

Pengujian Kadar Aspal Sampel AC-BC menggunakan Alat *Centrifuge Extractor* dengan Bahan *Additif Pertalite* sebagai Pelarut

Sindi Amelia¹, Bambang Farizal²

¹Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Raflesia

²Dosen Teknik Sipil Politeknik Raflesia

ABSTRAK

Kadar aspal yang terbaik dan memenuhi parameter *Marshall* disebut dengan kadar aspal optimum (KAO), sesuai dengan spesifikasi umum 2010 revisi 3 Toleransi kadar aspal adalah $\pm 0,3\%$ dari berat campuran.

Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan cara *ekstraksi*. *ekstraksi* adalah pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut yang bisa melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui berapa persen (%) perbandingan kadar aspal di AMP dan setelah pemanasan di lapangan (Hasil *core*). Pengujian ini menggunakan alat *Centrifuge Extractor* pada dua benda uji yaitu benda uji yang berasal dari AMP, dan hasil pemanasan yang diambil menggunakan *Core drill* dengan menggunakan pelarut *Pertalite*.

Berdasarkan hasil penelitian *ekstraksi* kadar aspal dari enam benda uji dari masing-masing sampel didapat nilai rata-rata yaitu dari AMP, dan hasil *core* adalah 5,4%, 5,0. dari pengujian tersebut diketahui nilai aspal semakin berkurang dari JMF. Sehingga dapat dibuat rumusan K A *Job Mix Formula*(JMF) > K A *Asphalt Mixing Plant* (AMP) > K A hasil *core*. Rata - rata : 5,6% > 5,4% > 5,0%. Untuk menjawab persoalan kehilangan kadar aspal maka dilakukan pengujian penyerapan air agregat gabungan dalam campuran sebelum ekstraksi dari hasil pengujian diketahui kadar pori agregat mengalami penurunan yaitu kadar pori sebelum ekstraksi adalah 1000% sedangkan kadar pori pada AMP 944,5% dan hasil *core* 947,5%. Ini membuktikan bahwa aspal meresap kedalam pori, dan tidak semuanya *terekstraksi* secara sempurna.

Kata Kunci : *AC-BC, Aspal, Ekstraksi.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Konstruksi perkerasan lentur jalan raya menggunakan bitumen/aspal sebagai bahan pengikat dalam campuran beraspal, baik itu campuran aspal panas maupun campuran aspal dingin. Dalam perkembangan terkini, campuran beraspal yang merupakan produk dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP).

AMP adalah campuran aspal panas yang terdiri lapisan aspal pasir atau latasir (sand sheet), lapis tipis aspal beton (Lataston), dan lapis aspal beton (Laston), semua menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Sehingga kadar aspal merupakan salah satu faktor yang amat penting diperhatikan untuk mencapai umur maksimum pelayanan jalan (Sukirman, 2003).

Kadar aspal yang terbaik digunakan dalam suatu campuran aspal panas adalah kadar aspal yang memenuhi parameter *Marshall*, yaitu *voids in mix* (VIM), *void in material aggregate* (VMA), *void filled with bitumen* (VFB), stabilitas, *flow* dan *marshall quotient* (MQ). Kadar aspal yang terbaik dan memenuhi parameter Marshall disebut dengan kadar aspal optimum (KAO).

Untuk mendapatkan nilai kadar aspal optimum ini, dilakukan melalui serangkaian percobaan di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana yang memiliki *Asphalt Mixing Plant* (AMP). Kadar aspal optimum ini yang tertuang dalam dokumen *Job Mix Formula* (JMF) yang menjadi pedoman operator AMP untuk memproduksi campuran aspal panas sesuai dengan dokumen kontrak (Dirjen Bina Marga, 2014).

Dalam pelaksanaan proyek jalan, kadar aspal optimum campuran aspal dievaluasi dengan menggunakan alat *centrifuge extractor/refluctor*, yaitu alat yang berfungsi mengekstraksi campuran aspal, sehingga agregat, aspal, dan filler menjadi terpisah-pisah.

