

ANALISA PENGARUH VARIASI TUMBUKAN PADA LAPISAN ASPAL AC-BC TERHADAP NILAI STABILITAS DAN FLOW

Nadhifha Aprillia Zahara¹, Ignalia Kurniawati², Aulia Dewi Fatikasari³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Kota Surabaya

E-mail : Nadhifha01@gmail.com¹, Ignaliakurniawati@gmail.com², auliafatikaa@gmail.com³

Abstrak : Jalan merupakan sarana dan prasarana yang sangat penting dalam suatu system transportasi untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan sosial, budaya dan ekonomi. Suatu kondisi jalan yang baik, diperlukan adanya kelancaran kegiatan transportasi supaya mempercepat kelancaran mobilisasi barang dan jasa secara aman dan nyaman. Faktor penyebab terjadinya kerusakan jalan beraspal yaitu jumlah passing pemadatan yang tidak sesuai dengan perencanaan. Dalam pelaksanaan perkerasan jalan dapat terjadi perbedaan tebal perkerasan dikarenakan cara dan jumlah passing yang berbeda yang akan mempengaruhi kualitas jalan. Maka perlu dikaji tentang pengaruh variasi jumlah tumbukan pada lapisan aspal AC-BC. Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT.Dua Putri Kedaton yang berlokasi di Pamekasan. Dalam penelitian ini variasi tumbukan campuran aspal yang digunakan 2x68 dan 2x75 dengan menggunakan kadar aspal 5,8%, kemudian hasilnya dibandingkan dengan menggunakan parameter stabilitas dan flow yang mengacu pada Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2. Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jumlah tumbukan pada lapisan aspal AC-BC terhadap nilai stabilitas dan flow. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan nilai stabilitas terendah pada variasi tumbukan 2x68 sedangkan nilai stabilitas tertinggi pada variasi tumbukan 2x75. Dari hasil pengujian flow menunjukkan semakin bertambahnya tumbukan maka semakin tinggi nilai flow.

Kata Kunci : AC-BC, Tumbukan, Stabilitas, Flow

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat, tempat perlintasan bagi orang, kendaraan, dan sebagainya yang dibangun untuk menunjang dalam kenyamanan berkendara [1]. Prasarana yang dimaksud seperti 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. prasa

Jalan termasuk dalam suatu pondasi transportasi yang terbilang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kondisi dan keadaan jalan tersebut sangat diharapkan mempunyai kekuatan sesuai dengan umurnya yang direncanakan. Jalan merupakan prasarana yang digunakan untuk menggerakkan lalu lintas barang maupun orang [2]. Masalah transportasi saat ini merupakan masalah yang sering terjadi di dalam suatu Negara baik dari Negara maju maupun Negara yang berkembang, salah satunya yaitu seperti Negara Indonesia. Setiap Negara ingin memiliki transportasi yang dapat digunakan untuk pergerakan manusia maupun barang secara aman, lancar, mudah, efisien, dan cepat

Pada umumnya, kondisi lapis perkerasan jalan yang ada di Indonesia mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana. Beberapa faktor yang bisa mempengaruhi kinerja perkerasan jalan diantaranya yaitu proses pengerjaan, mutu material, beban lalu lintas dan kondisi lingkungan. Dalam proses pengerjaan terdapat hal penting yang harus diperhatikan yaitu faktor suhu dan pemadatan, evaluasi terhadap pemadatan sangat diperlukan untuk mengetahui keawetan dan kekuatan lapis perkerasan, untuk mendapat hasil lapis perkerasan yang kuat dan awet diperlukan analisa perencanaan

jumlah tumbukan efektif yang digunakan pada pelaksanaan perkerasan jalan raya.

Pembangunan jalan raya yang buruk akan menyebabkan kerusakan dini pada konstruksi jalan. Kerusakan jalan yang sering terjadi adalah lepasnya lapisan aspal yang mengakibatkan jalan berlubang. Salah satu faktor penyebab terjadinya kerusakan jalan yaitu karena proses pemadatan yang dilakukan dilapangan tidak sesuai dengan temperatur yang tepat atau passing yang dilakukan kurang memenuhi, bisa jadi dikarenakan tuntutan waktu pekerjaan ataupun lainnya.

