transportasi darat sehingga memberikan kenyamanan dan keamanan bagi penggunanya, sehingga perlu direncanakan dengan baik berdasarkan standard dan kriteria perencanaan yang berlaku di Indonesia.

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk melakukan mobilitas keseharian dibandingkan dengan transportasi air dan udara, sehingga volume kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut harus mampu di dukung oleh perkerasan jalan pada ruas jalan yang dilewatinya.

Jenis beton semen (*rigid pavement*) yang terbuat dari beton semen baik bertulang maupun tanpa tulangan dan lebih banyak digunakan pada ruas jalan yang mempunyai volume kendaraan berat yang tinggi serta sering mengalami banjir.

Dengan telah dikembangkannya beton semen (*rigid pavement*) untuk pembangunan prasarana jalan di daerah perkotaan maupun di pedesaan, maka pemerintah terus menggalakkan pembangunannya baik pada ruas jalan negara, jalan provinsi, jalan kabupaten maupun jalan desa ataupun lingkungan, mengingat perkerasan jalan ini lebih mampu mendukung beban kendaraan berat serta tahan terhadap genangan air.

Ruas jalan Ring Road 2 kota Sangatta ini adalah ruas jalan yang banyak dilalui oleh kendaraan pengangkut barang baik berupa truk-truk besar dan mobil pick up.Oleh karena itu dalam merencanakan suatu konstruksi beton semen (*rigid pavement*) diperlukan penelitian yang kompleks dan spesifik sehingga akan diperoleh perencanaan tebal perkerasan beton semen serta tulangan berupa *dowel* dan *tie bar* yang mampu mendukung beban yang melintasi ruas jalan tersebut.

**Pengertian Jalan**

Istilah umum Jalan sesuai dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang JALAN, sebagai berikut :

1. 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.
2. Jalan Umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.
3. Jalan Khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

Yang dimaksud dengan jalan khusus, antara lain, adalah jalan di dalam kawasan pelabuhan, jalan kehutanan, jalan perkebunan, jalan inspeksi pengairan, jalan di kawasan industri, dan jalan di kawasan permukiman yang belum diserahkan kepada pemerintah.

1. Jalan Tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.

Karena Jalan adalah sarana transportasi darat yang meliputi sebagai bagian jalan, termasuk bagian pelengkapnya, suatu tempat atau area yang berbentuk jalur yang digunakan sebagai prasarana transportasi, baik menggunakan kendaraan maupun jalan kaki, maka harus memenuhi persyaratan sesuai dengan fungsinya.

Fungsi transportasi adalah memindahkan barang atau orang dari satu tempat ketempat lain, dengan cara aman, nyaman, lancar, dan ekonomis.

Aman berarti barang atau orang yang dipindahkan tidak rusak atau cidera karena kecelakaan atau gangguan lainnya, dan nyaman berarti selama proses memindahkan/perjalanan pemakai jalan merasa enak dan bisa menikmati tanpa ada gangguan, sedangkan lancar berarti tidak ada hambatan yang berarti, sehingga barang atau orang bisa sampai pada tujuan sesuai dengan waktu yang direncanakan. Selain persyaratan tersebut di atas proses pemindahan orang / barang harus ekonomis, berarti biaya pemakai jalan rendah. Hal ini bisa tercapai apabila jarak diambil jarak yang terletak dan semua standar yang digunakan diambil standar minimal dalam batas aman.

**2.2 Klasifikasi Jalan**

Secara umum klasifikasi jalan dibagi menjadi beberapa jenis antara lain :

1. Klasifikasi menurut fungsi jalan
2. Klasifikasi menurut status jalan
3. Klasifikasi menurut kelas jalan
4. Kalsifikasi menurut medan jalan
   * 1. **Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan**

Klasifikasi fungsi jalan seperti yang dijabarkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan pasal 8 dibagi dalam 4 macam yaitu :

1. *Jalan Arteri*

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri

Perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk

dibatasi secara berdaya guna.

