



Analisis Perbandingan Karakteristik Perkerasan Jalan Raya AC-BC Menggunakan Abu Sekam Padi Sebagai Filler Alternatif

Beny Setiawan, M.T.

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.15606

✉ Corresponding author:

[benysetiawan@unviersitaspahlawan.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

*Abu sekam padi,
AC-BC,
Marshall*

Salah satu faktor majunya perekonomian suatu daerah adalah dikarenakan jalur transportasi yang lancar, karena dengan lancarnya jalur transportasi proses jual, beli dan pertukaran barang dapat dilakukan. Perkerasan jalan raya merupakan faktor penting dalam menunjang pembangunan prasarana transportasi, campuran beton aspal pada perkerasan jalan membutuhkan bahan pengisi (*filler*) sebagai modifikasi untuk menambah kekuatan dan mengisi rongga-rongga kosong pada struktur penyusun perkerasan. Sekam padi mengandung $\pm 90\%$ - 98% silika setelah mengalami pembakaran sempurna, yang mana diharapkan dari penelitian ini kandungan tersebut dapat memberikan manfaat yang baik bagi material penyusun perkerasan AC-BC. Hasil penelitian ini dapat menarik kesimpulan bahwa karakteristik perkerasan AC-BC menggunakan ASP tiap variasi tidak lolos pada poin Rongga dalam campuran (VIM) dan Rongga dalam mineral agregat (VMA) yang sudah ditetapkan oleh Pedoman Bina Marga, sedangkan untuk karakteristik lain benda uji tiap variasi sudah lolos spesifikasi. Perbandingan nilai karakteristik tiap benda uji sesuai variasi sangat signifikan, dapat dilihat pada tabel 11. nilai tiap karakteristik naik seiring dengan penambahan jumlah ASP yang ditambahkan.

Abstract

Keywords:

Analysis,
structure,
specroom response,
SNI

One of the factors for the advancement of the economy of a region is due to smooth transportation routes, because with smooth transportation routes the process of selling, buying and exchanging goods can be carried out. Highway pavement is an important factor in supporting the development of transportation infrastructure, asphalt concrete mixture on road pavement requires filler material as a modification to increase strength and fill empty cavities in the pavement constituent structure. Rice husk contains $\pm 90\%$ -98% silica after undergoing complete combustion, which is expected from this study, this content can provide good benefits for the AC-BC pavement building material. The results of this study can draw the conclusion that the characteristics of the AC-BC pavement using rice husk ash for each variation do not pass the Cavity points in the mixture (VIM) and Cavity in mineral aggregate (VMA) which have been determined by the Highways Guidelines, while for other characteristics of the test specimens for each variation passed the specifications. Comparison of the characteristic values of each test object according to the very significant variation, the value of each characteristic increases with the increase in the amount of rice husk ash added.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor majunya perekonomian suatu daerah adalah dikarenakan jalur transportasi yang lancar, karena dengan lancarnya jalur transportasi proses jual, beli dan pertukaran barang dapat dilakukan. Jalan raya yang biasa kita gunakan dan lalui, adalah elemen terpenting terhadap lancar atau tidaknya suatu jalur transportasi.

Jalan raya adalah suatu lintasan yang memiliki manfaat untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lain (Kusmaryono, 2021). Lintasan seperti yang dikutip dalam Kusmaryono (2021) merupakan jalur tanah yang diperkuat/ diperkeras dan jalur tanpa perkerasan tergantung volume lalu lintas, sedangkan lintas adalah semua benda dan makhluk yang melewati jalan, baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor. Jalan raya adalah sarana perhubungan, sehingga lalu lintas harus lancar dan aman yang memenuhi syarat teknis dan ekonomis sesuai fungsi, volume dan sifat-sifat lalu lintas.

Perkerasan jalan raya merupakan faktor penting dalam menunjang pembangunan prasarana transportasi, campuran beton aspal pada perkerasan jalan membutuhkan bahan pengisi (*filler*) sebagai modifikasi untuk menambah kekuatan dan mengisi rongga-rongga kosong pada struktur penyusun perkerasan. *Filler* yang umum digunakan antara lain semen portland, abu batu dan *fly ash*, yang mana kadar penambahan bahan tersebut sudah diatur oleh Kementerian PUPR Direktorat Jendral Bina Marga (2018). Perusahaan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) memproduksi perkerasan AC-BC umumnya menggunakan semen sebagai *filler* untuk menutup rongga dan menambah kekuatan dari perkerasan, namun penggunaan semen dirasa memberikan beban biaya yang cukup tinggi untuk produksi perkerasan tersebut.

Saat ini upaya untuk mencari *filler* alternatif sedang banyak dilakukan, dengan demikian penulis mengupayakan menjadikan penggunaan Abu Sekam Padi (ASP) sebagai *filler* alternatif. Sekam padi mengandung $\pm 90\%$ -98% silika setelah mengalami pembakaran sempurna (Agung dkk, 2013), yang mana diharapkan dari penelitian ini kandungan tersebut dapat memberikan manfaat yang baik bagi material penyusun perkerasan AC-BC.

Padi merupakan tanaman yang dibudidayakan oleh negara-negara agraris seperti Cina, India, Bangladesh dan tentu saja Indonesia. Kabupaten Kampar merupakan salah satu penghasil padi terbanyak di Provinsi Riau dengan panen per tahun $\pm 36.823,04$ ton menurut data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kab. Kampar (2020). Proses pengolahan padi menjadi beras juga menghasilkan sekam padi, yang mana dari hasil panen tahunan tersebut menghasilkan sekam padi sebanyak ± 12 ton. Sekam padi biasanya langsung dibakar dan

terkadang petani menjualnya mulai dari Rp. 200,00-Rp. 500,00 /kg kepada peternak untuk diolah menjadi pakan ternak.

