
**EVALUASI KETERLIBATAN MAHASISWA DAN ALUMNI
DALAM PEKERJAAN PENGENDALIAN MUTU LAPISAN ASPAL
BETON DI KULON PROGO**

Nurokhman, N.¹⁾, Indra Suharyanto²⁾, Singgih Subagyo³⁾, Joko Purnomo⁴⁾

^{1) 2) 3)} *Dosen Universitas Cokroaminoto Yogyakarta*

⁴⁾ *Mahasiswa Universitas Cokroaminoto Yogyakarta*

nurokhman.jogja@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan mengetahui keterlibatan mahasiswa dan alumni dalam pengendalian mutu pekerjaan aspal beton Ruas Jalan Kokap-Pripih Desa Hargomulyo Pakanewon Kokap. Metode studi melalui kunjungan lokasi, mengamati dokumen pekerjaan dan memberi materi pengendalian mutu pekerjaan. Keberadaan mahasiswa Kerra Praktek di lapangan telah banyak membantu dalam pemeriksaan volume pekerjaan dan kualitas. Hasil pengujian aspal beton pada proyek Peningkatan Ruas Jalan Kokap-Pripih Kabupaten Kulonprogo memiliki kepadatannya aspal beton AC-WC 98,82% > 98% (memenuhi syarat), derajat kepadatannya aspal beton AC-BC 99,12 % > 98% (memenuhi syarat). Kadar aspal ACWC sebesar 5,6 %, kadar aspal aspal ACBC sebesar 5,5%. Pemeriksaan ketebalan pada 34 titik core drill menunjukkan tebal rata-rata pada lapisan ACBC 6,17 cm > 6,0 cm (memenuhi syarat) dan tebal rata-rata lapisan ACWC 4,20 cm (memenuhi syarat). Sebagai rekomendasi pada kegiatan konstruksi agar mematuhi sistem manajemen keselamatan konstruksi dengan memakai alat pelindung diri dan alat pelindung kerja.

Kata Kunci: Pengendalian Mutu, Aspal Beton, Bina Marga.

ABSTRACT

The purpose of the activity is to find out the involvement of students and alumni in quality control of asphalt concrete work. The study method is through site visits, observing work documents and providing work quality control material. The existence of Kerra Practicing students in the field has helped a lot in checking the volume of work and checking the quality. Asphalt concrete test results on the Kokap-Pripih Road Section Improvement project in Kulonprogo Regency have a density of asphalt concrete AC-WC 98.82% > 98% (meet the requirements), the degree of density of asphalt concrete AC-BC 99.12% > 98% (meet the requirements). The asphalt content of ACWC is 5.6%, the asphalt content of ACBC asphalt is 5.5%. Examination of the thickness at 34 points of the core drill showed that the average thickness of the ACBC layer was 6.17 cm > 6.0 cm (meet the requirements) and the average thickness of the ACWC layer was 4.20 cm (meets the requirements). As a recommendation for construction activities to comply with the construction safety management system by wearing personal protective equipment and work protective equipment.

Keywords: Quality Control, Asphalt Concrete, Highways.

PENDAHULUAN

Pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan di Kabupaten Kulonprogo pada masa Pandemi Covid Tahun 2020-2021 tetap dilakukan seiring dengan peningkatan layanan transportasi pasca dibukanya Bandara *Yogyakarta International Airport (YIA)* (Nurokhman dkk., 2023). Beberapa ruas jalan yang menjadi kewenangan kabupaten anatar lain Ruas Jalan Dudukan, Ruas jalan Pripih, Ruas Jalan Boro dan Ruas Jalan Serang yang menjadi obyek studi.

