

Perbandingan Kadar Aspal JMF dan Lapangan Melalui Pengujian Ekstraksi Metode Reflux Campuran AC-WC

Efri Yulianti Rete^{*1a}, Alpius^{*2}, Herman Welem Tanje^{*3}

Submit:
20 Juni 2025

Review:
28 Juni 2025

Revised:
15 September
2025

Published :
23 September
2025

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, efriyuliantirete@gmail.com

^{*2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, Alpiusnini@gmail.com

^{*3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, hwtanje@ukipaulus.ac.id

^aCorresponding Author: efriyuliantirete@gmail.com

Abstrak

Kadar aspal mengacu pada persentase berat aspal yang terkandung dalam campuran aspal beton atau campuran aspal untuk konstruksi jalan. Aspal adalah bahan pengikat yang digunakan dalam konstruksi jalan untuk memberikan kekuatan dan daya tahan terhadap beban, serta melindungi permukaan jalan dari kerusakan akibat faktor lingkungan contohnya air, panas, dan beban dari lalu lintas. Kadar aspal dalam campuran aspal memainkan peran penting dalam menentukan sifat-sifat fisik dan mekanis campuran tersebut. Jumlah aspal yang tepat harus digunakan untuk mencapai campuran yang memiliki kekuatan yang memadai, daya tahan terhadap deformasi, dan ketahanan terhadap retakan. Jika kadar aspal terlalu rendah, campuran mungkin menjadi rapuh dan rentan terhadap retakan. Sebaliknya, jika kadar aspal terlalu tinggi, campuran dapat menjadi lembek dan rentan terhadap deformasi plastis. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbandingan kadar aspal di lapangan dan Job Mixed Formula. Kadar aspal dapat diukur melalui pemeriksaan hasil ekstraksi menggunakan metode tertentu, seperti uji ekstraksi aspal. Pengujian ekstraksi dilakukan menggunakan metode refluks extraction untuk menentukan kadar aspal. Proses ini umumnya dilakukan pada campuran aspal dan agregat yang digunakan dalam konstruksi jalan. Sesuai dari Spesifikasi Umum 2018 revisi 2 dan batas toleransi kadar aspal adalah $\pm 0,3 \%$ dari berat campuran.

Kata Kunci: AC-WC, Ekstraksi, Kadar aspal

Abstract

Asphalt content refers to the weight percentage of asphalt contained in an asphalt concrete mix or asphalt mixture for road construction. Asphalt is a binding material used in road construction to provide strength and durability against loads, as well as to protect the road surface from damage due to environmental factors such as water, heat, and traffic loads. The asphalt content in the asphalt mixture plays an important role in determining the physical and mechanical properties of the mixture. The right amount of asphalt must be used to achieve a mixture that has adequate strength, resistance to deformation, and resistance to cracking. If the asphalt content is too low, the mixture may become brittle and susceptible to cracking. Conversely, if the asphalt content is too high, the mixture can become soft and susceptible to plastic deformation. The purpose of the research is to determine the comparison of asphalt content in the field and the Job Mix Formula. Asphalt content can be measured by examining the extraction results using specific methods, such as the asphalt extraction test. Extraction testing is performed using the reflux extraction method to determine the asphalt content. This process is generally carried out on asphalt and aggregate

mixtures used in road construction. According to the 2018 General Specifications revision 2, the tolerance limit for asphalt content is $\pm 0.3\%$ of the mixture weight.

Keywords. : *AC-WC, Extraction, Asphalt content*

PENDAHULUAN

Konstruksi perkerasan jalan lentur merupakan konstruksi jalan yang menggunakan bahan aspal sebagai pengikat campuran beraspal, baik panas atau dingin. Jalan yang dibangun dengan kadar aspal yang tepat akan lebih tahan terhadap kerusakan dan keausan serta memiliki kinerja yang lebih baik dalam jangka panjang [1]. Dalam perkembangan terkini, campuran aspal yang diproduksi oleh *Aspal Mixing Plant* (AMP) biasanya terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan paling bawah biasanya terdiri dari *sandseal*, diikuti oleh lapisan laston yang lebih tipis, dan lapisan paling atas biasanya adalah laston. Aspal digunakan sebagai pengikat dalam seluruh lapisan tersebut, menjadikan kadar aspal sebagai faktor penting yang menentukan kualitas dan kinerja campuran aspal. Mendapatkan kadar aspal yang ideal sangat penting untuk memastikan kualitas dan kinerja yang baik pada lapisan perkerasan jalan [2].