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis memilih ASP sebagai *filler* alternatif untuk perkerasan AC-BC, agar dapat menghasilkan suatu produk perkerasan dengan *filler* alternatif yang memiliki kekuatan dan karakteristik yang sesuai dengan Spesifikasi Umum Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (2018).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Sifat Penelitian

Penelitian yang penulis laksanakan merupakan kegiatan yang diadakan pada laboratorium untuk melihat secara langsung perbandingan karakteristik perkerasan AC-BC dengan variasi penambahan ASP mulai dari 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dari bobot total material penyusun, yang mana masing-masing variasi memiliki 3 benda uji.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada laboratorium PT. Vira Jaya yang beralamat di jalan Lintas Bangkinang-Pekanbaru, Desa Sungai Pinang. Penelitian ini dilakukan mulai pada bulan Februari 2022 hingga bulan Juni 2022.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan terhitung dari perencanaan penelitian, pelaksanaan, sampai dengan pembuatan laporan penelitian. Penelitian ini di mulai pada bulan Agustus 2021 dan selesai pada bulan November 2021.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini memerlukan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer seperti yang dijelaskan Tanujaya (2017) merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung oleh peneliti secara langsung dari objek penelitiannya, sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dengan cara tidak langsung atau dari pihak lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

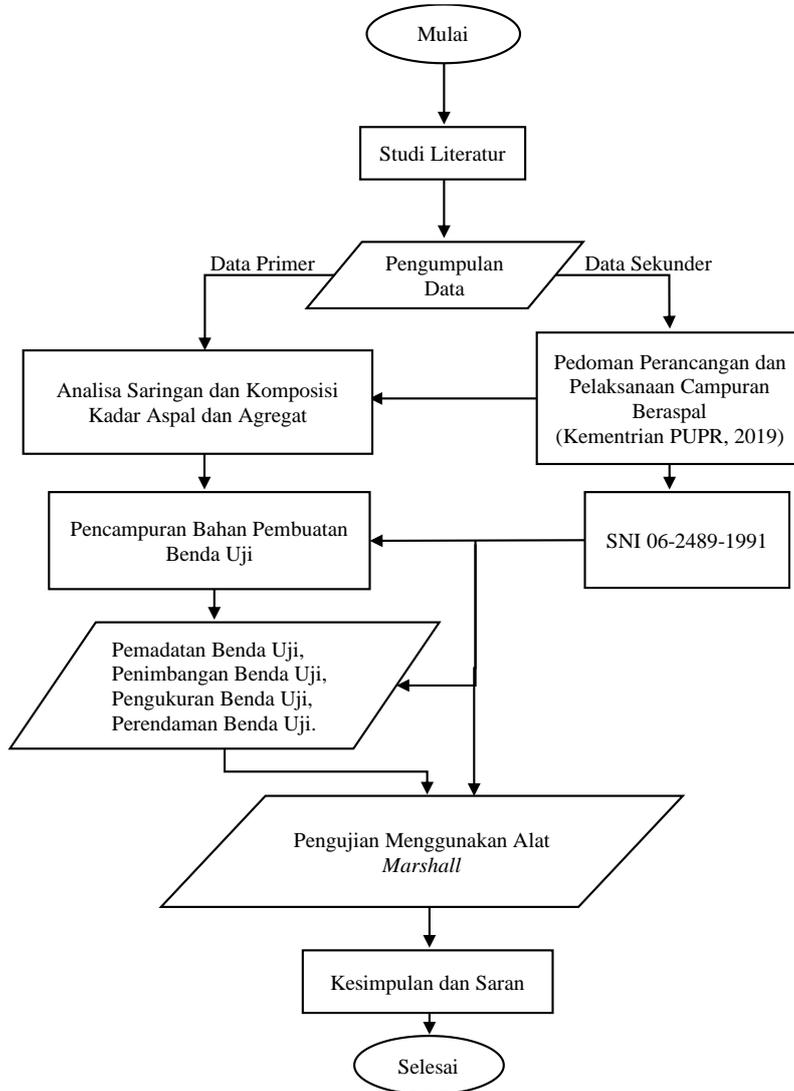
1. Pengumpulan Data Primer

Data primer penelitian ini berupa hasil analisis gradasi, nilai stabilitas *marshall*, *flow*, berat kering benda uji, berat dalam keadaan SSD, berat benda uji di dalam air dan lain-lain seperti yang dijelaskan pada BAB II poin pengujian perkerasan AC-BC. Tahapan pengumpulan data tersebut terlebih dahulu melaksanakan tahapan pengujian yang sesuai dengan SNI 06-2489-1991. Tahapan pengujian penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat yang dibutuhkan, sebagai berikut:
 1. *Sieve* dengan ayakan 1 inch s/d No. 200
 2. Timbangan digital
 3. Buku dan pena
 4. Termometer
 5. Penggaris
 6. Alat uji *marshall*
 7. Penumbuk *marshall*
 8. *Water bath*
 9. Kompor
 10. Kualiti
- b. Melakukan analisa saringan masing-masing agregat campuran dan kontrol dengan menggunakan tabel 1 untuk campuran AC-BC,
- c. Menghitung kebutuhan kadar aspal menggunakan persamaan 1 sesuai dengan masing-masing benda uji,
- d. Lakukan pencampuran bahan sesuai dengan variasi beda uji,
- e. Setelah campuran agregat dan aspal menyatu, padatkan campuran menggunakan mesin penumbuk dan diamkan benda uji ± 24 jam dengan suhu ruangan,
- f. Setelah 24 jam, timbang benda uji dalam kondisi kering untuk mendapatkan data B_k ,
- g. Rendam benda uji selama ± 24 jam dengan suhu ruangan,
- h. Timbang benda uji di dalam air untuk mendapatkan data B_a ,
- i. Angkat dan lap menggunakan kain permukaan benda uji kemudian timbang kembali benda uji untuk mendapatkan data B_j ,
- j. Sebelum dilakukan pengujian menggunakan alat *marshall*, rendam benda uji terlebih dahulu dalam *water bath* dengan suhu $60^{\circ} \pm 1$ C selama 30-40 menit,

