

**PERBANDINGAN KADAR ASPAL HASIL
EKSTRAKSI PADA CAMPURAN ASPAL AC - BC**
(Studi Kasus: Simpang Semarang – Watu Klotok)

TUGAS AKHIR



Oleh:
I KADEK DWIPAYANA
14.04.01.0225

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HINDU INDONESIA
DENPASAR
2018**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Kadek Dwipayana
NIM : 1404010225
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : **PERBANDINGAN KADAR ASPAL HASIL
EKSTRAKSI PADA CAMPURAN ASPAL AC – BC.
STUDI KASUS : SIMPANG SEMARAPURA – WATU
KLOTOK**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini bebas dari plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 16 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan

I Kadek Dwipayana
NIM. 1404010225



UNIVERSITAS HINDU INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jl. Sangalangit, Tembau, Pinatih, Denpasar (0361) 464700

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir/Skripsi ini telah diajukan dan mendapat persetujuan pembimbing sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program S-1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia.

Judul Tugas Akhir : Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Pada
Campuran Aspal AC - BC
Nama : I Kadek Dwipayana
NIM : 1404010255
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Diuji Tanggal : 24 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

I.B. Wirahaji, S.T., S.Ag., M.Si., M.T
NIK. 93.66.1.015

Ida Ayu Putu Sri Mahapatni, ST.,MT
NIK.06.69.0.011

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia

I.B. Wirahaji, S.T., S.Ag., M.Si., M.T
NIK. 93.66.1.015

PERBANDINGAN KADAR ASPAL HASIL EKSTRAKSI PADA CAMPURAN ASPAL AC – BC

(Studi Kasus : Simpang Semarapura – Watu Klotok)

I Kadek Dwipayana

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Hindu Indonesia

Email: ikadekdwipayana29@gmail.com

ABSTRAK

Kadar aspal merupakan salah satu faktor yang amat penting diperhatikan untuk mencapai umur maksimum suatu jalan, untuk mendapatkan nilai kadar aspal dilakukan melalui serangkaian percobaan di Laboratorium yang umumnya dimiliki oleh kontraktor yang memiliki *Asphalt Mixing Plant* (AMP). 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. pengujian ini menggunakan alat *Refluxator* pada tiga benda uji yaitu benda uji yang berasal dari AMP, campuran aspal yg berasal dari belakang mesin *Asphalt Finisher* dan hasil pematatan yang diambil menggunakan *Core drill* dengan menggunakan pelarut *Trichlor ethylene*.

Berdasarkan hasil penelitian *ekstraksi* kadar aspal dari ke enam benda uji dari masing-masing sampel didapat nilai rata-rata yaitu dari AMP, belakang *finisher*, dan hasil *core* adalah 6,31%, 6,28%, 6,21, dari pengujian tersebut diketahui nilai aspal semakin berkurang dari JMF. Sehingga dapat dibuat rumusan $K A \text{ Job Mix Formula (JMF)} > K A \text{ Asphalt Mixing Plant (AMP)} > K A \text{ Belakang Finisher} > K A \text{ hasil core}$. Rata - rata : 6,33% > 6,31% > 6,28% > 6,21 %. 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 2,328% sedangkan kadar pori pada AMP 2,282% dibelakang *finisher* 2.138% dan hasil *core* 2,044%. Ini membuktikan bahwa aspal meresap kedalam pori, dan tidak semuanya terekstraksi secara sempurna.

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa / Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan tuntunan-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Komang Gede Santhyasa, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia.
2. Bapak Ida Bagus Wirahaji, S.T., S.Ag., M.Si., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia sekaligus Pembimbing I (satu), yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dalam penulisan Proposal Tugas Akhir.
3. Ibu Ida Ayu Putu Sri Mahapatni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingannya.
4. Staf Dosen dan pegawai di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia, atas bantuannya.
5. Orang Tua, Kakak, Adik, rekan-rekan FT Unhi angkatan 2014, rekan-rekan di Fakultas Teknik, dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini .

Penulis menyadari penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, mengingat terbatasnya pengetahuan, pengalaman dan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan saran – saran dan masukan dari semua pihak yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan lebih lanjut.

Denpasar, 16 Agustus 2018

Penulis

I Kadek Dwipayana
NIM. 14.04.01.0225

DAFTAR ISI

JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Perkerasan Lentur.....	6
2.1.1 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>)	6
2.1.2 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	8
2.1.3 Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	9
2.1.4 Lapis Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	9
2.2 Material Penyusun Campuran Perkerasan.....	10

2.2.1 Agregat.....	10
2.2.2 Bahan pengisi (<i>Filler</i>).....	13
2.2.3 Aspal	14
2.3 Kadar Aspal Optimum	19
2.3.1 Kriteria Perancangan Campuran.....	19
2.3.2 Estimasi Kadar Aspal Optimum	22
2.4 Aspal Beton AC-BC.....	23
2.5 Karakteristik Marshall.....	24
2.5.1 Ketahanan (<i>stability</i>).....	24
2.5.2 Kelelehan (<i>flow</i>).....	24
2.5.3 Rongga antar Butiran/ <i>Void in Mineral Aggregate</i> (VMA).....	24
2.5.4 Rongga Dalam Campuran/ <i>Void in Mix</i> (VIM)	25
2.5.5 Rongga Terisi Aspal/ <i>Void Filled with Bitumen</i> (VFB)	26
2.5.6 Kerapatan (<i>density</i>).....	26
2.5.7 Marshall Quotient (MQ)	26
2.6 Pengujian Ekstraksi	27
2.7 Porositas Agregat	28
2.8 Penelitian Sebelumnya	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Lokasi Penelitian	32
3.3 Tahapan Penelitian	32
3.3.1 Pendahuluan.....	32
3.3.2 Tinjauan Pustaka.....	33
3.3.3 Pengumpulan Data.....	33
3.3.4 Penyiapan Peralatan dan Bahan Pengujian.....	34
3.3.5 Penyiapan Sampel.....	34
3.3.6 Pengujian Ekstraksi.....	35
3.3.7 Hasil Pengujian Ekstraksi	36

3.3.8 Pembahasan	36
3.4 Simpulan dan Saran.....	36
3.5 Tahapan Kerangka Penelitian.....	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kadar Aspal <i>Job Mix Formula</i> (JMF).....	38
4.2 Pengujian Ekstraksi	39
4.2.1 Pengujian Ekstraksi sampel di AMP	39
4.2.2 Pengujian Ekstraksi Sampel di Belakang <i>Finisher</i>	40
4.2.3 Pengujian Ekstraksi dari hasil <i>Core</i>	42
4.2.4 Rekapitulasi Pengujian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi.....	43
4.3 Pengujian penyerapan Air Agregat Gabungan.....	46
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Simpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur perkerasan lalu lintas berat pada galian	23
Gambar 2.2 Alat <i>Refluctor</i>	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1 Grafik kadar aspal saat di <i>Asphalt Mixing Plant</i> (AMP)	40
Gambar 4.2 Grafik kadar aspal saat di belakang <i>Finisher</i>	41
Gambar 4.3 Grafik kadar aspal saat di belakang <i>Finisher</i>	43
Gambar 4.4 Grafik kadar aspal dari AMP, belakang <i>Finisher</i> dan hasil <i>Core</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan aspal keras Pen 60/70	19
Tabel 4.1 Kadar Aspal pada <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	38
Tabel 4.2 Hasil ekstraksi kadar aspal sampel AMP	39
Tabel 4.3 Hasil Ekstraksi Kadar Aspal Sampel di belakang <i>Finisher</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Ekstraksi Kadar Aspal Sampel dari hasil <i>Core</i>	42
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian Ekstraksi Kadar Aspal	44
Tabel 4.6 pengujian penyerapan air agregat gabungan sebelum dan sesudah ekstraksi.....	46

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Estimasi Kadar Aspal Optimum.....	22
Rumus 2.2	<i>Void in Mineral Agregat (VMA)</i>	24
Rumus 2.3	<i>Void in Mix (VIM)</i>	25
Rumus 2.4	VMA terhadap berat total agregat	25
Rumus 2.5	<i>Void Filled with Bitumen (VFB)</i>	26
Rumus 2.6	<i>Marshall Quotient (MQ)</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peta Lokasi Pengambilan Sampel
Lampiran B	Peta Lokasi Pengujian
Lampiran C	Jadwal Pengujian Di Laboratorium
Lampiran D	Data Hasil Pengujian Kadar Aspal
Lampiran E	Data Hasil Pengujian Penyerapan Air
Lampiran F	Dokumentasi
Lampiran G	Properties Material
Lampiran H	Job Mix Formula
Lampiran I	Surat Keputusan

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AMP	: <i>Asphalt Mixing Plant</i>
AC	: <i>Asphalt Concrete</i>
VIM	: <i>void in mix</i>
VMA	: <i>void in material aggregate</i>
VFB	: <i>void filled with bitumen</i>
MQ	: <i>marshall quotient</i>
KAO	: kadar aspal optimum
JMF	: job mix formula
AC-WC	: <i>Asphalt Concrete- Wearing Course</i>
AC-BC	: <i>Asphalt Concrete- Binder Course</i>
RC	: <i>Rapid curing</i>
MC	: <i>Medium curing</i>
SC	: <i>Slow curing</i>
RS	: <i>Rapid Setting</i>
MC	: <i>Medium Setting</i>
SS	: <i>Slow Setting</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
HRS	: <i>hot roller sheet</i>
LPB	: Lapis Pondasi Bawah
LPA	: Lapis Pondasi Atas
FA	: <i>fine aggregate</i>

DAFTAR ISTILAH

Laston	: lapis tipis aspal beton
<i>Surface Course</i>	: Lapis Permukaan
<i>Base Course</i>	: Lapis Pondasi Atas
<i>Subbase Course</i>	: Lapis Pondasi Bawah
<i>Subgrade</i>	: Lapis Tanah Dasar
Burtu	: laburan aspal satu lapis
Burda	: laburan aspal dua lapis
Latasir	: lapis tipis aspal pasir
Buras	: laburan aspal
Latasbum	: lapis tipis asbuton murni
Lapen	: Lapis Penetrasi Macadam
Lasbutag	: Lapis Asbuton Agregat
<i>Flexible Pavement</i>	: Konstruksi perkerasan lentur
<i>Rigid Pavement</i>	: Konstruksi perkerasan kaku
<i>Composite Pavement</i>	: Konstruksi perkerasan komposit
Gradasi	: Ukuran dan susunan butiran
<i>coarse aggregate</i>	: agregat kasar
<i>interlocking</i>	: saling kunci
<i>fine aggregate</i>	: Agregat halus
<i>Filler</i>	: Bahan Pengisi
<i>filler added</i>	: bahan pengisi yang ditambahkan
<i>kerosene</i>	: minyak tanah
<i>cutback asphalt</i>	: Aspal cair
<i>Stability</i>	: Stabilitas
<i>interlocking</i>	: saling kunci
<i>bleeding</i>	: aspal meleleh keluar
<i>flexibility</i>	: Kelenturan
<i>durability</i>	: Daya tahan atau keawetan
<i>fatigue</i>	: Tahan terhadap kelelahan
<i>workability</i>	: Mudah dikerjakan

<i>skid resistance</i>	: Kekesatan permukaan
<i>Impermeable</i>	: Kedap air
<i>Asphalt Concrete</i>	: Aspal beton
<i>Flow</i>	: Kelelehan
<i>Void in Mineral Aggregate</i>	: Rongga antar Butiran
<i>Void in Mix</i>	: Rongga Dalam Campuran
<i>Void Filled with Bitumen</i>	: Rongga Terisi Aspal
<i>Density</i>	: Kerapatan
<i>flexibility</i>	: kelenturan
<i>ekstraksi</i>	: pemisahan campuran
Bitumen	: Aspal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi perkerasan lentur jalan raya menggunakan bitumen atau 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) 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 Jalan Raya yang umumnya dimiliki oleh Penyedia Jasa (kontraktor) 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 BM, 2014).

Dalam pelaksanaan proyek jalan, kadar aspal optimum (KAO) campuran aspal dievaluasi dengan menggunakan alat *centrifuge extraction* atau *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), di belakang *finisher*

asphalt, dan hasil *core*. Sampel di *Asphalt Mixing Plant* (AMP) diambil pada saat campuran aspal di tuangkan ke bak *dump truck*. Sampel di belakang *finisher asphalt* diambil pada saat penghamparan di lapangan, yaitu pada saat *finisher* sedang dioperasikan. Sampel hasil *core*, diambil setelah selesai pemadatan (*compaction*) (Dirjen BM, 2014).

Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3 memberikan toleransi deviasi kadar aspal $\pm 0,3\%$ terhadap kadar aspal JMF. Apabila, kadar aspal pelaksanaan memiliki deviasi lebih dari persyaratan di atas, maka campuran aspal tersebut tidak bisa dibayar, tidak bisa menjadi aset negara. Penyedia Jasa akan diperintahkan oleh direksi teknis untuk *me-reject* produk aspal tersebut. Hal ini tentu membuat Penyedia Jasa, baik kontraktor maupun konsultan supervisi berhati-hati dalam proses produksi campuran aspal. Campuran aspal yang *di-reject* sudah tentu sangat merugikan kontraktor. Demikian juga kontrol atau pengendalian konsultan supervisi dalam proses produksi dinilai kurang cermat.

Penelitian mengenai hasil ekstraksi kadar aspal pada campuran Laston yang diambil dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dari belakang *finisher*, dan setelah pemadatan telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Anggarini dkk (2015), mengkaji kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan campuran AC-WC gradasi kasar dengan *Job Mix Formula* (JMF). Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan kadar aspal hasil ekstraksi di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF), dan pengaruh filler terhadap kadar aspal hasil ekstraksi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan hasil ekstraksi dengan nilai di AMP 5,54%, dibelakang *finisher* 5,47%, dari dari hasil *core* sebesar 5,36%. Di mana, kadar aspal JMF sebesar 5,56%. Sehingga, dapat disimpulkan kadar aspal dari AMP lebih besar dari *finisher*, dan lebih besar dari *core*.

Putri dkk (2015), melakukan penelitian kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan dan *mix design* pada campuran *Asphalt Concrete- Wearing Course* (AC-WC) yang bergradasi halus. Tujuan dari penelitian ini untuk mencari perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), saat

penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal dalam *Design Mix Formula* (DMF). Sampel pengujian ekstraksi kadar aspal yang digunakan adalah campuran AC-WC dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dari belakang *asphalt finisher* dan setelah dipadatkan di lapangan. Berdasarkan hasil penelitian, kadar aspal rata-rata hasil ekstraksi di *Asphalt Mixing Plant* (AMP) sebesar 5,85%, di belakang *asphalt finisher* 5,80% dan setelah dipadatkan sebesar 5,72%. Kadar aspal hasil ekstraksi semakin berkurang antara pengujian di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang *asphalt finisher* dan setelah dipadatkan di lapangan. Kadar aspal ekstraksi juga dapat dipengaruhi oleh kadar pori agregat dan filler yang dihasilkan.