Kadar aspal yang optimal (KAO) merujuk pada kadar aspal yang menghasilkan kombinasi sifat-sifat yang terbaik. KAO ini kemudian ditentukan dalam Formula Campuran Kerja (JMF) dan digunakan oleh *Aspal mixing plant* untuk diproduksi dalam campuran aspal dengan spesifikasi proyek [3]. Alat yang digunakan untuk mengukur kadar aspal yang diproduksi adalah reflux ekstraktor, Alat ini berfungsi untuk memisahkan agregat, aspal, dan *filler* dari sampel yang diambil dari mesin *Finisher Asphalt*. Agar kualitas campuran aspal sesuai dengan spesifikasi, hasil pengujian ini yang dibandingkan kadar aspal yang tercantum dalam Campuran Kerja (JMF). Toleransi kadar aspal adalah $\pm 0,3\%$ dari berat total campuran [4].

Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi perbedaan kadar aspal antara lapangan dan JMF. Suhu sekitar memiliki peran yang signifikan, karena suhu memengaruhi viskositas aspal. Suhu yang lebih tinggi akan menurunkan viskositas aspal, sehingga membutuhkan kadar aspal yang lebih tinggi untuk mencapai sifat campuran yang diinginkan. Sebaliknya, suhu yang lebih rendah meningkatkan viskositas aspal, yang berarti kadar aspal yang dibutuhkan akan berkurang. Perbandingan antara kondisi lapangan dan hasil uji laboratorium sangat penting untuk memastikan kualitas campuran aspal sesuai dengan desain yang diinginkan [5]. Selain suhu, kelembaban dan faktor lingkungan lainnya juga dapat memengaruhi keandalan campuran aspal yang digunakan di lapangan. Oleh karena itu, pemantauan kondisi suhu di lapangan dan penyesuaian proporsi bahan campuran aspal menjadi bagian penting dari kontrol kualitas dalam proyek pengaspalan jalan [6]. Penelitian ini akan menganalisis kesesuaian kadar aspal antara Job Mix Formula (JMF) dan kondisi lapangan.

Penerapan rekomendasi yang tepat akan memastikan bahwa campuran aspal yang dihasilkan memiliki kualitas tinggi, memenuhi spesifikasi teknis yang dibutuhkan, dan tahan lama terhadap beban dan kondisi lingkungan yang ada di lapangan. Selain itu, kualitas campuran yang baik juga akan meningkatkan umur jalan, mengurangi frekuensi perbaikan, dan mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang, sehingga proyek dapat lebih efisien dan ekonomis [7][8]. Beberapa penelitian telah dilakukan terkait pengujian ekstraksi campuran Laston diambil beberapa langkah, yaitu (AMP) *Asphalt Mixing Plant*, dibelakang alat *asphalt Finisher*, dan setelah proses pemadatan [9] Penurunan kadar aspal pada setiap tahap, dengan kadar aspal di AMP sebesar 5,54%, di belakang *Finisher* 5,47%, dan setelah pemadatan (*Core*) 5,36%, sementara kadar aspal dalam JMF tercatat sebesar 5,56% [10]. Kadar aspal yang diekstraksi pada campuran AC-WC dengan pengujian gradasi halus dengan *mix design* [11]. Kadar aspal yang sesuai dapat meningkatkan kualitas umur layanan lapis perkerasan jalan [12][13]. Kandungan material pada *mix design* mencakup

proporsi yang tepat dari agregat (kasar dan halus), *filler*, dan aspal untuk menciptakan campuran yang memiliki stabilitas, durabilitas, fleksibilitas, dan ketahanan yang baik [14] [15]. Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam kesesuaian kadar aspal antara JMF dan kondisi lapangan pada proyek preservasi jalan di Kabupaten Bone, sehingga dapat diperoleh rekomendasi yang lebih akurat dalam pengendalian kadar aspal guna meningkatkan kualitas konstruksi jalan.

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Pada Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Preservasi Jalan Maros-Bts, Kabupaten Bone, kabupaten maros. Kegiatan pengujian akan dilaksanakan di laboratorium KSO meliputi penyiapan sampel yang diambil saat penghamparan di lapangan hingga penyusunan pada laporan hasil pengujian dan pemeriksaan pada sampel material.

