

KAJIAN KADAR ASPAL HASIL EKSTRAKSI PENGHAMPARAN CAMPURAN AC-WC GRADASI KASAR DENGAN JOB MIX FORMULA

Muthia Anggraini¹, Sugeng Wiyono², dan Arhan Wanim³

¹ Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning
² dan ³ Program Pasca Sarjana Universitas Islam Riau
thia.laziva@yahoo.com

ABSTRAK

Dengan dikeluarkan spesifikasi umum 2010 (revisi 2) Direktorat Jendral Bina Marga, dimana sistem pembayaran aspal dilakukan secara terpisah antara pembayaran aspal dengan pembayaran agregat. Kehilangan hasil ekstraksi kadar aspal menjadi permasalahan dilapangan bagi pihak pelaksana pekerjaan. Tujuan dari penelitian ini adalah: membandingkan kadar aspal hasil ekstraksi di AMP, saat penghamparan (di belakang *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal JMF, dan pengaruh *filler* terhadap kadar aspal hasil ekstraksi, membandingkan pengaruh penggunaan pertamax plus sebagai pelarut dalam ekstraksi kadar aspal, dibanding dengan menggunakan bensin pada agregat *quarry* yang sama. Metode yang digunakan dengan cara ekstraksi menggunakan alat *centrifuge extractor* dan pertamax plus sebagai pelarutnya. Berdasarkan hasil penelitian terjadi penurunan hasil ekstraksi dengan nilai di AMP 5,54%, di belakang *finisher* 5,47%, dari *core* 5,36% dengan kadar aspal JMF 5,56%, dengan deviasi di AMP -0,02%, di belakang *finisher* -0,09%, dan *core* -0,2%, tetapi masih memenuhi syarat spesifikasi 2010 revisi 2 yaitu $\pm 0,3\%$. Dan nilai *filler* setelah ekstraksi mengalami peningkatan dari nilai *filler* JMF dengan nilai rata-rata deviasi 1,35%. Dengan menggunakan pelarut pertamax plus lebih menghasilkan kadar aspal yang lebih banyak dari bensin, dimana kadar aspal rata-rata dengan pelarut bensin dari AMP 5,51%, di belakang *finisher* 5,46%, dari *core* 5,34%. Dengan deviasinya -0,03% pada AMP, -0,01% di belakang *finisher*, dan -0,02% dari *core*. Dari pengujian perbandingan hasil ekstraksi dapat disimpulkan kadar aspal dari AMP lebih besar dari *finisher*, dan lebih besar dari *core*, dan kadar *filler* menjadi bertambah setelah ekstraksi. Ini membuktikan bahwa aspal masih meresap kedalam pori agregat. Dengan pelarut pertamax plus lebih banyak melarutkan aspal dibandingkan dengan bensin. Sehingga disarankan untuk menggunakan pelarut yang mengandung oktan yang lebih tinggi dari pertamax plus sebagai bahan ekstraksi.

Kata kunci: Ekstraksi Kadar Aspal, Filler, Pelarut Pertamax Plus

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi jalan, pihak pelaksana pekerjaan dan konsultan pengawas yang ditunjuk oleh pihak owner untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi yang diikat dalam kontrak, melakukan pekerjaan berdasarkan fungsinya masing-masing yang harus bekerja sesuai dengan spesifikasi umum yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.

Ekstraksi kadar aspal sering menjadi permasalahan dalam pengujian dilapangan, dimana terjadi kehilangan kadar aspal yaitu kadar aspal dilapangan tidak sesuai atau kurang dari kadar aspal *job mix formula*. Semenjak diterbitkannya surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No.17/SE/Db/2012 tanggal 21 November 2012 perihal penyampaian buku dokumen pengadaan pekerjaan fisik spesifikasi umum 2010 (revisi 2) untuk pekerjaan konstruksi (pemborongan) jalan dan jembatan, dimana sistem pembayaran aspal dilakukan secara terpisah antara pembayaran aspal dengan pembayaran agregat, sedangkan pada spesifikasi 2006 pembayaran aspal satuan pengukurannya dalam ton dan digabung untuk aspal dan agregat. Hal ini menjadi permasalahan bagi pihak pelaksana pekerjaan, ditambah dengan berkurangnya hasil ekstraksi kadar aspal dengan JMF. Pada Spesifikasi Umum 2010 revisi 2 (dua) menjelaskan mengenai benda uji inti (*core*) tidak boleh digunakan untuk pengujian ekstraksi. Uji ekstraksi harus dilakukan menggunakan benda uji campuran beraspal

gembur yang diambil di belakang mesin penghampar (spesifikasi 2010, divisi 6, subbab 6.3.7 poin 3d). Hal ini menjadi permasalahan dari pihak pelaksana pekerjaan, karena biasanya uji ekstraksi diambil dari uji inti (*core*).

