

ANALISA PENGARUH PERUBAHAN SUHU AKIBAT HUJAN TERHADAP KEPADATAN ASPAL PADA PROYEK JALAN LINGKAR SELATAN SAMPANG MADURA

Yauri Yusuf Munsyi¹, Achmad Chulbuddin Badghey², Ibnu Sholichin³

¹Teknik Sipil, Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Surabaya

²Teknik Sipil, Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Surabaya

³Teknik Sipil, Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Surabaya

E-mail: yoriyusuf.177@gmail.com, ubudbadghey@gmail.com, ibnu.ts@upnjatim.ac.id.

ABSTRAK: Transportasi merupakan salah satu bagian dari kebutuhan dan kepentingan manusia yang disebabkan adanya perpindahan obyek dari satu tempat ke tempat lain, baik berupa manusia maupun barang yang semakin harinya bertambah. Jalan merupakan prasarana perhubungan darat yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Kondisi jalan yang baik akan memperlancar lalu lintas barang dan jasa. Campuran aspal panas adalah komponen penunjang jalan yang banyak digunakan pada setiap jalan di Indonesia, selain itu Indonesia memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Kedua musim ini berpengaruh pada proses pemadatan campuran panas dilapangan. Dalam pelaksanaan penghamparan campuran panas dilapangan masih banyak dijumpai proses penghamparan dan pemadatan yang tetap dilanjutkan meskipun hujan sehingga banyak sekali dijumpai lapisan campuran aspal yang cepat rusak. Oleh karena itu, penelitian dengan judul “Analisa Pengaruh Perubahan Suhu Akibat Hujan Terhadap Kepadatan Aspal Pada Proyek Jalan Lingkar Selatan Sampang Madura” ditujukan untuk mengetahui karakteristik lapisan campuran aspal panas AC-BC dan kepadatan yang dicapai jika pada saat proses pemadatan terkena air hujan, hasil penelitian ini dapat diketahui lapisan aspal tersebut memenuhi persyaratan minimum spesifikasi teknis perkerasan jalan dan jembatan.

Kata Kunci: Aspal, Hujan, Kepadatan

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu bagian dari kebutuhan dan kepentingan manusia yang disebabkan adanya perpindahan obyek dari satu tempat ke tempat lain, baik berupa manusia maupun barang yang semakin harinya bertambah. Jalan merupakan prasarana perhubungan darat yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia [1]. Kondisi jalan yang baik akan memperlancar lalu lintas barang dan jasa. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembangunan dan peningkatan jalan guna memperlancar lalu lintas sekitar.

Indonesia memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Kedua musim ini sangat mempengaruhi proses pemadatan campuran di lapangan. Dalam pelaksanaannya prediksi cuaca terkadang mengalami kesalahan, sehingga pada saat proses pemadatan terjadi hujan. Realita di lapangan masih sering dijumpai proses pemadatan yang tetap dilanjutkan meskipun hujan sudah turun mengenai campuran aspal yang dipadatkan. Sehingga sering dijumpai lapisan aspal yang berongga. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di laboratorium dengan variasi suhu dan menghasilkan suhu pencampuran dan pemadatan 170/156°C nilai VIM dan VFB yang paling mendekati klasifikasi diantara variasi suhu yang lainnya [2]. Penelitian pengaruh temperatur terhadap marshall propertis yang menghasilkan pengaruh temperatur pemadatan terhadap nilai karakteristik uji Marshall, memberikan hasil bahwa semakin turunnya temperatur nilai Stabilitas semakin turun dan untuk nilai flow nya semakin turun [3].

Dari apa yang ada di lapangan tersebut, penulis mengadakan penelitian dengan judul “Analisa Pengaruh Perubahan Suhu Akibat Hujan Terhadap Kepadatan

Aspal Pada Proyek Jalan Lingkar Selatan Sampang Madura” dalam hal ini campuran aspal yang digunakan adalah asphalt concrete untuk lapisan laston antara (*Binder Course*).

A. Temperatur Suhu

Dalam melakukan pemadatan aspal untuk alat yang digunakan alat berta *Tire Roller* yang berfungsi untuk memadatkan aspal setelah dilakukan proses penggelaran atau penghamparan, biasanya cukup menggunakan satu alat berat *Tire Roller* dan *Tandem Roller*.

Indonesia memiliki 2 musim yang dimana ada musim hujan dan musim kemarau. Pada lokasi proyek Jalan Lingkar Selatan Madura saat ini mengalami cuaca hujan yang menjadi kendala bagi proyek ini saat melakukan penggelaran aspal. Cuaca seperti ini akan berpengaruh pada kondisi suhu campuran beraspal dan kondisi kepadatan campuran beraspal.