Soehardi dkk (2015), melakukan penelitian perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi campuran *Asphalt Concrete- Wearing Course* (AC-WC) gradasi kasar dengan cairan ekstraksi menggunakan bensin. Tujuan dari penelitian ini untuk mencari perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal dalam *Job Mix Formula* (JMF) sesuai Spesifikasi Umum 2010 Revisi 2. Sampel di AMP diambil pada saat loading ke *dump truck*. Sampel di lapangan diambil pada saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan yang diambil dengan alat *core drill*. Berdasarkan hasil penelitian, masing-masing sampel diperoleh nilai rata-rata yaitu dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), finisher, dan core drill adalah 5,51%, 5,46%, dan 5,34%. Dengan deviasi rata-rata sebesar 0,12% dari kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) 5,56%. Kadar pori setelah ekstraksi mengalami penurunan dari kadar pori JMF benda uji AMP, finisher, dan core drill yaitu 1,062%, 0,823%, 0,878% dengan nilai rata-rata deviasi sebesar 0,273%, dengan nilai rata-rata deviasi sebesar 0,273%.

Soehardi (2017), meneliti perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran aspal *Asphalt Concrete- Binder Course* (AC-BC). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran AC-BC sesuai dengan Spesifikasi Umum 2010 revisi 3. Sampel diambil berasal dari 3 lokasi, yaitu di AMP, campuran aspal yang berasal dari

belakang mesin *asphalt finisher* dan hasil pemadatan yang diambil menggunakan *coredrill* dengan menggunakan pelarut pertalite. Berdasarkan hasil penelitian persentase hasil ekstraksi kadar aspal dari 6 (enam) benda uji masing-masing sampel diperoleh nilai rata-rata yaitu dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), belakang *finisher*, dan *coredrill* adalah 5,60%, 5,58%, dan 5,49%. Sehingga, dapat dibuat rumusan $KA_{JMF} = KA_{AMP} > KA_{saat\ penghamparan} > KA_{core}$.

Pada penelitian ini akan mengkaji perbandingan kadar aspal yang tertera dalam *Job Mix Formula* (JMF) dengan kadar aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang *finisher*, dan kadar aspal hasil *core*. Adapun objek penelitian ini adalah paket Proyek Provinsi Semarang-Klotok sepanjang 2,04 km tahun anggaran 2018. Proyek ini dikerjakan oleh kontraktor PT. Adi Murti. Konsultan Supervisi yang mengawasi paket ini adalah PT. Kencana Adhi Karma.

1.1 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka dapat ditarik rumusan permasalahan, yaitu:

1. Bagaimanakah perbandingan kadar aspal hasil Ekstraksi campuran aspal AC-BC pada sampel campuran aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang alat penghampar aspal (*finisher*), dan setelah pemadatan (hasil *core*) pada Paket Proyek Provinsi Semarang-Klotok sepanjang 2,04 km tahun anggaran 2018?
2. Faktor – faktor apa saja yang menyebabkan perbedaan antara kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) dengan kadar aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang *finisher* dan hasil *core*?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbandingan kadar aspal hasil Ekstraksi campuran aspal AC-BC pada sampel campuran aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang *finisher*, dan hasil *core* pada Paket Proyek Provinsi Semarang-Klotok sepanjang 2,04 km tahun anggaran 2018?

2. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan antara kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) dengan kadar aspal di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), di belakang *finisher* dan hasil *core*.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan mata kuliah praktikum perkerasan jalan dalam mengevaluasi kadar aspal di AMP, di belakang *finisher*, dan hasil *core*.
2. Memberi masukan kepada kontraktor dan konsultan supervisi di lapangan agar memperhatikan proses produksi campuran aspal.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Menggunakan *job mix formula* (JMF) Paket Proyek Provinsi Semarang-Klotok sepanjang 2,04 km tahun anggaran 2018.
2. Hanya menggunakan alat *reflector test*.
3. Pengaruh waktu tidak diperhitungkan secara khusus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 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 dengan sistem utilitas terletak di bawah perkerasan jalan, perkerasan bahu jalan, atau perkerasan dengan konstruksi bertahap (Sukirman, 2003)

Struktur perkerasan lentur 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*)

2.1.1 Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Lapis permukaan (*surface course*) yang terletak paling atas memiliki fungsi sebagai berikut (Saodang, 2009):

1. Sebagai lapis perkerasan penahan beban roda, dengan persyaratan harus mempunyai stabilitas tinggi selama masa pelayanan.
2. Sebagai lapisan kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya tidak meresap dan mencegah kerusakan lapisan lapisan di bawahnya.
3. Sebagai lapis aus (*wearing course*), lapisan yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan sehingga mudah menjadi aus.

4. Sebagai lapis yang menyebarkan beban ke lapisan bawah, sehingga dapat dipikul oleh lapisan di bawahnya.

Untuk memenuhi fungsi di atas, maka lapisan permukaan dibuat dari campuran beraspal yang kedap air, stabilitas tinggi, dan durabilitas yang lama. Jenis perkerasan lapis permukaan yang digunakan di Indonesia, ada 2 (dua), yaitu:

1. Lapis Permukaan Non Struktural
2. Lapis Permukaan Struktural

Lapisan permukaan yang non struktural, berfungsi sebagai lapisan aus dan kedap air. Jenis lapis non struktural adalah sebagai berikut (Thanaya, 2008):

1. Burtu (laburan aspal satu lapis), lapisan terdiri lapisan aspal yang ditaburi satu lapis agregat bergradasi seragam, dengan *max size* 2 cm.
2. Burda (laburan aspal dua lapis), lapisan terdiri dari lapisan aspal ditaburi agregat yang dikerjakan dua kali secara berurutan dengan tebal padat maks 3,5 cm.
3. Latasir (lapis tipis aspal pasir), campuran terdiri dari lapisan aspal dan pasir alam bergradasi menerus, dihampar, dipadatkan pada suhu tertentu dengan tebal padat 1-2 cm.
4. Buras (laburan aspal), terdiri dari lapisan aspal, taburan pasir dengan ukuran butir maks 3/8 inc.
5. Latasbum (lapis tipis asbuton murni), campuran asbuton dengan bahan pelunak denga perbandingan tertentu yang dicampur secara dingin dengan tebal padat maks 1 cm.
6. Lataston (lapis tipis aspal beton), dikenal dengan nama *hot roller sheet* (HRS), terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang, mineral pengisi (filler) dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, dicampur dalam kondisi panas diproduksi oleh *Asphalt Mixing Plant* (AMP), tebal pada antara 2,5 – 3,0 cm.

Lapis permukaan yang bersifat struktural, berfungsi sebagai lapisan yang menahan dan menyebarkan beban roda kendaraan. Jenis lapisan struktural antara lain sebagai berikut (Thanaya, 2008):

1. Lapis Penetrasi Macadam (Lapen), lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci. Lapis ini bergradasi terbuka dan seragam, dengan bahan pengikat aspal, dipadatkan lapis demi lapis. Bagian atasnya diberi laburan aspal dan agregat penutup (split jagung). Tebal lapisan ini dapat bervariasi 4 sd 10 cm.
2. Lapis Asbuton Agregat (Lasbutag), terdiri dari agregat, asbuton, dan bahan pelunak, diaduk dihampar dan dipadatkan secara dingin. Tebal lapisan antara 35 cm.
3. Lapis Aspal Beton (Laston), campuran produksi dari AMP, yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi. Campuran bergradasi menerus dicampur, dihampar, dan dipadatkan pada suhu panas tertentu.

2.1.2 Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan ini terletak di antara lapis pondasi bawah (*subbase course*) dan lapis permukaan (*surface course*). Sebagai pendukung lapisan permukaan, lapisan ini menerima beban yang berat akibat muatan. Material penyusun lapisan ini haruslah yang berkualitas, dimana sifat-sifat propertiesnya memenuhi persyaratan. Demikian juga metode pelaksanaan haruslah sesuai dengan pedoman yang berlaku.

Secara umum lapis pondasi atas (*base course*) memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Sebagai bantalan terhadap lapisan permukaan (*surface course*).
2. Lapis perkerasan yang menerima gaya geser dari beban roda dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya.
3. Sebagai lapisan peresapan, untuk mencegah air masuk ke lapis pondasi bawah (*subbase course*).

2.1.3 Lapis Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

Lapis Pondasi Bawah (LPB) terletak di bawah Lapis Pondasi Atas (LPA) dan di atas tanah dasar atau tanah timbunan. Lapis Pondasi Bawah (LPB), berfungsi sebagai berikut:

1. Mendistribusikan beban roda kendaraan ke lapisan tanah dasar (*subgrade*). Agregat Kelas B secara umum digunakan sebagai lapisan pondasi bawah, dengan persyaratan nilai CBR min 60%.
2. Pemasangan lapisan ini juga untuk mengefisiensikan penggunaan material, karena material pondasi ini relatif lebih murah, dibandingkan lapis pondasi di atasnya.
3. Merupakan lapis peresapan agar air tidak berkumpul di lapis pondasi atas, dan mencegah air masuk ke lapisan tanah dasar (*subgrade*)
4. Mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar masuk naik ke lapis pondasi atas

2.1.4 Lapis Tanah Dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah dasar (*subgrade*) adalah lapisan tanah setebal 50 – 100 cm, dimana di atasnya akan dihampar lapisan pondasi bawah. Ditinjau dari muka tanah asli, maka lapisan tanah dasar (*subgrade*) dapat dibedakan atas (Hardiyatmo, 2011):

1. Lapisan tanah dasar dari tanah galian, apabila permukaan jalan berada di bawah tanah eksisting, maka Tanah galian dibuang dari ruas efektif ke luar ruas tersebut atau ke tempat lainnya.
2. Lapisan tanah dasar dari tanah timbunan, apabila elevasi tanah asli berada di bawah elevasi permukaan jalan yang direncanakan, maka akan ditimbun, Tanah timbunan didatangkan dari luar, dengan kualitas yang memenuhi syarat. Apabila difungsikan sebagai tanah dasar, maka nilai CBR nya min 6%. Apabila difungsikan sebagai timbunan pilihan maka nilai CBR nya min 10%.
3. Lapisan tanah dasar memang dari tanah asli, hal in dimungkinkan apabila elevasi permukaan jalan rencana sesuai dengan elevasi muka tanah asli,

sehingga tidak diperlukan penggalian atau pun pengurangan. Demikian juga kualitas tanah asli harus memenuhi persyaratan nilai CBR min 6%.

4. Lapisan tanah dasar dari tanah asli (eksisting).

Menurut Sukirman (1999), berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (*Portland cement*) sebagai bahan pengikat. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur.

2.2 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.

2.2.1 Agregat

Agregat adalah batu pecah, krikil, pasir atau komposisi material lainnya baik yang merupakan hasil alam atau hasil pengolahan (penyaringan/pemecahan) 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.

Sifat agregat yang merupakan kualitas sebagai material perkerasan jalan adalah (Sukirman, 2003):

1. Ukuran dan susunan butiran (gradasi)
2. Kebersihan agregat terhadap material lain yang tidak menguntungkan
3. Kekerasan agregat
4. Keawetan dan ketahanan agregat
5. Bentuk butir, tekstur permukaan dan porositas
6. Kelekatan terhadap aspal

2.2.1.1 Agregat Kasar

Agregat kasar terdiri dari dominan batu pecah. Batu pecah minimal mempunyai satu atau lebih bidang pecah. Lempingan kecil tidak dihitung sebagai bidang pecah. Secara kasar bidang pecah harus tidak boleh kurang dari sepertiga luas penampang melintang batu bila dilihat secara lurus. Butiran-butiran yang pecah apabila material tersebut ditimbun, dimuat, dihamparkan dengan grader atau pecah di jalan akibat pengaruh beban lalu lintas, hal ini tidak diijinkan karena beberapa alasan (Saodang, 2005):

1. Gradasi akan berubah karena agregat kasar/*coarse aggregate* akan berubah menjadi butiran halus.
2. Batu yang lunak/lemah tidak akan menghasilkan lapis pondasi yang kuat, baik lapis pondasi bawah (*subbase*) maupun lapis pondasi atas (*base*).

Agregat kasar memiliki fungsi dalam campuran sebagai berikut:

1. Memberikan stabilitas campuran dari kondisi saling mengunci dari masing-masing agregat kasar dan menahan suatu aksi perpindahan.
2. Stabilitas ditentukan oleh bentuk dan tekstur permukaan agregat kasar.

Menurut Spesifikasi umum Bina Marga 2010 revisi 3:

1. Fraksi agregat untuk rancangan campuran adalah yang tertahan ayakan no.4 (4,75 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet, dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki.

2. fraksi agregat harus dari batu pecah mesin dan disiapkan dalam ukuran nominal sesuai dengan jenis campuran yang direncanakan.
3. Agregat kasar harus mempunyai angularitas. angularitas agregat kasar didefinisikan sebagai persen terhadap berat agregat yang lebih besar dari 4,75 mm dengan muka bidang pecah satu atau lebih. berdasarkan uji SNI 7619 : 2002 dalam Lampiran 6.3.C.
4. Fraksi agregat kasar harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (*cold bin feeds*) sedemikian rupa sehingga gradasi gabungan sehingga gradasi gabungan agregat dapat dikendalikan dengan baik.

2.2.1.2 Agregat Halus

Agregat halus adalah butiran yang lolos saringan No. 4 (4,75 mm) dan tertahan pada saringan No. 200 (0,075 mm). fungsi agregat halus dalam campuran aspal beton adalah:

1. Menambah stabilitas campuran dengan memperkuat sifat saling kunci (*interlocking*) dari agregat kasar untuk mengurangi rongga udara agregat kasar.
2. Semakin besar tekstur permukaan agregat halus akan menambah stabilitas campuran dan menambah kekasaran permukaan jalan.
3. Agregat halus pada saringan No. 8 sampai dengan saringan No. 30 penting dalam memberikan kekasaran yang baik untuk roda kendaraan.
4. Pada gap graded, agregat halus saringan No. 8 sampai dengan saringan No. 30 dikurangi agar diperoleh rongga udara yang memadai untuk jumlah aspal tertentu sehingga permukaan gap graded cenderung halus.
5. Agregat halus pada saringan No. 30 sampai dengan saringan No. 200 penting untuk menaikkan kadar aspal, sehingga akan bertambah awet.
6. Keseimbangan proporsi penggunaan agregat kasar dan halus penting agar diperoleh permukaan yang tidak licin dengan jumlah kadar aspal yang diinginkan.

Agregat halus/*fine aggregate* (FA) harus terdiri dari bahan-bahan yang memiliki:

1. Bidang permukaan kasar
2. Bersudut
3. Tajam
4. Bersih dari kotoran

Menurut Spesifikasi umum Bina Marga 2010 revisi 3:

1. Agregat halus dari sumber manapun, harus terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah dan terdiri dari bahan yang lolos ayakan no 4 (4,75 mm).
2. fraksi agregat halus pecah mesin dan pasir harus dipisahkan dari agregat kasar.
3. Agregat pecah halus dan pasir harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok pencampur dingin (*cool bin feeds*) yang terpisah sedemikian rupa sehingga rasio agregat pecah halus dan pasir dapat terkontrol dengan baik.
4. Pasir alam dapat digunakan dalam campuran AC sampai suatu batas yang tidak melampaui 15% terhadap berat total campuran.