1. *Jalan Kolektor*

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

1. *Jalan Lokal*

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

1. *Jalan Lingkungan*

Merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan

dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

* + 1. **Klasifikasi Menurut Status Jalan**

Klasifikasi menurut status jalan yang dijabarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 pasal 9 dikelompokkan menjadi 5 macam yaitu :

* *Jalan Nasional*

Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional serta jalan tol.

* *Jalan Provinsi*

Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

* *Jalan Kabupaten*

Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, dan jalan strategis kabupaten.

* *Jalan Kota*

Jalan kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan antara pusat pelayanan dan pemukiman yang ada di dalam kota.

* *Jalan Desa*

Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman di dalam desa serta jalan lingkungan.

* 1. **Proses Penelitian**

Untuk mencapai maksud dan tujuan daripada penulisan tugas akhir ini mencakup kegiatan-kegiatan yang harus dilaksanakan serta keluaran yang dihasilkan dari kegiatan tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Kegiatan persiapan yaitu, menyediakan format yang dipakai untuk pengambilan data dilapangan yaitu nilai-nilai CBR rencana dan perhitungan LHR (Lampiran ).
2. Mencatat kondisi fisik ruas jalan (*existing*) panjang, lebar dan lain-lain.
3. Menghitung jumlah/jenis kendaraan yang lewat pada jalan tersebut (LHR), yaitu mulai dari sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, truk ringan sampai dengan alat berat.
4. Menetapkan panjang ruas jalan tersebut yang perlu dilaksanakan kontruksi beton semen (*rigid pavement*).
   1. **Metode Survei**

**3.3.1 Data Observasi (Data Awal).**

Metode observasi digunakan untuk melakukan pengamatan terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Pengamatan dilakukan dengan observasi langsung pada kondisi lokasi penelitian untuk memperoleh data yang aktual. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data kondisi permukaan dan data keadaan arus lalu-lintas di Jalan ring road II kota Sangatta.

**3.3.2. Data Survey Lapangan**

Untuk merencanakan kontruksi beton semen (*rigid pavement*), maka diperlukan data lapangan sebagai berikut :

1. Data Geometrik Jalan, data ini diambil dengan menggunakan meteran dan mencakup pengukuran lebar mulut simpang, panjang serta batas-batas garis pemisah arus, lebar jalan dan lain-lain.
2. Data Volume Lalu Lintas, data ini diambil secara manual berdasarkan Tata Cara Pelaksanaan Survei perhitungan Lalu Lintas No. 016/T/BNKT/1990 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Jalan Kota Direktorat Jendral Bina Marga, dimana survei lapangan dilakukan selama dua hari dengan pertimbangan bahwa arus lalu lintas yang lewat pada setiap harinya dapat terwakili pada hari tersebut. Pangambilan data dilakukan mulai dari pukul 06.00 pagi sampai dengan pukul 18.00 sore. pemilihan jam tersebut adalah berdasarkan survei pendahuluan (*preliminary Survey*) selama dua hari untuk mengetahui waktu arus lalu lintas puncak terjadi. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran.
3. Dokumentasi lokasi penelitian.

**PEMBAHASAN**

**4.1 Deskripsi Proyek**

**4.1.1 Data Umum Proyek**

Data umum proyek pada Pememliharaan Berkala Jalan Loa Janan - Bts Kota Samarinda, adalah sebagai berikut :