Ruas jalan Pripih yang berada di wilayah dekat Bandara *Yogyakarta International Airport (YIA)* merupakan ruas jalan yang sangat vital bagi aktivitas perniagaan menuju dan dari Pasar Pripih Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap. Ruas Jalan Dudukan merupakan akses vitak Kawasan industry dan pusat desa kerajinan di Ngentakrejo, Ruas Jalan Boro merupakan akses jalan Kawasan pariwisata dan Ruas Jalan Serang merupakan akses jalan yang padat di tengah kota Wates (Mutmainnah dkk., 2024; Nurokhman dkk., 2024). Dengan adanya Bandara YIA di Kulonprogo masuk dalam Kawasan Strategi Pariwisata Nasional (KSPN) maka menjadi konsekuensi penganggaran pemerintah baik pusat maupun daerah dalam rangka peningkatan infrastruktur jalan. Pembangunan pemeliharaan konstruksi jalan harus menjamin berfungsi dengan baik sesuai standar/peraturan sehingga diperlukan pengendalian kualitas khususnya lapis aus dan lapis keras.

Dalam kasus Proyek Koka-Pripih terdapat banyak keterlibatan personal dari Universitas Cokroaminoto Yogyakarta baik dalam DPUPKP Kabupaten Kulonprogo, Kontraktor CV. Yogatama dan Konsultan Pengawas CV. Citra Matra Ardhitama. Selain itu dalam pengujian laboratorium Balai Pengujian DPUEDM DIY juga terlibat mahasiswa yang Kerja Praktek.

Adapun tujuan kegiatan adalah mengetahui kompetensi alumni dan mahasiswa yang terlibat dalam Proyek Peningkatan Ruas Jalan Kokap-Pripih, menganalisis hasil pengendalian mutu lapisan aspal beton dan memebrikan rekomendasi untuk peningkatan kapasitas tenaga lapangan.

Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 “jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel”. Dalam UU RI No 22 Tahun 2009 “jalan adalah seluruh

bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel”.

Berdasarkan Permen PU. No.19/2011, “Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan”. Jalan Umum menurut fungsinya (Pasal 8, UU No. 38/2004 dan PP No.19/2011 tentang jalan) terdiri dari jalan arteri yang berfungsi angkutan utama/jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi (arteri primer ≥ 60 km/jam), jumlah jalan masuk/akses dibatasi dan lebar badan jalan minimum 11 m. Jalan kolektor berfungsi angkutan utama/jarak jauh, kecepatan rata-rata sedang (kolektor primer ≥ 40 km/jam), jumlah jalan masuk dibatasi dan lebar badan jalan minimum 9 m. Jalan lokal berfungsi angkutan setempat/jarak dekat, kecepatan rata-rata (lokal primer ≥ 20 km/jam), akses masuk tidak dibatasi dan lebar badan jalan minimum 7,5 m. Jalan lingkungan berfungsi angkutan lingkungan jarak dekat, kecepatan paling rendah (≥ 15 km/jam) dan lebar badan jalan minimum 6,5 m.

Perkerasan jalan, adalah suatu lapisan yang terletak diatas tanah dasar yang telah mendapatkan pemadatan, yang berfungsi untuk memikul beban lalu lintas kemudian menyebarkan beban, baik kearah horizontal maupun vertical dan akhirnya meneruskan beban ke tanah dasar (*subgrade*) sehingga beban pada tanah dasar tidak melampaui daya dukung tanah yang diijinkan. Lapis perkerasan suatu jalan terdiri dari berbagai fraksi batuan yang direncanakan sedemikian sehingga memenuhi persyaratan yang dituntut. Untuk itu dalam perencanaan jalan perlu ditimbang oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi pelayanan jalan tersebut, seperti fungsi jalan, kinerja perkerasan, umur rencana, lalu lintas yang merupakan beban dari perkerasan jalan, sifat tanah dasar, kondisi lingkungan, sifat dan jumlah material yang tersedia dilokasi yang akan dipergunakan sebagai bahan lapis perkerasan, dan bentuk geometric lapisan perkerasan.