Dengan demikian, kadar aspal dalam campuran produksi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dapat diketahui dan dibandingkan dengan kadar aspal dalam *Job Mix Formula* (JMF). Sampel campuran aspal yang diambil ada 3 (tiga) lokasi, yaitu di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dan hasil *Core*.

Pada penelitian ini akan mengkaji perbandingan kadar aspal yang tertera dalam *Job Mix Formula* (JMF) dengan kadar aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dan kadar aspal hasil *Core*.

Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi agar dapat fokus dan terarah. Maka ditetapkan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian kadar aspal proyek Provinsi Peningkatan Jalan Desa Harapan Kabupaten Bengkulu Tengah. Tahun anggaran 2022 yang terdapat pada sampel AMP, dan Hasil *Core*
2. Penelitian ini hanya sebatas penelitian di laboratorium bukan skala lapangan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa persen (%) kadar aspal yang terkadung pada AMP, dan Hasil *Core* yang diambil saat selesai pemanasan di lokasi yang digunakan sesuai menurut *Job Mix Formula* (JMF)
2. Cara dan tujuan dalam penelitian terhadap kadar aspal menggunakan metode ekstraksi

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan berapa nilai kadar aspal hasil ekstraksi pada AMP dan hasil Core.
2. Apakah kadar aspal memenuhi standar *Job Mix Formula* (JMF).
3. Mengetahui cara mengekstraksi aspal menggunakan alat *Centrifuge Extractor*.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan Lentur

Perkerasan Lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal atau bitumen sebagai bahan pengikat campuran.

Pada umumnya perkerasan lentur lebih baik digunakan untuk melayani beban lalu lintas dari ringan sampai sedang. Sedangkan untuk beban lalu lintas berat lebih baik digunakan konstruksi perkerasan kaku beton semen, dimana semen sebagai bahan pengikatnya. Lalu lintas ringan sampai sedang, seperti jalan perkotaan, jalan sistem utilitas terletak di bawah perkerasan jalan, atau perkerasan dengan konstruksi bertahap (Sukirman, 2003).

Struktur perkerasan jalan terdiri dari beberapa lapis. Tiap lapis memiliki karakteristik campuran yang berbeda-beda. Lapis perkerasan lentur, dari atas sampai ke tanah dasar, yaitu (Sukirman, 2003) :

1. Lapis Permukaan (*Surface Course*)
2. Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)
3. Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)
4. Lapis Tanah Dasar (*Subgrade*).

Material Penyusun Campuran Perkerasan

Adanya lapisan padat dan awet pada beberapa lapisan beraspal dikarenakan aspal tersebut memiliki susunan agregat yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (filler) dan bahan ikat.

Aspal yang telah dicampur di pusat instalasi pencampuran, serta dihampar dan dipadatkan diatas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan, oleh karena itu semua jenis pencampuran itu harus sesuai spesifikasi yang ada.

Agregat

Agregat adalah batu pecah, krikil, pasir atau komposisi material lainnya baik yang merupakan hasil alam atau hasil pengolahan yang merupakan bahan utama konstruksi lapis perkerasan jalan dalam mendukung kekuatan. Agregat berpengaruh terhadap kemampuan perkerasan jalan dalam memikul beban lalu lintas dan daya tahan terhadap cuaca.

Berdasarkan Bina Marga departemen PU (1999), agregat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Agregat kasar, yaitu agregat dengan ukuran butir lebih besar dari saringan No.4 =4,75 mm.
2. Agregat halus, yaitu agregat dengan ukuran butir lebih kecil dari saringan No.4 =4,74 mm.
3. Bahan pengisi (filler), yaitu bagian dari agregat halus yang minimum 75% lolos saringan No.200 yaitu 0,075 mm.

