



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 5657-5667

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Perbandingan Pengujian Kadar Aspal Metode Centrifuge Dengan Metode Reflux

Insira Insani Fitri^{1✉}, Dika Sulmadianti², Arya Ningsih³

Akademi Teknik Adi Karya

Email: insani.fst@gmail.com[✉]

Abstrak

Perbandingan Pengujian Ekstraksi aspal menunjukkan bahwa gradasi agregat berubah menjadi lebih halus dari gradasi semula. Berbagai macam metode yang bisa digunakan untuk melakukan pengujian ekstraksi aspal. Diantaranya Metode Centrifuge, Metode Quick, Metode Vacuum, dan Metode Reflux, namun dalam pengujian ekstraksi ini hanya akan menggunakan dua metode, yaitu Metode Centrifuge dan Metode Reflux dengan menggunakan satu buah campuran perkerasan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada Metode Centrifuge dengan Metode Reflux. Perhitungan berat mineral dapat ditentukan dengan cara : BT – BTM. Sampel yang di gunakan adalah campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC). Prosedur pengujian metode centrifuge menggunakan SNI 03-6894-2002 dan metode reflux menggunakan SNI-03-3640-1994. Hasil Pengujian Kadar Aspal dengan Metode Centrifuge didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 5,960%, 6,021% dan 5,977% sehingga didapatkan hasil rata – rata pengujian kadar aspal metode centrifuge adalah 5,986%. Hasil Pengujian Kadar Aspal dengan Metode Reflux didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 6,035%, 6,050% dan 6,092% sehingga didapatkan hasil rata – rata pengujian kadar aspal metode reflux adalah 6,059%. Hasil penelitian tersebut diperoleh perbedaan yang signifikan bahwa nilai kadar aspal metode reflux lebih mendekati kadar aspal asli sedangkan nilai kadar aspal metode centrifuge lebih jauh dari kadar aspal asli namun dalam batas toleransi kadar aspal asli sehingga dalam hal ini bahwa pengujian kadar aspal metode reflux jauh lebih akurat dibandingkan pengujian kadar aspal metode centrifuge.

Kata Kunci: *Aspal, Metode Centrifuge, Metode Reflux*

Abstract

The asphalt extraction test comparison shows that the aggregate gradation changes to be finer than the original gradation. Various methods can be used to conduct asphalt extraction testing, including the Centrifuge Method, Quick Method, Vacuum Method, and Reflux Method, but in this extraction test, only two methods will be used, namely the Centrifuge Method and the Reflux Method using one pavement mixture. This research uses the experimental method. This study aims to determine the comparison of asphalt content of extraction results in the Centrifuge Method with the Reflux Method. The calculation of mineral weight can be determined by : $BT - BTM$. The sample used is a mixture of Asphalt Concrete-B.inder Course (AC-BC). The test procedure for the centrifuge method uses SNI 03-6894-2002 and the reflux method uses SNI-03-3640-1994. The results of testing the asphalt content with the centrifuge method obtained an average asphalt content value of 5.960%, 6.021% and 5.977% so that the average result of testing the asphalt content of the centrifuge method is 5.986%. The results of Asphalt Content Testing with Reflux Method obtained the average asphalt content value of 6.035%, 6.050% and 6.092% so that the average result of testing the asphalt content of the reflux method is 6.059%. The results of this study obtained a significant difference that the value of the asphalt content of the reflux method is closer to the original asphalt content while the value of the asphalt content of the centrifuge method is farther from the original asphalt content but within the tolerance limit of the original asphalt content so that in this case that the testing of the asphalt content of the reflux method is much more accurate than testing the asphalt content of the centrifuge method.