Kegiatan : Pemeliharaan Berkala Ruas Jalan Dalam Kota Samarinda

Paket : Pemeliharaan Berkala Jalan Loa Janan – Bts Kota Samarinda

Lokasi : Samarinda

Pemilik Proyek : Direktur Jendral Bina Marga

Alamat : Jl. Tengkawang No. 1 Loa Bahu, Samarinda

Kontraktor Pelaksana : PT. BUMI SINAR KENCANA

Nilai Kontrak : Rp.6.300.000.000,00

Sumber Dana : APBN Murni Tahun 2014

Waktu Pelaksanaan : 210 Hari

* + 1. **Sistematika pekerjaan**

**4.2.2 Persyaratan Minimum**

Untuk menjamin keberhasilan suatu proyek, terlebih dahulu harus dipenuhi suatu persyaratan minimum menyangkut aspek manajeman dan aspek teknis. Persyaratan-persyaratan ini mengacu pada penerapan Quality Assurance (QA) berdasarkan ISO-9000 (SNI 19-9001) dan Peryaratan umum kompetensi laboratorium (SNI 19-17025-2000). Persyaratan yang tercantum dapat di bagi menjadi dua, diantaranya yang dianggap penting dan berhubungan langsung yaitu :

1. Persyaratan manajemen

Sistem manajemen proyek jalan disyaratkan memperhatikan hal sebagai berikut :

* Organisasi, tugas dan wewenang yang jelas
* Sistem mutu telah dibuat, yaitu berupa prosedur-prosedur kerja (SOP).
* Pengendalian dokumen kontrak (penyimpanan, pendistribusian, penerimaan)
* Pengendalian rekaman mutu, seperti misalnya hasil-hasil pengujian.
* Audit internal (pemeriksaan internal untuk memastikan sistem mutu berjalan)
* Rapat tinjauan mutu (rapat dilakukan minimum sebanyak 1 kali dalam sebulan)

1. Persyaratan teknis

Faktor-faktor teknis yang menentukan keberhasilan proyek untuk mencapai mutu yang disyaratkan, antara lain meliputi :

* Persyaratan personil (kualifikasi personil memenuhi syarat)
* Persyaratan peralatan (alat telah diperiksa dan laik pakai, daftar periksa peralatan pada Buku 3 : Petunjuk umum dapat digunakan)
* Persyaratan bahan (bahan telah diperiksa dan memenuhi syarat, formulir pengujian pada Buku 3 : Petunjuk umum dapat digunakan)
* Persyaratan lingkungan kerja (misalnya penerangan cukup, terlindung dari angin dan getaran khususnya untuk penimbangan contoh uji)
* Pengendalian mutu berjalan sesuai dengan ketentuan, dengan jumlah dan frekwensi sesuai dengan persyaratan spesifikasi.
* Pelaporan

Persyaratan lain yang penting adalah mengenai keselamatan dan kesehatan kerja, sesuai dengan peraturan yang berlaku.

**4.2.3 Acuan operasionil pekerjaan campuran beraspal panas**

Proses pekerjaan campuran beraspal panas pada prinsipnya dimulai dari pemenuhan persyaratan manajemen dan teknis di atas dan kemudian dilanjutkan dengan langkah-langkah operasionil seperti pembuatan formula campuran kerja, FCK (job mix formula, JMF), kegiatan rutin di unit pencampur aspal (Asphalt Mixing Plant, AMP) dan kemudian kegiatan penghamparan dan pemadatan di lapangan. Bagan alir pekerjaan campuran beraspal diperlihatkan pada Gambar

**Kegiatan operasional di unit produksi aspal**

**4.2.5.1 Tempat penimbunan agregat dan penampungan aspal**

Metoda penanganan agregat di tempat penimbunan mempunyai pengaruh besar pada perbedaan volumetrik campuran antara FCK (JMF) dengan pelaksanaan. Segregasi yang terjadi selama proses penumpukan, pemindahan, dan terkontaminasinya agregat dengan tanah sering dijumpai di beberapa proyek jalan. Bahan agregat yang ada di tempat penimbunan harus dijamin mempunyai sifat-sifat fisik dan gradasi yang sesuai dengan persyaratan dan sesuai dengan formula campuran kerja (FCK). Pemeriksaan pada tempat penimbunan agregat meliputi :

1. Kebersihan agregat, terutama kebersihan pasir.
2. Bentuk agregat kubikal, tidak pipih, dan keras
3. Agregat tidak mengalami segregasi atau degradasi.
4. Agregat tidak tercampur dan tidak terkontaminasi tanah lempung dan bahan lainnya.