- k. Semua data dianalisis untuk melihat perbandingan karakteristik benda uji sesuai dengan variasi ASP yang sudah ditentukan secara kuantitatif.
- 2. Pengumpulan Data Sekunder
Data sekunder penelitian ini berupa standar pengujian, spesifikasi umum perkerasan dan artikel-artikel terkait dengan penelitian, yang mana cara pengumpulannya mengunduh langsung dari laman Badan Standarisasi Nasional atau diperoleh dari literatur lainnya.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Anlisa Saringan

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menentukan persentase ukuran butiran agregat dan menentukan pembagian gradasi halus dan kasar untuk benda uji. Berikut tahapan analisa ini:

1. Siapkan alat *sieve shaker* dengan ukuran 1 inch s/d No. 200,



Gambar 2. Susunan Ayakan

- Analisis masing-masing agregat mulai dari batu pecah ukuran 1-2 cm, batu pecah ukuran 0,5-1 cm, pasir dan abu batu untuk mendapatkan gradasi masing-masing agregat,



Gambar 1. Bahan Material Benda Uji

- Timbang dan catat bobot agregat yang tertahan pada masing-masing ayakan,



Gambar 2. Proses Penimbangan Bahan Penyusun Benda Uji

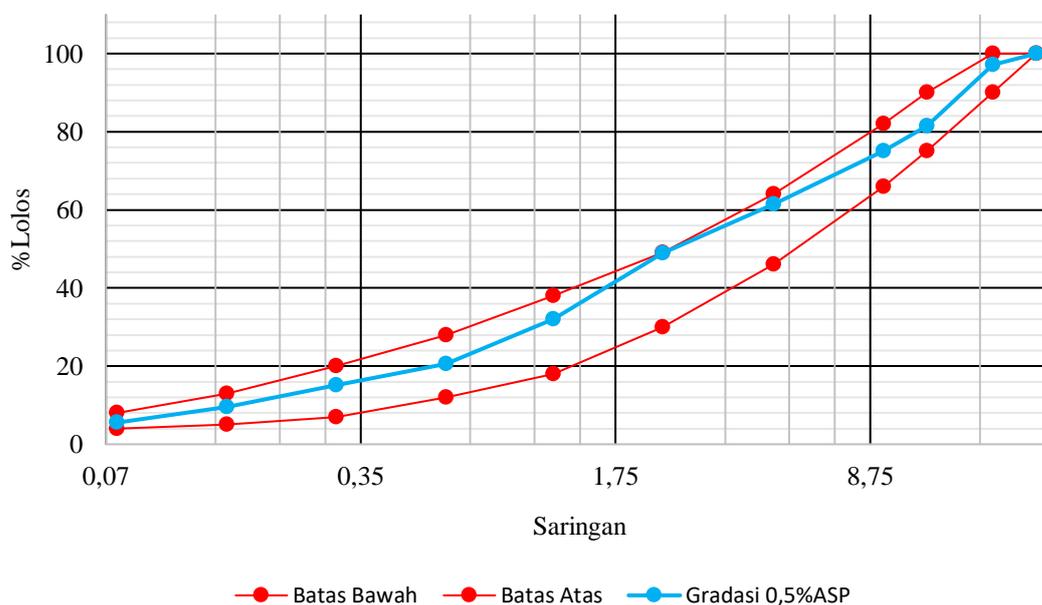
- Hitung persentase lolos berdasarkan hasil timbangan dari tahap sebelumnya (tabel pada lampiran 3),
- Setelah gradasi semua agregat didapatkan, kontrol gradasi gabungan menggunakan spesifikasi pada tabel 1. untuk mendapatkan komposisi masing-masing agregat untuk benda uji, berikut hasil gradasi gabungan dari benda uji ASP 0,5% (tabel gradasi gabungan yang lain terlampir):

Tabel 1. Tabel Analisa Saringan Agregat Gabungan dengan ASP 0,5%

Ukuran Saringan		%Rata-rata Lolos Material				ASP (0,5%)	%Lolos Agregat Kombinasi	Spesifikasi
mm	inch	BP 1-2 cm	BP 0-1 cm	AB	PSR			
25	1	100	100	100	100	100	100	100
19	3/4	84,15	97,49	100	100	100	97,08	90-100
12,5	1/2	30,97	70,43	100	100	100	81,51	75-90
9,5	3/8	12,03	57,84	100	100	100	75,05	66-82
4,75	No. 4	4	27,16	90,13	95,06	100	61,45	46-64
2,36	No. 8		12,74	80,04	80,89	100	48,89	30-49
1,18	No. 16		7,07	73,22	50,82	100	31,99	18-38
0,6	No. 30		2,51	67,34	31,09	100	20,55	12-28
0,3	No. 50			58,48	22,82	100	15,19	7-20
0,15	No. 100			52,36	12,03	100	9,54	5-13
0,075	No. 200			49,90	4,17	100	5,54	4-8

Komposisi bahan campuran rencana:
 a. Pasir : 49,00 %
 b. Abu batu : 6,00 %
 c. BP 0-1 cm : 31,00 %
 d. BP 1-2 cm : 13,50 %
 e. Bahan pengisi : 0,50 % +
Total : 100,00 %