Filler

Menurut Departemen PU, 2007 Filler merupakan bahan pengisi yang terdiri dari abu batu, abu kapur, (limestone Dust), abu terbang, semen (PC), abu tanur semen atau bahan non platisin yang harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bahan lain yang mengganggu. Filler merupakan material halus yang lolos saringan No.200 dan menurut BS (British Standart) 594 Part 1-1985 proporsi filler yang ditambahkan ini minimal 85% dari berat total material filler.

Aspal

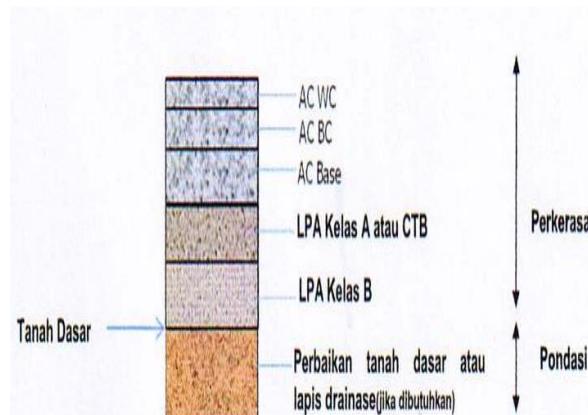
Aspal adalah bahan alam dengan komponen kimia utama hidrokarbon, hasil eksplorasi dengan warna hitam bersifat plastis hingga cair, tidak larut dalam larutan asam encer dan alkali atau air, tapi larut sebagian besar dalam *aether*, CS_2 bensol, dan chloroform (Saodang, 2005). Komposisi dari aspal terdiri dari *asphaltenes* dan *malthenes*.

Asphaltenes merupakan material berwarna hitam atau coklat tua yang tidak larut dalam *heptanes*. *Malthenes* larut dalam *heptane*, merupakan cairan kental yang terdiri dari *resins* dan *oils*. *Resins* adalah cairan berwarna hitam kuning atau coklat tua yang memberikan sifat adhesi dari aspal.

Sedangkan oils yang berwarna lebih mudah merupakan media dari *asphalthene* atau *resin*.

Aspal Beton AC-BC

Aspal beton (*Asphalt Concrete*) di Indonesia dikenal dengan laston (Lapisan Aspal Beton) yaitu lapis permukaan struktural atau lapis pondasi atas. Aspal beton terdiri atas 3 (tiga) macam lapisan, yaitu Laston lapis aus *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC - WC), laston lapis permukaan antara *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC - BC) dan laston pondasi *Asphalt Concrete-Base* atau (AC - Base). Ketebalan nominal minimum masing-masing 4 cm, 5 cm, dan 6 cm.



Gambar 1. Struktur Perkerasan Lalu Lintas berat pada galian
Sumber: Dirjen Bina Marga, 2013.

Asphalt Concrete-Binder Course merupakan lapisan perkerasan yang terletak dibawah lapisan aus (*Wearing Course*) dan di atas lapisan pondasi (*Base Course*). Lapisan ini tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi harus mempunyai ketebalan dan kekuan yang cukup untuk mengurangi regangan akibat beban lalu lintas yang akan diteruskan ke lapisan di bawahnya yaitu Base dan *Sub Grade* (Tanah Dasar). Karakteristik yang terpenting pada campuran ini adalah stabilitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dengan mengadakan kegiatan percobaan di Laboratorium PT. PEBANA ADI SARANA dengan dasar menggunakan sistem pencampuran aspal panas *Asphalt Concrete-Wearing Course*.

Dengan panduan *The Asphalt Institute* (1997) yang merupakan dasar dari pembangunan jalan raya dan banyak digunakan oleh Bina Marga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perbandingan kadar aspal hasil *ekstraksi* pada campuran aspal AC-BC antara JMF dengan benda uji hasil pencampur aspal AMP dan hasil *Core*.

Adapun tahapan penelitian dimulai dengan mempersiapkan data-data yang diperlukan penyiapan sampel dan alat laboratorium yang akan digunakan.

Ada beberapa cara yang dipergunakan mengumpulkan data, informasi, serta menguji data dan informasi tersebut.