Perbedaan utama dari perkerasan lentur dan perkerasan kaku adalah bagaimana cara struktur tersebut melimpahkan beban lalu lintas ke tanah dasar (*Subgrade*). Perkerasan kaku mampu menyebarkan beban pada tanah dasar dengan daerah penyebaran luas, sehingga tekanan yang diterima tanah dasar persatuan luas akibat beban lalu

lintas menjadi sangat kecil. Kekakuan yang dimiliki oleh perkerasan kaku dapat ditingkatkan dengan memperbaiki mutu bahan penyusunan yang berarti maniki mutu beton semennya. Berbeda dengan perkerasan kaku, pada perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapis, sehingga kemampuan untuk melimpahkan beban lalu lintas ketanah dasar tergantung dari sifat-sifat penyebaran beban oleh masing-masing lapisan. Berdasarkan kenyataan diatas maka kekuatan dari jenis perkerasan lentur ini ditentukan oleh kekuatan dari jenis perkerasan lentur ini ditentukan oleh kekuatan bahan penyusunnya, tebal masing-masing lapisan dan kekuatan tanah dasarnya.

Ditinjau dari kualitas konstruksi, lapis keras beton aspal merupakan konstruksi lapis keras paling bagus. Untuk mendapatkan kualitas ini, persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi pada pembuatan konstruksi beton aspal juga paling ketat. Fungsi dari lapis permukaan sebagai sebagai pendukung beban lalu lintas, sebagai pelindung konstruksi dibawahnya dari kerusakan akibat pengaruh air dan cuaca, sebagai lapis aus, dan menyediakan permukaan jalan yang rata dan tidak licin. Pada prinsipnya lapis perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) tersusun atas 3 bagian, yaitu: Lapisan pondasi bawah (*Sub-base Course*), Lapisan pondasi atas (*Base Course*), dan Lapisan permukaan (*Surface Course*)

Jenis campuran beraspal antara lain Stone Matrix Asphalt (SMA), Lapisan Tipis Aspal Beton (Hot Rolled Sheet, HRS), dan Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete, AC). Lapisan aspal beton, adalah suatu lapisan pada konstruksi jala raya, yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar, dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Material agregatnya terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus, dan *filer* yang bergradasi baik yang dicampur dengan *penetration grade* aspal. Kekuatan yang di dapat terutama berasal dari sifat mengunci (*interlocking*) agregat dan juga sedikit dari mortar pasir, *filer*, dan aspal. Berdasarkan fungsinya aspal beton dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Sebagai lapis permukaan (lapis aus) yang tahan terhadap cuaca, gaya geser, dan tekanan roda serta memberikan lapis kedap air yang dapat melindungi lapis dibawahnya dari rembesan air dikenal dengan nama *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC).
- b. Sebagai lapis pengikat dikenal dengan nama *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC).

- c. Sebagai lapis pondasi, jika dipergunakan pada pekerjaan peningkatan atau pemeliharaan, dikenal dengan nama *Asphalt Concrete-Base* (AC-BASE)

Pengujian kinerja beton aspal padat dilakukan melalui pengujian Marshall, yang dikembangkan pertama kali oleh Bruce Marshall dan dilanjutkan oleh *U.S. Corps Engineer*. Alat Marshall merupakan alat tekan yang dilengkapi dengan *proving ring* (cincin penguji) berkapasitas 22.2 KN (=5000 lbf) dan *flowmeter* untuk mengukur kelelahan plastis atau *flow*. Benda uji Marshall berbentuk silinder berdiameter 4 inci (=10,2 cm) dan tinggi 2,5 inci (=6,35 cm). Prosedur pengujian Marshall mengikuti SNI 06-2489-1991, atau AASHTO T 245-90, atau ASTM D 1559-76.