B. Lapisan Aspal Beton

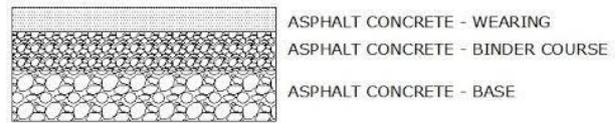
Lapis Aspal Beton (LASTON) adalah merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, filler dan aspal keras, yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu .

lapisan aspal ada 3 macam lapisan campuran aspal panas yang di gunakan, yaitu di antaranya:

1. AC-Base

AC – Base (*Asphalt Concrete - Base*) Adalah beton aspal yang terletak paling bawah dan diatas CTB. Campuran terdiri dari campuran agregat dan aspal dengan perbandingan tertentu dicampur dan dipadatkan

dalam keadaan panas. perkerasan tersebut tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi perlu memiliki stabilitas untuk menahan beban lalu lintas yang disebarkan melalui roda kendaraan. fungsi dari lapisan AC-Base untuk memberi dukungan lapis permukaan, mengurangi regangan dan tegangan, menyebarkan dan meneruskan beban konstruksi jalan di bawahnya (*sub grade*).



Gambar 1. Lapisan Campuran Aspal

2. AC-BC

AC-BC (*Asphalt concrete-Binder Coarse*) adalah beton aspal yang terletak tepat di atas AC-Base dan dibawah AC-WC. Campuran beton aspal ini terdiri dari beberapa fraksi agregat batu pecah dengan ukuran yang berbeda, abu batu dan kadar aspal tertentu. Yang membedakan dengan AC-WC adalah ukuran fraksi agregat dan kadar aspal pada AC-BC yang lebih rendah [4].

3. AC-WC

AC-WC (*Asphalt concrete Wearing Coarse*) adalah beton aspal yang terletak paling atas dan menerima beban langsung kendaraan dan menentukan nyaman tidaknya. Campuran beton aspal ini hampir sama dengan AC-BC hanya berbeda di ukuran fraksi agregat. Kadar aspal pada AC- WC biasanya lebih tinggi karena lapis permukaan jalan harus kedap dengan air.

Tabel 1. Ketentuan sifat-sifat Campuran Laston (AC)

Sifat-sifat Campuran		Laston		
		Lapis Aus	Lapis Antara	Fondasi
Jumlah tumbukan per bidang		75		122 ⁽³⁾
Rasio partikel lolos ayakan 0,075 mm dengan kadar aspal efektif	Min.	0,6		
	maks.	1,6		
Rongga dalam campuran (%) ⁽⁴⁾	Min.	3,0		
	maks.	5		
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15	14	13
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65	65	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800		1800 ⁽³⁾
Pelelehan (mm)	Min.	2		3
	maks.	4		6 ⁽³⁾
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60°C ⁽³⁾	Min.	90		

(Sumber:Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2)

2. METODE PENELITIAN

Metode Analisis

Metode yang di gunakan dalam pengolahan data adalah analisis suhu terhadap cuaca. Penelitian bersifat ekperimental yang dilakukan di Laboratorium PT. Dua Putri Kedaton. Material campuran digunakan adalah *asphalt concrete binder course (AC-BC)*. Dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan sesuai dengan Bagan Alir pada Gambar 2.

A. Tahapan Penelitian

Tahap I: Perumusan Masalah, Persiapan alat dan bahan.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

a. Perumusan Masalah

Pada tahap perumusan masalah dimasukkan permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini. Sehingga mampu menjawab pokok-pokok masalah yang terjadi.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum pelaksanaan pengujian dilakukan persiapan alat diperlukan untuk mengecek kondisi alat masih dalam keadaan baik atau buruk, supaya tidak terjadi keaslahan data pada saat pengujian.

Tahap II: Pengambilan Sampel

Tahap pengambilan sampel diperlukan untuk bahan uji pada STA 3+300, STA 3+350, STA 4+000 yang dimana lokasi pengambilan sampel yang berada diproyek Jalan Lingkar Selatan, Sampang Madura.

Tahap III: Analisa dan Hasil

Setelah penelitian dilaksanakan diperoleh data data hasil penelitian. Dari data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menjawab masalah, tujuan dari penelitian.