1. Wawancara dan Angket.

Wawancara ini dilakukan pengajuan pertanyaan langsung kepada seorang ahli atau yang berwenang dalam suatu kegiatan penelitian.

2. Observasi dan Penelitian Lapangan

Mengamati secara langsung suatu obyek yang akan diteliti, serta usaha pengumpulan data dan informasi secara insentif disertai analisa dan pengujian kembali atas semua yang telah dikumpulkan.

3. Penelitian Kepustakaan

Pengumpulan data dilakukan juga dengan cara pengambilan bahan dari reverensial buku, jurnal, media sosial dan juga jenis pustaka lainnya.

Setelah diperoleh hasil pengujian dari seluruh sampel benda uji, kemudian dilakukan analisa sebagai berikut :

1. Membandingkan data hasil pengujian kadar aspal di AMP, dan hasil *Core*
2. Mencari penyebab terjadinya perbedaan kadar aspal disetiap sampel benda.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
Material Penyusun Campuran Perkerasan

Adanya lapisan padat dan awet pada beberapa lapisan beraspal dikarenakan aspal tersebut memiliki susunan agregat yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan bahan ikat aspal yang telah dicampur di pusat instalasi pencampuran, serta dihampar dan dipadatkan diatas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan. Oleh karena itu semua jenis pencampuran itu harus sesuai spesifikasi yang ada. Pengujian ekstraksi dilakukan pada 2 (dua) lokasi pengambilan sampel yaitu di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dan hasil *Core*.

Pengujian Ekstraksi Sampel di AMP

Pengujian ekstraksi campuran aspal dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dilakukan setelah pengambilan sampel dari produksi AMP yang ditungkan ke bak *Dump Truck* setelah pengambilan sampel pada *Dump Truck* kemudian dilakukan pengujian di laboratorium kontraktor, dari hasil pengujian diketahui nilai kadar aspal pada sampel *Asphalt Mixing Plant* (AMP) berada di bawah kadar aspal JMF dengan nilai rata – rata 5,4 %, sedangkan nilai kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) yaitu 5,6%, data hasil pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* pada sampel AMP dan rekapitulasi hasil gradasi pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dari AMP sampel 1-3 dapat dilihat Tabel 1-6.

Tabel 1. Hasil *Ekstraksi* Test Sampel 1

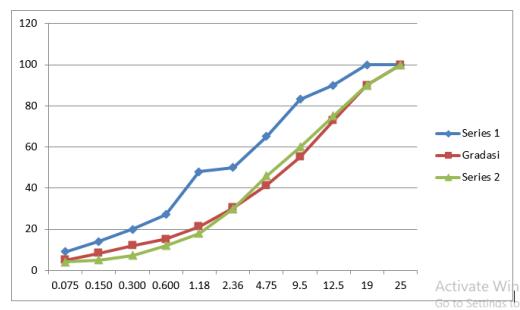
No.	Nomor sampel	(Gr)	1	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15,0	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	17,0	
4	Selisih berat filter (3-1)	(Gr)	2	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	944	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	946	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	54	
8	Persen aspal + additif (7/1x100) (%)		5,4	
9	Persen aspal (8-(8x0,3)) (%)		5,3	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,62	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022.

Tabel 2. Hasil Gradasi Test Sampel 1

Ukuran Sieve	Berat	Kumulatif	(%)	Lolos	Spec
Std (mm)	Alt (Inch)	Tertahan (Gr)	Tertahan (Gr)	Tertahan	Lolos
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12.5	1/2"	257,0	257,0	27,22	72,78 75-90
9.5	3/8"	167,0	424	44,92	55,08 66,82
4.75	#4	130,5	554,5	58,74	41,26 46-64
2.36	#8	104	658,5	69,76	30,24 30-49
1.18	#16	85,5	744	78,81	21,19 18-38
0.600	#30	55,0	799	84,64	15,36 12-28
0.300	#50	31,0	830	87,92	12,08 7-20
0.150	#100	36,0	866	91,74	8,26 5-13
0.075	#200	24	890	94,28	5,72 4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022