AC-BC atau *Asphalt Concrete-Binder Course* adalah salah satu dari tiga macam lapisan *Asphalt Concrete* yang biasanya terletak diatas lapisan AC-Base, macam-macam *Asphalt Concrete* diantaranya yaitu AC-BC atau *Asphalt Concrete-Binder Course*, AC-WC atau *Asphalt Concrete-Wearing Course*, dan AC-Base, perbedaan dari ketiga campuran tersebut terletak pada ukuran bahan agregat yang digunakan sesuai dengan Spesifikasi yang digunakan. [3]

Pemadatan adalah suatu proses dikeluarkannya udara pada pori pori tanah dengan menggunakan alat penggilas. Tahapan pemadatan pada proses pembangunan konstruksi jalan harus dilakukan dengan teliti. Pemadatan dilakukan untuk meningkatkan kekuatan tanah, serta memperkecil daya rembesan air pada tanah. Tahapan pemadatan ini dilakukan secara lapis demi lapis sehingga diperoleh kepadatan yang diinginkan. Penelitian sebelumnya menghasilkan Jumlah Tumbukan Optimum 2X100, diperoleh Rongga terhadap Agregat (VMA) 17,50%; Rongga Terisi Aspal (VFB) 76,50%; Rongga terhadap Campuran (VIM) 4,00%; Stabilitas 1800,00 kg; Kelelehan 3,75 mm; dan Marshall Quotient 500,00 kg/mm [4]. Selain itu, penelitian [5] menghasilkan jumlah tumbukan optimum 76 btumbukan pada campuran HRS-WC dengan campuran lateks.

Pemadatan yang berlebihan akan membuat lapisan perkerasan yang terlalu padat dan bersifat plastis sehingga akan rentan terjadi retak jika beban kendaraan yang melalui lapis perkerasan terlalu besar selain itu akibat pemadatan yang berlebih maka akan terjadi *bleading* yaitu naiknya aspal kepermukaan yang mengakibatkan aspal menjadi licin dan pada temperatur tinggi aspal menjadi lunak dan terjadi jejak roda. Sedangkan kurangnya jumlah pemadatan akan membuat banyaknya rongga didalam campuran lapis perkerasan dan campuran lebih bersifat elastis sehingga air mudah masuk kedalam lapis perkerasan kemudian aspal mudah mengelupas dan akan menimbulkan dampak perubahan bentuk dan membentuk gelombang dan alur akibat beban roda kendaraan yang melintas.

Sehingga untuk mengetahui kepadatan tersebut perlu dilakukannya penelitian pengaruh variasi tumbukan pada lapisan aspal AC-BC atau *Asphalt Concrete-Binder Course* dengan variasi suhu pencampuran 2x68 dan 2x75.

A. Lapisan Aspal Beton

Lapis Aspal Beton (LASTON) yaitu suatu lapisan yang ada pada pembangunan konstruksi jalan yang diantaranya terdiri dari agregat kasar dan halus, filler dan aspal keras, yang kemudian dicampur menggunakan AMP atau *Asphalt Mixing Plant*, lalu dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu yang ditetapkan. [3]

Lapisan aspal beton (Laston) yang selanjutnya disebut AC, yang terdiri dari tiga jenis yaitu AC lapis aus atau AC-WC, AC lapisan antara atau AC-BC dan AC lapis fondasi atau AC-Base, dengan ukuran maksimum agregat masing-masing campurannya yaitu 19 mm, 25,4 mm, dan 37,5 mm. Setiap jenis campuran AC menggunakan bahan aspal polymer yang disebut masing-masing sebagai AC-WC modifikasi, AC-BC modifikasi, dan AC-Base modifikasi. Ketentuan sifat campuran terdapat pada Tabel 1.

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	Min.	800		1800 ⁽³⁾

Marshall (kg)			
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 2018 Revisi 2)

B. Bahan Campuran Aspal

Agregat merupakan salah satu campuran aspal yang berbentuk batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lain, baik yang berasal dari alam maupun sintesis yang berbentuk mineral padat berukuran besar maupun kecil atau berupa fragmen-fragmen. Agregat merupakan komponen primer dari struktur perkerasan jalan, yaitu 90% – 95% agregat sesuai dengan persentase berat, dan 75 – 85% agregat berdasarkan dari persentase volume. Kualitas dari perkerasan jalan ditentukan dari sifat agregat serta akibat campuran agregat dengan material lain.

1. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam rancangan campuran yaitu agregat yang tertahan ayakan N0.4 (4,75 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya serta memenuhi ketentuan yang diberikan pada Tabel 2.

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 Semua jenis campuran beraspal bergradasi lainnya	Maks.6 %
		Maks.30 %
		Maks.8 %
Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 2439:2011	Maks.40 %
		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 2018 Revisi 2)

2. Agregat halus

Agregat halus termasuk dalam salah satu bahan yang digunakan pada pembuatan lapisan aspal yang terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah yang terdiri dari bahan yang lolos ayakan No.4 (4,75 mm). Material agregat yang digunakan harus dari bahan yang bersih, keras, dan terbebas dari lempung. Ketentuan agregat halus terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Metode Pengujian	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min. 50%
Uji Kadar Rongga Tanpa Pemadatan	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 2018 Revisi 2)

3. Filler

Filler merupakan salah satu material pembuatan campuran lapisan aspal. Dalam campuran aspal, filler adalah bahan yang 100% lolos saringan No. #100 serta 75% lolos saringan No. #200. Fungsi dari filler salah satunya yaitu untuk mengisi rongga-rongga yang terdapat pada agregat halus dan kasar yang diperoleh hasil dari pemecahan batuan secara alami maupun buatan. (Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.7). Pada penelitian ini menggunakan filler semen.

4. Aspal Beton

Aspal merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan lapisan aspal pada pekerjaan kontruksi jalan. Aspal memiliki bentuk yang padat dan biasanya berwarna hitam, aspal juga mempunyai sifat sebagai perekat dan pengikat yang akan meleleh bila dipanasi. Aspal tersusun dari sebagian besar bitumen yang terdapat dalam bentuk padat atau setengah padat dari alam atau hasil pemurnian minyak bumi, atau merupakan campuran dari bahan bitumen dengan minyak bumi atau derivatnya [5].

Beton aspal adalah teknologi pelapisan aspal dengan cara mencampur terlebih dahulu agregat yang di gradasi dengan aspal pada temperatur panas, kemudian baru digelar dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan tertentu.

Aspal beton terdiri dari tiga macam yakni laston lapis aus (*Asphalt Concrete-Wearing Course*), laston lapis pengikat (*Asphalt Concrete-Binder Course*), dan laston lapis pondasi (*Asphalt Concrete-Base*).

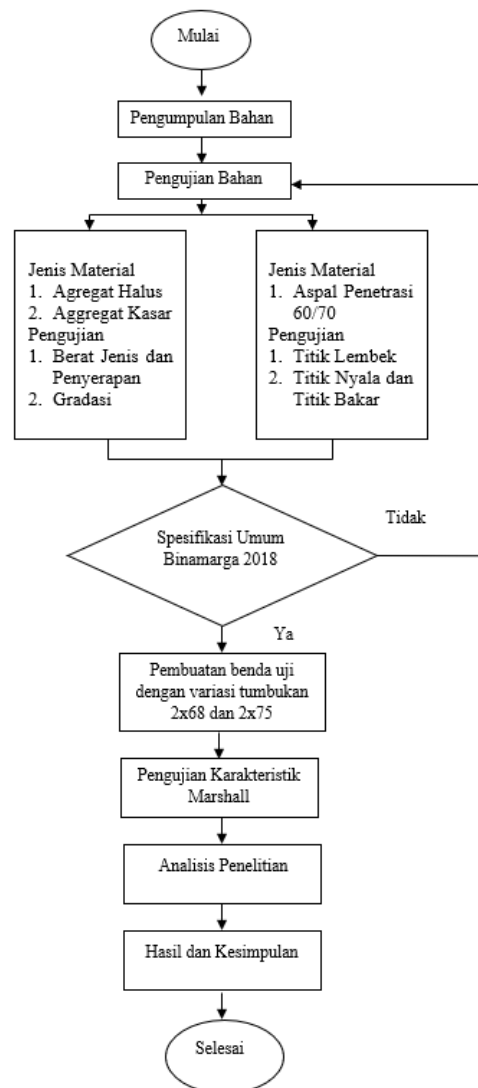
C. Pemadatan

Pemadatan adalah suatu proses dikeluarkannya udara pada pori pori tanah dengan menggunakan alat