2.2.2 Bahan pengisi (*Filler*)

Bahan Pengisi (*Filler*) berfungsi sebagai pengisi rongga udara pada material sehingga memperkaku lapisan aspal. apabila agregat kasar dan halus masih belum masuk spesifikasi yang telah ditentukan, maka pada campuran laston perlu ditambah dengan *filler*. *filler* dapat terdiri dari debu batu kapur, debu dolomite, sement portland, abu terbang, debu tanur tinggi pembuat semen atau mineral tidak plastis lainnya. Prosentase bahan pengisi yang kecil pada campuran bukan berarti tidak mempunyai efek yang besar pada sifat-sifat Marshall yang juga merupakan kinerja campuran terhadap beban lalu lintas (Hadi, 2011).

Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3 yang merujuk pada AASHTO M 303-89 (2006) membatasi bahan yang dapat dipakai sebagai bahan pengisi, yaitu:

1. Debu batu kapur (limestone dust, Calcium Carbonate/ CaCO_3)
2. Debu kapur padam
3. Semen
4. Mineral yang berasal dari asbuton

Bahan pengisi (*filler*) yang ditambahkan dalam campuran beraspal memiliki beberapa fungsi sebagai berikut (Hadi, 2011):

1. Mengisi atau menutup rongga-rongga dalam campuran.
2. Sebagai media pelumasan permukaan agregat.
3. Meningkatkan kekentalan bahan bitumen.
4. Mengurangi sifat rentan campuran terhadap temperatur.

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh bahan pengisi menurut Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3 adalah sebagai berikut:

1. Harus bebas dari gumpalan-gumpalan yang diuji dengan mengayakan sesuai SNI ASTM C136: 2012.
2. Harus mengandung bahan yang lolos ayakan No. 200 (0,075 mm) tidak kurang dari 75% terhadap beratnya kecuali untuk mineral asbuton.
3. Mineral asbuton harus mengandung bahan yang lolos ayakan No. 100 (150 micron) tidak kurang dari 95% terhadap beratnya.
4. Bila kapur yang tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian digunakan sebagai bahan pengisi, maka proporsi maksimum yang diijinkan 1,0% dari berat total campuran beraspal.
5. Bila kapur terhidrasi seluruhnya yang dihasilkan dari pabrik digunakan sebagai bahan pengisi, maka dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total agregat.
6. Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) min. 1% dari berat total agregat.

2.2.3 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, CS₂ 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 kuning atau coklat tua yang memberikan sifat adhesi dari aspal, merupakan bagian yang mudah hilang atau berkurang selama masa pelayanan jalan. Sedangkan *oils* yang berwarna lebih muda merupakan media dari *asphalthene* atau *resin*.

2.2.3.1 Klasifikasi Aspal

Berdasarkan tempat diperolehnya, aspal dibedakan atas aspal alam dan aspal minyak.

Aspal Alam. Aspal Alam, yaitu aspal yang didapat di suatu tempat di alam, dan dapat digunakan sebagaimana diperolehnya atau dengan sedikit pengolahan (Sukirman, 2003). Aspal alam ada yang diperoleh di gunung-gunung, seperti aspal di Pulau Buton, dan ada pula yang diperoleh di danau, seperti di Trinidad berupa aspal danau (*Trinidad Lake Asphalt*).

Indonesia memiliki aspal alam yaitu di Pulau Buton, yang berupa aspal gunung, terkenal dengan nama Asbuton (Aspal Batu buton). Asbuton merupakan batu yang mengandung aspal. Deposit Asbuton membentang dari Kecamatan Lawele sampai Sampolawa. Cadangan deposit berkisar 200 juta ton dengan kadar aspal bervariasi antara 10-35% aspal.

Aspal Minyak. Aspal minyak adalah aspal hasil residu minyak bumi. Setiap minyak bumi dapat menghasilkan residu jenis (Sukirman, 2003):

1. *Asphaltic base crude oil*, yang banyak mengandung aspal.
2. *Parafin base crude oil*, yang mengandung parafin.
3. *Mixed base crude oil*, yang mengandung campuran antara parafin dan aspal.

Jika dilihat bentuknya pada temperatur ruang, maka aspal dibedakan atas aspal padat, aspal cair, dan aspal emulsi. Aspal padat adalah aspal yang berbentuk padat atau semi padat pada suhu ruang dan menjadi cair jika dipanaskan. Aspal padat dikenal dengan nama semen aspal atau *asphalt cement* (AC). Oleh karena itu semen aspal harus dipanaskan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan pengikat agregat.

Aspal ini berbentuk pampat pada temperatur ruang 25⁰-30⁰ C. Di Indonesia AC dibedakan menjadi (Suryadarma dan Benidiktus, 2008):

1. AC 40/50 : AC dengan penetrasi 40-50.
2. AC 60/70 : AC dengan penetrasi 60-70.
3. AC 85/100 : AC dengan penetrasi 85-100.
4. AC 120/150 : AC dengan penetrasi 120-150.
5. AC 200/300 : AC dengan penetrasi 200-300.

AC dengan penetrasi rendah dipakai pada daerah yang memiliki cuaca panas atau volume lalu lintasnya tinggi, sedangkan AC dengan penetrasi tinggi digunakan untuk daerah dingin dan untuk volume lalu lintas yang rendah. Di Indonesia umumnya dipakai penetrasi 60/70 atau 80/100. Syarat umum AC adalah berasal dari saringan minyak bumi, harus mempunyai sifat yang sejenis, kandungan kadar parafinnya tidak lebih dari 2% dan tidak mengandung air/berbusa pada temperatur 175⁰C.

Aspal Cair. Aspal cair (*cutback asphalt*) yaitu aspal yang berbentuk cair pada suhu ruang. Aspal cair merupakan semen aspal yang dicairkan dengan bahan pencair dari hasil penyulingan minyak bumi, seperti minyak tanah (*kerosene*), bensin, atau solar. Bahan pencair membedakan aspal cair menjadi, sebagai berikut:

1. *Rapid curing cut back asphalt* (RC), yaitu aspal dengan bahan pencair bensin. RC merupakan aspal cair yang paling cepat menguap.
2. *Medium curing cut back asphalt* (MC), yaitu aspal dengan bahan pencair minyak tanah (*kerosene*).
3. *Slow curing cut back asphalt* (SC), yaitu aspal dengan bahan pencair solar (minyak diesel). SC merupakan aspal cair yang paling lambat menguap.

Aspal Emulsi. Aspal Emulsi adalah suatu campuran aspal dengan air dan bahan pengemulsi, yang dilakukan di pabrik pencampur. Aspal emulsi ini lebih cair daripada aspal cair. Di dalam aspal emulsi, butir-butir aspal larut dalam air. Untuk menghindari butiran aspal saling tarik menarik membentuk butir-butir yang lebih besar, maka butiran tersebut diberi muatan listrik.

Berdasarkan muatan listrik yang dikandung, aspal emulsi dapat dibedakan atas (Thanaya, 2008):

1. Aspal Kationik, disebut juga aspal emulsi asam, merupakan aspal emulsi yang butiran aspalnya bermuatan arus listrik positif.
2. Aspal Anionik, disebut juga aspal emulsi alkali, merupakan aspal emulsi yang butiran aspalnya bermuatan negatif.
3. Nonionik, merupakan aspal emulsi yang tidak mengalami ionisasi, berarti tidak mengantar listrik.

Berdasarkan kecepatan mengerasnya, aspal emulsi dapat dibedakan sebagai berikut:

1. *Rapid Setting* (RS), yaitu aspal yang sedikit mengandung bahan pengemulsi, sehingga pengikatan yang terjadi cepat, dan aspal cepat menjadi padat atau keras kembali.
2. *Medium Setting* (MC).
3. *Slow Setting* (SS), jenis aspal emulsi yang paling lambat mengeras.

2.2.3.2 Fungsi Aspal

Aspal yang dipergunakan sebagai material perkerasan jalan berfungsi sebagai berikut:

1. Bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dan agregat dan sesama aspal.
2. Bahan pengisi, mengisi rongga antar butir agregat dan pori-pori yang ada dalam butir agregat itu sendiri. Fungsi utama aspal untuk kedua jenis proses pembentukan perkerasan yaitu proses pencampuran prahampar dan pascahampar itu berbeda. Pada proses prahampar aspal yang dicampur dengan agregat akan membungkus atau menyelimuti butir-butir agregat, mengisi pori antar butir, dan meresap kedalam pori masing-masing butir. Pada proses pascahampar aspal mengisi pori-pori lapisan agregat (Sukirman, 2003).

2.2.3.3 Propertis Aspal

Aspal merupakan hasil produksi dari bahan-bahan alam, sehingga sifatsifat aspal harus selalu diperiksa di lab dan aspal yang memenuhi syarat yang telah

ditetapkan dapat dipergunakan dapat dipergunakan sebagai bahan pengikat perkerasan lentur. Pemeriksaan yang dilakukan untuk aspal keras adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal (SNI 03 – 2456 – 2000)

Pemeriksaan penetrasi aspal bertujuan untuk memeriksa tingkat kekerasan aspal.

2. Pemeriksaan titik lembek / lunak (Revisi SNI 06 – 2434 – 1991)

Titik lembek adalah temperature pada saat aspal mulai lunak. Titik lembek setiap hasil produksi aspal tidaklah sama walaupun mempunyai nilai penetrasi yang sama.

3. Pemeriksaan titik nyala dan bakar (SNI 06 – 2433 – 1991)

Pemeriksaan titik nyala dan bakar bertujuan untuk menentukan suhu dimana aspal terlihat menyala singkat di permukaan aspal (titik nyala) dan suhu pada saat terlihat nyala sekurang-kurangnya lima detik. Titik nyala dan bakar perlu diketahui untuk memperkirakan temperature maksimum pemanasan aspal sehingga aspal tidak terbakar.

4. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal (SNI 06 – 2440 – 1991)

Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui pengurangan berat akibat penguapan bahan - bahan yang mudah menguap dalam aspal. Penurunan berat yang besar menunjukkan banyaknya bahan-bahan yang hilang karena penguapan. Aspal tersebut akan cepat mengeras dan menjadi rapuh.

5. Pemeriksaan Kelarutan Bitumen dalam Karbon Tetrachlorida / Karbon Bisulfida (solubility test). (RSNI M – 04- 2004)

Pemeriksaan dilakukan untuk menentukan jumlah bitumen yang larut dalam karbon tetrachlorida / karbon bisulfida. Jika semua bitumen yang diuji larut dalam CC 14 / C S2 maka bitumen tersebut adalah murni.

6. Pemeriksaan Daktilitas Aspal (SNI 06 – 2432 – 1991)

Tujuan dari pemeriksaan ini untuk mengetahui sifat kohesi dalam aspal itu sendiri. Aspal dengan daktilitas yang lebih besar mengikat butir-butir agregat yang lebih baik tetapi lebih peka terhadap perubahan temperature.

7. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (SNI 06 – 2411 – 1991)

Berat jenis aspal adalah perbandingan antara berat aspal dengan berat air suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu, 25 °C atau 15,6°C.

8. Pemeriksaan Viskositas (SNI 03 – 6441 – 2000)

Pemeriksaan Viskositas bertujuan untuk memeriksa kekentalan aspal, dilakukan pada temperature 60 °C (temperature maksimum perkerasan selama masa pelayanan) dan 135 °C (temperature dimana proses pencampuran / penyemprotan aspal pada umumnya dilakukan).

Tabel 2.1 Ketentuan aspal keras Pen 60/70

No	Jenis Pengujian	Persyaratan
1	Penetrasi, 25 °C, 100gr, 5 dtk, 0.1 mm	60-79
2	Titik lembek, °C	48-58
3	Titik Nyala, °C	Min.200
4	Daktilitas, 25°C,cm	Min. 100
5	Berat Jenis	Min. 1.0
6	Kelarutan dalam Trichlor Etylen, % berat	Min. 99
7	Penurunan berat (dengan TFOT),% berat	Max. 0.8
8	Penetrasi setelah penurunan berat, % asli	Min. 54
9.	Daktilitas setelah penurunan berat, cm	Min. 25

Sumber: Dirjen BM (2006)

2.3 Kadar Aspal Optimum

Kadar aspal optimum adalah persen aspal yang memenuhi kriteria perancangan campuran untuk prosedur perancangan stabilitas marshall.

2.3.1 Kriteria Perancangan Campuran

Menurut Asphalt Institute MS-22 (2001), perancangan campuran beraspal untuk lapis perkerasan harus memenuhi sifat – sifat sebagai berikut:

1. Stabilitas (*Stability*)

Nilai stabilitas menggambarkan kemampuan dari lapis perkerasan jalan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur dan bleding (Ariawan, 2007). Kebutuhan stabilitas sebanding

dengan jumlah lalu lintas dan beban kendaraan yang akan memakai jalan tersebut. Bila jalan tersebut melayani lalu lintas berat, maka kebutuhan stabilitas semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Stabilitas terjadi pada geseran antar butir, penguncian antar partikel agregat, dan daya ikat dari lapisan aspal. Stabilitas yang terlalu tinggi (karena campuran padat) berakibat campuran menjadi kaku, beresiko retak lebih cepat. Karena padat, maka rongga antar agregat dalam campuran (VMA) lebih rendah sehingga kadar aspal yang diperlukan lebih sedikit. Hal ini berakibat tebal lapis film aspal menjadi tipis, sehingga mudah teroksidasi, menjadi getas dan mudah mengelupas.

Stabilitas yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan:

- 1) Gradasi rapat, sehingga sifat saling kunci (*interlocking*) optimal.
- 2) Agregat dengan permukaan kasar, dan berbentuk kubikal.
- 3) Aspal penetrasi rendah
- 4) Aspal dalam jumlah cukup untuk mengikat antar betiran agregat.
- 5) Bila kadar aspal lebih tinggi dari yang diperlukan, VMA dan porositas (VIM) menjadi lebih kecil. Bila terjadi tambahan pemanfaatan akibat beban berulang lalu lintas, aspal dapat memberi pengaruh pelumasan atau lubrikasi. Karena tidak cukup VIM terutama dalam cuaca yang lebih tinggi, maka aspal bisa meleleh keluar (*bleeding*). Karenanya ada batas bawah dari VIM.

2. Kelenturan (*flexibility*)

Fleksibilitas pada lapisan perkerasan adalah kemampuan lapisan perkerasan untuk dapat mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume. Untuk mendapatkan fleksibilitas yang tinggi dapat diperoleh dengan:

- 1) Penggunaan agregat bergradasi senjang sehingga diperoleh VMA yang besar
- 2) Penggunaan aspal lunak (aspal dengan penetrasi yang tinggi)
- 3) Penggunaan aspal yang cukup banyak sehingga diperoleh VIM yang kecil.