Gambar 2. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Tabel 3. Hasil *Ekstraksi* Test Sampel 2

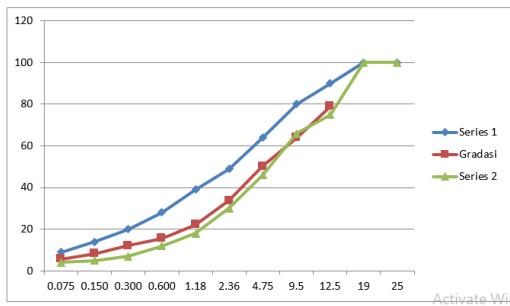
No.	Nomor sampel	(Gr)	1	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15,0	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	17,0	
4	Selisih berat filter (3-1)	(Gr)	2	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	944,5	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	946,5	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	53	
8	Persen aspal + additif (7/1x100) (%)		5,3	
9	Persen aspal (8-(8x0,3)) (%)		5,2	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,61	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Tabel 4. Hasil Gradasi Test Sampel 2

Ukuran Sieve	Berat	Kumulatif	(%)	Lolos	Spec
Std (mm)	Alt (Inch)	Tertahan (Gr)	Tertahan (Gr)	Tertahan	Lolos
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12.5	1/2"	190,0	190,0	20,11	79,88 75-90
9.5	3/8"	151,0	341,0	36,11	63,90 66,82
4.75	#4	129,0	470,0	49,77	50,23 46-64
2.36	#8	155,5	625,5	66,22	33,77 30-49
1.18	#16	110,0	735,5	77,87	22,12 18-38
0.600	#30	61,0	796,5	84,34	15,67 12-28
0.300	#50	33,5	830,0	87,87	12,13 7-20
0.150	#100	37,0	867,0	91,79	8,20 5-13
0.075	#200	23,0	890,0	94,22	5,78 4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022



Gambar 2. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Tabel 5. Hasil *Ekstraksi Test Sampel 3*

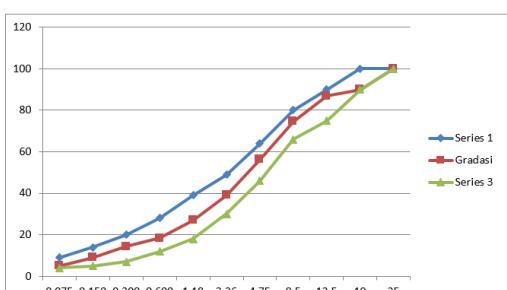
No.	Nomor sampel	(Gr)	3	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	16,5	
4	Selisih berat filter (3-1)	(Gr)	1,5	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	944,5	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	946	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	54	
8	Persen aspal + additif (7/1x100)	(%)	5,4	
9	Persen aspal (8-(8x0,3))	(%)	5,3	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,62	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Tabel 6. Hasil Gradasi Test Sampel 3

Ukuran Sieve Std (mm)	Berat Tertahan (Gr)	Kumulatif Tertahan (Gr)	(%) Tertahan	Lolos (%)	Spec Lolos (%)
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12,5	1/2"	123,5	123,5	86,9	75-90
9,5	3/8"	116,0	239,5	74,6	66,82
4,75	#4	173,5	431	56,2	46-64
2,36	#8	161,0	574	39,13	30-49
1,18	#16	115,5	689,5	26,88	18-38
0,600	#30	81,0	770,5	18,29	12-28
0,300	#50	38,0	808,5	14,26	7-20
0,150	#100	47,0	855,5	9,28	5-13
0,075	#200	32,0	887,5	5,89	4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022



Gambar 4. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Dari hasil ekstraksi dan gradasi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), nilai kadar aspalnya berkurang, sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut : *K A Job Mix Formula* (JMF) > *K A Asphalt Mixing Plant* (AMP) Rata - rata : 5,3% > 5,56%, maka dapat diambil kesimpulan hasil pengujian kadar aspal dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP) masih masuk dalam batas toleransi speksifikasi umum 2010 revisi 3 adalah $\pm 0,3\%$, dengan nilai toleransi batas bawah 5,0% dan toleransi batas atas 5,6%. Dengan demikian maka aspal tersebut masih layak dihampar dilapangan.