Keywords: *Asphalt, Centrifuge Method, Reflux Method*

PENDAHULUAN

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dalam kehidupan masyarakat. Seiring dengan peningkatan mobilitas masyarakat yang sangat tinggi di jalan, diperlukan peningkatan kuantitas maupun secara kualitas konstruksi Jalan agar dapat menahan beban maksimum lalu lintas yang melalui permukaan jalan. Aspal adalah suatu bahan bentuk padat atau setengah padat berwarna hitam sampai coklat gelap, bersifat perekat (cementious) yang akan melembek dan meleleh bila dipanasi. Aspal tersusun terutama dari sebagian besar bitumen yang kesemuanya terdapat dalam bentuk padat atau setengah padat dari alam atau hasil pemurnian minyak bumi, atau merupakan campuran dari bahan bitumen dengan minyak bumi atau derivatnya. Aspal yang digunakan dalam konstruksi perkerasan jalan pada umumnya berfungsi sebagai pengikat dan pengisi rongga udara antara agregat, oleh karena itu, aspal yang digunakan harus bersifat (Sukirman, 1993).

Dalam perkembangan terkini, campuran beraspal yang merupakan produk dari *Asphalt Mixing Plant* (AMP) adalah campuran aspal panas yang terdiri lapisan aspal pasir

atau latasir (*sandsheet*), 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). Campuran aspal panas adalah suatu kombinasi pencampuran antar agregat bergradasi rapat yang berisi agregat kasar, halus, dan filler sebagai komposisi utama kemudian ditambahkan aspal sebagai bahan pengikat. Kemampuan campuran beraspal dalam memperoleh daya dukung ditentukan dari friksi dan kohesi bahan-bahan yang digunakan dalam campuran beraspal tersebut.

Pengendalian mutu dalam perkerasan jalan, diantaranya pengujian permukaan perkerasan, ketentuan kepadatan, dan pengujian pengendalian mutu campuran beraspal. Salah satu pengujian pengendalian mutu campuran beraspal adalah pengujian ekstraksi. Pengujian Ekstraksi yaitu pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut yang bisa melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut yang bertujuan untuk mengetahui kandungan aspal yang ada apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan menurut SKBI – 24.26.1987 : yaitu kadar aspal yang diijinkan berkisar antara 4% sampai 7%.

Metode pengujian ini dilakukan terhadap bahan-bahan yang mengandung aspal. Hasil pengujian ini dapat dilakukan untuk pengendalian mutu bahan aspal yang digunakan, sekaligus bahan masukan perencanaan dan pelaksanaan pembangunan jalan. Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kadar aspal dari bahan-bahan yang mengandung aspal. Kadar aspal sendiri merupakan perbandingan Antara berat aspal dengan berat total bahan yang mengandung aspal dikali 100%. (SNI 06-2438-1991).

Berbagai macam metode yang bisa digunakan untuk melakukan pengujian ekstraksi aspal. Diantaranya Metode Centrifuge, Metode Quick, Metode Vacum, dan Metode Reflux, namun dalam pengujian ekstraksi ini hanya akan menggunakan dua metode, yaitu Metode Centrifuge dan Metode Reflux dengan menggunakan satu buah campuran perkerasan. Metode Centrifuge merupakan metode yang paling umum digunakan, hal ini dikarenakan kemudahannya dalam cara penggunaannya serta waktu yang dibutuhkan juga tergolong singkat. Namun ada sedikit kekurangan pada tingkat ketelitian hasil ekstraksi, dimana rata-rata nilai kadar aspal hasil ekstraksi lebih jauh daripada kadar aspal asli (SNI 03-6894-2002). Sedangkan pada Metode Reflux, cara penggunaan sedikit rumit dan membutuhkan waktu ekstraksi yang tergolong lama, tetapi hasil ekstraksinya lebih mendekati kadar aspal sesungguhnya (SNI-03-3640-1994).

Pertimbangan di atas guna mendapatkan ketepatan data maka perlu dilaksanakan penelitian untuk mengetahui perbandingan pengujian kadar aspal menggunakan Metode

Centrifuge dan Metode Reflux dan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan antara metode centrifuge dengan metode reflux. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aspal campuran Asphalt Concrete – Binder Course (AC-BC). Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya menampilkan nilai kadar aspal dari masing-masing metode pengujian ekstraksi, tetapi juga dapat memberikan nilai pendugaan parameter hasil pengujian dan perbandingan signifikansi pengujian nilai kadar aspal dari kedua metode tersebut.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Kerinci. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar aspal hasil ekstraksi pada metode centrifuge dan metode reflux. Teknik pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukanserangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian di Sub. Bidang Pengawasan dan Pengendalian Mutu (Laboratorium Teknik) Bidang Tanggap Darurat dan Bina Jasa Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Kerinci. Sedangkan, pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencari informasi dengan *browsing* melalui media elektronik mengenai peta lokasi material sebagai sumber agregat penyusun campuran aspal panas. Perhitungan berat mineral dapat ditentukan dengan cara $BM = BT - BTM$ dengan keterangan :