3. Daya tahan atau keawetan (*durability*)

Durabilitas berhubungan dengan ketahanan suatu campuran aspal dari penghancuran (disintegrasi) akibat pengaruh cuaca, air atau beban lalu lintas, Durabilitas pada lapis permukaan diperlukan untuk dapat menahan keausan yang terjadi akibat pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun keausan yang diakibatkan oleh gesekan roda kendaraan.

Air adalah salah satu bahan yang dapat menurunkan durabilitas suatu campuran aspal. Jika lapis aspal selalu terancam oleh air, maka sifat durabilitas campuran tersebut akan berkurang. Factor pemadatan juga dapat mempengaruhi nilai durabilitas lapisan perkerasan

4. Tahan terhadap kelelahan (*fatigue*)

Kelelahan atau *fatigue* adalah fenomena keretakan akibat beban berulang. Fenomena ini bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh beberapa hal. Untuk mengoptimalkan ketahanan terhadap *fatigue*. Dapat dilakukann upaya:

- 1) Bila VIM dan VMA tinggi dan kadar aspal dapat ditingkatkan.
- 2) Campuran dengan gradasi yang lebih halus memiliki ketahanan *fatigue* yang lebih baik.
- 3) Penggunaan aspal yang lebih keras untuk perkerasan yang lebih tebal.

5. Mudah dikerjakan (*workability*)

Mudah dikerjakan, maksudnya kemudahan dalam pencampuran, penghamparan, dan pemadatan campuran aspal. Hal ini dipengaruhi oleh (Wahyudi, 2000):

1) Kadar Aspal

Semakin besar kadar aspal yang digunakan pada campuran, semakin sedikit jumlah putaran yang diperlukan untuk pemadatan aspal.

2) Gradasi Agregat

Semakin tinggi koefisien kerataan suatu campuran gradasi agregat, semakin tinggi pula derajat kemudahan kerja campuran tersebut.

3) Temperature

Ketepatan temperatur saat pelaksanaan, dimana aspal bersifat termoplastis. Aspal terjadi lebih lunak saat temperatur tinggi dan menjadi keras saat temperatur rendah.

4) Bahan pengisi (*filler*)

Semakin tinggi kadar bahan pengisi semakin sulit dikerjakan, sebaliknya semakin sedikit kadar bahan pengisi, semakin tinggi *workability*-nya.

6. Kekesatan permukaan (*skid resistance*)

Kekesatan permukaan merupakan kondisi tahanan gesek antara permukaan jalan dan ban kendaraan sehingga tidak mengalami selip atau tergelincir baik pada kondisi basah (waktu hujan) atau pun kering. Kekesatan permukaan jalan dapat mempengaruhi keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Kekesatan dapat dipengaruhi oleh:

- 1) Kadar aspal yang tepat sehingga tidak terjadi *bleeding*
- 2) Jenis agregat yang digunakan, Agregat berbentuk cubical dan memberikan permukaan yang lebih kasar.
- 3) Jumlah agregat kasar yang digunakan, terutama agregat pecah produksi mesin pemecah batu.

7. Kedap air

Impermeable maksudnya, kededapan campuran beraspal terhadap masuknya air dan udara. Hal ini diperlukan untuk mencegah lolosnya air dari kontak langsung aspal dengan udara. Air dan udara akan mempercepat proses penuaan aspal, selain itu, air juga dapat menyebabkan pengelupasan lapis film aspal yang berada di permukaan agregat.

2.3.2 Estimasi Kadar Aspal Optimum

Untuk menentukan kadar aspal optimum diperkirakan dengan penentuan kadar Optimum secara empiris dengan persamaan (P_b) sesuai pada persamaan 2.1 nilai P_b hasil perhitungan dibulatkan mendekati 0.5%. ditetapkan 2 (dua) kadar aspal dibawah kadar aspal perkiraan awal yang sudah dibulatkan mendekati 0.5% ini. Kemudian dilakukan penyiapan benda uji untuk tes sesuai tahapan berikut ini.

$$P_b = 0,035 (\%CA) + 0,045 (\%FA) + 0,18 (\%FF) + \text{Konstanta} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

CA = Coarse Agregate/agregat kasar

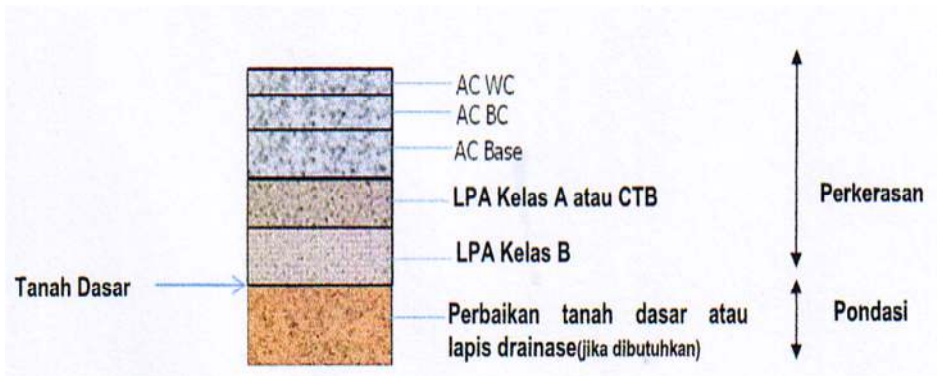
FA = Fine Agregt/agregat halus

FF = Filler/Bahan pengisi

Konstanta dengan nilai 0,5 – 1,0, tergantung jenis lapisan aspal.

2.4 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* atau AC-WC), Laston Lapis Permukaan Antara (*Asphalt Concrete- Binder Course* atau AC-BC) dan Laston Lapis Pondasi (*Asphalt Concrete- Base* atau AC-Base). Ketebalan nominal minimum masing-masing 4 Cm, 5 Cm, dan 6 Cm.



Gambar 2.1 Struktur perkerasan lalu lintas berat pada galian
 Sumber: Dirjen BM (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 kekauan yang cukup untuk mengurangi tegangan/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.

2.5 Karakteristik Marshall

Perilaku campuran lapisan aspal beton dapat diketahui dengan menggunakan alat pemeriksaan Marshall di laboratorium. Secara analitis dapat ditentukan sifat volumetrik dari aspal beton padat, baik yang dipadatkan di laboratorium, maupun di lapangan. Parameter Marshall berupa (Sukirman, 2003):

1. Ketahanan (*stability*)
2. Kelelehan (*flow*)
3. Rongga antar Butiran/ *Void in Mineral Aggregate* (VMA)
4. Rongga Dalam Campuran/*Void in Mix* (VIM)
5. Rongga Terisi Aspal/*Void Filled with Bitumen* (VFB)
6. Kerapatan (*density*)
7. *Marshall Quotient* (MQ)

2.5.1 Ketahanan (*stability*)

Nilai stabilitas suatu campuran dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap benda uji dengan alat uji Marshall. Nilai stabilitas dinyatakan dalam dimensi berat (kg) atau kN (1 kN = 100 kg). Stabilitas marshall adalah ketahanan suatu campuran menahan deformasi (*resistance of deformation*) akibat beban lalu lintas (*The Asphalt Institute*, 1983). Nilai stabilitas dapat dibaca langsung pada arloji stabilitas.

2.5.2 Kelelehan (*flow*)

Kelelehan (*flow*) adalah angka yang menunjukkan besarnya penurunan vertikal pada benda uji yang dinyatakan dalam mm atau 0,01" (*The Asphalt Institute*, 1983). Seperti halnya nilai stabilitas, nilai kelelehan dapat diperoleh langsung melalui pengujian terhadap benda uji dengan alat uji Marshall. Nilai kelelehan dapat dibaca langsung pada arloji kelelehan.

2.5.3 Rongga antar Butiran/ *Void in Mineral Aggregate* (VMA)

Rongga antar Butiran (VMA) adalah volume rongga yang terdapat di antara partikel agregat suatu campuran yang telah dipadatkan, yang dinyatakan dalam

persen (%). Rongga antar butiran ini termasuk juga rongga yang terisi oleh aspal. Volume rongga udara dalam persen dapat ditentukan dengan Rumus 2.2.

$$VIM = 100 \times \left[\frac{Gmm \times Gmb}{Gmm} \right] \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

VIM = rongga udara campuran padat, persen total campuran.

Gmb = Berat jenis bulk campuran padat.

Gmm = Berat jenis maksimum campuran, rongga udara nol.

2.5.4 Rongga Dalam Campuran/*Void in Mix* (VIM)

Rongga dalam Campuran (VIM) adalah volume total udara yang berada di antara partikel agregat yang terselimuti aspal dalam suatu campuran yang telah dipadatkan, dan dinyatakan dalam persen (%) volume bulk (Puslitbang, 2000). Perhitungan VMA terhadap berat campuran total seperti Rumus 2.3.

$$VMA = 100 - \left[\frac{Gmb \times Ps}{Gsb} \right] \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

VMA = Rongga di antara mineral agregat, persen volume bulk

Gsb = Berat jenis bulk agregat

Gmb = Berat jenis bulk campuran padat

Ps = Kadar Agregat, persen total campuran

Perhitungan VMA terhadap berat total agregat seperti Rumus 2.4:

$$VMA = 100 - \frac{Gmb}{Gsb} \times \frac{100}{100+Pb} \times 100 \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

Pb = Kadar aspal, persen total campuran

Gsb = Berat jenis bulk agregat

Gmb = Berat jenis bulk campuran padat

2.5.5 Rongga Terisi Aspal/*Void Filled with Bitumen* (VFB)

Rongga Terisi Aspal (VFB) adalah bagian dari rongga yang berada diantara mineral agregat (VMA) yang terisi aspal efektif, dinyatakan dalam persen (%). Dalam suatu campuran sudah tentu terdapat rongga (*void*), dimana rongga ini bisa terisi maupun tidak terisi. Rongga yang tidak terisi, artinya diisi oleh udara. Rongga terisi bisa diisi oleh air, aspal, maupun filler. VFB dapat dicari dengan Rumus 2.5.

$$VFB = 100 \times \frac{VMA - VIM}{VMA} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

- VFB = Rongga udara terisi aspal, persen dari VMA.
- VMA = Rongga di antara mineral agregat, persen volume bulk.
- VIM = rongga udara campuran padat, persen total campuran.

2.5.6 Kerapatan (*density*)

Kerapatan adalah berat campuran aspal padat tiap satuan volume dan nilainya menyatakan tingkat kerapatan campuran setelah dipadatkan (Kusharto, 2007). Campuran dengan kerapatan yang tinggi mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan dengan campuran yang mempunyai kerapatan rendah. Makin besar kelas jalan makin memerlukan nilai density yang lebih besar.

2.5.7 Marshall Quotient (MQ)

Marshall Quotient (MQ) adalah angka yang menunjukkan tingkat kelenturan (*flexibility*) suatu campuran. MQ merupakan rasio nilai stabilitas dengan kelelahan (*flow*). ditunjukkan pada Rumus 2.6.

$$MQ = \frac{MS}{MF} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

- MS = Stabilitas Marshall, dalam kg
- MF = Kelelahan Marshall. Dalam mm

2.6 Pengujian Ekstraksi

Salah satu metode yang telah dikembangkan untuk menguji kadar aspal dalam campuran (*Mix design*) adalah dengan menggunakan metode Ekstraksi menurut prosedur pemeriksaan AASTHO (T- 164-80). Ekstraksi adalah Pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut yang bisa melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut.

Pengujian *ekstraksi* menunjukkan bahwa kehancuran gradasi agregat diakibatkan oleh beberapa partikel agregat yang hancur menaikkan volume rongga udara dalam campuran yang menghasilkan penurunan kepadatan serta peningkatan VIM dan VMA.

Agregat yang hancur, tidak terlapisi aspal, Hal ini merupakan penurunan stabilitas dan indeks perendaman dan memasukan kelelahan sehingga meurunkan *marshall quotient* dari benda uji marshall. Immersion, proses Ekstraksi merupakan proses pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut yang bisa melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut dapat dipisahkan. Pelarut yang bisa digunakan dalam proses ekstraksi antara lain spiritus, bensin, minyak tanah, *Trichlor Ethiyen* Teknis, dll salah satu contoh tujuan dilakukan proses ekstraksi adalah untuk mengetahui kadar aspal yang terdapat dalam campuran aspal yang dibuat (*Mix Design*) yang menggunakan alat *refluctor* dengan *Trichlor Ethiyen* (TCE) sebagai pelarutnya. Peralatan pengujian kadar aspal ini memakai standar SNI 03-3640-1994.

Adapun alat untuk pengujian ekstraksi kadar aspal yang dipakai adalah:

1. Tabung refluks gelas lengkap dengan system pendingin uap pelarut, kerangka dan ke keranjangwadah benda uji.
2. Kertas saringan / filter
3. Pelat pemanas listrik dan kasa asbes
4. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram
5. Bahan pelarut *Trichlor ethylene*
6. Oven
7. Baskom



Gambar 2.2 Alat *Refractor*
Sumber: Sugianto (2014)

2.7 Porositas Agregat

Semua agregat adalah porus. Keporusan agregat menentukan banyaknya zat cair yang dapat diserap oleh agregat. Kemampuan agregat untuk menyerap air (aspal) adalah suatu informasi yang penting yang harus diketahui dalam pembuatan campuran beraspal. Jika daya serap agregat sangat tinggi, agregat ini akan terus menyerap aspal baik pada saat maupun setelah proses pencampuran agregat. hal ini akan menyebabkan aspal yang berada di permukaan agregat yang berguna untuk mengikat partikel agregat menjadi lebih sedikit sehingga akan menghasilkan film aspal yang tipis.

Agregat sendiri terdiri dari 2 bagian yaitu bagian padat (*solid*) dan bagian rongga (*void*) lihat. Bagian padat terdiri dari partikel-partikel padat dan bagian berongga terisi oleh air dan udara. Dalam campuran beraspal panas agregat dan aspal dicampur dalam keadaan panas maka air yang terdapat dalam agregat dianggap tidak ada. Porositas agregat umumnya ditandai dengan jumlah air yang dapat diserap oleh agregat ketika direndam dalam air.

Agregat yang sangat porus bila dipakai dalam campuran harus ditambah aspal cukup banyak. Agregat dengan porositas yang sangat tinggi tidak digunakan

dalam campuran agregat aspal, kecuali agregat tersebut mempunyai sifat yang sangat bagus. Suatu besaran dari porositas dapat ditentukan dengan memeriksa berat jenis dan penyerapan (Toruan, 2013).