Tahap IV: Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisa dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan apa saja yang menjadi tujuan dari penelitian ini dan diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ad, jikapun permasalahan belum tercapai bisa dilakukan atau ditindak lanjuti pada penelitian selanjutnya.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk campuran aspal yang diantaranya:

Aspal

Aspal adalah bahan hidro karbon yang bersifat melekat, berwarna hitam kecokelatan, dan tahan air. Aspal sering disebut bitumen, bitumen merupakan bahan pengikat pada campuran beraspal yang di manfaatkan sebagain lapis perkerasan lentur. Fungsini dari aspal yaitu untuk bahan pengikat agregat dan filler [4].



Gambar 3. Aspal Cair

Agregat

Agregat yang dipakai untuk campuran aspal ada 2 macam yaitu Agregat kasar dan halus sebagai berikut:

A. Agregat Kasar

Agregat Kasar adalah keriki sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 4,475 mm (No.4) sampai 40mm (No.11/2 Inchi) [4].

Tabel 2. Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Metode Pengujian	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan		SNI 3407:2008	Maks.12 %
			Maks.18 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles	Campuran AC Modifikasi dan SMA	SNI 2417:2008	Maks.6 %
			Maks.30 %
	Semua jenis campuran beraspal bergradasi lainnya		Maks.8 %
			Maks.40 %
Kelekatan agregat terhadap aspal		SNI 2439:2011	Min. 95%
Butir Pecah pada Agregat Kasar		SNI 7619:2012	100/90 *)
			95/90 **)
Partikel Pipih dan Lonjong		SNI 8287:2016 Perbandingan 1 : 5	Maks. 5 %
			Maks. 10 %
Material lolos Ayakan No.200		SNI ASTM C117:2012	Maks. 1 %

(Sumber:Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2)

B. Agregat Halus

Agregat halus adalah agregat besar butir maksimum 4,76 mm yang berasal dari alam atau hasil alam, sedangkan agregat halus olahan adalah agregat halus yang dihasilkan dari pecahan dan pemisahan butiran dengan cara penyaringan atau cara lainnya dari batuan atau terkat tanur tinggi [4].

Tabel 3. Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Metode Pengujian	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min. 50%
Uji Kadar Rongga Tanpa Pematatan	SNI 03-6877-2002	Min. 45%

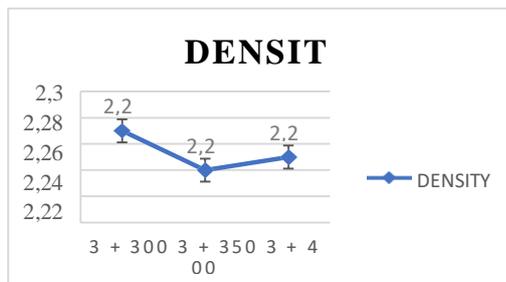
Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah dalam Agregat	SNI 03-4141-1996	Maks. 1 %
Agregat Lolos Ayakan No.200	SNI ASTM C117:2012	Maks. 10 %

(Sumber:Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2)

Filler

Filler merupakan material pengisi dalam lapisan aspal. Filler dalam campuran beton aspal adalah bahan yang 100% lolos saringan No. #100 dan paling kurang 75% lolos saringan No. #200. Fungsi filler yaitu untuk mengisi rongga antar agregat halus dan kasar yang dapat diperoleh dari hasil pemecahan batuan secara alami maupun buatan.

Macam bahan pengisi yang dapat digunakan ialah abu batu, kapur padam, portland cement (PC), debu dolomite, abu terbang, debu tanur tinggi pembuat semen atau bahan mineral tidak plastis lainnya [4]. Pada analisa ini menggunakan filler semen.



Gambar 4. Filler Semen Portland

3. HASIL PENELITIAN

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada saat di lokasi proyek dengan kondisi cuaca hujan dan kondisi normal yang dimana ada enam sampel dengan jarak dan titik sampel yang berbeda. Ada enam sampel dan jarak yang diantaranya:

a. Keadaan hujan:

1. Sampel I
Sampel I yang di ambil pada STA 3+300 (sisi kanan).
2. Sampel II
Sampel II yang di ambil pada STA 3+350 (sisi kanan).
3. Sampel III
Sampel III yang di ambil pada STA 3+400 (sisi kanan).

b. Keadaan panas:

1. Sampel I
Sampel IV yang di ambil pada STA 3+300 (sisi kiri).
2. Sampel II
Sampel II yang di ambil pada STA 3+350 (sisi kiri).
3. Sampel III
Sampel III yang di ambil pada STA 3+400 (sisi kiri).