penggilas atau biasa disebut dengan tandem roller dan tire roller. Beberapa factor yang harus diperhatikan dalam suatu pekerjaan pemadatan salah satunya yaitu tebal lapisan yang dipadatkan. Pada lapisan aspal biasanya setelah dipadatkan tunggu hingga 1x24 jam baru dilakukan pengujian core drill untuk *quality control* kepadatan dan ketebalan lapisan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode penelitian dan pengamatan. Penelitian ini dilakukan agar mengetahui perbandingan variasi tumbukan campuran aspal AC-BC terhadap Stabilitas marshall dan flow. Penelitian ini dimulai dari persiapan penelitian diantaranya yaitu meliputi studi pendahuluan serta mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Benda uji akan dikelompokkan dalam variasi tumbukan yaitu 2x68 dan 2x75. Pada benda uji yang sudah dibuat dan sudah dikeluarkan dari cetakan akan dilakukan pengujian dengan parameter nilai stabilitas dan flow. Bagan alir terdapat pada Gambar 1 sedangkan variasi jumlah tumbukan terdapat pada Tabel 4.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Tabel 4 Variasi Jumlah Tumbukan

NO	Variasi Jumlah Tumbukan	Banyak Sample
1	2x68	3
2	2x75	3
Jumlah		6 buah

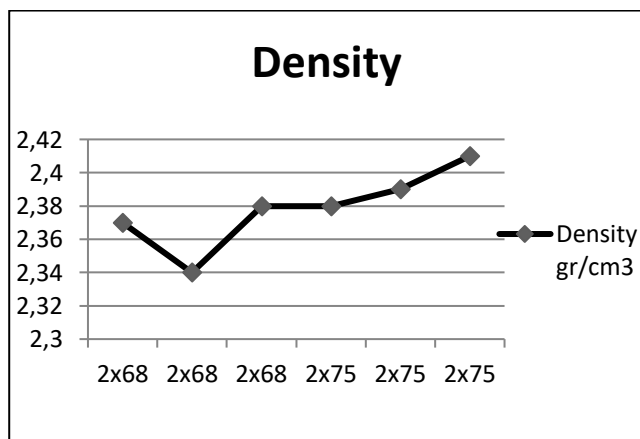
HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Stabilitas dan Flow

Hasil pengujian stabilitas dan flow dari benda uji dengan variasi tumbukan 2x68 dan 2x75 terdapat pada Tabel 5 dan pada Gambar 3 sampai Gambar 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian Density, Stabilitas, dan Flow

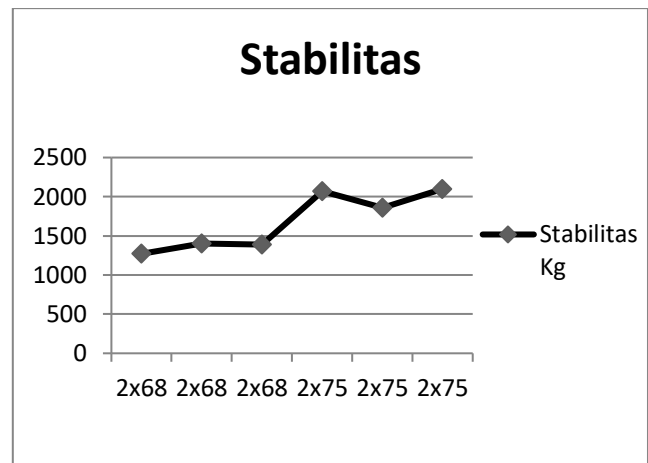
Benda uji	Density	Stabilitas	Flow
	gr/cm ³	Kg	mm
2x68	2,37	1270,92	3
2x68	2,34	1399,44	3,5
2x68	2,38	1385,16	3
2x75	2,38	2070,6	4
2x75	2,39	1856,4	3,5
2x75	2,41	2099,16	4