Sumber: Hasil Analisa Saringan



Gambar 5. Grafik Analisa Saringan Agregat Gabungan

6. Lakukan langkah ke-5 pada variasi benda uji yang lain untuk mendapatkan komposisi bahan campuran.

Perancangan campuran Benda Uji

Setelah persentase komposisi saringan gabungan sesuai dengan spesifikasi tabel 1. hitung kebutuhan material untuk 1 (satu) benda uji dengan tahapan sebagai berikut:

1. Hitung kadar aspal untuk benda uji ASP 0,5% menggunakan persamaan 1:

$$Pb = [0,035 \times (100 - 48,89)] + [0,045 \times (48,89)] + (0,18 \times 0,5) + 0,5$$

$$= 4,58 \%$$

2. Hitung bobot kadar aspal dari bobot total benda uji:

Bobot benda uji = 1.200 gr

Bobot kadar aspal = 1.200 gr x 4,58% = 54,96 gr

- Hitung bobot pasir, Abu batu, BP 0-1 cm, BP 1-2 cm dan ASP 0,5% sesuai tabel 3. menggunakan bobot total benda uji yang telah dikurangi bobot aspal:
 Bobot pasir = $(1.200 \text{ gr} - 54,96 \text{ gr}) \times 49\% = 561,07 \text{ gr}$
 Bobot abu batu = $(1.200 \text{ gr} - 54,96 \text{ gr}) \times 6\% = 68,70 \text{ gr}$
 Bobot BP 0-1 cm = $(1.200 \text{ gr} - 54,96 \text{ gr}) \times 31\% = 354,96 \text{ gr}$
 Bobot BP 1-2 cm = $(1.200 \text{ gr} - 54,96 \text{ gr}) \times 13,5\% = 154,58 \text{ gr}$
 Bobot ASP 0,5% = $(1.200 \text{ gr} - 54,96 \text{ gr}) \times 0,5\% = 5,73 \text{ gr}$
- Lakukan hitungan di atas untuk variasi ASP lainnya, sehingga didapatlah komposisi 1 benda uji seperti tabel berikut ini:

Tabel 2. Rancangan Campuran 1 Benda Uji

Material	Variasi Benda Uji			
	ASP 0,5%	ASP 1%	ASP 1,5%	ASP 2%
Pasir	561,07 gr	554,82 gr	537,21 gr	536,65 gr
Abu Batu	68,70 gr	68,64 gr	68,58 gr	68,51 gr
BP 0-1 cm	354,96 gr	354,63 gr	365,76 gr	353,96 gr
BP 1-2 cm	154,58 gr	154,43 gr	154,31 gr	159,85 gr
Filler	5,73 gr	11,44 gr	17,15 gr	22,84 gr
Kadar Aspal	54,96 gr	56,04 gr	57,00 gr	58,20 gr
Total Bobot	1.200,00 gr	1.200,00 gr	1.200,00 gr	1.200,00 gr

Sumber: Hasil Perhitungan Penelitian

Pembuatan Benda Uji

Proses pencampuran bahan campuran perkerasan ini berpedoman kepada SNI 06-2489-1991, tahapan pencampuran bahan untuk masing-masing variasi:

- Keringkan agregat yang sudah disiapkan sesuai dengan perhitungan dan berdasarkan analisa saringan masing-masing pada suhu 105°-110°C minimum selama 4 jam, setelah itu dinginkan agregat dengan suhu ruangan,
- Panaskan aspal di suhu 160°C, setelah suhu telah sampai 160°C maka campurkan material dengan aspal yang sudah dicairkan, lalu diaduk dengan rata sampai semua material benar-benar menyatu,



Gambar 3. Pencampuran Bahan untuk Benda Uji

- Kontrol suhu pencampuran menggunakan termometer, pastikan suhu pencampuran di antara 135°-150°C,



Gambar7. Kontrol Suhu Pencampuran

4. Bersihkan perlengkapan cetakan benda uji serta bagian muka penumbuk dengan seksama dan panaskan cetakan di suhu 93°-148°C,
5. Letakkan cetakan di atas landasan pemat, kemudian letakkan selebar kertas saring atau kertas pengisap yang sudah digunting menurut ukuran cetakan ke dalam dasar cetakan,
6. Masukkan campuran ke dalam cetakan dan tusuk-tusuk campuran keras-keras dengan spatula yang dipanaskan sebanyak 15 kali keliling pinggirannya dan 10 kali di bagian tengahnya,
7. Karena benda uji direncanakan untuk lalu lintas berat, lakukan pemadatan dengan 75 kali tumbukan dengan tinggi jatuh ± 458 mm. Selama pemadatan harus diperhatikan agar sumbu palu pemat selalu tegak lurus pada alas cetakan,



Gambar 8. Proses Pemadatan Benda Uji

8. Pelat alas berikut leher sambung dilepas dari cetakan benda uji, kemudian cetakan yang berisi benda uji dibalikkan dan pasang kembali pelat alas berikut leher sambung pada cetakan yang dibalikkan tadi,
9. Terhadap permukaan benda uji yang sudah dibalikkan ini tumbukan dengan jumlah tumbukan yang sama,
10. Sesudah pemadatan, lepaskan keping alas dan pasanglah alat pengeluar benda uji pada permukaan ujung,
11. Kemudian dengan hati-hati keluarkan dan letakkan benda uji di atas permukaan yang rata dan biarkan selama kira-kira 24 jam pada suhu ruangan.