Untuk bahan pelarut ekstraksi biasanya yang digunakan dilapangan adalah dengan menggunakan bensin. Pada penelitian ini penulis menggunakan pertamax plus sebagai pelarut ekstraksi kadar aspal. Dimana pertamax plus memiliki kadar oktan yang lebih tinggi yaitu 95 dibandingkan dengan bensin yang hanya 88. Campuran AC-WC yang digunakan adalah campuran AC-WC gradasi kasar sesuai dengan spesifikasi 2010 revisi 2. Dengan menggunakan pelarut pertamax plus sebagai ekstraksi kadar aspal campuran AC-WC gradasi kasar berapa persen kehilangan kadar aspal dari kadar aspal JMF.

Dari permasalahan diatas penulis ingin mengkaji penyebab berkurangnya kadar aspal setelah dilakukan ekstraksi pada campuran AC-WC gradasi kasar pada AMP, saat penghamparan (di belakang *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan (hasil *core*), dengan menggunakan pertamax plus sebagai pelarutnya. Judul dari penelitian ini adalah ini “ Kajian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Penghamparan Campuran AC-WC Gradasi Kasar Dengan *Job Mix Formula* “.

Uji ekstraksi aspal mutlak dilakukan. Kadar aspal mempengaruhi durabilitas atau keawetan aspal tersebut. Durabilitas aspal dipengaruhi oleh tebalnya film atau selimut aspal, banyaknya pori dalam campuran aspal, kepadatan aspal dan kedap airnya campuran (Sukirman, 2003). Dimana toleransi kadar aspal yang disyaratkan kepada Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2010 revisi 2 (dua) adalah $\pm 0,3\%$ dari berat total campuran.

Penelitian Perbedaan Kadar Aspal Optimum Antara JMF Dan Hasil Ekstraksi Pada Benda Uji Perkerasan *Hot Mix* (Andrie dkk,2010). Penelitian ini dilakukan untuk untuk mengetahui persentase kehilangan kadar aspal di lapangan, karakteristik campuran aspal, dan faktor-faktor kehilangan kadar aspal. Kadar Aspal Optimum JMF jenis perkerasan AC-L Merakindo dan Tripalindo besarnya 5,6%. Hasil pengujian ekstraksi Core Drill lapangan sama sebesar 5,6%. Ekstraksi sample sesuai *Core Drill* lapangan sebesar 5,8% untuk Merakindo dan 5,7% untuk Tripalindo.

Penelitian Evaluasi Karakteristik Campuran AC-WC (Shamier,2010). Dalam penelitian ini dilakukan suatu kegiatan studi kendali mutu dari salah satu jenis perkerasan jalan yaitu lapis tambahan perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dengan dilakukan kegiatan Coring dengan menggunakan alat *Core Drill*. Lapisan perkerasan yang akan diperiksa yaitu lapisan Laston AC-WC diatas perkerasan lentur jalan lama. Dalam pelaksanaannya akan diperiksa nilai ketebalan, kepadatan, kadar aspal dan gradasi agregat. Untuk pengujian Kadar Aspal dilakukan dengan menggunakan alat Soklet berdasarkan SNI 03-3640-1994. Hasil pemeriksaan tersebut dibandingkan dengan spesifikasi yang direncanakan.