B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dapat mempersiapkan data-data yang diperlukan dalam penyiapan sampel serta alat-alat di laboratorium yang akan digunakan. Data dikumpulkan melalui pengujian di laboratorium dan wawancara dengan pihak terkait. Persiapan alat meliputi pengecekan sertifikat kalibrasi dan pembersihan peralatan. Pengujian ekstraksi dilakukan menggunakan metode refluks extraction untuk menentukan kadar aspal. Hasil pengujian dibandingkan dengan (JMF) *Job Mix Formula* untuk menganalisis perbedaan kadar aspal di lapangan, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan dan operasional.

C. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental, dengan tujuan agar dapat mengetahui perbandingan kadar aspal lapangan dengan JMF (*Job Mix Formula*).

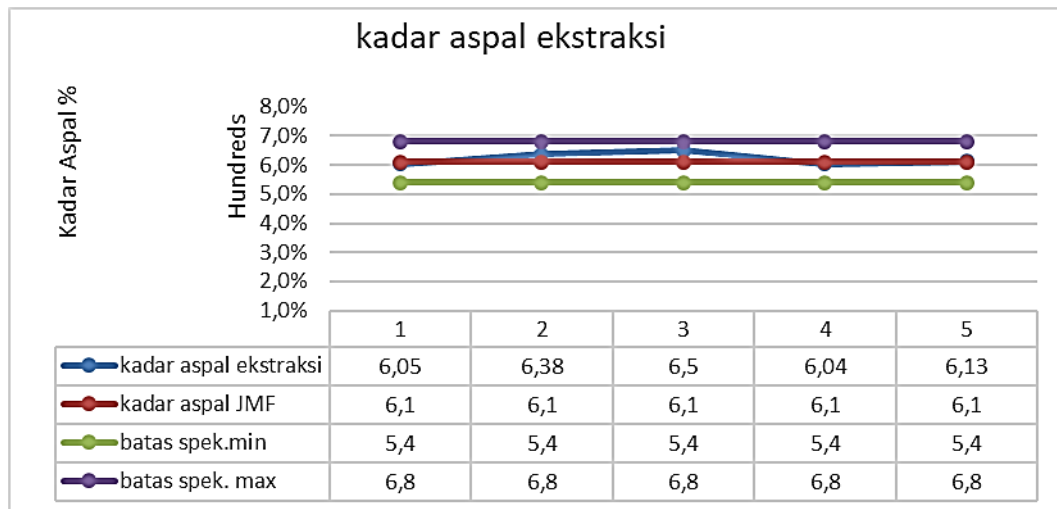
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah serangkaian pengujian di laboratorium Preservasi Jalan Maros-Bts. Kab. Bone yang melalui beberapa tahapan, berikut beberapa tahapanya yaitu mengumpulkan data seperti data primer yaitu sampel yang diambil di lapangan tepanya di belakang *asphalt finisher* lalu dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian ekstraksi, diuji untuk mengetahui perbedaan kadar aspal JMF dan lapangan serta data sekunder yaitu data perencanaan JMF yang telah direncanakan.

Kadar aspal pada (JMF) *Job Mix Formula* untuk paket Proyek Preservasi Jalan Maros-Bts, Kabupaten Bone, merupakan contoh desain campuran aspal panas (*hot mix*) menggunakan metode *reflux* untuk menentukan jumlah aspal yang cukup, menghasilkan komposisi optimal. Kadar aspal pada paket Preservasi Jalan Maros-Bts Kabupaten ini menggunakan *Job Mix Formula* (JMF) yang baik.

Pada Pengujian ekstraksi dilakukan pemisahan campuran dua atau lebih bahan dengan menambahkan bahan pelarut untuk melarutkan bahan dalam campuran tersebut, sehingga dapat dipisahkan. Dalam pengujian ekstraksi hanya dilakukan di satu lokasi pengambilan sampel, yaitu di belakang *asphalt finisher*, tepatnya saat penghamparan aspal di lapangan.

Dalam hasil pengujian ekstraksi dibelakang *asphalt finisher* dan dapat dilakukan dengan pengambilan sampel di lapangan, sampel tersebut merupakan hasil penghamparan aspal yang dimuat *dump truck*.