Pengujian Campuran Perkerasan AC-BC Menggunakan Alat Marshall

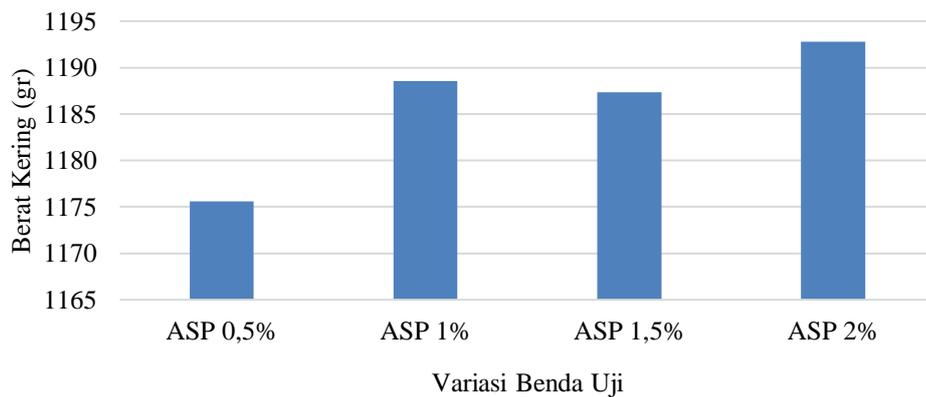
Pelaksanaan pengujian benda uji ini dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Setelah 24 jam dalam suhu ruangan, bersihkan benda uji dan timbang benda uji untuk mendapatkan data B_k , berikut hasil timbangan benda uji sesuai variasi ASP:

Tabel 3. Data Berat Benda Uji dalam Kondisi Kering

Variasi	Benda Uji	Berat Kering (gr)	Rata-rata
ASP 0,5%	No. 1	1.192,20	1.175,57
	No. 2	1.165,70	
	No. 3	1.168,80	
ASP 1%	No. 1	1.186,10	1.188,57
	No. 2	1.172,80	
	No. 3	1.206,80	
ASP 1,5%	No. 1	1.187,20	1.187,33
	No. 2	1.180,30	
	No. 3	1.194,50	
ASP 2%	No. 1	1.192,90	1.192,77
	No. 2	1.191,90	
	No. 3	1.193,50	

Sumber: Hasil Pengujian



Gambar 9. Grafik Berat Kering Benda Uji



Gambar 10. Proses Penimbangan Benda Uji

- Rendam benda uji selama ± 24 jam pada suhu ruangan,



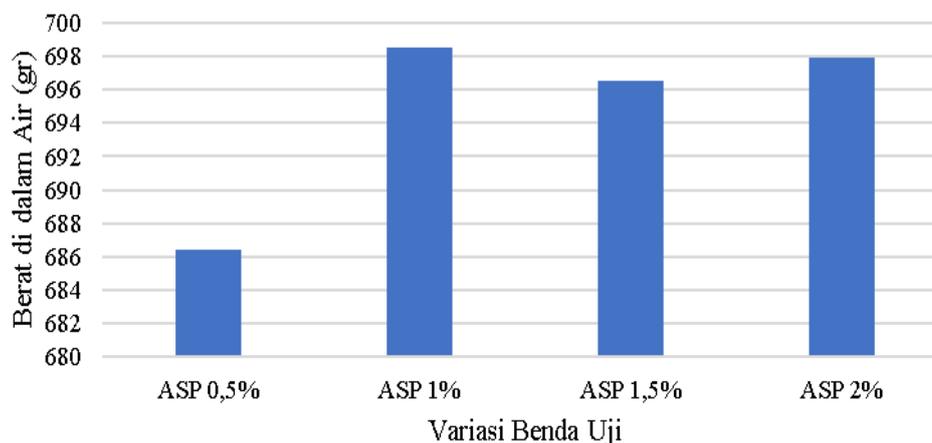
Gambar 11. Rendaman Benda Uji

- Setelah 24 jam perendaman timbang benda uji untuk mendapatkan data B_o , data hasil timbangan ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

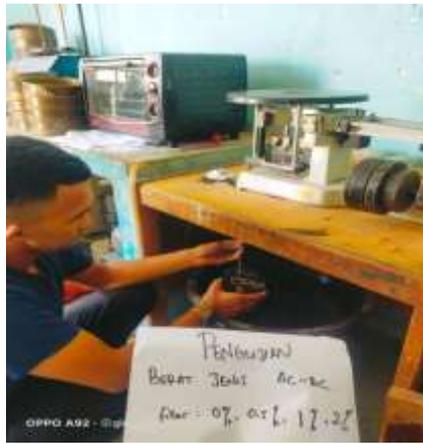
Tabel 4. Data Berat Uji di dalam Air Air (B_o)

Variasi	Benda Uji	Berat di dalam Air (gr)	Rata-rata
ASP 0,5%	No. 1	697,50	686,43
	No. 2	677,20	
	No. 3	684,60	
ASP 1%	No. 1	688,20	698,53
	No. 2	699,30	
	No. 3	708,10	
ASP 1,5%	No. 1	695,40	696,57
	No. 2	691,80	
	No. 3	702,50	
ASP 2%	No. 1	698,10	697,90
	No. 2	696,90	
	No. 3	698,70	

Sumber: Hasil Pengujian



Gambar 12. Grafik Berat Benda Uji di dalam Air



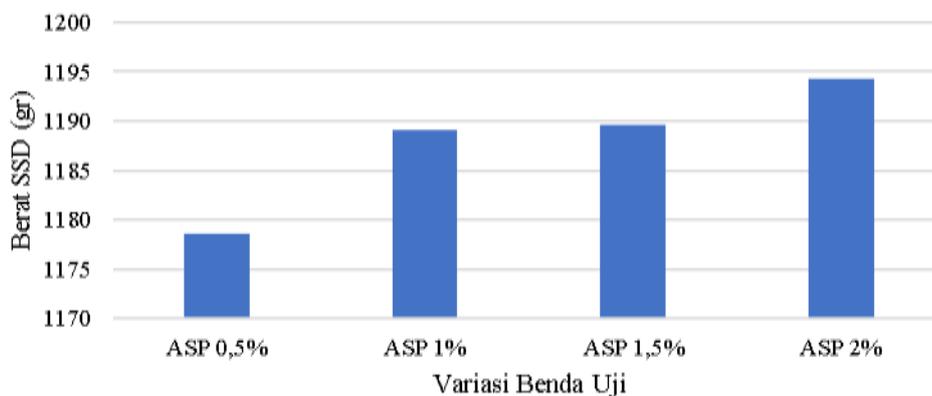
Gambar 13. Proses Penimbangan Benda Uji di dalam Air