Penelitian Analisa Gradasi Agregat Gabungan Laston Binder Pada Ruas Jalan Simpang Kakah-Simpang Blahbatuh (Wirahaji,2011). Penelitiannya mengenai evaluasi terhadap kadar aspal (optimum) dan gradasi agregat gabungan dilakukan melalui *extraction test*. Pemeriksaan ini memisahkan material aspal dan material agregat, dapat dilakukan pada campuran yang belum dan yang sudah dipadatkan. Hasil evaluasi kadar aspal – dibandingkan kadar aspal (optimum) pada JMF 6.20% – pada campuran yang belum dipadatkan adalah 6.23% dengan deviasi + 0.03%, dan campuran yang sudah dipadatkan adalah 6.22%, deviasi 0.02%. Sedangkan hasil evaluasi gradasi agregat gabungan untuk campuran yang belum dipadatkan mempunyai deviasi – 5.38% terhadap gradasi agregat gabungan JMF, dan pada campuran yang sudah dipadatkan didapatkan deviasi – 4.20%.

Penelitian Evaluasi Variasi Bahan Pelarut Untuk penentuan Kadar Aspal Optimum (Hadijah,2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode-metode, bahan-bahan pelarut yang sesuai didalam pengujian ekstraksi kadar aspal untuk dilakukan dilapangan (proyek). Dalam pelaksanaan pengujian ini digunakan dua alat yaitu alat *Soklet* dan alat *Centrifuge* dengan menggunakan tiga bahan pelarut yaitu : *Trichlor Ethylene*, Bensin dan Minyak Tanah, dengan menggunakan benda uji berasal dari pusat pencampur (AMP) yang tidak dipadatkan. Dari hasil penelitian tampak bahwa, pengujian ekstraksi kadar aspal yang sesuai digunakan di lapangan (proyek) adalah dengan alat Centrifuge dengan bahan pelarut bensin dengan tingkat ketelitian memenuhi persyaratan dan tingkat kemudahan alat untuk dibawa ke lapangan (proyek) serta bahan pelarut mudah didapat. Hasilnya didapatkan kadar aspal rata-rata 5,61% (dengan mineral dalam

larutan) dan 5,83% tanpa mineral dalam larutan sedangkan kadar aspal dari Job Mix formula (JMF = 5,90%). Toleransi yang diberikan menurut buku 3 spesifikasi Bina Marga adalah $\pm 0,30\%$.

Penelitian Pengaruh Porositas Agregat Terhadap Berat Jenis Maksimum Campuran (Toruan, 2013). Penelitian ini disebutkan bahwa semua agregat adalah porus. Keoporusan agregat menentukan banyaknya zat cair yang dapat diserap oleh agregat. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa semakin besar nilai porositas agregat maka berat jenis dari agregat itu semakin kecil sehingga berat jenis maksimum campuran menjadi semakin kecil sedangkan semakin kecil nilai Porositas agregat maka berat jenis dari agregat itu semakin besar sehingga Berat jenis maksimum campuran menjadi semakin besar. Penelitian ini juga menyarankan agar dalam perencanaan campuran beraspal panas sebaiknya menggunakan agregat yang memiliki nilai porositas yang kecil.

Rumus untuk menentukan kadar aspal hasil ekstraksi adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{A - (E + D)}{A} \times 100\% \quad (1)$$

dengan:

H = kadar aspal sampel (%)

A = Berat *sample* sebelum ekstraksi (gram)

D = Berat masa dari kertas filter (gram)

E = Berat *sample* setelah ekstraksi (gram)

Rumus yang digunakan untuk pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar adalah:

1. Berat jenis curah kering (sd)

$$sd = \frac{A}{(B - C)} \times 100\% \quad (2)$$

dengan:

A adalah berat benda uji kering oven (gram)

B adalah berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan di udara (gram)

C adalah berat benda uji dalam air (gram)

2. Berat jenis curah (jenuh kering permukaan) Ss

$$Ss = \frac{B}{(B - C)} \times 100\% \quad (3)$$

3. Berat jenis semu (Sa)

$$Sa = \frac{A}{(A - C)} \times 100\% \quad (4)$$

4. Penyerapan air (Sw)

$$Sw = \frac{B - A}{A} \times 100\% \quad (5)$$

Rumus yang digunakan untuk pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus adalah:

1. Berat jenis curah kering (Sd)

$$Sd = \frac{A}{B + S - C} \times 100\% \quad (6)$$

dengan:

A adalah berat benda uji kering oven (gram)

B adalah berat piknometer yang berisi air (gram)

C adalah berat piknometer dengan benda uji dan air sampai batas pembacaan (gram)