Gambar 1. Grafik Kadar Aspal

Berdasarkan gambar, hasil kadar aspal JMF dengan hasil ekstraksi belakang *finisher* cenderung lebih tinggi dibanding JMF. Rata-rata campuran kadar aspal hasil ekstraksi adalah 6,22 %. Sementara kadar aspal menurut JMF adalah 6,10%. Meskipun demikian, hasil pengujian ini masih berada dalam batas toleransi yang ditetapkan dalam spesifikasi umum 2018 revisi 2, yaitu $\pm 0,3$ %. Dengan batas bawah 5,4 % dengan batas atas 6,8 % sehingga campuran aspal tersebut masih dalam rentang yang dapat ditoleransi dan layak digunakan untuk penghamparan di lapangan.

Tabel 1. Data Perhitungan Sampel 1 Sampai Sampel 5

No.	Uraian		Satuan	1	2	3	4	5
A	Berat Material		Gr	300,7	300,90	301,70	301,2	300,40
B	Berat Kertas Sebelum Test		Gr	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
C	Berat Kertas Setelah Test		Gr	3,40	3,50	3,20	3,20	3,60
D	Berat Abu	C-B	Gr	0,9	1	0,70	0,70	1,1
E	Berat Agregat Setelah Diuji		Gr	283,5	282,8	283	283,7	283,1
F	Berat Total Agregat	D+E	Gr	284,4	283,8	283,7	284,4	284,2
G	Berat Material Hilang	A-F	Gr	16,3	17,1	17,9	16,8	16,2
H	Bitumen Dalam Agregat	G/F* 100	G%	5,73	6,06	6,30	5,90	5,70
I	Bitumen Dalam Material	G/A *100	%	5,42	5,68	5,93	5,58	5,39

Analisis data pada Tabel 1 yang diperoleh dari pengujian kadar aspal menggunakan pelarut Trichlor Ethylene (TCE) menunjukkan kecenderungan peningkatan campuran kadar aspal disampel yang diambil di belakang *finisher*, jika dibandingkan dengan nilai yang tercantum dalam (JMF) *Job Mix Formula*.

Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa secara umum, kadar aspal dalam (JMF) *Job Mix Formula* lebih rendah dibandingkan dengan kadar aspal yang diperoleh dari belakang *finisher*.

Tabel 2. Rekapitulasi Pengujian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi

Rekapitulasi Pengujian						
Nomor Sampel	Kadar Aspal Belakang <i>Finisher</i> % (A)	Kadar Aspal JMF % (B)	Deviasi % (C=(A-B))	Toleransi Spesifikasi %	Toleransi	Keterangan
1	6,05	6,10 %	0,05	± 0,3	5,8 – 6,4	Memenuhi
2	6,38	6,10 %	0,28	± 0,3	5,8 – 6,4	Memenuhi
3	6,50	6,10 %	0,4	± 0,3	5,8 – 6,4	Tidak Memenuhi
4	6,04	6,10 %	0,06	± 0,3	5,8 – 6,4	Memenuhi
5	6,13	6,10 %	0,03	± 0,3	5,8 – 6,4	Memenuhi
Rata-rata	6,22					

Hasil rekapitulasi dari pengujian kadar aspal dengan menggunakan bahan pelarut *Trichlor Ethylene* (TCE) masing-masing benda uji pada Tabel 2. Dalam hasil pengujian diperoleh, bahwa dalam nilai kadar aspal hasil ekstraksi lebih tinggi dibandingkan dengan JMF.

Analisis data menunjukkan bahwa campuran kadar aspal di sampel yang diambil dari belakang *asphalt finisher* lebih tinggi dari pada kadar aspal ditentukan dalam (JMF) *Job Mix Formula*. Hal ini menunjukkan ketidaksesuaian dengan spesifikasi, yang kemungkinan disebabkan oleh ketidaktepatan dalam proses yang terjadi di AMP, atau alat pengukur aspal yang digunakan mungkin belum terkalibrasi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap proses produksi dan kalibrasi alat untuk memastikan kadar aspal sesuai dengan spesifikasi JMF.