4. Keluarkan benda uji dan lap permukaan benda uji menggunakan kain hingga kering permukaan kemudian timbang untuk mendapatkan data B_j , data hasil timbangan ini dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 5. Data Berat Benda Uji Kondisi SSD (B_j)

Variasi	Benda Uji	Berat Kondisi SSD (gr)	Rata-rata
ASP 0,5%	No. 1	1.195,40	1.178,57
	No. 2	1.170,30	
	No. 3	1.170,00	
ASP 1%	No. 1	1.172,60	1.189,10
	No. 2	1.188,50	
	No. 3	1.206,20	
ASP 1,5%	No. 1	1.189,10	1.189,60
	No. 2	1.185,60	
	No. 3	1.194,10	
ASP 2%	No. 1	1.196,30	1.194,27
	No. 2	1.192,10	
	No. 3	1.194,40	

Sumber: Hasil Pengujian



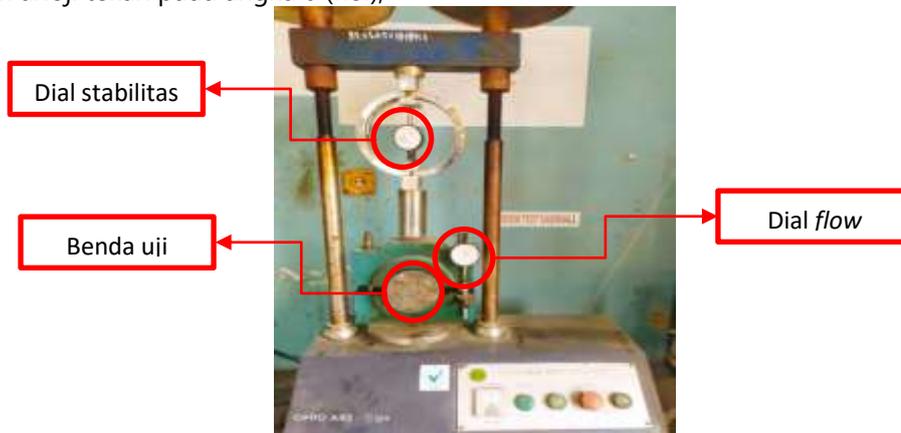
Gambar 14. Grafik Berat Benda Uji di dalam Air

5. Bersihkan batang penurun (*guide rod*) dan permukaan dalam dari kepala penekan, sehingga kepala penekan yang atas dapat meluncur bebas,
6. Sebelum menguji benda uji, rendam benda uji dalam *water bath* selama 30-40 menit dengan suhu $60^{\circ} \pm 1^{\circ}C$,



Gambar 4. Proses Penimbangan Benda Uji di dalam Air

7. Keluarkan benda uji dari *water bath* dan letakkan ke dalam segmen bawah kepala penekan,
8. Pasang segmen atas di atas benda uji, dan letakkan keseluruhannya dalam mesin penguji,
9. Pasang arloji pengukur alir (*flow*) pada kedudukannya di atas salah satu batang penuntun dan atur kedudukan jarum penunjuk pada angka nol, sementara selubung tangkai arloji (*sleeve*) dipegang terhadap segmen atas kepala penekan,
10. Atur jarum arloji tekan pada angka 0 (nol),



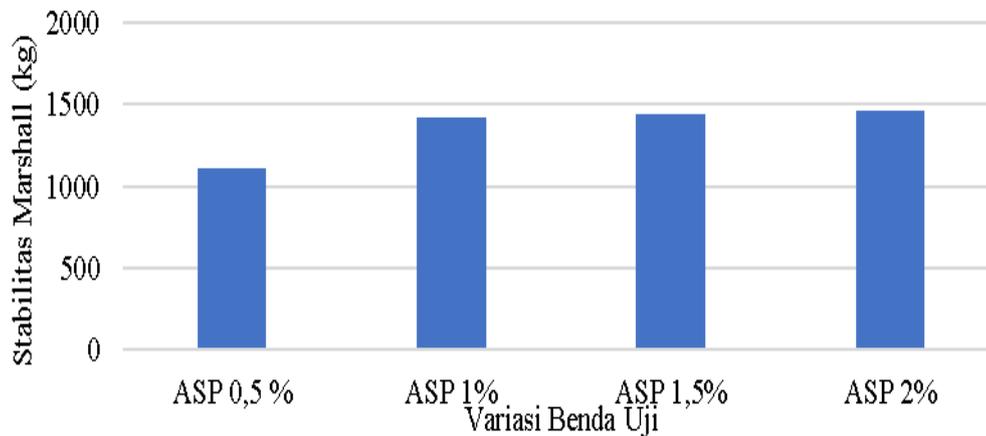
Gambar 16. Persiapan Pengujian Menggunakan Alat *Marshall*

11. Berikan pembebanan pada benda uji dengan kecepatan tetap ± 500 mm per menit sampai pembebanan maksimum tercapai atau pembebanan menurun seperti yang ditunjukkan oleh jarum arloji tekan dan catat pembebanan maksimum (*stability*) yang dicapai, untuk benda uji yang tebalnya tidak sebesar 63,5 mm, berikut hasil stabilitas benda uji:

Tabel 6. Data Bacaan Stabilitas *Marshall*

Variasi	Benda Uji	Nilai Bacaan	Kalibrasi Alat	Nilai Stabilitas (kg)	Rata-rata
ASP 0,5%	No. 1	50,00	19,19	959,50	1.106,62
	No. 2	54,00	19,19	1.036,26	
	No. 3	69,00	19,19	1.324,11	
ASP 1%	No. 1	71,00	19,19	1.362,49	1.420,06
	No. 2	79,00	19,19	1.516,01	
	No. 3	72,00	19,19	1.381,68	
ASP 1,5%	No. 1	72,00	19,19	1.381,68	1.439,25
	No. 2	71,00	19,19	1.362,49	
	No. 3	82,00	19,19	1.573,58	
ASP 2%	No. 1	79,00	19,19	1.516,01	1.458,44
	No. 2	74,00	19,19	1.420,06	
	No. 3	75,00	19,19	1.439,25	

Sumber: Hasil Pengujian

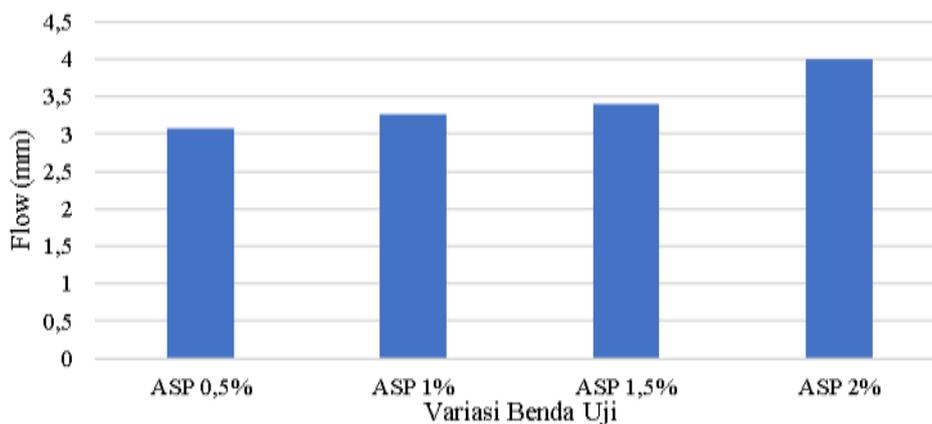


Gambar 5. Grafik Nilai Stabilitas *Marshall*

Tabel 7. Data Bacaan *Flow*

Variasi	Benda Uji	Nilai Bacaan <i>Flow</i>	Rata-rata
ASP 0,5%	No. 1	2,80	3,07
	No. 2	3,20	
	No. 3	3,20	
ASP 1%	No. 1	2,60	3,27
	No. 2	4,00	
	No. 3	3,20	
ASP 1,5%	No. 1	3,10	3,40
	No. 2	4,20	
	No. 3	2,90	
ASP 2%	No. 1	4,10	4,00
	No. 2	4,10	
	No. 3	3,80	

Sumber: Hasil Pengujian



Gambar 18. Grafik Nilai Flow

Analisa Saringan Dan Perencanaan Campuran Perkerasan AC-BC

Pada hasil penelitian diketahui bahwa setiap komposisi benda uji dikontrol menggunakan spesifikasi gradasi pada tabel 1. dan dilakukan perhitungan dengan bobot masing-masing materialnya. Analisa saringan yang sudah dilakukan diambil kesimpulan setiap benda uji sudah memenuhi standar gradasi yang sudah ditetapkan (tabel dan grafik terlampir). Komposisi total untuk 3 benda uji setiap variasi benda uji, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Kebutuhan Material Benda Uji

Material	Variasi Benda Uji			
	ASP 0,5%	ASP 1%	ASP 1,5%	ASP 2%
Pasir	1.683,21 gr	1.664,46 gr	1.611,63 gr	1.609,95 gr
Abu Batu	206,10 gr	205,92 gr	205,74 gr	205,53 gr
BP 0-1 cm	1.064,88 gr	1.063,89 gr	1.097,28 gr	1.061,88 gr
BP 1-2 cm	463,74 gr	463,29 gr	462,93 gr	479,55 gr
Filler	17,19 gr	34,32 gr	51,45 gr	68,52 gr
Kadar Aspal	164,88 gr	168,12 gr	171,00 gr	174,60 gr
Total Bobot	3.600,00 gr	3.600,00 gr	3.600,00 gr	3.600,00 gr

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel di atas menjadi patokan pencampuran benda uji dengan toleransi tiap materialnya diizinkan ± 1 gr, dalam pelaksanaan pencampuran material tidak terlalu mengalami kendala berarti karena Laboratorium PT. Vira Jaya memiliki *Standard Operating Procedure* (SOP) yang rapi dan tenaga yang andal dalam penyiapan benda uji ini.