2.8 Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai hasil ekstraksi kadar aspal pada campuran Laston yang diambil dari AMP, dari belakang finisher, dan setelah pemadatan telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Anggarini dkk (2015), mengkaji kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan campuran AC-WC gradasi kasar dengan *Job Mix Formula* (JMF). Penelitian ini mengacu pada Spesifikasi Umum 2010 Revisi 2 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, dimana sistem pembayaran aspal dilakukan secara terpisah antara pembayaran aspal dengan pembayaran agregat. Kehilangan hasil ekstraksi kadar aspal menjadi permasalahan di lapangan bagi pihak pelaksana pekerjaan. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan kadar aspal hasil ekstraksi di AMP, saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal JMF, dan pengaruh filler terhadap kadar aspal hasil ekstraksi. Penelitian juga menggunakan 2 (dua) pelarut, yaitu pertamax plus dan bensin, kemudian dibandingkan hasilnya.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan hasil ekstraksi dengan nilai di AMP 5,54%, dibelakang *finisher* 5,47%, dari dari hasil *core* sebesar 5,36%. Di mana, kadar aspal JMF sebesar 5,56%. Deviasi di AMP -0,02%, di belakang *finisher* -0,09% dan *core* -0,2%. Tetapi, masih memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum 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%. Sehingga, dapat disimpulkan kadar aspal dari AMP lebih besar dari *finisher*, dan lebih besar dari *core*.

Putri dkk (2015), melakukan penelitian kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan dan mix design pada campuran AC-WC yang bergradasi halus. penelitian ini dilakukan mengingat Spesifikasi Umum 2010 Revisi 2 Direktorat Jenderal Bina Marga pada poin dasar pembayaran menyebutkan bahwa sistem

pembayaran pekerjaan aspal terpisah antara pembayaran aspal dengan pembayaran agregat. Pembayaran aspal diberikan setelah dilakukan uji kestraksi kadar aspal. Tujuan dari penelitian ini untuk mencari perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi di AMP, saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal dalam *Design Mix Formula* (DMF). Sampel pengujian ekstraksi kadar aspal yang digunakan adalah campuran AC-WC dari AMP, dari belakang *asphalt finisher* dan setelah dipadatkan di lapangan.

Soehardi dkk (2015), melakukan penelitian perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi campuran AC-WC gradasi kasar dengan cairan ekstraksi menggunakan bensin. Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan cara ekstraksi menggunakan alat *centrifuge extractor*. Tujuan dari penelitian ini untuk mencari perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi di AMP, saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan lapangan dengan kadar aspal dalam *Job Mix Formula* (JMF) sesuai Spesifikasi Umum 2010 Revisi 2. Sampel di AMP diambil pada saat *loading ke dump truck*. Sampel di lapangan diambil pada saat penghamparan (di belakang alat *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan yang diambil dengan alat *core drill*.

Berdasarkan hasil penelitian, masing-masing sampel diperoleh nilai rata-rata yaitu dari AMP, finisher, dan core drill adalah 5,51%, 5,46%, dan 5,34%. Dengan deviasi rata-rata sebesar 0,12% dari kadar aspal JMF 5,56%. Kadar pori setelah ekstraksi mengalami penurunan dari kadar pori JMF benda uji AMP, finisher, dan core drill yaitu 1,062%, 0,823%, 0,878% dengan nilai rata-rata deviasi sebesar 0,273%, dengan nilai rata-rata deviasi sebesar 0,273%. Demikian juga, nilai filler mengalami peningkatan dari nilai filler pada JMF dengan nilai rata-rata deviasi sebesar 1,07%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kadar aspal (KA): $KA\ JMF > KA\ AMP > KA\ saat\ penghamparan > KA\ hasil\ core$. Sedangkan, nilai kadar pori (KP) sebagai berikut: $KP\ JMF < KP\ AMP < KP\ saat\ Penghamparan < KP\ hasil\ core$.

Soehardi (2017), meneliti perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran aspal AC-BC. Penelitian meliputi pengujian kadar aspal sebelum dan

sesudah ekstraksi. Alat ekstraksi yang digunakan adalah *centrifuge extractor*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran AC-BC sesuai dengan Spesifikasi Umum 2010 revisi 3. Sampel diambil berasal dari 3 lokasi, yaitu di AMP, campuran aspal yang berasal dari belakang mesin *asphalt finisher* dan hasil pemadatan yang diambil menggunakan *coredrill* dengan menggunakan pelarut peratalite.

Berdasarkan hasil penelitian persentase hasil ekstraksi kadar aspal dari 6 (enam) benda uji masing-masing sampel diperoleh nilai rata-rata yaitu dari AMP, finisher, dan coredill adalah 5,60%, 5,58%, dan 5,49%. Sehingga, dapat dibuat rumusan $KA_{JMF} = KA_{AMP} > KA_{\text{saat penghamparan}} > KA_{\text{core}}$. Hasil ekstraksi jauh dari ambang batas minimum toleransi campuran menurut Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3. Maka dari itu, penelitian ini mendukung pernyataan spesifikasi tersebut yang menyatakan benda uji ini (hasil *core*) tidak boleh digunakan untuk pengujian ekstraksi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran aspal AC-BC antara *Job Mix Formula* (JMF) dengan benda uji hasil pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*), saat penghamparan (dibelakang *asphalt finisher*), dan setelah pemadatan lapangan (hasil *core*).

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium *Base Camp* Kontraktor PT Adi Murti, di Dusun Badeg, Desa Subudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem. Kegiatan yang akan dilakukan di laboratorium *Base Camp* mulai dari penyiapan sampel yang diambil dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), saat penghamparan (dibelakang *asphalt finisher*), dan setelah pemadatan lapangan (hasil *core*) sampai dengan penyajian laporan hasil pemeriksaan dan pengujian Sampel material tersebut.

3.3 Tahapan Penelitian

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

3.3.1 Pendahuluan

Ekstraksi kadar aspal sering menjadi permasalahan dalam pengujian di lapangan, di mana terjadi kehilangan kadar aspal yaitu kadar aspal di lapangan tidak sesuai atau kurang dari kadar aspal *job mix formula*. Dari permasalahan diatas penulis ingin bandingan kadar aspal setelah dilakukan ekstraksi pada campuran *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) pada *Asphalt Mixing Plant* (AMP), saat penghamparan (di belakang *asphalt finisher*) dan setelah pemadatan

lapangan (hasil *core*), dengan menggunakan *Trichlor ethylene* sebagai pelarutnya, Kadar aspal mempengaruhi durabilitas atau keawetan aspal tersebut. Durabilitas aspal dipengaruhi oleh tebalnya selimut aspal Dimana toleransi kadar aspal yang disyaratkan pada Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2010 revisi 3 (Tiga) adalah $\pm 0,3\%$ terhadap kadar aspal JMF, Hal ini mengindikasikan bahwa kadar aspal sangat berpengaruh besar terhadap umur pelayanan lapis perkerasan jalan.

3.3.2 Tinjauan Pustaka

Lapis Aspal Beton adalah lapisan penutup konstruksi perkerasan jalan yang mempunyai nilai struktural yang pertama kali dikembangkan di Amerika oleh *The Asphalt Institute* dengan nama *Asphalt Concrete (AC)*. Menurut Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, campuran ini terdiri atas agregat bergradasi menerus dengan aspal keras, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Menurut Manual Campuran Beraspal Panas, campuran beraspal adalah suatu kombinasi campuran antara agregat dan aspal. Dalam campuran beraspal, aspal berperan sebagai pengikat atau lem antar partikel agregat, dan agregat berperan sebagai tulangan. Agregat merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90% –95% agregat berdasarkan persentase berat atau 75% -85% agregat berdasarkan persentase volume (Sukirman, 1999).

3.3.3 Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan serangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian di Laboratorium PT. Adi Murti. Sedangkan, pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini dilakukan dengan cara Menghubungi pihak-pihak terkait seperti staf PT. Adi Murti yang bertugas di proyek tersebut dan Mencari informasi dengan *browsing* melalui media elektronik mengenai peta lokasi material sebagai sumber agregat penyusun campuran aspal panas.

3.3.4 Penyiapan Peralatan dan Bahan Pengujian

Penyiapan peralatan dan bahan uji dilakukan dengan memastikan jadwal penggunaan peralatan, memeriksa sertifikat kalibrasi dari masing-masing alat uji, serta membersihkan bagian-bagian peralatan. Peralatan uji yang dimaksud adalah:

1. Tabung *refluks* gelas lengkap dengan system pendingin uap pelarut, kerangka dan keranjang wadah benda uji.
2. Kertas saringan / filter
3. Pelat pemanas listrik dan kasa asbes
4. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram
5. Bahan pelarut *Trichlor ethylene*
6. Oven
7. Baskom

3.3.5 Penyiapan Sampel

Sample 1 adalah campuran *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) yang diambil dari *truck* penampung setelah campuran aspal selesai diolah di *Asphalt Mixing Plant* (AMP). Berat campuran yang diambil adalah seukuran sekop atau kira-kira 3 kilogram dengan jumlah benda uji yang akan diekstraksi sebanyak 6 buah.

Sample 2 adalah campuran *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) yang diambil dari belakang *asphalt finisher* saat aspal dihamparkan di lokasi kegiatan. Berat campuran yang diambil adalah seukuran sekop atau kira-kira 3 kilogram dengan jumlah benda uji yang akan diekstraksi sebanyak 6 buah.

Sample 3 adalah campuran *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) yang sudah dipadatkan sampel ini diambil dengan menggunakan alat *core drill*. Jumlah benda uji yang diambil adalah 6 buah.

Benda uji diambil sebanyak 6 buah dari AMP (*asphalt mixing plant*), 6 buah saat penghamparan (dibelakang *asphalt finisher*), dan 6 buah setelah pemadatan lapangan (hasil *core*), sehingga terdapat 18 buah benda uji.

3.3.6 Pengujian Ekstraksi

Proses *ekstraksi* merupakan proses pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut yang bisa melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut dapat dipisahkan.

Rumus untuk menentukan kadar aspal hasil ekstraksi adalah sebagai berikut :

$$H = (A - (E + D)) / A \times 100 \%$$

Keterangan :

H = kadar aspal sampel (%)

A = Berat Sampel sebelum ekstraksi (gram)

D = Berat masa dari kertas filter (gram)

E = Berat sampel setelah ekstraksi (gram).

Prosedur pengujian ekstraksi campuran aspal (SNI – 03-3640-1994) dilaksanakan dengan cara sebagai berikut:

1. Siapkan tabung refluks lengkap
2. Panaskan benda uji pada temperatur $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sampai berbentuk curah
3. Timbang benda uji sebelum diekstraksi
4. Siapkan filter dan bentuk seperti kerucut sesuai bentuk keranjang, timbang beratnya.
5. Masukkan filter kedalam keranjang
6. Masukkan benda uji kedalam keranjang kerucut yang telah diberi filter berbentuk kerucut.
7. Tuangkan pelarut *Trichlor ethylene* dengan permukaan pelarut berada dibawah ujung rangka kerucut.
8. Letakkan tabung gelas yang sudah berisi kerangka berlapis filter, benda uji dan pelarut diatas pelat pemanas listrik
9. Pasang kodensator, dan alirkan air dingin, agar uap pelarut mengembun (kondensasi)
10. Atur pemanasan sehingga pelarut yang terkondensasi membasahi rangka yang berisi benda uji, jaga jangan sampai pelarut berlebih masuk kedalam penyaring pada kerucut
11. Teruskan ekstraksi dengan cara *refluks* sampai pelarut berwarna jernih

12. Matikan pelat pemanas listrik dan biarkan tabung dingin, lepaskan kondensator dan pindahkan dari tabung.
13. Pindahkan rangka dari dalam tabung biarkan kering di udara, Kertas filter berisi benda uji diangkat dari keranjang pindahkan ke dalam mangkuk, keringkan kedalam oven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sampai berat tetap (24 jam)
14. Sisa benda uji setelah kering oven ditimbang berat, kertas filter ditimbang terpisah ketelitian timbangan 0,1 gram
15. Menghitung nilai kadar aspal.
16. Mengulangi prosedur tersebut untuk sampel berikutnya .

3.3.7 Hasil Pengujian Ekstraksi

Setelah melakukan serangkaian pengujian *ekstraksi* kadar aspal dengan menggunakan pelarut Bensin pada masing-masing benda uji maka akan dapat diketahui nilai kadar aspal di AMP, di belakang *finisher* dan hasil *core*, apakah nilai kadar aspal sama atau ada perbedaan, jika nilai kadar aspal setiap sampel berbeda maka akan dapat di analisis penyebab terjadinya perbedaan tersebut.

3.3.8 Pembahasan

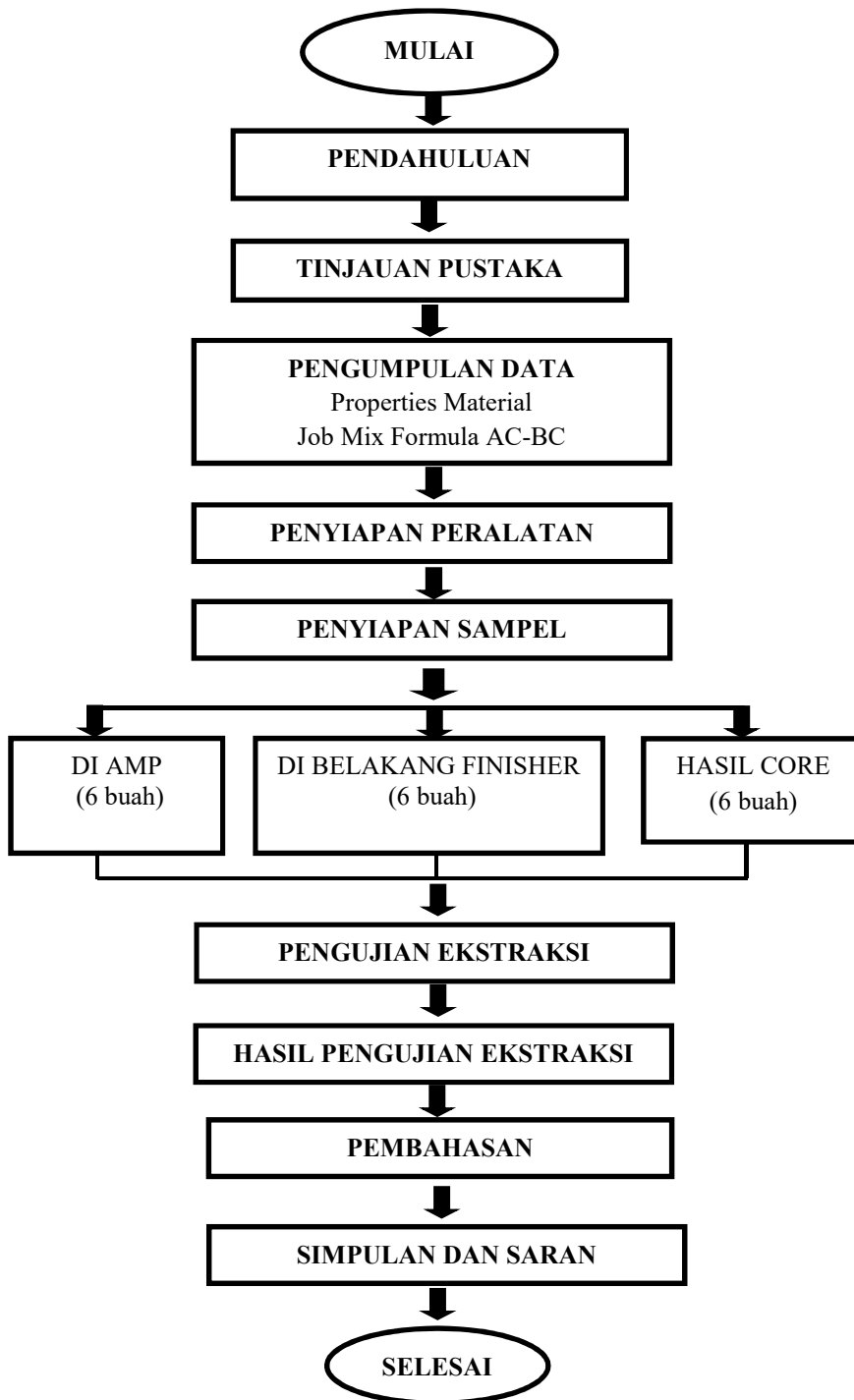
Setelah laporan hasil pemeriksaan dan pengujian selesai, maka selanjutnya dilakukan analisis data, meliputi:

1. Membandingkan nilai-nilai kadar aspal pada masing – masing sampel.
2. Mencari penyebab terjadinya perbedaan kadar aspal tersebut.