Pengujian Density

Hasil Pengujian Density Kondisi Hujan

Hasil pengujian density dari benda uji yg diambil di lokasi yang dalam penghamparannya kondisi hujan pada STA 3+300, STA 3+350, STA 3+400 sisi kanan sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Density Kondisi Hujan

STA	Udara	Air	SSD	Volume	Density
3 + 300 B	1206,8	706,1	1214,9	508,8	2,32
3 + 350 B	1139,4	560,4	1143,6	482,8	2,31
3 + 400 B	1073,8	619,6	1075,2	455,6	2,31

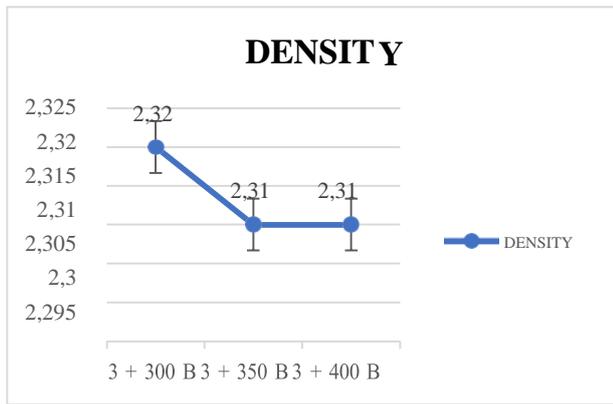
Gambar 5. Grafik Density Kondisi Hujan

2. Hasil Pengujian Density Kondisi Normal

Hasil pengujian density dari benda uji yg diambil di lokasi yang dalam penghamparannya kondisi panas atau normal pada STA 3+300, STA 3+350, STA 3+400 sisi kiri sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel Pengujian Density Kondisi Normal

STA	Udara	Air	SSD	Volume	Density
3 + 300 A	1151,4	663	1155,1	492,6	2,27
3 + 350 A	1127,5	643,1	1136,4	493,3	2,24
3 + 400 A	1095,5	627,1	1103,7	476,6	2,25



Gambar 6. Grafik Density Kondisi Normal

Pembahasan

Dari hasil penelitian campuran aspal AC-BC pada STA 3+300, 3+350, dan 3+400 sisi kanan menunjukkan hasil dari density yang tidak memenuhi spesifikasi bina marga 2018 dan job mix yang telah ditentukan akibat suhu aspal yang turun drastic yang diakibatkan pada saat penghamparan lapisan aspal AC-BC pada STA tersebut dalam kondisi hujan.

Sedangkan pada STA 3+300, 3+350, dan 3+400 sisi kanan seluruh data density menunjukkan hasil density aspal pada STA tersebut memenuhi spesifikasi bina marga 2018 dan job mix yang telah ditentukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan dilokasi proyek maupun di laboratorium PT. DUA PUTRI KEDATON. Serta dilengkapi dengan analisa data selanjutnya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Terdapat hasil dari Density yang tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan pada job mix maupun spesifikassi bina marga 2018 pada STA 3+300, 3+350, dan 3+400 bagian sisi kanan.
- b. Terdapat penurunan suhu ekstrem atau drastis yang diakibatkan oleh kondisi hujan pada saat penghamparan pada lokasi pengambilan sampel pengujian density.

Saran

Setelah dilakukan kegiatan pengamatan dan penelitian yang dilakukan dilokasi proyek maupun di laboratorium PT. DUA PUTRI KEDATON dalam penulisan jurnal ini penulis dapat memberikan saran-saran antara lain:

- a. Adanya perubahan perlakuan atau perubahan metode pelaksanaan pada saat kondisi hujan atau turunya hujan agar tidak terjadi penurunan, suhu yang memenuhi spesifikasi dengan cara penggunaan alat berat tambahan (*Tyre Roller*).

- b. Pengujian dilaboratorium sangat perlu ketelitian dalam penimbangan hasil *Core Drill* agar dapat menghasilkan data – data yang baik dan benar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irwanto, TJ., Setiawan, A., Mukti, MH. (2022). The Utilisation of Waste Bamboo Shells as A Filler in The ACWC Mixture on Marshall Characteristics. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*.
- [2] Irwanto, TJ. (2019). Pengaruh Variasi Suhu Pencampuran Dan Pemadatan Agregat Batu Pecah Madura (Desa Asem Jaran Kecamatan Banyuates Kabupaten Sampang) Pada Campuran Aspal Panas (Hotmix) Asphalt Concrete Wearing Course (ACWC), Terhadap Karakteristik Marshall. *PILAR TEKNOLOGI : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*.
- [3] Tarigan, G. (2018). Pengaruh Temperatur Pemadatan Terhadap Marshall Properties. *Buletin Utama Teknik*.
- [4] Kementrian Pekerjaan Umum. (2020). Spesifikasi Umum 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Revisi 2. Jakarta: *Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum*.

Halaman ini sengaja dikosongkan