Berdasarkan lapisan-lapisan tersebut untuk syarat kepadatan menurut Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 adalah 98%. Untuk mencari nilai derajat kepadatan kita dapat mengambil sample dilapangan dengan cara *Core drill*. Selain untuk menguji kepadatan lapangan, *core drill* dilakukan untuk mengetahui tebal perkerasan sehingga dapat diketahui tebal lapangan sesuai dengan kontrak atau tidak. Selanjutnya sampel diuji di laboratorium untuk mendapatkan kepadatan campuran aspal. *Core drill* lakukan pada lapisan AC-Base, AC-BC, dan AC-WC. Untuk tebal AC-Base yaitu 7,5 cm dengan toleransi 0,5 cm, tebal AC-BC yaitu 6 cm dengan toleransi antara 2-10 cm. Toleransi pada AC-BC lebih banyak karena terdapat pekerjaan AC-BC *Levelling*. Sedangkan tebal AC-WC 4 cm dengan toleransi 0,3 cm. Apabila kurang dari tebal yang ditentukan maka pekerjaan bisa tidak dibayar, sedangkan apabila melebihi tebal yang ditentukan maka dibayar sesuai dengan ketentuan tebal. Sampel *core drill* tersebut di laboratorium kemudian ditimbang dalam keadaan kering, dalam air, lalu ditimbang dalam keadaan *saturated surface dry* (SSD) lalu kemudian dapat diketahui volume sampel, berat jenis, dan kepadatan. Berat jenis adalah perbandingan massa jenis agregat dengan massa jenis air. Syarat kepadatan menurut Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 adalah 98% sehingga hasil kepadatan lapangan tersebut memenuhi syarat. Untuk nilai berat jenis laboratorium didapat dari *Job Mix Formula* (JMF) dengan cara yang sama.

Dalam pengukuran di lapangan dengan metode *Core Drill* yang dianalisis adalah:

- a. Pengujian Kepadatan dan Ketebalan Aspal

Cek kepadatan dan ketebalan aspal adalah pekerjaan untuk mengetahui kualitas berupa nilai kepadatan dan ketebalan aspal tersebut. Karena bagian ini sangat penting

untuk mempengaruhi kualitas kepadatan dan ketebalan aspal itu sendiri. Sesuai spesifikasi Bina Marga 2018, kepadatan aspal diukur dengan membandingkan density laboratorium dengan density lapangan dari pengambilan sampel core drill.

b. Pengujian Tebal Lapisan dan Toleransi

Tebal setiap lapisan campuran beraspal bukan perata harus diperiksa dengan benda uji "inti" (core) perkerasan yang diambil oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Benda uji inti (core) paling sedikit harus diambil dua titik pengujian per penampang melintang per lajur dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m. Kecuali pada pekerjaan tambal sulam tidak diperlukan pengambilan benda uji "inti" (core) untuk pengukuran dan pembayaran. Tebal aktual hamparan lapis beraspal di setiap segmen, didefinisikan sebagai tebal rata-rata yang memenuhi syarat toleransi yang ditunjukkan pada Spesifikasi Bina Marga Revisi 2 Tahun 2018 Pasal 6.3.1.(4).(g) dari semua benda uji inti yang diambil dari segmen tersebut. d) Tebal setiap titik dari masing-masing jenis campuran beraspal bukan perata tidak boleh kurang dari tebal rancangan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dengan toleransi masing-masing jenis campuran yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.1.(4).(g) Bilamana tebal lapisan beraspal dalam suatu segmen terdapat benda uji inti yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana yang disebutkan diatas maka sub- segmen yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar atau dilapis kembali dengan tebal nominal minimum yang dipersyaratkan.

METODE PENELITIAN

Lokasi kegiatan adalah Paket Peningkatan Ruas jalan Kokap-Pripih Desa Hargomulyo Pakaewon Kokap Kabupaten Kulonprogo. Sebagai unsur pemberi kerja DPUPKP , kontraktor CV. Yogatama yang merupakan anak perusahaan PT. Suradi Sejahtera dengan batching plant PT. ADP, dan konsultan pengawas CV. Citra Matra Ardhitama. Dalam paket tersebut semua unsur terdapat alumni dan mahasiswa UCY. Selain itu ada keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan kerja praktek pada paket tersebut yang membantu dalam pekerjaan harian. Dalam agenda evaluasi atau pertemuan progress disertakan tenaga ahli dan narasumber yang juga dosen UCY. Kajian dengan ketersediaan personal dalam setiap tahapan pekerjaan. Kemudian pemeriksaan hasil pekerjaan apakah sesuai standar tidak yang menunjukkan seberapa kompetensi alumni dan pelibatan mahasiswa kerja praktek berkontribusi dalam kelancaran pekerjaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Lokasi