S adalah berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan (gram)

2. Berat jenis curah (jenuh kering permukaan) Ss

$$Ss = \frac{S}{B + S - C} \times 100\% \quad (7)$$

3. Berat jenis semu (S_a)

$$S_a = \frac{A}{B + A - C} \times 100\% \quad (8)$$

4. Penyerapan air (S_w)

$$S_w = \left[\frac{S - A}{A} \right] \times 100\% \quad (9)$$

Rumus untuk menentukan kadar aspal hasil ekstraksi adalah sebagai berikut :

$$H = \frac{A - (E + D)}{A} \times 100\% \quad (10)$$

Dengan:

H = kadar aspal sampel (%)

A = Berat *sample* sebelum ekstraksi (gram)

D = Berat masa dari kertas filter (gram)

E = Berat *sample* setelah ekstraksi (gram)

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pengujian di laboratorium dan pengujian di lapangan. Tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan meliputi persiapan bahan dan alat, pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kadar pori agregat kasar (SNI 1969:2008), pengujian kadar pori agregat halus (SNI 1970:2008), pengujian kadar aspal hasil ekstraksi (SNI 03-6894-2002) untuk benda uji di *Asphalt Mixing Plant (AMP)*, benda uji dibelakang *asphalt finisher* dan benda uji setelah pemadatan lapangan (dari hasil *core*). Data yang diperoleh harus memenuhi syarat menurut spesifikasi umum Bina Marga 2010 revisi 2 (dua). Untuk bahan pelarut yang digunakan menggunakan Pertamina Plus, hasil ekstraksi kadar aspal dari masing-masing benda uji dibandingkan dengan hasil ekstraksi kadar aspal menggunakan pelarut bensin analisa hasil tesis Fitri (2014). Dari data gradasi hasil ekstraksi diperoleh berat agregat yang lolos saringan #200. Agregat tersebut dinalisa apakah beratnya lebih besar atau lebih kecil dari gradasi gabungan *filler* di JMF.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi pengujian ekstraksi kadar aspal dengan menggunakan pelarut pertamax plus pada masing-masing benda uji dapat dilihat pada tabel 6, dari hasil pengujian yang didapat, pada gambar 1 terlihat bahwa nilai kadar aspal dari *Core* kecil dari *finisher*, dan kecil dari AMP. Sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut:

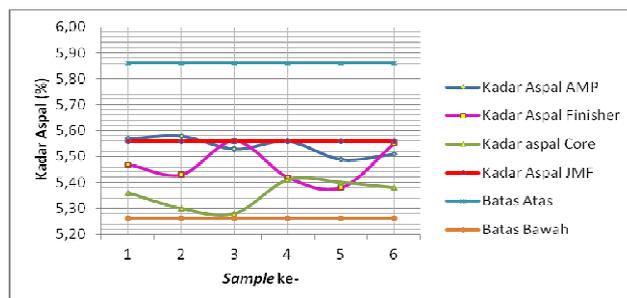
$$KA \text{ mix design (AMP)} > KA \text{ saat penghamparan} > KA \text{ core}$$

Hasil yang didapat adalah:

$$\text{Rata-rata: } 5,54\% > 5,47\% > 5,36\%$$

Tabel 1. Rekapitulasi Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

No	Benda Uji	Kadar Aspal Hasil Ekstraksi				Kadar aspal JMF (%)	Deviasi (%)	Toleransi Spek (%)	Keterangan
		AMP (%)	Finisher (%)	Core (%)	Rata-rata (%)				
1	Sample -1	5,57	5,47	5,36	5,47	5,56	0,09	± 0,3	Memenuhi
2	Sample -2	5,58	5,43	5,30	5,44	5,56	0,12	± 0,3	Memenuhi
3	Sample -3	5,53	5,56	5,28	5,46	5,56	0,10	± 0,3	Memenuhi
4	Sample -4	5,56	5,42	5,41	5,46	5,56	0,10	± 0,3	Memenuhi
5	Sample -5	5,49	5,38	5,40	5,42	5,56	0,14	± 0,3	Memenuhi
6	Sample -6	5,51	5,55	5,38	5,48	5,56	0,08	± 0,3	Memenuhi
	Rata-rata	5,54	5,47	5,36	5,45	5,6	0,11		