BM : Berat mineral dalam larutan beraspal (gram)

BT : berat tabung centrifuge (gram)

BTM : berat tabung centrifuge + mineral dalam larutan beraspal (gram)

sedangkan perhitungan kadar aspal menggunakan rumus :

$$B = \frac{(W1 - W2) - (W3 + W4)}{W1 - W2} \times 100\%$$

Keterangan :

B : Kadar aspal (%)

W1 : berat contoh (gram)

W2 : berat agregat dalam contoh (gram)

W3 : berat agregat dalam contoh (gram)

W4 : berat mineral dalam larutan beraspal (dihitung dari berat mineral cara pengabuan dan centrifuge)

Sampel yang di gunakan adalah campuran *Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)* yang diambil 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 di ambil dengan setiap metode ekstraksi adalah 3 sampel sehingga total sampel menjadi 3 sampel . Pada saat pencampuran sampel di *Asphalt Mixing Plant (AMP)*, operator menambahkan kadar aspal sampel sebanyak 5,6 % sebagaimana kadar aspal rencana. Prosedur pengujian kadar aspal metode centrifuge mengacu pada SNI 03-6894-2002 sedangkan metode reflux menggunakan SNI-03-3640-1994.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Aspal Rencana

Pekerjaan pengaspalan yang permanen belum dapat dilakukan sebelum di keluarkannya *Job Mix Formula (JMF)* oleh laboratorium teknik sebagai pedoman dalam proses pencampuran di instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*). *Job Mix Formula (JMF)* adalah suatu dokumen yang menyatakan bahwa rancangan campuran laboratorium yang tertera dalam *Design Mix Formula (DMF)* dapat diproduksi dengan instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*), dihampar dan dipadatkan dilapangan dengan peralatan yang telah di tetapkan dan memenuhi derajat kepadatan lapangan terhadap kepadatan laboratorium hasil pengujian Marshall dari benda uji yang campuran beraspalnya di ambil dari AMP (Bina Marga 2018,Revisi 2).

Persentase aspal yang dicantumkan dalam asumsi kontrak pekerjaan proyek di kabupaten kerinci dengan adalah sebesar 6,1 % untuk jenis Aspal AC – WC sebagaimana yang terdapat pula dalam *Job Mix Formula (JMF)*. Batas – batas mutlak yang ditentukan oleh *Job Mix Formula (JMF)* maupun toleransi yang diizinkan dalam spesifikasi Bina Marga Tahun 2018Revisi 2 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Batas Toleransi Kadar Aspal

Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	± 0,3 % berat total campuran

Sumber : Spesifikasi bina Marga Tahun 2018 Revisi 2

Tabel 1. menjelaskan bahwa campuran aspal harus dirancangi dan di operasikan sedemikian hingga dapat menghasilkan campuran dalam rentang toleransi yang di izinkan.

Persiapan Sampel

Pengujian kadar aspal pada metode Centrifuge dan Reflux di ambil dari *Asphalt Mixing Plant (AMP)* atau *Finisher* sebanyak 6 Kg sampel dalam keadaan panas serta harus bersih

dari material lain seperti agregat lapis pondasi dan tanah. Kemudian diamkan selama 1 x 24 Jam.



Gambar 1. Sampel Uji

Pengujian kadar aspal menggunakan aspal jenis AC – WC dengan kadar aspal 6,1% sebagaimana yang tercantum dalam asumsi kontrak pekerjaan proyek dan *Job Mix Formula* (JMF). Setiap metode pengujian menggunakan 3 sampel yang diambil secara acak.

Persiapan Alat

Pastikan mesin centrifuge dalam kondisi bersih dan optimal melakukan putaran hingga 3600 rpm. Sedangkan untuk alat refluxe dipastikan dalam keadaan siap pakai.