Ruas Jalan Kec Kokap – Pripih Desa Hargomulyo merupakan bagian jaringan Jalan Kabupaten di Kabupaten Kulon Progo, direncanakan untuk dapat melayani angkutan produk-produk daerah potensi menuju daerah pemasaran, serta dalam perkembangan dapat melayani angkutan jarak jauh. Ruas jalan Kecamatan Kokap – Pripih dengan panjang efektif 1,750 Km, lebar fungsional untuk perkerasan 3,50 – 4,00 m, dan bahu jalan 1,00 – 2,00 m. Dalam kegiatan ini pelebaran pada perkerasan 1,50 – 2,00 m, bahu jalan 1,00 m. Untuk beton struktur mutu $f_c' 20$ MPa, box culvert mutu beton $f_c' 15$ MPa. Pada pekerjaan perkerasan beraspal Laston Lapis Antara AC-BC tebal 6 cm dan Laston Lapis Aus AC-WC tebal 4 cm. Sumber DAK tahun 2020 durasi pelaksanaan 210 hari kalender. Kontraktor pekerjaan ini adalah CV. Yogyakarta dengan mitra untuk Asphalt Mixing Plant dan Concrete Batching Plant di PT. Aneka Dharma Persana (ADP) dan konsultan pengawas CV. Citra Matra Ardhitama. Berdasarkan pengamatan progress pada kurva S menunjukkan pekerjaan mayor telah diselesaikan dalam waktu yang cepat dari rencana waktu yang disediakan.

Hasil Job Mix Formula

Dalam job mix dikenal cold bin dan hot bin. Bin dingin (cold bin) merupakan ini adalah bak tempat menampung material agregat dari tiap-tiap fraksi mulai dari agregat halus sampai agregat kasar yang diperlukan dalam memproduksi campuran aspal panas atau hotmix pada setiap bak masing-masing. tiap-tiap fraksi agregat ditampung dalam masing-masing bak sendiri-sendiri. Alat ini mempunyai beberapa tempat penyimpanan seperti storage bin. Beberapa jenis cold bin mempunyai saringan di bagian pintu yang berfungsi untuk menyaring agregat yang tidak sesuai ukurannya. Bin panas atau hot bin adalah tempat penampungan agregat panas yang telah lolos dari saringan panas. Agregat panas yang lolos penyaringan tersebut akan mengisi tempat masing-masing sesuai dengan fraksi atau ukuran agregatnya.

Hasil pengujian Job Mix Formula (JMF) campuran aspal Asphalt Cement Biner Coarse (AC BC) yang dilakukan di Laboratorium PT. Aneka Dharma Persada (ADP) sebagai berikut:

Tabel 4.1. Komposisi Campuran AC BC

| Cold Bin | Hot Bin |
|----------|---------|
|----------|---------|

| | | | | | |
|----------------------------------|--------|----------|--------------------------|-------|-----------|
| Aggregat kasar - Ex Kulon Progo | 16,00% | thd agg. | Hot Bin I | 35,0% | thd agg. |
| Aggregat sedang - Ex Kulon Progo | 44,00% | thd agg. | Hot Bin II | 23,0% | thd agg. |
| Abu batu - Ex Kulon Progo | 28,00% | thd agg. | Hot Bin III | 21,0% | thd agg. |
| Pasir - Ex Kulon Progo | 10,00% | thd agg. | Hot Bin IV | 19,0% | thd agg. |
| Semen – Holcim | 2,00% | thd agg. | Semen - Holcim | 2,0% | thd agg. |
| Kadar aspal - Pen 60/70 | 5,30% | thd camp | Kadar aspal -Pen 60 – 70 | 5,5% | thd camp. |
| Addetive - Wetfix BE | 0,30% | thd asp | Addetive -Wetfix BE | 0,30% | thd asp |

Dari tabel diatas menunjukkan pada Cold Bin, agregat dari Sungai Progo dengan proporsi paling besar pada kategori abu batu sebesar 28,0% terhadap agregat, sedangkan hot bin agregat kasar yang besar 35,0%. Proporsi semen merk Holcim (Dynamix) baik cold bin maupun hot bin 2,00% terhadap agregat. Kadar aspal penetrasi 60/70 merupakan aspal minyak produksi PT. Pertamina (Persero) dengan nilai penetrasi antara 60-79. Aspal ini biasa digunakan untuk kasus jalan dengan volume lalu lintas sedang atau tinggi dan daerah dengan iklim panas. Kadar aspal cold bin 5,3% sedangkan hot bin 5,5% terhadap campuran.