Karakteristik Perkerasan dengan Filler ASP

Karakteristik perkerasan berdasarkan variasi penambahan ASP ini dikontrol dengan tabel 2. dan kumpulkan untuk melihat perbandingannya secara kuantitatif, berikut tabel hasil kontrol dan perbandingan (tabel pengolahan data terlampir):

Tabel 8. Kontrol Karakteristik Perkerasan AC-BC

Pedoman Bina Marga (2019)	Benda Uji									
	ASP 0,5%	Ket	ASP 1%	Ket	ASP 1,5%	Ket	ASP 2%	Ket		
VIM, %	3,00 - 5,00	8,23 Tidak Lolos	10,11 Tidak Lolos	9,55 Tidak Lolos	9,44 Tidak Lolos					
VMA, %	Min. 14,00	2,29 Tidak Lolos	0,79 Tidak Lolos	1,47 Tidak Lolos	1,79 Tidak Lolos					
VFB, %	Min. 65,00	87,05 Lolos	254,36 Lolos	139,53 Lolos	117,36 Lolos					
Stabilitas marshall, kg	Min. 800,00	1.106,62 Lolos	1.420,06 Lolos	1.439,25 Lolos	1.458,44 Lolos					
Flow, mm	2,00 - 4,00	3,07 Lolos	3,27 Lolos	3,40 Lolos	4,00 Lolos					
MQ, kg/mm	Min. 250,00	360,46 Lolos	434,27 Lolos	423,31 Lolos	364,61 Lolos					

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap benda uji tidak lolos standar pada poin VIM dan VMA, sedangkan untuk poin yang lain kriteria sudah memenuhi persyaratan. Penelitian ini sudah dapat menyimpulkan bahwa ASP dapat memberikan pengaruh yang baik bagi konstruksi perkerasan AC-BC, dengan ditandai nilai stabilitas tertinggi pada ASP 2% sebesar 1.48,44kg.

Satu yang harus diperhatikan, penambahan ASP tidak boleh lebih dari 2% seperti yang tertuang pada Pedoman Bina Marga (2019) karena dapat dilihat dari hasil pengujian dengan menaikkan jumlah penambahan ASP akan menaikkan nilai stabilitas dan juga nilai *flow* (tabel 9 dan gambar 18) yang berarti semakin ASP ditambahkan lebih dari 2% penguraian terhadap material perkerasan akan semakin besar. Besarnya nilai *flow* mengindikasikan perkerasan akan sangat mudah hancur dan itu tidak baik bagi perkerasan AC-BC.

KESIMPULAN

Proses pelaksanaan pengumpulan data melalui pengujian pada penelitian ini dimaksudkan untuk mencari kesimpulan dari penelitian itu sendiri, berikut kesimpulan yang penulis dapatkan:

1. Karakteristik perkerasan AC-BC menggunakan ASP tiap variasi tidak lolos pada poin VIM dan VMA yang sudah ditetapkan oleh Pedoman Bina Marga, sedangkan untuk karakteristik lain benda uji tiap variasi sudah lolos spesifikasi (tabel 11).
2. Perbandingan nilai karakteristik tiap benda uji sesuai variasi sangat signifikan, dapat dilihat pada tabel 11. nilai tiap karakteristik naik seiring dengan pertambahan jumlah ASP yang ditambahkan.

SARAN

Penelitian ini memerlukan waktu dalam pelaksanaannya, selama pelaksanaan tentunya ada masukan atau saran yang mana bisa menjadi referensi bagi peneliti berikutnya, berikut saran bagi pembaca yang penulis sampaikan:

1. Penulis hendak memiliki tim yang solid dan cakap dalam mengurutkan dan manajemen pelaksanaan, karena dalam penelitian laboratorium kesalahan sekecil apa pun akan memberikan pengaruh kepada hasil.
2. Bagi PTS hendaknya mengadakan laboratorium sejenis dengan laboratorium PT. Vira Jaya, karena dari beberapa komentar tenaga kerja mengeluhkan tidak adanya SDM yang memahami konsep perencanaan pada laboratorium. Diharapkan dengan adanya laboratorium serupa, bisa menjadi ruang bagi mahasiswa untuk menjadi SDM unggul dibidang laboratorium.

REFERENCES

- Badan Standarisasi Nasional. (2019). SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk StruktDinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura . (2020). *Data Hasil Luas Tanah dan Tanaman Padi 2020*. Bangkinang.
- Agung, G. F., Hanafie, M. R., dan Mardina, P. (2013). Ekstraksi Silika Dari Abu Sekam Padi Dengan Pelarut Koh. *Konversi*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.20527/k.v2i1.125>
- Badan Standarisasi Nasional. (1991). *SNI 06-2489-1991 Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). Metode Pengujian Jumlah Bahan dalam Agregat yang Lolos Saringan No 200 (0,075 mm). In *Sni 03-4142-1996* (Vol. 200).
- Bina Marga. (2010). Spesifikasi umum 2010. *Direktorat Jendral Bina Marga, 2010*(Revisi 3), 1–6.
- Hidayati, E. T., dan Fauziah, M. (2018). Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Filler Pengganti Terhadap Karakteristik Campuran Stone Matrix Asphalt (SMA). *Jurnal Teknik Sipil UII*, 3(1), 90–97.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Perancangan dan Pelaksanaan Campuran Beraspal Panas Bergradasi Menerus (Laston) Menggunakan Slag*. Jakarta.
- Kementrian PUPR Direktorat Jendral Bina Marga. (2018). Spesifikasi Umum 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan. In *Direktorat Jendral Bina Marga*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Kusmaryono, I. (2021). *Rekayasa Jalan Raya 2*.
- Setiawan, E., Widodo, S., dan Sulandari, E. (2016). Estimasi Kadar Aspal Optimum pada Laston Berdasarkan Data historis Penelitian di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v1i1.14724>
- Sukirman, S. (2016). *Beton Aspal Campuran Panas*. Bandung: Institut Teknologi Nasional.

- Susanto, H. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Filler Pasir Besi Dan Semen Dalam Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC). *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 21(1), 37. <https://doi.org/10.30595/techno.v21i1.7230>
- Tanujaya, C. (2017). Perancangan Standart Operational Procedure Produksi Pada Perusahaan Coffeein. *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis*, 2(1), 90–95.
- Yacob, M., dan Wesli, W. (2018). Pengaruh Kadar Filler Abu Batu Kapur Dan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Beton Ac-Bc. *Teras Jurnal*, 7(1), 213. <https://doi.org/10.29103/tj.v7i1.127>