Gambar 1. Kadar Aspal Hasil Ekstraksi dari AMP, Finisher, dan Core

Kadar aspal AMP lebih besar dari kadar aspal *finisher* dan *core*, dimana terjadi deviasi sebesar -0,07% antara kadar aspal AMP dengan kadar aspal dari *finisher* (saat penghamparan), dan deviasi sebesar -0,11% antara kadar aspal dari *finisher* (saat penghamparan) dengan 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. Sedangkan pada *finisher* kadar aspal yang didapat kecil dari AMP. Diakibatkan karena proses pengakutan aspal dari AMP menuju lokasi, ditambah dengan proses penghamparan dengan mesin penghampar (*asphalt finisher*) akibatnya aspal mulai meresap kedalam pori-pori agregat, sehingga hasil pengujian ekstraksi kadar aspal dari *finisher* kecil dari AMP. Untuk sampel *core* hasil ekstraksi kadar aspal kecil dari AMP dan *finisher*, 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.

Perbandingan pertamax plus sebagai pelarut dalam ekstraksi kadar aspal, dapat melarutkan lebih banyak aspal dibanding menggunakan bensin, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Kadar Aspal Dengan Pelarut Pertamax Plus dan Bensin

No	Benda Uji	Hasil Ekstraksi Pelarut Pertamax Plus				Hasil Ekstraksi Pelarut Bensin*			
		AMP (%)	Finisher (%)	Core (%)	Rata-rata (%)	AMP (%)	Finisher (%)	Core (%)	Rata-rata (%)
1	Sample -1	5,57	5,47	5,36	5,47	5,53	5,44	5,35	5,44
2	Sample -2	5,58	5,43	5,30	5,44	5,56	5,40	5,34	5,43
3	Sample -3	5,53	5,56	5,28	5,46	5,46	5,54	5,4	5,47
4	Sample -4	5,56	5,42	5,41	5,46	5,51	5,56	5,28	5,45
5	Sample -5	5,49	5,38	5,40	5,42	5,57	5,37	5,37	5,44
6	Sample -6	5,51	5,55	5,38	5,48	5,45	5,46	5,29	5,40
	Rata-rata	5,54	5,47	5,36	5,45	5,51	5,46	5,34	5,44

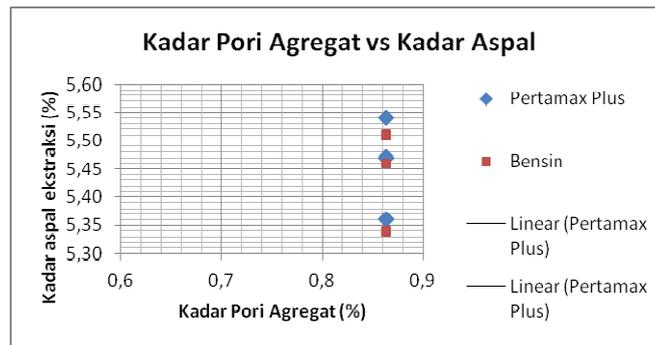
Pertamax plus yang memiliki kandungan oktan yang tinggi yaitu 95, jika digunakan sebagai pelarut dalam ekstraksi kadar aspal akan menghasilkan nilai kadar aspal yang lebih banyak dari bensin. Pelarut pertamax plus lebih melarutkan aspal dibandingkan dengan bensin, dibuktikan dengan hasil ekstraksi pelarut pertamax plus lebih tinggi dari bensin. Nilai ekstraksi kadar aspal pelarut pertamax plus sampel dari AMP 5,54%, untuk bensin 5,51% dengan deviasi -0,03%. Kadar aspal pelarut pertamax plus sampel dari *finisher* 5,47%, untuk bensin 5,46% dengan deviasi -0,01%. Dan kadar aspal pelarut pertamax plus sampel dari *core* 5,36%, untuk bensin 5,34% dengan deviasi -0,02%. Pelarut yang memiliki oktan yang tinggi akan melarutkan aspal lebih sempurna, karena aspal yang memiliki kandungan *Asphaltenes* dan *maltenes Asphaltenes* yang mudah larut dalam *heptana*, digabung dengan oktana akan mengalami pembakaran dengan sempurna, dimana kelemahan *heptana* yang dapat terbakar spontan dapat diatasi dengan kelebihan dari oktana yang tidak dapat mengalami pembakaran secara spontan, sehingga proses pembakaran terjadi dengan sempurna (Sukirman, 1993).