Addetive - Wetfix BE merupakan bahan tambah yang bermanfaat untuk meningkatkan pelapisan aspal dengan agregat waktu dalam keadaan basah, sebagai modifier aspal untuk meningkatkan ikatan atau bonding agregat dan aspal. Selain itu pemeliharaan rutin menjadi berkurang, anti penuaan, serta memperpanjang umur jalan 3 - 4 tahun. Untuk campuran di Job mix baik cold bin maupun hot bin sebesar 0,3%. Dari gradasi campuran baik dengan Cold Bin maupun Hot Bin untuk ukuran saringan dari 1,5” sampai Nomor 200 telah memenuhi spesifikasi.

Hasil Pengujian Campuran Aspal dengan Marshall

Hasil pengujian campuran aspal dengan Marshall sesuai dengan SNI 06-2489-1991 yang dilakukan di Laboratorium Balai Pengembangan Jasa Konstruksi DPUPESD DIY untul rancangan campuran aspal AC-BC sebagai berikut:

- Stabilitas = 1728 kg > 800 kg

- Flow/Kelelahan = 3,92 mm > 2,00-3,00 mm
- Marshall Quontiont = 445,5 kg/mm>250 kg/mm
- Rongga terhadap campuran (VIM) = 4,70 % > 3-5%
- Rongga terisi aspal (VFB) = 69,7 % > 65 %
- Berat Jenis Campuran = 2,298 gr/ml
- Rongga dalam Agregat (VMA)= 15,52 % > 15%
- Kadar Aspal Effektif = 4,86% > 4,3%
- Kadar Aspal optimim = 5,69 %

Hasil rancangan campuran aspal AC-WC sebagai berikut:

- Stabilitas = 1760 kg > 800 kg
- Flow/Kelelahan = 3,86 mm > 2,00-3,00 mm
- Marshall Quontiont = 454,3 kg/mm>250 kg/mm
- Rongga terhadap campuran (VIM) = 4,77 % > 3-5%
- Rongga terisi aspal (VFB) = 71,3 % > 65 %
- Berat Jenis Campuran = 2,297 gr/ml
- Rongga dalam Agregat (VMA)= 16,64 % > 15%
- Kadar Aspal Effektif = 5,33% > 4,3%
- Kadar Aspal optimim = 6,19 %

Secara umum hasil pengukuran analisa butir dengan SNI ASTM C136.2012 , Kombinasi campuran agregat, pengukuran berat jenis agregat menurut SNI 1969.2016 dan pengujian campuran aspal dengan Marshall menurut SNI 06-2489-1991 telah memenuhi syarat untuk pekerjaan Ruas Jalan Kec Kokap – Pripih Kabupaten Kulon Progo.

Kadar Aspal Beton

Kadar Aspal adalah bagian yang paling penting dalam penentuan campuran perkerasan lapisan aspal beton, dimana kadar aspal mempengaruhi kualitas dari campuran itu sendiri. Hasil pemeriksaan sampel kadar aspal pada lapisan ACWC adalah 5,6% dan kadar aspal aspal ACBC sebesar 5,5%.

Ketebalan Lapisan Aspal

Salah satu pengujian dilapangan dilakukan dengan *Core drill* untuk pengujian kepadatan lapangan dengan memotong permukaan perkerasan. Selain untuk menguji kepadatam lapangan, *core drill* dilakukan untuk mengetahui tebal perkerasan sehingga