3.4 Simpulan dan Saran

Simpulan dari penelitian diambil dari hasil analisis dan pembahasan. Simpulan akan menjawab rumusan permasalahan dan tujuan penelitian. selanjutnya diberikan saran atau rekomendasi dari hasil penelitian ini.

3.5 Tahapan Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Aspal *Job Mix Formula* (JMF)

Job Mix Formula (JMF) merupakan rancangan campuran aspal beton atau aspal panas (*hot mix*) berdasarkan metode marshall, dengan metode ini dapat ditentukan jumlah pemakaian aspal yang tepat sehingga dapat menghasilkan komposisi yang baik, Kadar aspal pada *Job Mix Formula* (JMF) pada paket Proyek Provinsi Semarang-Klotok sepanjang 2,04 km tahun anggaran 2018 dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Kadar Aspal pada *Job Mix Formula* (JMF)

Sifat-sifat campuran		DESIGN MIX	TRIAL MIX	TRIAL COMPACT ION	JOB MIX FORMULA	SPESIFIKASI
Kadar Aspal Terpakai		6.30	6.36	6.33	6.33	
Rasio Partikel Lolos Ayakan 0.075mm Dengan Kadar Aspal Efektif	Min	1.0	1.0	1.0	1.0	1
	Maks					1.4
Rongga dalam campuran (VIM) (%)	Min	4.47	4.42	4.46	4.46	3
	Maks					5
Rongga dalam agregat (VMA) (%)	Min	14.59	14.66	14.63	14.63	14
Rongga terisi aspal (VFB) (%)	Min	69.34	69.86	69.55	69.55	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min	1131.9	1191.8	1180.17	1180.17	800
Pelelahan (mm)	Min	3.17	2.83	3.21	3.21	2
	Maks					4
Marshall Quotient (kg/mm)	Min	357.44	421.26	368.04	368.04	250
Stabilitas Marshall sisa (%) setelah perendaman 24 jam, 60°C	Min	92.21%	91.76 %	91.26%	91.26%	90
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal)	Min	2.74	2.96	2.88	2.88	2
Berat Jenis (Bulk) Campuran		2.027	2.027	2.027	2.027	
PEMADATAN						
Material					AC - BC	Satuan
Tandem Roller					1.5	Passing
Pneumaatic Tire Roller					22	Passing

Suber: PT. Adi Murti (2018)

4.2 Pengujian Ekstraksi

Pengujian ekstraksi dilakukan pada 3 (tiga) lokasi pengambilan sampel yaitu di *asphalt mixing plant* (AMP), Belakang *asphalt finisher* dan hasil *core*.

4.2.1 Pengujian Ekstraksi sampel di AMP

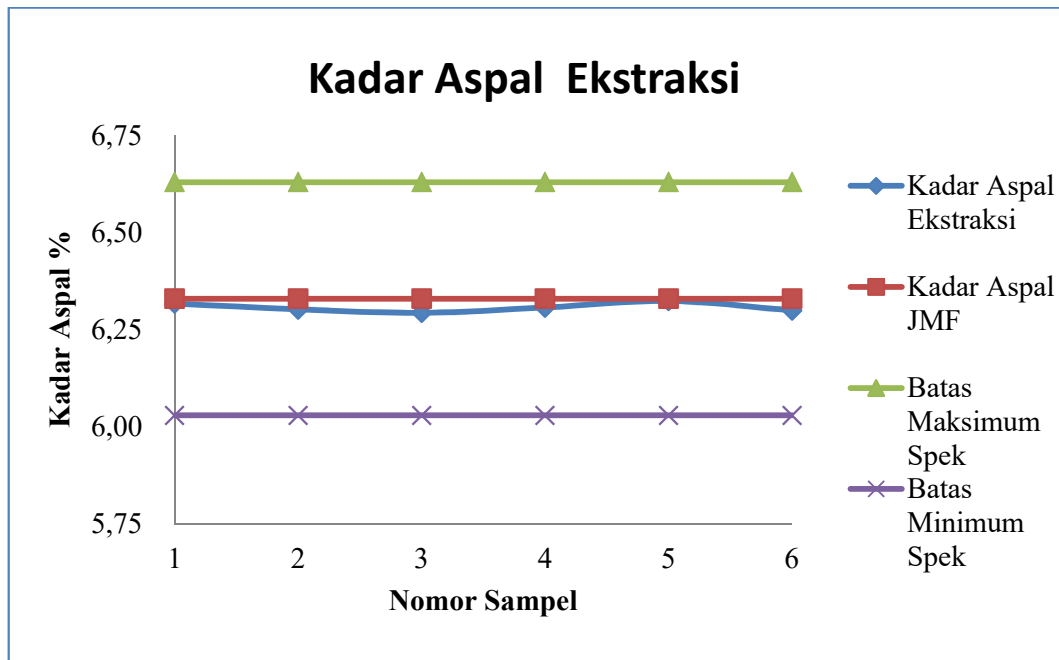
Pengujian ekstraksi campuran aspal dari *asphalt mixing plant* (AMP), dilakukan setelah pengambilan sampel dari produksi AMP yang ditungkan ke bak *Dump Truck* setelah pengambilan sampel pada *Dump Truck* kemudian dilakukan pengujian di *laboratorium* kontraktor, dari hasil pengujian diketahui nilai kadar aspal pada sampel *asphalt mixing plant* (AMP) berada di bawah kadar aspal JMF dengan nilai rata – rata 6,31%, sedangkan nilai kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) yaitu 6,33%, data hasil pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* pada sampel AMP dapat dilihat pada lampiran A, sedangkan rekapitulasi hasil pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dari AMP dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 kadar aspal Hasil ekstraksi sampel AMP

Nomor	Benda Uji	Kadar Aspal Hasil Ekstraksi %
1	Sampel - 1	6.32
2	Sampel - 2	6.30
3	Sampel - 3	6.29
4	Sampel - 4	6.31
5	Sampel - 5	6.32
6	Sampel - 6	6.30
RATA - RATA		6.31

Sumber: Hasil Analisis (2018).

Grafik kadar aspal hasil pengujian ekstraksi dari 6 (enam) sampel dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik kadar aspal sampel di *Asphalt Mixing Plant* (AMP)
 Sumber: Hasil Analisis (2018)

Dari Gambar 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 : $K A \text{ Job Mix Formula (JMF)} > K A \text{ asphalt mixing plant (AMP)}$
 Rata - rata : $6,33\% > 6,31\%$, maka dapat di ambil 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 $6,03\%$ dan toleransi batas atas $6,63\%$, Dengan demikian maka aspal tersebut masih layak dihampar dilapangan.

4.2.2 Pengujian Ekstraksi Sampel di Belakang *Finisher*

Pengujian ekstraksi dari Belakang *finisher* dilakukan setelah pengambilan sampel dilapangan, sampel yang diambil adalah hasil hamparan aspal yang di muat oleh *Dump Truck* yang sama dengan pengambilan sampel di *asphalt mixing plant* (AMP), setelah dilakukan pengujian di laboratorium diketahui nilainya kadar aspalnya berada di bawah kadar aspal *Job Mix Formula* (JMF) dan kadar Aspal *asphalt mixing plant* (AMP) dengan nilai rata – rata $6,28\%$, sedangkan nilai

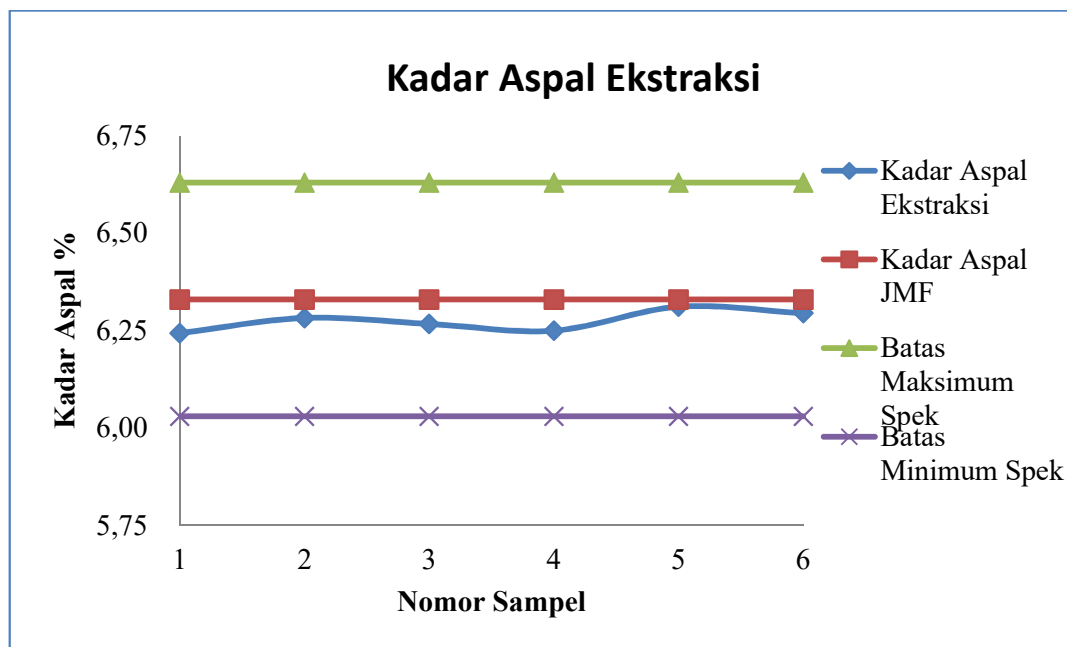
kadar aspal JMF yaitu 6,33% dan nilai kadar aspal di AMP rata – rata 6,31%. data hasil pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* pada sampel belakang *finisher* dapat dilihat pada lampiran A, sedangkan rekapitulasi pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dari belakang *finisher* dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Sampel di belakang *Finisher*

Nomor	Benda Uji	Kadar Aspal Hasil Ekstraksi %
1	Sampel - 1	6.24
2	Sampel - 2	6.28
3	Sampel - 3	6.27
4	Sampel - 4	6.25
5	Sampel - 5	6.31
6	Sampel - 6	6.29
RATA - RATA		6.28

Sumber: Hasil Analisis (2018).

Grafik kadar aspal hasil ekstraksi dari 6 (enam) sampel dari belakang *Finisher* dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik kadar aspal sampel di belakang *Finisher*

Sumber: Hasil Analisis (2018)

Dari Gambar di atas dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan kadar aspal hasil *ekstraksi* dari belakang *finisher* nilai kadar aspalnya berkurang, sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil *ekstraksi* sebagai berikut : $K A \text{ Job Mix Formula (JMF)} > K A \text{ belakang Finisher Rata - rata : } 6,33 \% > 6,28 \%$. maka dari hasil pengujian ini dapat di ambil kesimpulan bahwa hasil pengujian kadar aspal dari belakang *Finisher* masih masuk dalam batas toleransi spesifikasi umum 2010 revisi 3 adalah $\pm 0,3\%$, dengan nilai toleransi batas bawah 6,03 % dan toleransi batas atas 6,63%, Dengan demikian maka aspal tersebut masih layak dihampar dilapangan.

4.2.3 Pengujian Ekstraksi dari hasil *Core*

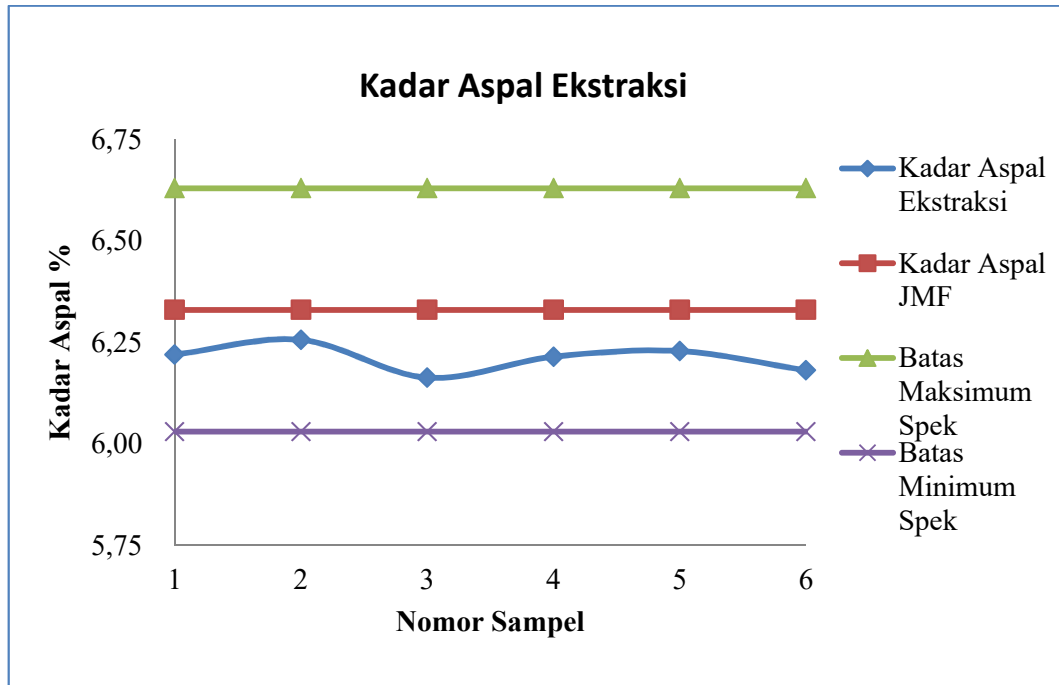
Pengujian *ekstraksi* dari hail *core* dilakukan yaitu setelah aspal selesai dipadatkan dengan alat pemadat aspal, kemudian dilakukan test *core drill* untuk pengambilan sampel aspal yang sudah dipadatkan kemudian dilakukan pengujian ekstraksi, Dari Hasil pengujian ekstraksi dari hasil *core*, diketahui nilainya kadar aspalnya berada di bawah kadar aspal JMF, kadar Aspal AMP dan kadar Aspal di belakang *Finisher* dengan nilai rata – rata 6,21%, sedngkan nilai kadar aspal JMF yaitu 6,33%, kadar aspal AMP rata – rata 6,31% dan kadar aspal di belakang *finisher* rata – rata 6,28%. data hasil pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dari hasil *core* dapat dilihat pada lampiran A, sedangkan rekapitulasi Data hasil pengujian *ekstraksi* kadar aspal dari hasil *core* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Sampel dari Hasil *core*

Nomor	Benda Uji	Kadar Aspal Hasil Ekstraksi %
1	Sampel - 1	6.22
2	Sampel - 2	6.26
3	Sampel - 3	6.16
4	Sampel - 4	6.21
5	Sampel - 5	6.23
6	Sampel - 6	6.18
RATA - RATA		6.21

Sumber: Hasil Analisis (2018).