Semua agregat adalah porous, porositas agregat merupakan ruang kosong atau besarnya kadar pori agregat. Kadar pori agregat ditentukan oleh banyaknya air yang diserap oleh pori tersebut (Toruan, 2013). Hal ini dapat diartikan bahwa kadar pori agregat sama nilai besarnya dengan penyerapan air oleh agregat tersebut. Gambar pengaruh pertamax plus sebagai pelarut ekstraksi kadar aspal dibanding dengan bensin dengan kadar pori yang sama (*quarry* sama) dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 3. Rekapitulasi Kadar Pori dan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Pelarut Pertamina Plus dan Bensin

No	Sampel	Kadar Pori Agregat Dalam Campuran (%)	Kadar aspal Pelarut Pertamina Plus Dalam Campuran (%)	Kadar aspal Pelarut Bensin Dalam Campuran (%)*
1	AMP	0,863	5,54	5,51
2	Finisher	0,863	5,47	5,46
3	Core	0,863	5,36	5,34

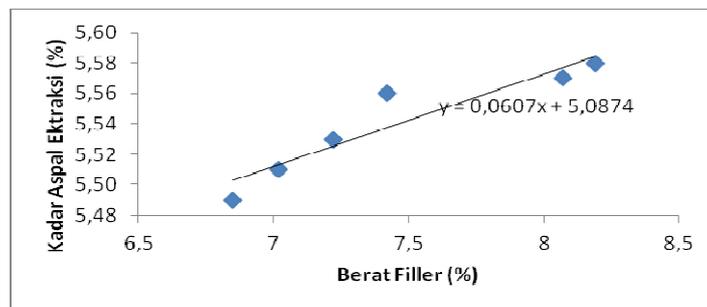
*Hasil analisa pembahasan Fitri (2014)



Gambar 2. Hubungan Kadar Pori dengan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

Nilai kadar pori yang sama (menggunakan *quarry* yang sama), nilai kadar aspal hasil ekstraksi menggunakan pelarut Pertamina Plus lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut bensin.

Grafik yang mewakili arti fisik di lapangan hubungan *filler* dengan kadar aspal hasil ekstraksi dapat dilihat pada gambar 3. Semakin banyak *filler* maka kadar aspal semakin tinggi, hal ini dikarenakan *filler* yang ada menaikkan bidang kontak atau luas permukaan agregat yang menambah tebal film aspal yang menyelimuti agregat tersebut.

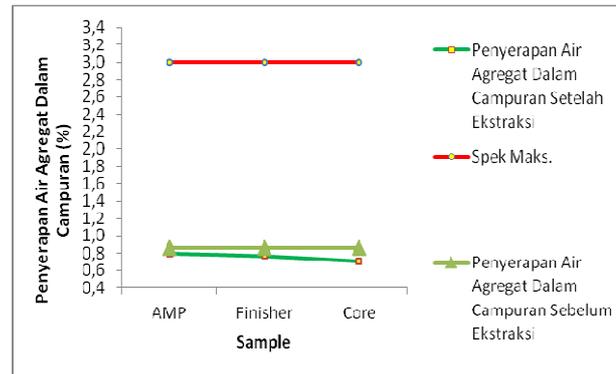


Gambar 3. Hubungan *Filler* dengan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

Perbandingan penyerapan air total dalam campuran sebelum ekstraksi dengan setelah ekstraksi pelarut Pertamina Plus dari AMP, *finisher*, dan *core* dapat dilihat pada tabel 3, dan grafiknya dapat dilihat pada gambar 4.