dapat diketahui tebal lapangan sesuai dengan kontrak atau tidak. Selanjutnya sampel diuji di laboratorium untuk mendapatkan kepadatan campuran aspal. *Core drill* lakukan pada lapisan AC-BC, dan AC-WC. Untuk tebal AC-BC yaitu 6 cm dengan toleransi antara 0,4 cm. Toleransi pada AC-BC lebih banyak karena terdapat pekerjaan AC-BC *Levelling*. Sedangkan tebal AC-WC 4 cm dengan toleransi 0,3 cm. Apabila kurang dari tebal yang ditentukan maka pekerjaan bisa tidak dibayar, sedangkan apabila melebihi tebal yang ditentukan maka dibayar sesuai dengan ketentuan tebal. Sampel *core drill* tersebut di laboratorium kemudian ditimbang dalam keadaan kering, dalam air, lalu ditimbang dalam keadaan *saturated surface dry* (SSD) lalu kemudian dapat diketahui volume sampel, berat jenis, dan kepadatan. Dari hasil pengukuran ketebalan AC-BC dengan *core drill* sejumlah 34 titik menunjukkan tebal rata-rata 6,17 cm telah memenuhi syarat batas tebal dengan toleransi -0,4 cm atau tebal minimum 5,60 cm sebagai syarat pembayaran 100% sedangkan tebal yang lebih dari 6,00 cm maka kelebihanannya tidak dibayar. Adapun yang tebal kurang dari 5,60 telah dipalukan perbaikan.

Dari hasil pengukuran ketebalan ACWC dengan *core drill* sejumlah 34 titik menunjukkan tebal rata-rata 4,20 cm telah memenuhi syarat batas tebal dengan toleransi -0,3 cm atau tebal minimum 3,70 cm sebagai syarat pembayaran 100% sedangkan tebal yang lebih dari 4,00 cm maka kelebihanannya tidak dibayar.

Untuk Syarat ketebalan Aspal AC-BC menurut Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 adalah 6,0 cm sehingga hasil ketebalan lapangan dengan rata-rata 6,17 tersebut memenuhi syarat.

Kepadatan Lapisan Aspal

Lapisan Aspal AC-WC merupakan lapisan permukaan paling atas dari struktur perkerasan jalan raya yang berhubungan langsung dengan roda kendaraan, mempunyai tekstur halus dan mampu memberikan sumbangan daya dukung yang terukur serta berfungsi sebagai lapisan kedap air untuk melindungi konstruksi dibawahnya. Untuk tebal AC-WC 4 cm dengan toleransi 0,3 cm. Apabila kurang dari tebal yang ditentukan maka pekerjaan bisa tidak dibayar, sedangkan apabila melebihi tebal yang ditentukan maka dibayar sesuai dengan ketentuan tebal. Ketebalan lapisan beraspal dipengaruhi oleh kepadatan pada saat pekerjaan penghamparan dan pemadatan.

Hasil pengujian agregat berat jenis lapangan B_j 2,268 gr/cc, berat jenis laboratorium 2.324 gr/cc. Hasil kepadatan rata-rata lapisan ACWC sebesar 98,82% > 98% sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 yang berarti memenuhi syarat.

Lapisan aspal beton yang sebagai konstruksi berupa AC-BC dan lapisan aspal beton sebagai lapisan aus adalah AC-WC. Hasil pemeriksaan ACBC kepadatannya 99,12% > 98% sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 sehingga hasil kepadatan lapangan tersebut memenuhi syarat. Untuk nilai berat jenis laboratorium didapat dari Job Mix Formula (JMF) dengan cara yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi pengamatan aspek sumber daya manusia tenaga pelaksana lapangan pada kontraktor sudah memenuhi kualifikasi, pada tenaga pengawas dan tenaga ahli sudah memenuhi kualifikasi. Keberadaan mahasiswa Kerra Praktek di lapangan telah banyak membantu dalam pemeriksaan volume pekerjaan dan pemeriksaan kualitas. Hasil pengujian aspal beton pada proyek Peningkatan Ruas Jalan Kokap-Pripih Kabupaten Kulonprogo memiliki kepadatannya aspal beton AC-WC 98.82 % > 98% (memenuhi syarat), derajat kepadatannya aspal beton AC-BC 99.12 % > 98% (memenuhi syarat). Kadar aspal ACWC sebesar 5,6 %, kadar aspal aspal ACBC sebesar 5,5%. Pemeriksaan ketebalan pada 34 titik core drill menunjukkan tebal rata-rata pada lapisan ACBC 6,17 cm > 6,0 cm (memenuhi syarat) dan tebal rata-rata lapisan ACWC 4,20 cm (memenuhi syarat).