Grafik kadar aspal hasil ekstraksi dari 6 (enam) sampel dari hasil *core* dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik kadar aspal Sampel dari hasil *Core*
 Sumber: Hasil Analisis (2018)

Dari Gambar 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 : $K A \text{ Job Mix Formula (JMF)} > K A \text{ hasil } core \text{ Rata - rata} : 6,33 \% > 6,21 \%$. tetapi masih masuk dalam batas toleransi speksifikasi umum 2010 revisi 3 adalah $\pm 0,3\%$, dengan nilai batas toleransi bawah $6,03 \%$ dan toleransi batas atas $6,63\%$.

4.2.4 Rekapitulasi Pengujian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

Hasil rekapitulasi pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* dengan menggunakan pelarut *Trichlor Ethiyen* pada masing – masing benda uji dapat dilihat pada tabel 4.5, dari hasil pengujian yang didapat, pada tabel terlihat bahwa nilai kadar aspal dari hasil *core* lebih kecil dari *finisher*, dan lebih kecil dari AMP Sehingga dapat dibuat rumusan kadar aspal (KA) hasil ekstraksi sebagai berikut:
 $KA \text{ Job Mix Formula (JMF)} > Asphalt Mixing Plant (AMP) > KA \text{ belakang Finisher} > KA \text{ hasil } core$

Hasil yang didapat adalah:

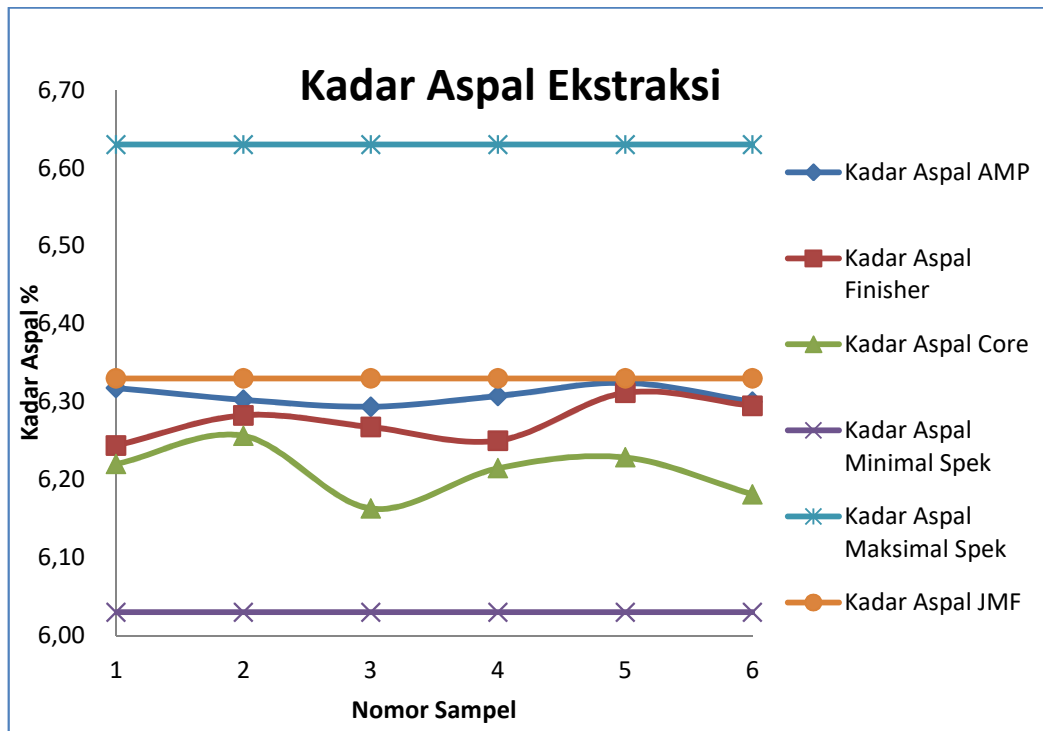
6,33% > 6,31% > 6,28% > 6,21%

Tabel 4.5 Rekapitulasi Pengujian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

REKAPITULASI PENGUJIAN								
Sumber Contoh	KADAR ASPAL			RATA - RATA %	KADAR ASPAL JMF %	DEVIASI %	TOLERANSI SPEK %	KETERANGAN
	AMP %	BELAKANG FINISHER %	HASIL CORE %					
NO Contoh								
Sampel - 1	6.32	6.24	6.22	6.26	6.33	-0.07	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 2	6.30	6.28	6.26	6.28	6.33	-0.05	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 3	6.29	6.27	6.16	6.24	6.33	-0.09	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 4	6.31	6.25	6.21	6.26	6.33	-0.07	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 5	6.32	6.31	6.23	6.29	6.33	-0.04	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 6	6.30	6.29	6.18	6.26	6.33	-0.07	± 0.3	Memenuhi
RATA - RATA	6.31	6.28	6.21					

Sumber: Hasil Analisis (2018).

Grafik kadar aspal hasil ekstraksi dari 3 (tiga) lokasi sampel yaitu dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP), belakang *Finisher* dan hasil *core* dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.4 Grafik kadar aspal dari AMP, belakang *Finisher* dan hasil *Core*
 Sumber: Hasil Analisis (2018)

Kadar aspal AMP lebih besar dari kadar aspal belakang *finisher* dan hasil *core*, dimana terjadi deviasi sebesar 0,03% antara kadar aspal AMP dengan kadar aspal dari belakang *finisher* (saat penghamparan), dan deviasi sebesar 0,07% antara kadar aspal belakang *finisher* (saat penghamparan) dengan kadar aspal hasil *core*, 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%, dari belakang *finisher* terjadi deviasi -0,05%, dan dari hasil *core* terjadi deviasi sebesar -0,12%.

Kadar aspal AMP lebih besar dari kadar aspal dibelakang *finisher* dan 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. Sedangkan pada belakang *finisher* kadar aspal yang didapat kecil dari AMP. Diakibatkan karena waktu dari proses penuangan aspal ke *dump truck* dan pengangkutan ke lokasi proyek dari AMP dengan jarak tempuh 34 Km sampai dengan aspal mulai dihampar memerlukan

waktu \pm 4 jam, ditambah dengan proses penghamparan dengan mesin penghampar (*asphalt finisher*) akibatnya aspal mulai meresap kedalam pori-pori agregat, sehingga hasil pengujian ekstraksi kadar aspal dari belakang *finisher* kecil dari AMP. Untuk sampel hasil *core* hasil ekstraksi kadar aspal lebih 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.

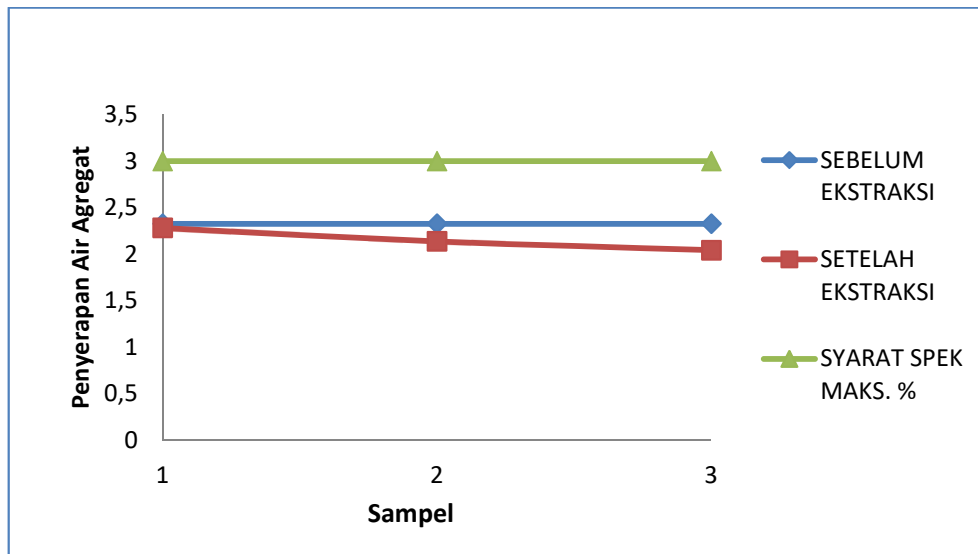
4.3 Pengujian penyerapan Air Agregat Gabungan

Untuk menjawab persoalan kehilangan kadar aspal pada sampel *Asphalt Mixing Plant* (AMP),belakang *Finisher* dan hasil *core* maka dilakukan pengujian penyerapan air agregat gabungan dalam campuran sebelum ekstraksi dan sesudah ekstraksi dari AMP,belakang *finisher*, dan hasil *core*. Hasil pengujian penyerapan air agregat gabungan dapat dilihat pada tabel 4.6 dan Grafiknya dapat dilihat pada Gambar 4.5

Tabel 4.6 Pengujian penyerapan air agregat gabungan sebelum dan sesudah ekstraksi

NOMOR	LOKASI SAMPEL	PENYERAPAN TOTAL DALAM CAMPURAN %		SPEK
		SEBELUM EKSTRAKSI	SETELAH EKSTRAKSI	
1	AMP	2.328	2.282	Maks 3
2	BELAKANG <i>FINISER</i>	2.328	2.138	Maks 3
3	HASIL <i>CORE</i>	2.328	2.044	Maks 3

Sumber: Hasil Analisis (2018).



Gambar 4.5 Perbandingan penyerapan air total dalam campuran sebelum ekstraksi dengan setelah ekstraksi dari AMP, belakang *finisher*, dan hasil *core*

Sumber: Hasil Analisis (2018)

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 lebih besar dari belakang *finisher*, dan hasil *core*, akibatnya pada saat pengujian nilai kadar aspal hasilnya lebih kecil dari nilai kadar aspal JMF.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari penelitian dan pembahasan mengenai perbandingan 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 -0,02%, dari belakang *finisher* terjadi deviasi -0,05%, dan dari hasil *core* terjadi deviasi sebesar -0,12%. hasil *ekstraksi* jauh dari ambang batas minimum toleransi campuran menurut spesifikasi Umum Bina marga 2010 revisi 3(tiga), yaitu ± 0.3 dari kadar aspal JMF dengan batas minimum kadar aspal 6,03%. Hasil pengujian yang didapat, terlihat bahwa nilai kadar aspal dari hasil *core* lebih kecil dari *finisher*, dan 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 belakang *Finisher* > KA hasil *core*, Hasil yang didapat adalah 6,33% > 6,31% > 6,28% > 6,21%.
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. Sedangkan kadar aspal belakang *finisher* lebih kecil dari AMP. Diakibatkan karena waktu dari proses penuangan aspal ke *dump truck* dan pengangkutan ke lokasi proyek dari AMP dengan jarak tempuh 34 Km sampai dengan aspal mulai dihampar memerlukan waktu ± 4 jam , ditambah dengan proses penghamparan dengan mesin penghampar (*asphalt finisher*) akibatnya aspal mulai 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.

3. Kadar pori agregat mempengaruhi berkurangnya kadar aspal, dari hasil pengujian diketahui kadar pori mengalami penurunan sebelum dan setelah ekstraksi yaitu kadar pori sebelum ekstraksi 2,328% sedangkan kadar pori setelah ekstraksi pada AMP 2,282% kadar pori dibelakang *Finisher* 2,138% dan kadar pori pada hasil *core* 2,044%.

5.2 Saran

Hal – hal yang dapat disarankan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan meneliti sumber material campuran aspal dari bali barat.
2. Untuk penelitian kadar aspal selanjutnya diharapkan menggunakan jenis pelarut yang memiliki *Oktan* yang lebih tinggi agar hasil ekstraksi lebih cepat.
3. Untuk pengujian kadar aspal hasil *ekstraksi* selanjutnya disarankan menggunakan alat *centrifuge ekstraktor*.
4. Disarankan pengujian selanjutnya untuk meneliti kadar aspal hasil ekstraksi pada campuran aspal AC-Base dan campuran Lataston.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber Buku:

- Anggarini, Muthia dkk. 2015. *Kajian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Penghamparan Campuran AC-WC Gradasi Kasar Dengan Job Mix Formula*. Pekanbaru: Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Lancang Kuning.
- Ariawan, Agus. 2007. *Penggunaan Batu Kapur sebagai Filler Pada Campuran Asphalt Concrete Binder Coarse (AC – BC) Dengan Metode Kepadatan Mutlak (PRD)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol 11 No. 1 . Denpasar: Fakultas Teknik Uiversitas Udaayana.
- Asphalt Institute MS-22. 2001. *Contruktion of Hot Mix Asphalt Pavemen. Asphalt Institute (Manual Series, No 22), Second Edition, Kentuckky USA*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen BM). 2006. *Spesifikasi Umum 2006*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen BM). 2013. *Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2013*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen BM). 2014. *Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Hadi, A. 2011. *Karakteristik Campuran Aspalh Concrete-Wearing Course (AC-WC) Dengan Penggunaan Abu Vulkanik dan Abu Batu Sebagai Filler*. Jurnal Rekayasa Vol. 15 N0.1, April 2011. Lampung: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Hardiyatmo, H.C. 2011. *Perancangan Perkerasan Jalandan Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Jurusan teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada
- Kusharto, H. 2007. *Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Perilaku Campuran Beton Aspal*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan No. 1, Volume 9 Januari 2007. Semarang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang (UNNES)
- Puslitbang.2000. *Campuran Beraspal Panas dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Transportasi.

- Putri, Lusi Dwi dkk. 2015. *Kajian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Penghamparan Dan Mix Design Pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) Gradasi Halus*. Pekanbaru: Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Lancang Kuning
- Saodang, H. 2005. *Konstruksi Jalan Raya*. Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan Raya. Bandung: Nova.
- Saodang, H. 2009. *Buku 3 – Konstruksi Jalan. Struktur dan Konstruksi Jalan Raya*. Bandung: Nova
- Soehardi, F dkk. 2015. *Kajian Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Campuran AC-WC Gradasi Kasar Dengan Cairan Ekstraksi Menggunakan Bensin*. Pekanbaru: Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Lancang Kuning.
- Soehardi, F. 2017. *Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Pada Campuran Aspal AC-BC*. Pekanbaru: Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Lancang Kuning.
- Sukirman, S. 1999. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Cetakan ke-tiga. Bandung: Nova.
- Sukirman, 2003. *Beton Aspal – Campuran Aspal panas*. Edisi Pertama. Jakarta: Granit.
- Suryadarma, H dan Benidiktus, S. 2008. *Rekayasa Jalan Raya*. Yogyakarta: Universitas Atmajaya.
- Thanaya, I Nym A. 2008. *Perkerasan Jalan. Buku Ajar*. Denpasar: Universitas Udayana Denpasar
- The Asphalt Institute. 1983. *Asphalt Technology and Contruction Practices-Educational Series No. 1 Second Edition*. Marayland.
- Toruan, A.L.Kaseke, L.F.Kereh, dan T.K.Sendow. 2013. *Pengaruh Porositas Agregat Terhadap Berat Jenis Maksimum Campuran*, J.Sipil Universitas Sam Ratulangi .
- Wahyudi, Mudji. 2000. *Evaluasi Teknik Pemadatan Dan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Karakteristik Campuran Aspal Berbatuan Besar*. Simposium III FSTPT UGM. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.