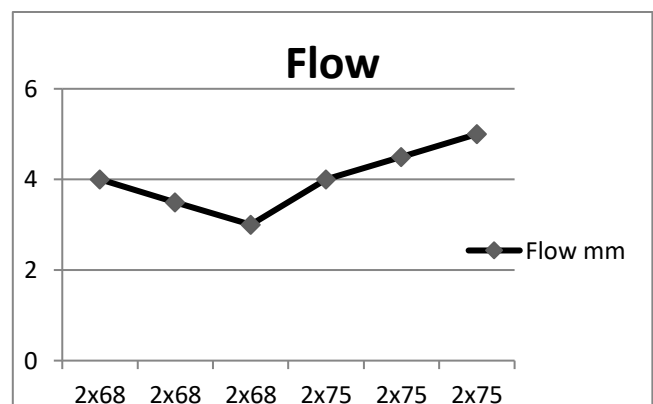
Gambar 3. Grafik Variasi Tumbukan Terhadap Density

b. Pembahasan

Dari hasil penelitian campuran lapisan aspal AC-BC dengan tumbukan 2 x 68 dan 2 x 75 menunjukkan hasil dari pengujian density, stabilitas, dan flow sesuai dengan spesifikasi bina marga 2018. Pada hasil density benda uji 2 x 68 dan 2 x 75 memiliki nilai density yang hampir sama. Hasil dari benda uji nilai stabilitas menunjukkan hasil yang melebihi spesifikasi bina marga 2018. Dan hasil flow dari kedua benda uji tidak jauh berbeda.



Gambar 4. Grafik Variasi Tumbukan Terhadap Stabilitas



Gambar 5. Grafik Variasi Tumbukan Terhadap Stabilitas

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian serta pengamatan yang dilakukan di laboratorium PT. Dua Putri Kedaton, dan dilengkapi dengan analisa data selanjutnya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat perbedaan nilai stabilitas antara variasi tumbukan 2x68 dan 2x75
- Hasil density dan flow pada variasi tumbukan 2x68 dan 2x75 terdapat persamaan yang hampir mendekati.
- Pada variasi tumbukan 2,68 dan 2x75 tidak mendapatkan hasil penelitian yang maksimal, dimana variasi tumbukan tersebut keduanya sama-sama memenuhi parameter stabilitas dan flow sesuai dengan yang disyaratkan spesifikasi bina marga 2018.

2. Saran

Setelah dilakukannya penelitian serta pengamatan ini yang dilakukan di laboratorium PT. Dua Putri Kedaton, pada saat penulisan jurnal ini penulis dapat memberikan saran, diantaranya sebagai berikut:

- Adanya penelitian lanjut dengan variasi tumbukan < 2x75

- b. Pada saat pengujian dilaboratorium diperlukan ketelitian dalam pembuatan sampel baik dalam pengukuran bahan maupun pembacaan data yang dihasilkan, begitu juga dengan penimbangan bahan dan material serta hasil dari pembacaan alat, agar mendapatkan hasil data yang baik dan benar.
- c. Perlu dilakukannya penelitian yang sama dengan menggunakan kadar aspal yang berbeda.

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] Sebayang, N., Setyobudiarso, H., Setiawan, A. (2019). The Selection Aspects Between Cold And Hot Asphalt In Road Rehabilitation Preservation Work. *QIS College of Engineering and Technology Ongole: International Journal of Scientific & Technology Research*
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum. (2020). Spesifikasi Umum 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Revisi 2. Jakarta: *Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum*.
- [4] Susilowati, A dan Wiyono, E (2020). Variasi Jumlah Tumbukan Pada Pemasangan Campuran Beton Aspal Menggunakan Bahan Tambah Anti Stripping. *Construction and material journal*.
- [5] Maulana, AR, Erfan, M., Yudianto, EA.(2021). Pengaruh Variasi Jumlah Tumbukan Pada Campuran Aspal Hrs-Wc Dengan Penambahan Karet Alam (Lateks). *e-journal GELAGAR Vol. 3 No. 1*.