Secara umum dari hasil pemenuhan standar lapisan mutu aspal beton menunjukkan keterlibatan alumni dan mahasiswa UCY dalam bagian unsur pengelola proyek (kontraktor dan pengawas) tersebut kompeten. Sebagai rekomendasi pada kegiatan konstruksi agar mematuhi sistem manajemen keselamatan konstruksi dengan memakai alat pelindung diri dan alat pelindung kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Mutmainnah, M., Rahman, A. S., Arifin, Z., Hermawan, T., Subary, S., Imroatun, I., & Waiduri, W. (2024). *Mathematical Logic in Fiqh Learning at Indonesia Islamic Higher Education*. 43–54. <https://ftk.uinbanten.ac.id/journals/index.php/aiciel/article/view/10625>
- Nurokhman, N., Suharyanto, I., Kristiyanto, H., Erlina, E., Subagyo, S., Suryanto, S., Sukarno, S., Santoso, F. S., & Surifah, S. (2023). Evaluasi Pelaksanaan Pemberdayaan Lingkungan Permukiman Berbasis Komunitas di Kawasan Bantaran Sungai Kota Yogyakarta. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 8(1), 89–102. <https://doi.org/10.47200/JNAJPM.V8I1.1535>
- Nurokhman, N., Wibowo, R. A., Saputra, A., & Hariyanto, G. (2024). Kajian Implikasi Undang-undang Cipta Kerja Terhadap Peraturan Daerah Tentang Bangunan Gedung

- di Kabupaten Wonogiri. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 9(1), 25–38. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v9i4.2092>
- Direktorat Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, , (2018). *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*.
- , (2020). *Dokumen Teknis Proyek Peningkatan Ruas Jalan Kokap-Pripih Kulonprogo, Dinas PUPKP Kulonprogo*.
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 1993, *Guide for Design of Pavement Structures 11 AASHTO 2001, A Policy on geometric design of highways and streets*.
- Anonim, (2017). *Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/Se/Db/2017*, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- Nurokhman, N., Suryanto, S., & Tsany, A. (2022). *Studi Kadar Aspal, Kepadatan Dan Tebal Lapisan Laston AC-BC Hasil Coredrill Pada Ruas Jalan KSPN Borobudur*. *Civetechn*, 4(2), 53 - 64. <https://doi.org/10.47200/Civetechn.V4i2.1303>
- Wong, I.L.K., (2013). *Studi Perbandingan Perkerasan Jalan Lentur Metode Bina Marga Dan Aastho Dengan Menggunakan Uji Dynamic Cone Penetration (Ruas Jalan Bungku-Funuasingko Kabupaten Morowali) (063T)*.
- Santara, S.L., Setyawan, A. and Sumarsono, A., 2019. *Perbandingan Nilai Marshall Daspal (Damar Aspal) Di Laboratorium Dengan Hasil Coring Di Lapangan Serta Analisis Skid Resistance*, *Matriks Teknik Sipil*, 7(4).
- Suryanto, S., & Nurokhman, N. (2022). *Evaluasi Properti Marshall Terhadap Mutu Aspal Beton Lapangan Pada Runway Bandara Yogyakarta International Airport*. *CivETech*, 4(1), 59 - 72. <https://doi.org/10.47200/civetechn.v4i1.1106>
- Subagyo, S., & Nurokhman, N. (2021). *Pengendalian Pekerjaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Interchange Bandara Adi Soemarmo Solo*. *CivETech*, 3(2), 66-81. <https://doi.org/10.47200/civetechn.v3i2.1059>
- Doni Ikrar Dinata, Anita Rahmawati, Dian Setiawan M. , (2017), *Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen Dari Bina Marga 1987 Dan Metode AASHTO 1993 Menggunakan Program Kenpave*, *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* Vol. 20, No. 1, 8-19, Mei 2017