Pengujian Kadar Aspal

1. Metode Centrifuge



Gambar 2. Mesin Centrifuge Extractor

Pertama lakukan penimpangan sampel berat dibawah 1500 gr. Kemudian masukkan ke mangkuk dan tambahkan bensin sebagai pelarut hingga sampel terendam. Lakukan proses control kecepatan mesin secara perlahan hingga mencapai kecepatan maksimal

3600 rpm. Setelah semua pelarut terbangun, tambahkan kembali pelarut hingga dirasa cukup, ulangi sebanyak 2 kali pada masing-masing sampel. Setelah selesai di ekstraksi, keluarkan sampel dan tuangkan ke wadah bersih untuk ditimbang kembali. Timbang filter sesudah ekstraksi untuk melihat selisih berat filter.

2. Metode reflux

Sebelum dilakukan pengujian sampel di panaskan pada oven selama 1 x 24 jam, kemudian hamparkan sampel pada wadah bersih dan hindari gumpalan sampel, tunggu hingga mencapai suhu ruang lalu timbang. Kemudian masukkan kedalam keranjang kerucut yang dilapisi filter. Masukkan sampel dan pelarut TCE kedalam gelas kaca dan pasang selang air penutup. Kemudian panaskan melalui kompor listrik hingga sampel bersih dari aspal. Setelah selesai matikan kompor dan aliran air dan keluarkan keranjang kerucut dari gelas kaca lalu masukkan sampel dan filter kedalam wadah bersih diamkan hingga kering. Kemudian timbang sampel dan filter dan catat setiap berat sampel dan filter. Berikut Gambar keranjang kerucut alat reflux.



Gambar. 3 Keranjang Kerucut Reflux

Hasil Pengujian Kadar Aspal

1. Metode centrifuge

Tabel 2. Hasil pengujian kadar aspal metode centrifuge

Pengujian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Sampel Bersih	(Gram)	1349	1259	1407
Berat Filter Sebelum	(Gram)	14,2	14,8	14,5
Berat Filter Sesudah	(Gram)	15,9	16,1	15,9
Selisih Berat Filter	(Gram)	1,7	1,3	1,4
Berat Sampel Sesudah	(Gram)	1266,9	1181,9	1321,5
Berat Sampel Sesudah + Filter	(Gram)	1268,6	1183,2	1322,9
Berat Aspal	(Gram)	80,4	75,8	84,1
Kadar Aspal	(%)	5,960	6,021	5,977
Rata - Rata	(%)		5,986	

Sumber : Penulis

Tabel 2. menjelaskan bahwa hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan metode *centrifuge* didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 5,960%, 6,021% dan 5,977% sehingga didapatkan hasil rata – rata pengujian kadar aspal metode *centrifuge* adalah 5,986%.

2. Metode Reflux

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Aspal Metode Reflux

Pengujian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Sampel Bersih	(Gram)	850	795	760
Berat Filter Sebelum	(Gram)	12,5	12,4	12,4
Berat Filter Sesudah	(Gram)	14,1	13,8	13,5
Selisih Berat Filter	(Gram)	1,6	1,4	1,1
Berat Sampel Sesudah	(Gram)	797,1	745,5	712,6
Berat Sampel Sesudah + Filter	(Gram)	798,7	746,9	713,7
Berat Aspal	(Gram)	51,3	48,1	46,3
Kadar Aspal	(%)	6,035	6,050	6,092
Rata - Rata			6,059	

Sumber : Penulis

Tabel 3, menjelaskan bahwa hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan metode *reflux* didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 6,035%, 6,050% dan 6,092% sehingga didapatkan hasil rata – rata pengujian kadar aspal metode *reflux* adalah 6,059%.

Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi pada Metode Centrifuge dengan Metode Reflux

Tabel 4. Hasil Perbandingan Kadar Aspal pada Metode *Centrifuge* dengan Metode *Reflux*

Nomor Sampel	Metode Centrifuge	Metode Reflux
1	5,960%	6,035%
2	6,021%	6,050%
3	5,977%	6,092%
Rata-rata	5,986%	6,059%

Sumber : Penulis

Tabel 4 menjelaskan bahwa nilai kadar aspal dapat terlihat jika hasil pengujian dengan menggunakan metode *reflux* lebih mendekati kadar aspal asli, sehingga metode ini lebih baik dalam memberikan hasil pengujiannya. Hal ini menunjukkan jika metode *reflux* memiliki tingkat konsistensi hasil yang lebih baik dari metode *centrifuge*.