Sumber Internet:

Sugianto. 2014. *Alat Laboratorium Teknik Sipil*.

<http://alatlabtekniksipil1.indonetwork.co.id/1068840/KadarAspal-test-set-bi-320.htm>. Diakses 14 September 2014



Peta Pengambilan Sampel di AMP dan di Proyek
Sumber: Google Maps (2018)



Peta Lokasi Pengujian
Sumber: Google Maps (2018)

JADWAL PEMERIKSAAN KADAR ASPAL

Lokasi Pengujian : Laboratorium Aspal PT. Adi Murti

Uraian Pengujian/Percobaan	Bulan	Juli 2018																															KET		
	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Pengujian Kadar Aspal Di AMP																																			
Pengujian Kadar Aspal di Belakang Finisher																																			
Pengujian Kadar Aspal Hasil Core																																			



PT. ADI MURTI

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	1
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018		

No.	U r a i a n	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	530,9	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	500,1	gram
C	Berat mangkuk	51,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	479,6	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	448,8	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,1	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,5	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	449,3	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,30	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,32	(%)

	Diuji Oleh :	
	I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
	Mahasiswa	Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018		
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018	No Contoh	2

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	551,9	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	519,6	gram
C	Berat mangkuk	52,1	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	499,8	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	467,5	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,4	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,8	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	468,3	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,50	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,30	(%)

--

Diuji Oleh :		
	I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
	Mahasiswa	Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018		
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018	No Contoh	3

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	537,9	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	506,5	gram
C	Berat mangkuk	51,7	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	486,2	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	454,8	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,4	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,8	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	455,6	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,60	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,29	(%)

	Diuji Oleh :	
	I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
	Mahasiswa	Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	4
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	553,2	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	520,9	gram
C	Berat mangkuk	52,2	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	501,0	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	468,7	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,3	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,7	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	469,4	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,60	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,31	(%)

	Diuji Oleh :	
	I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
	Mahasiswa	Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	5
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	548,8	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	516,9	gram
C	Berat mangkuk	52,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	496,5	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	464,6	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,1	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,5	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	465,1	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,40	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,32	(%)

Diuji Oleh :		
	I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
	Mahasiswa	Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

GENERAL CONTRACTOR

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

PEMERIKSAAN KADAR ASPAL
(Test Ekstraksi)

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Sampel AMP
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018		
TANGGAL PENGUJIAN	20 Juli 2018	No Contoh	6

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	550,3	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	517,9	gram
C	Berat mangkuk	51,9	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	498,4	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	466,0	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,6	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	1,0	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	467,0	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,40	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,30	(%)

Diuji Oleh :		
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI****GENERAL CONTRACTOR**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtiliar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	1
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	549,8	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	518,1	gram
C	Berat mangkuk	51,7	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	498,1	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	466,4	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,2	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,6	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	467,0	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,10	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,24	(%)

	Diuji Oleh:	
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI****GENERAL CONTRACTOR**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	2
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	550,1	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	517,9	gram
C	Berat mangkuk	51,9	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	498,2	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	466,0	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,5	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,9	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	466,9	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,30	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,28	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
Mahasiswa	Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI****GENERAL CONTRACTOR**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	3
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	551,6	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	519,8	gram
C	Berat mangkuk	52,2	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	499,4	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	467,6	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,1	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,5	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	468,1	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,30	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,27	(%)

Diuji Oleh:		
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	4
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	552,1	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	520,1	gram
C	Berat mangkuk	51,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	500,8	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	468,8	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,3	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,7	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	469,5	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,30	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,25	(%)

Diuji Oleh:		
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI****GENERAL CONTRACTOR**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarapura - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	5
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	549,6	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	517,7	gram
C	Berat mangkuk	52,1	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	497,5	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	465,6	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,1	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,5	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	466,1	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,40	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,31	(%)

Diuji Oleh:		
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab

**PT. ADI MURTI****GENERAL CONTRACTOR**

BANKERS :
 Bank Negara Indonesia 1946
 Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
 Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
 Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
 Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti	Benda Uji	I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma		Belakang Finisher
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	6
TANGGAL PENGUJIAN	21 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	552,7	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	520,4	gram
C	Berat mangkuk	52,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	500,4	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	468,1	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,4	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,8	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	468,9	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,50	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,29	(%)

Diuji Oleh:		
	I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	1
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	552,1	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	520,5	gram
C	Berat mangkuk	52,1	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	500,0	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	468,4	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,1	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,5	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	468,9	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,10	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,22	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	2
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	547,2	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	515,3	gram
C	Berat mangkuk	51,7	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	495,5	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	463,6	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,5	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,9	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	464,5	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	31,00	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,26	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	3
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	547,8	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	516,4	gram
C	Berat mangkuk	51,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	496,5	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	465,1	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,4	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,8	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	465,9	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,60	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,16	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	4
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	547,9	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	516,1	gram
C	Berat mangkuk	52,3	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	495,6	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	463,8	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,6	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	1,0	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	464,8	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,80	gram
K	% aspal dalam campuran (M/D)x100	6,21	(%)

		Diuji Oleh:	
		I Kadek Dwipayana	I Wayan Rediana
		Mahasiswa	Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	5
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	546,4	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	514,8	gram
C	Berat mangkuk	52,2	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	494,2	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	462,6	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,4	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	0,8	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	463,4	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,80	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,23	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

KEGIATAN	Rehabilitasi / Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Provinsi	Diuji oleh	I Wayan Rediana
PEKERJAAN	Pemeliharaan berkala Jalan Provinsi Batas Kota Semarang - SP. Klotok sepanjang 2,04 km (DAK)		
KONTRAKTOR	PT. Adi Murti		I Kadek Dwipayana
KONSULTAN	PT. Kencana Adhi Karma	Benda Uji	Hasil Core
JENIS CAMPURAN	AC-BC		
TANGGAL PRODUKSI	20 Juli 2018	No Contoh	6
TANGGAL PENGUJIAN	25 Juli 2018		

No.	Uraian	Berat	Satuan
A	Berat mangkuk dan contoh sebelum ekstraksi	551,8	gram
B	Berat mangkuk dan contoh sesudah ekstraksi	519,9	gram
C	Berat mangkuk	51,9	gram
D	Berat contoh sebelum ekstraksi (A-C)	499,9	gram
E	Berat contoh sesudah ekstraksi (B-C)	468,0	gram
F	Berat Filter dan bahan-bahan lainnya	6,6	gram
G	Berat Filter sebelum dipakai	5,6	gram
H	Berat bahan lainnya (F-G)	1,0	gram
I	Berat total agregat (E+H+K)	469,0	gram
J	Berat aspal dalam campuran (D-L)	30,90	gram
K	% aspal dalam campura (M/D)x100	6,18	(%)

Diuji Oleh:	
I Kadek Dwipayana Mahasiswa	I Wayan Rediana Teknisi Lab



PT. ADI MURTI

GENERAL CONTRACTOR

BANKERS :
Bank Negara Indonesia 1946
Bank Dagang Negara

KANTOR PUSAT : DENPASAR
Jl. Plawa No. 37 Telp. 224109. 223347
Fax. (0361) 235860
Cabang : NTB
Jl. Panjtilar No. 23 Telp. 21801 Mataram

REKAPITULASI PENGUJIAN

Jenis Pengujian	KADAR ASPAL			RATA - RATA %	KADAR ASPAL JMF %	DEVIASI %	TOLERANSI SPEK %	KET.
	AMP %	BELAKANG FINISHER %	HASIL CORE %					
NO Contoh								
Sampel - 1	6,32	6,24	6,22	6,26	6,33	-0,07	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 2	6,30	6,28	6,26	6,28	6,33	-0,05	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 3	6,29	6,27	6,16	6,24	6,33	-0,09	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 4	6,31	6,25	6,21	6,26	6,33	-0,07	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 5	6,32	6,31	6,23	6,29	6,33	-0,04	± 0.3	Memenuhi
Sampel - 6	6,30	6,29	6,18	6,26	6,33	-0,07	± 0.3	Memenuhi
RATA - RATA	6,31	6,28	6,21					

Diuji
Oleh:

IKadekDwipayana
Mahasiswa

IWayanRediana
Teknisi Lab

PENGAMBILAN SAMPEL



Lampiran F1: AMP PT. Adi Murti



Lampiran F2: Pengambilan Sampel Aspal di AMP



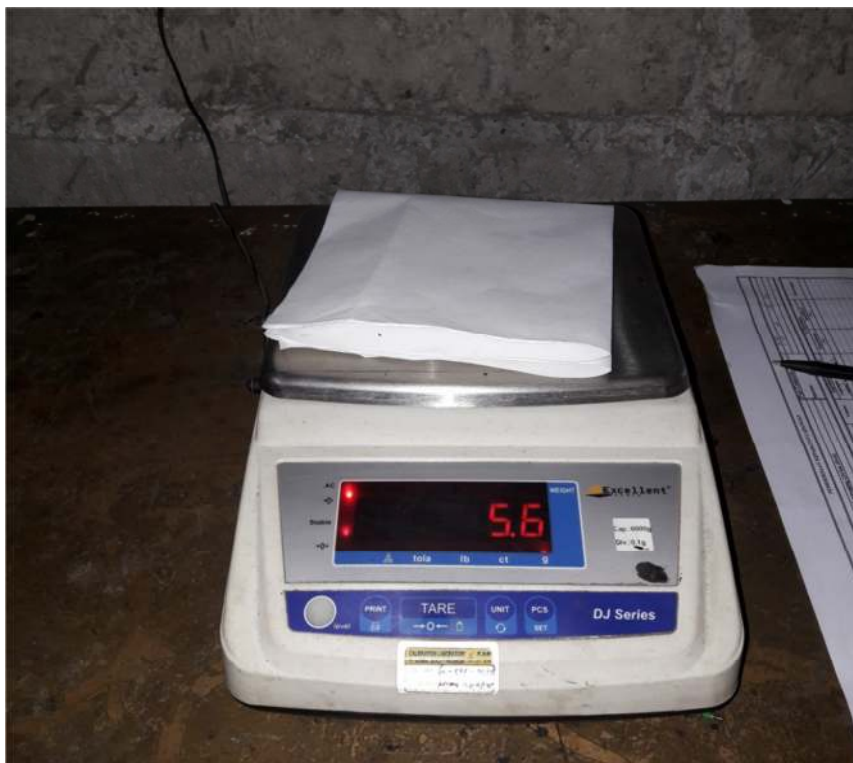
Lampiran F3: Pengambilan sampel aspal dibelakang Finisher



Lampiran F4: Pengambilan sampel hasil Core



Lampiran F5: Alat reflux



Lampiran F6: Kertas saring/Filter



Lampiran F7: Mangkuk dan Timbangan



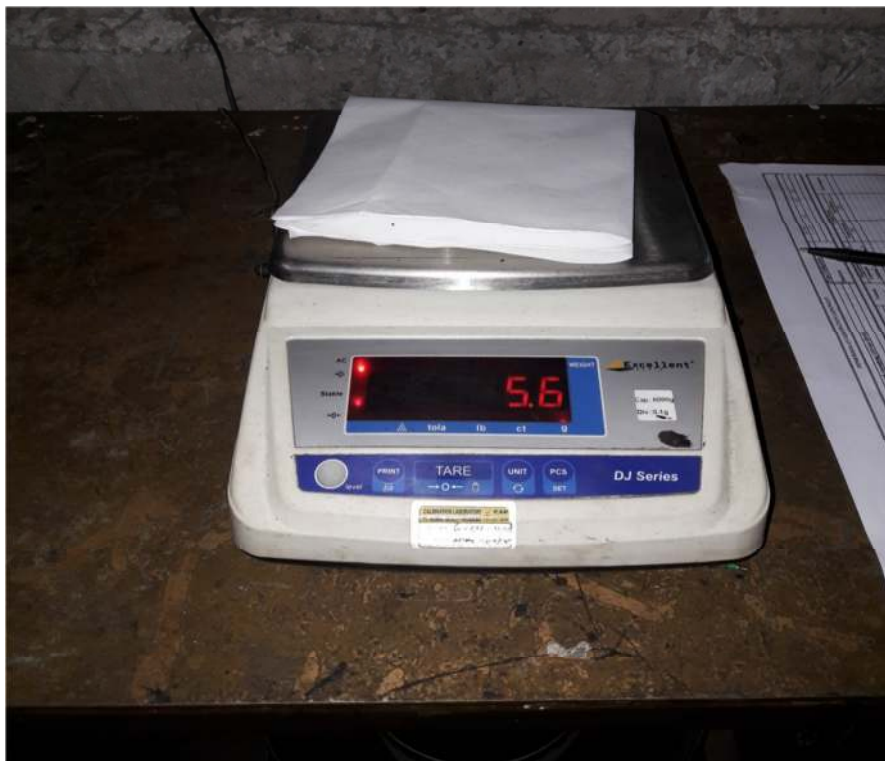
Lampiran F8: Oven



Lampiran F9: Pelarut Thriclore Ethiyen



LampiranF10: Berat mangkuk dan Sampel ditimbang



Lampiran F11: Kertas filter sebelum ekstraksi ditimbang



Lampiran F12: Kertas saring dibentuk kerucut dan dimasukkan ke keranjang kerucut



Lampiran F13: Sampel dimasukkan ke keranjang alat pengujian



Lampiran F14: Berat mangkuk ditimbang



Lampiran F15: Sampel dan pelarut dimasukkan ke dalam tabung dan akan mulai ekstraksi sampai pelarut berwarna jernih



Lampiran F16: Sampe dikeluarkan dan kertas saring dibersihkan



Lampiran F17: Kertas saring dan hasil ekstraksi di oven sampai berat tetap

PENGUJIAN PENYERAPAN AGREGAT



Lampiran F18: Hasil Ekstraksi diayak untuk memisahkan agregat kasar dan agregat halus



Lampiran F19: Agregat direndam selama 24 jam



Lampiran F20: Agregat dikeringkan untuk mencari kering permukaan (SSD)



Lampiran F21: Agregat dimasukan kedalam kerucut lalu ditumbuk



Lampiran F22: Agregat runtuh tapi masih dalam lokasi tercetak



Lampiran F23: Agregat yang sudah dikeringkan lalu ditimbang