Pengujian mutu aspal seharusnya dilakukan secara berkala terhadap aspal yang baru datang sebelum dimasukkan ke dalam tangki (ketel) penyimpanan, namun hal ini tidak pernah/jarang sekali dilakukan, padahal aspal yang digunakan belum tentu seluruhnya memenuhi persyaratan, adakalanya beberapa parameter mutu aspal tidak terpenuhi seperti titik lembek dan penetrasi. Dengan mutu aspal yang tidak memenuhi persyaratan akan mengakibatkan perkerasan beraspal tidak berumur sesuai rencana.

* + 1. **Unit pencampur aspal (AMP)**

Selama produksi campuran beraspal panas di AMP beberapa hal pokok yang digunakan sebagai acuan operasionil adalah seperti diuraikan di bawah ini.

**4.2.6.1 Bin dingin (cold bins)**

Jenis bin dingin (cold bins) yang umum dikenal adalah : (1) ban berjalan menerus, (2) getar, dan (3) aliran. Jenis pertama (ban berjalan menerus) cocok untuk agregat halus, sedangkan yang lainnya cocok untuk agregat kasar. Kontinuitas aliran material dari bin dingin ini sangat berpengaruh terhadap produksi campuran beraspal, untuk itu perlu pengendalian mutu yang ketat pada bin dingin. Pemeriksaan agregat pada bin dingin meliputi :

1. Tidak ada perubahan gradasi agregat. Perubahan gradasi dapat disebabkan karena perbedaan quari atau suplier. Jika terjadi perubahan gradasi agregat, maka harus dilakukan pembuatan FCK/JMF kembali.
2. Agregat tidak bercampur. Pencampuran agregat antar bin yang berdekatan dapat dicegah dengan membuat pemisah yang cukup dan pengisian tidak berlebih. Pengisian yang baik dimungkinkan jika ukuran bak (bucket) loader lebih kecil dari bukaan mulut bin dingin.
3. Kalibrasi bukaan bin dingin secara periodik.
4. Bukaan bin dingin kadang-kadang tersumbat, misalnya jika agregat halus basah, agregat terkontaminasi tanah lempung, atau penghalang lain yang tidak umum seperti batu dan kayu.
5. Perubahan kecepatan ban berjalan, dan ada operator yang mengontrol aliran agregat dan membuang material yang tidak perlu.
   * + 1. **Pengering (dryer)**

Pengering (dryer) mempunyai fungsi; (1) menghilangkan kandungan air pada agregat, dan (2) memanaskan agregat sampai suhu yang disyaratkan. Pemeriksaan yang diperlukan pada bagian ini adalah :

1. Kalibrasi alat pengukur suhu
2. Pemeriksaan suhu agregat yang dipanaskan
3. Pengamatan pada asap yang keluar dari cerobong asap. Jika asap berwarna hitam berarti pembakaran yang terjadi tidak sempurna. Sementara jika asap berwarna putih berkabut (mengandung uap air) berarti agregat basah dan ada kemungkinan kadar air masih tertinggal setelah proses pengeringan.

**4.2.6.3 Unit saringan panas (hot screen)**

Umumnya pada proses penyaringan ini terjadi pelimpahan agregat, misalnya yang semestinya masuk ke hot bin I tetapi terbawa ke hot bin II. Pelimpahan ini pada kondisi normal terjadi kurang dari 5 % dan cenderung konstan sehingga tidak terlalu mengganggu kualitas produksi. Akan tetapi prosentase tersebut dapat bertambah jika; lubang saringan tertutup agregat, kecepatan produksi tidak berimbang dengan kecepatan penyaringan, agregat halus basah/menggumpal, dan lubang-lubang pada saringan sudah ada yang rusak. Pemeriksaan yang perlu dilakukan pada bagian ini adalah :