Tabel 4. Perbandingan Penyerapan Air Total Agregat Dalam Campuran Sebelum Ekstraksi Pelarut Pertamina Plus Dengan Setelah Ekstraksi Dari AMP, *Finisher*, dan *Core*

No	Sampel	Penyerapan air total dalam campuran (%)		Syarat Spek Maks. (%)
		Sebelum Ekstraksi	Sesudah Ekstraksi	
1	AMP	0,86	0,80	3
2	Finisher	0,86	0,77	3
3	Core	0,86	0,71	3



Gambar 3. Perbandingan penyerapan air total dalam campuran sebelum ekstraksi dengan setelah ekstraksi pelarut pertamax plus dari AMP, *finisher*, dan *core*

Perbedaan nilai kadar pori sebelum dan sesudah ekstraksi diakibatkan karena aspal masih ada dalam pori-pori agregat. Nilai kadar pori setelah ekstraksi kecil dari nilai kadar pori sebelum ekstraksi. Ini membuktikan bahwa aspal meresap ke dalam pori, dan tidak semuanya terekstraksi secara sempurna. Hal ini juga membuktikan bahwa kadar aspal hasil ekstraksi dari AMP besar dari *finisher*, dan *core*. akibatnya pada saat pengujian nilai kadar aspal hasilnya kecil dari nilai kadar aspal JMF.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian dan pembahasan mengenai kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan campuran AC-WC gradasi kasar dengan *mix design*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi penurunan kadar aspal hasil ekstraksi terhadap JMF, dengan deviasi rata-rata dari AMP -0,02%, dari *finisher* terjadi deviasi -0,09%, dan dari *core* terjadi deviasi sebesar -0,2%. Kadar aspal AMP lebih besar dari *finisher* dan lebih besar dari *core*. Dan nilai *filler* setelah ekstraksi mengalami peningkatan dari nilai *filler* JMF dengan nilai rata-rata deviasi 1,35%. *Filler* mempengaruhi kadar aspal hasil ekstraksi, semakin banyak *filler* maka kadar aspal semakin tinggi.
2. Pertamax plus sebagai pelarut dalam ekstraksi kadar aspal menghasilkan kadar aspal yang lebih banyak pada agregat *quarry* yang sama, karena lebih melarutkan aspal dibanding pelarut bensin. Dimana diperoleh deviasi di AMP -0,03%, dari *finisher* -0,01%, dan *core* -0,02%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'alamini, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan makalah ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam terucapkan dengan tulus kepada Nabi Muhammad SAW. Bimbingan serta pengarahan dari semua pihak yang terkait sangat membantu, dengan segala kerendahan hati dan terima kasih yang sebesar-besarnya.

DAFTAR PUSTAKA

Andrie, Aditya, Rio, 2010, "Perbedaan kadar Aspal Optimum antara JMF dan Hasil Ekstraksi Pada Benda Uji Perkerasan Hot", Skripsi Program Studi Teknik Sipil ITS, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, Standar Nasional Indonesia, "Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar", SNI 1969-2008.

-----, Standar Nasional Indonesia. "Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus", SNI 1970-2008.

-----, Standar Nasional Indonesia. "Metode Pengujian Kadar Aspal Dari Campuran Beraspal Dengan Cara Sentrifus", SNI 03-6894-2002.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 2010, "Spesifikasi Umum Binamarga 2010 Revisi 2", Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 2010.

<http://www.pertamina.com/index.php/detail/read/pertamax> [diakses pada tanggal 14 April 2014]

Ida Hadijah, 2010, "Evaluasi Variasi Bahan Pelarut Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum", Tapak, vol.1 No.1.

Annual Civil Engineering Seminar 2015, Pekanbaru

ISBN: 978-979-792-636-6

Sukirman, Silvia, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung: Nova.

Sukirman, Silvia, (2003), *Beton Aspal Campuran Panas*, Bandung: Granit.

Shamier, Mochamad., 2010, *Evaluasi Karakteristik Campuran AC-WC*, Skripsi Fakultas Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Soehardi, Fitridawati, 2014, "Kajian Perbandingan Kadar aspal Hasil ekstraksi Campuran ACWC Gradasi Kasar Dengan Cairan Ekstraksi Menggunakan Bensin" *Tesis*, Program Magister Teknik Sipil Universitas Islam Riau

Toruan, Armin dkk, 2013. Pengaruh Porositas Agregat Terhadap Berat Jenis Maksimum Campuran. *Jurnal Sipil Statik*. Volume 1, No 3 pp.190-195.

Wirahaji, 2012, *Analisa Gradasi Agregat Gabungan Laston Binder Pada Ruas Jalan Simping Kakah-Simpang Blahbatuh*, *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, Vol.16 No.2.