Nilai kadar aspal untuk masing-masing sampel dapat diketahui hasil kadar aspal metode *centrifuge* lebih kecil dari nilai kadar aspal metode *reflux*, namun masih memenuhi toleransi kadar aspal ($\pm 0,3\%$) yang diisyaratkan dalam spesifikasi.

Faktor – Faktor penyebab perbedaan pengujian Kadar Aspal Metode Centrifuge dengan Metode Reflux.

Tabel 5. Perbedaan Metode *Centrifuge* dengan Metode *Reflux*

Metode <i>Centrifuge</i>	Metode <i>Reflux</i>
Waktu pengujian tidak lama	Waktu pengujian lama
Sampel tidak perlu di oven	Sampel perlu di oven
Pelarut Bensin/Pertalite	Pelarut TCE
Proses Uji dengan Putaran	Proses Uji dengan Pemanasan
Sampel beresiko keluar dalam putaran	Lebih akurat karena sampel diam
Tanpa Pendingin	Air sebagai pendingin
Wadah Alat mangkuk Besi	Wadah Alat Keranjang

Sumber : Analisa Penulis

Tabel 6. Faktor Resiko Metode *Centrifuge* dengan Metode *Reflux*

Metode <i>Centrifuge</i>	Metode <i>Reflux</i>
Beresiko terbakar karena menggunakan bensin sebagai pelarut	Beresiko korsleting listrik karena menggunakan air sebagai pendingin
Apabila mesin dalam kondisi buruk dapat mengeluarkan percikan api	Bahaya bagi tubuh apabila terhirup TCE seperti pilek, mual, batuk dan lain-lain

Sumber : Analisa Penulis

SIMPULAN

Hasil penelitian tersebut diperoleh perbedaan yang signifikan bahwa nilai kadar aspal metode *reflux* lebih mendekati kadar aspal asli sedangkan nilai kadar aspal metode *centrifuge* lebih jauh dari kadar aspal asli namun dalam batas toleransi kadar aspal asli sehingga dalam hal ini bahwa pengujian kadar aspal metode *reflux* jauh lebih akurat dibandingkan pengujian kadar aspal metode *centrifuge*.

Perbandingan lain dari kedua metode tersebut adalah pengujian kadar aspal metode *Reflux* membutuhkan waktu yang lebih lama dalam pengujian dibandingkan pengujian kadar aspal metode *centrifuge* namun dalam semua perbandingan tersebut tergantung faktor *human error* dan kondisi alat pengujian itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, dkk. 2014. *Perbandingan Hasil Uji Ekstraksi Campuran Ac-Bc Menggunakan Metode Refluks Dan Metode Sentrifus*. 22-24 August 2014. The 17th FSTPT International Symposium, Jember University.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. SK SNI 03-6894-2002 : *Metode Pengujian Kadar Aspal Dari Campuran Beraspal Dengan Cara Sentrifus*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia. 2004. *Cara uji ekstraksi kadar aspal dari campuran beraspal menggunakan tabung refluks gelas*. RSNI M-05-2004.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. SK SNI 03-6894-2002 : *Metode Pengujian Kadar Aspal Dari Campuran Beraspal Dengan Cara Sentrifus*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1994. SK SNI SNI-03-3640-1994 : *Metode Pengujian Kadar Aspal Dari Campuran Beraspal Dengan Cara Reflux*. Jakarta.

- Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen BM). 2014. *Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (Dirjen BM). 2018. *Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). *Kamus versi online/daring (Dalam Jaringan)*. di akses pada 30 April 2023
- Schultz R. L. 1988. *Asphalt Extraction Study*. Washington: Washington State Departement Of Transportation
- Sukirman, Silvia, 2003, "Beton Aspal Campuran Panas", Bandung: Granit.