SIMPULAN

Kadar aspal hasil pengujian ekstraksi pada campuran aspal AC-WC umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan target dalam *Job Mix Formula* (JMF). Dimana Nilai rata-rata kadar aspal di belakang *asphalt finisher* adalah 6,22%, sementara kadar aspal pada JMF tercatat 6,10%. Meskipun kadar aspal lebih tinggi, perbedaan ini masih dalam batas toleransi Spesifikasi Umum Tahun 2018 Revisi 2, beberapa sampel tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidaktepatan dalam proses pencampuran di *Asphalt Mixing Plant* (AMP), termasuk kalibrasi alat pengukur aspal yang kurang optimal. Oleh karena itu, evaluasi terhadap proses produksi dan kalibrasi alat diperlukan untuk memastikan kadar aspal sesuai dengan standar yang ditetapkan.

REFERENSI

- [1] Purnama, "Asphalt Mixing Performance Evaluation at Province Road Junction Sta 1+700 – 2+300," *The Spirit of Society Journal*, vol. 6, no.2, 2022.
- [2] "Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat," Jakarta, 2018.
- [3] "Bina Marga, Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga," Jakarta, 2018.
- [4] Almasoudi, "Statistical Analysis of Component Deviation from Job Mix Formula in Hot Mix Asphalt," *Engineering, Technology, and Applied Science Research*, vol. 12, no.5, pp. 9295-9301, 2022..

- [5] Setiabudi, “Perbandingan Penggunaan Limbah Plastik HDPE, Limbah Plastik PP, dan Lateks Terhadap Aspal Penetrasi 60/70,” *Teodolita*, vol. 23, no.1, 2022.
- [6] Elviyanti, “Kajian Pengendalian Mutu Campuran Aspal Cold Paving Hot Mix Asbuton pada Proyek Preservasi Jalan Jembatan Padang Sawah – Bts. Sumut,” *Journal of Applied Engineering Sciences*, vol. 5, no.3, 2022
- [7] M. Harvey, T. Sundari, and T. Yulianto, “Analisis Perbandingan Mutu Material Aspal Hotmix Hasil Ekstraksi Dan Job Mix Formula Pada Proyek Pelebaran Jalan Madiun-Ponorogo,” *Jurnal Ilmiah REAKTIP*, vol. 3, no. 2, pp. 21–29, Jul. 2023.
- [8] Ningsih, “Perbandingan Pengujian Kadar Aspal Metode Centrifuge dengan Metode Reflux,” *Innovative*, vol. 4, no.1, 2024.
- [9] Witsuba, “Extraction of Asphalt Mastic from Mixture Without Chemical Agent,” *Road Materials and Pavement Design*, vol. 25, no. 3, 2024.
- [10] M. Ma’ruf and S. Marianti, “Variasi Temperatur Pencampuran terhadap Parameter Marshall pada Campuran Lapis Aspal AC-BC,” *Konstruksi*, vol. 2, no. 4, pp. 70–75, 2022.
- [11] Lizar, “Pengaruh Variasi Suhu Pemasatan Campuran untuk Perkerasan Lapisan Permukaan (AC-WC),” *Jurnal Studi Multidisipliner*, vol. 9, no.8, 2025.
- [12] F. Triswanto, A. Nurdin, and M. Nuklirullah, “Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Campuran Aspal Di Lapangan Terhadap Job Mix Formula,” *Jurnal Komposits*, vol. 3, no. 1, pp. 56–67, Feb. 2022.
- [13] Pinheiro, “Reclaimed Asphalt Pavement Binder Extraction and Recovery Evaluation and Their Effects on the Recycling Agent Assessment,” *Journal of The Transportation Research Board*, vol. 2676, no.11, 2022.
- [14] Khoiri, “Analisa Pengaruh Variasi Temperatur Pemasatan Campuran Laston Lapis Antara (AC-BC) dengan Menggunakan Aspal Modifikasi,” *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, vol.18, no.1, 2020.
- [15] M. Ayzadt, A. Nurdin, and F. F. Bahar, “Analisis Kandungan Material Campuran Aspal Panas Mix Design AC-WC terhadap Rekonstruksi Jalan Ruas N-029.1 Bts. Kab. Muaro Jambi/Kab. Tanjabtim-Bts. Kab. Tanjabbar,” *Jurnal Talenta Sipil*, vol. 7, no. 2, p. 550, Aug. 2024, doi: 10.33087/talentasipil.v7i2.517.