Pengujian Ekstraksi Hasil Core

Pengujian ekstraksi dari hasil *core* dilakukan yaitu setelah aspal selesai dipadatkan dengan alat pemadat aspal, kemudian dilakukan *test core drill* untuk pengambilan sampel aspal yang sudah dipadatkan kemudian dilakukan pengujian ekstraksi, Dari Hasil pengujian ekstraksi dari hasil *core*, diketahui nilainya kadar aspalnya berada di bawah kadar aspal JMF, kadar Aspal AMP dengan nilai rata-rata 5,3%, sedangkan nilai kadar aspal JMF yaitu 5,6%.

Tabel 7. Hasil Ekstraksi Test Sampel 1

No.	Nomor sampel	(Gr)	1	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	17	
4	Selisih berat filter (3-2)	(Gr)	2	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	947	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	949	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	51	
8	Per센 aspal + additif (7/1x100) (%)		5,1	
9	Per센 aspal (8-(8x0,3)) (%)		5,0	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,53	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Tabel 8. Hasil Gradasi Test Sampel 1

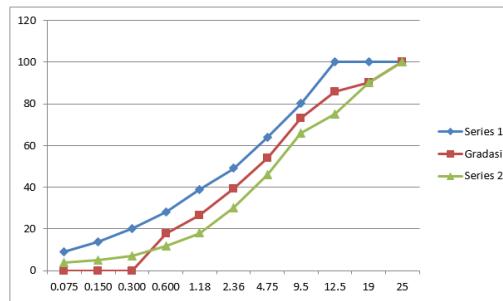
Ukuran Sieve	Berat	Komulatif	(%)	Lolos	Spec
Std (mm)	Alt (Inch)	Tertahan (Gr)	Tertahan (Gr)	(%)	Lolos (%)
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12,5	1/2"	141,5	141,5	14,94	85,05 75-90
9,5	3/8"	110,0	251,5	26,56	73,44 66,82
4,75	#4	171,5	423	44,68	55,33 46-64
2,36	#8	150,0	573	60,51	39,49 30-49
1,18	#16	113,5	686,5	72,49	27,51 18-38
0,600	#30	78,0	764,5	80,73	19,27 12-28
0,300	#50	38,0	802,5	84,74	15,26 7-20
0,150	#100	55,0	857,5	90,55	9,45 5-13
0,075	#200	35,0	892,5	94,24	5,76 4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Tabel 10. Hasil Gradasi Test Sampel 2

Ukuran Sieve	Berat	Komulatif	(%)	Lolos	Spec
Std (mm)	Alt (Inch)	Tertahan (Gr)	Tertahan (Gr)	(%)	Lolos (%)
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12,5	1/2"	135,5	135,5	14,32	85,68 75-90
9,5	3/8"	120,0	255,5	27,01	72,99 66,82
4,75	#4	180,5	436	46,09	53,91 46-64
2,36	#8	140,0	576	60,89	39,11 30-49
1,18	#16	120,5	696,5	73,63	26,37 18-38
0,600	#30	80,0	776,5	82,08	17,92 12-28
0,300	#50	40,0	816,5	86,31	13,69 7-20
0,150	#100	60,0	876,5	92,65	7,35 5-13
0,075	#200	25,0	901,5	95,30	4,70 4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022



Gambar 6. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Tabel 11. Hasil Ekstraksi Test Sampel 3