1. Pemeriksaan harian secara visual pada kebersihan dan kondisi saringan
2. Pengontrolan gradasi agregat

**4.2.6.4 Bin panas (hot bins)**

Jika agregat halus masih menyisakan kadar air setelah pemanasan, maka agregat yang halus (debu) akan menempel dan menggumpal pada dinding hotbin dan akan jatuh setelah cukup berat. Hal tersebut dapat menyebabkan perubahan kecil pada gradasi agregat, yaitu penambahan material yang lolos saringan No. 200. Kebocoran-kebocoran yang mungkin terjadi pada hot bins juga perlu diperhatikan.

**4.2.6.5 Penimbangan (weigh hopper)**

Pada bagian ini operator AMP sangat berperan. Jika keseimbangan waktu pencapaian berat tiap bin panas sulit tercapai, maka operator harus membuang agregat tersebut dan melakukan pemeriksaan aliran material mulai dari bin dingin. Akan tetapi jika ketidak seimbangan waktu tersebut dipaksakan terus berjalan, maka dapat dipastikan akan terjadi penyimpangan gradasi akibat proporsi masing-masing bin panas tidak sesuai. Aliran agregat yang tidak seragam juga dapat menyebabkan temperatur campuran menjadi bervariasi. Pemeriksaan yang dilakukan pada bagian ini adalah :

1. Kalibrasi timbangan, termasuk timbangan aspal
2. Kotak timbangan (weigh box) tergantung bebas
3. Kontrol harian terhadap kinerja operator AMP

**4.2.6.6 Pencampur (mixer / pugmill)**

Dalam pugmill terjadi dua tipe pencampuran, yaitu pencampuran kering dan pencampuran basah (setelah ditambah aspal). Lamanya pencampuran kering diusahakan sesingkat mungkin untuk meminimalkan degradasi agregat, umumnya 1 atau 2 detik. Pencampuran basah juga diusahakan seminimal mungkin untuk menghindari degradasi dan oksidasi atau penuaan (aging). Umumnya lamanya waktu pencampuran total sekitar 30 detik. Pemeriksaan yang dilakukan pada bagian ini adalah :

1. Temperatur aspal (pada tangki aspal)
2. Lamanya pencampuran
3. Pedal tip (pengaduk) tidak aus atau patah
4. Tutup pugmill tidak bocor
   * + 1. **Pemeriksaan hasil produksi AMP**

Pemeriksaan terhadap hasil produksi AMP sangat diperlukan untuk mengetahui secara dini penyimpangan-penyimpangan yang terjadi, sehingga dapat diperbaiki dengan segera. Penyimpangan dan penyebabnya dijabarkan dengan lebih detil pada Buku 1 dari Manual ini. Pemeriksaan secara visual meliputi, antara lain :

1. Penyelimutan aspal pada agregat
2. Terjadi penggumpalan atau tidak
3. Warna asap; biru menyatakan kelebihan panas (overheating) dan warna asap putih berkabut (uap air) menyatakan kadar air pada agregat masih relatif tinggi.
4. Tampak campuran di dalam bak truk yang rata menyatakan kelebihan panas atau kadar aspal atau kadar air relatif tinggi.
5. Jika campuran menggumpal kemungkinan kurang panas (underheating)

Meskipun telah dilakukan pemeriksaan secara visual, pemeriksaan dengan alat juga harus dilakukan. Pemeriksaan tersebut meliputi :

1. Pemeriksaan temperatur di atas truk pengangkut (dump truck) dengan pengukur suhu
2. Pengambilan contoh uji untuk pengujian sifat-sifat fisik campuran dengan jenis, jumlah dan frekuensi sesuai dengan persyaratan.

Kebersihan truk pengangkut juga harus diperhatikan tertutama kebersihan bak (bebas dari bahan yang dapat merusak aspal, seperti solar atau oli). Bak harus ditutup dengan terpal selama proses pengangkutan untuk mencegah penurunan temperatur pada permukaan.