No.	Nomor sampel	(Gr)	3	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	16	
4	Selisih berat filter (3-2)	(Gr)	2	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	946	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	948	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	52	
8	Per센 aspal + additif (7/1x100) (%)		5,2	
9	Per센 aspal (8-(8x0,3)) (%)		5,1	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,56	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Gambar 5. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Tabel 9. Hasil Ekstraksi Test Sampel 2

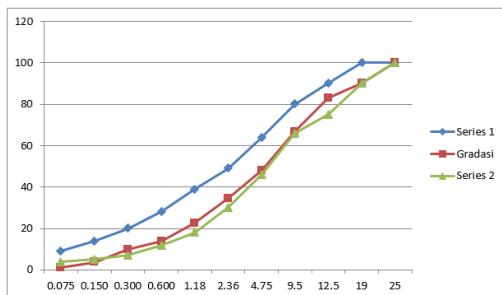
No.	Nomor sampel	(Gr)	2	Spec
1	Berat sampel	(Gr)	1000	
2	Berat filter Sebelum di uji	(Gr)	15	
3	Berat filter sesudah di uji	(Gr)	16	
4	Selisih berat filter (3-2)	(Gr)	2	
5	Berat sampel setelah di uji	(Gr)	946	
6	Berat agregat + selisih filter (4+5)	(Gr)	948	
7	Berat aspal (1-6)	(Gr)	52	
8	Per센 aspal + additif (7/1x100) (%)		5,2	
9	Per센 aspal (8-(8x0,3)) (%)		5,1	
10	Berat additif (0,3%x8)	(Gr)	1,56	

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Tabel 12. Hasil Gradasi Test Sampel 3

Ukuran Sieve	Berat	Komulatif	(%)	Lolos	Spec
Std (mm)	Alt (Inch)	Tertahan (Gr)	Tertahan (Gr)	(%)	Lolos (%)
25	1 "	-	-	-	100
19	3/4"	-	-	-	90-100
12,5	1/2"	160,0	160,0	16,90	83,10 75-90
9,5	3/8"	155,5	315,5	33,32	66,68 66,82
4,75	#4	175,5	491	51,85	48,15 46-64
2,36	#8	130,0	621	65,58	34,42 30-49
1,18	#16	110,5	731,5	77,24	22,76 18-38
0,600	#30	85,0	816,5	86,22	13,78 12-28
0,300	#50	35,5	852	89,97	10,03 7-20
0,150	#100	60,0	912	96,30	3,70 5-13
0,075	#200	25,5	937,5	99,01	1,00 4-8

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022



Gambar 7. Gradasi Agregat Campuran AC-BC

Dari hasil ekstraksi dan gradasi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi dari hasil *Core* nilai kadar aspalnya lebih kecil, sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut : K A Job Mix Formula (JMF) $>$ K A hasil *core* Rata - rata : $5,6\% > 5,0\%$. tetapi masih masuk dalam batas toleransi speksifikasi umum 2010 revisi 3 adalah $\pm 0,3\%$, dengan nilai batas toleransi bawah 5,0 % dan toleransi batas atas 5,6%.

Rekapitulasi Pengujian kadar aspal hasil ekstraksi

Hasil rekapitulasi pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dengan menggunakan bahan pelarut *pertalite* pada masing-masing benda uji dapat dilihat pada Tabel 10, dari hasil pengujian yang didapat, pada tabel terlihat bahwa nilai kadar aspal dari AMP lebih besar dari kadar aspal hasil *core*.

Maka dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut:

KA Job Mix Formula > Asphalt Mixing Plant (AMP) < KA hasil Core.

Hasil rekapitulasi pengujian dapat di lihat dalam tabel 13.

Hasil yang didapat adalah : $5,6 < 5,3 < 5,0$

Tabel 4.13 Rekapitulasi Pengujian Kadar Aspal hasil *ekstraksi*

Sumber Contoh	Rekapitulasi Pengujian						
	Kadar Aspal (%)	Hasil Core (%)	Rata-Rata (%)	Kadar Aspal (JMF)	Deviasi (%)	Toleransi Spk (%)	Keterangan
No. Contoh							
Sampel -1	5,3	5,2	5,25	5,6	-0,03	$\pm 0,3$	Memenuhi
Sampel -2	5,2	5,0	5	5,6	-0,06	$\pm 0,3$	Memenuhi
Sampel -3	5,3	5,0	5,15	5,6	-0,06	$\pm 0,3$	Memenuhi

Sumber : Analisis di Laboratorium PT. Pebana Adi Sarana 2022

Kadar aspal AMP lebih besar dari hasil *core*, dimana terjadi deviasi sebesar 0,03% antara kadar aspal AMP dengan kadar aspal hasil *core* sebesar 0,7. Dari hasil rata-rata pengujian pada masing-masing sampel terjadi penurunan kadar aspal hasil ekstraksi terhadap JMF, dengan deviasi rata-rata dari AMP-0,02%, dan dari hasil *core* terjadi deviasi sebesar 0,06%. Kadar aspal AMP lebih besar dari kadar aspal hasil *core*, Ini disebabkan karena aspal dari AMP merupakan aspal gembur yang baru selesai diolah dari AMP.

Sehingga waktu dilakukan ekstraksi pengaruh kehilangan kadar aspal lebih kecil karena aspal belum meresap kedalam pori-pori agregat. Untuk sampel hasil *core* hasil ekstraksi kadar aspal lebih kecil dari AMP, disebabkan karena beban lalu lintas yang melintasi jalan tersebut, ditambah dengan jarak waktu pengambilan sampel dari waktu pelaksanaan penghamparan. Akibatnya aspal makin meresap kedalam pori - pori agregat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian dan pembahasan mengenai kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran aspal AC-BC, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi penurunan kadar aspal hasil ekstraksi terhadap JMF, dengan deviasi rata-rata dari AMP -0,03%, dan dari hasil *core* terjadi deviasi sebesar -0,6%. Hasil *ekstraksi* jauh dari ambang batas minimum toleransi campuran menurut spesifikasi Umum Bina marga 2010 revisi 3(tiga), yaitu $\pm 0,3$ dari kadar aspal JMF dengan batas minimum kadar aspal 5,8%.

Hasil pengujian yang didapat, terlihat bahwa nilai kadar aspal dari hasil *core* lebih kecil dari AMP. Sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut: KA *Job Mix Formula* (JMF) > *Asphalt Mixing Plant* (AMP) > KA hasil *core*, Hasil yang didapat adalah 5,6% > 5,3% > 5,0%.

2. Perbedaan kadar aspal disebabkan karena aspal dari AMP merupakan aspal gembur yang baru selesai diolah dari AMP, sehingga waktu dilakukan *ekstraksi* pengaruh kehilangan kadar aspal lebih kecil karena aspal belum meresap kedalam pori-pori agregat. Perbedaan kadar aspal hasil *core* disebabkan karena beban lalu lintas yang melintasi jalan tersebut, ditambah dengan jarak waktu pengambilan sampel dari waktu pelaksanaan penghamparan. Akibatnya aspal makin meresap kedalam pori - pori agregat.

Saran

Hal yang dapat disarankan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kadar aspal AMP dan hasil *core* yang diambil setelah pemedatan, memenuhi standar menurut JMF.

- Jadi menyarankan agar hasil pengujian tersebut dapat digunakan sebagai acuan penilaian kualitas kadar aspal menurut standar JMF.
2. Perbedaan yang didapatkan untuk mengurangi resiko penurunan kadar aspal dengan cara menjaga kualitas kadar aspal tersebut, dengan cara melakukan penutupan menggunakan terpal agar tidak terjadi penguapan dan menjaga beban maksimum yang melintasi jalan setelah pemanatan.
- Saodang, H. 2005. *Konstruksi Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Sukirman, S. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Bandung : Grafika Yuana Marga.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Pemeliharaan Rutin Jalan Bina Marga. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. *Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik & Lingkungan, Ekonomi, serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.