



PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KERUSAKAN JALAN ASPAL AC-BC

THE EFFECT OF SEAWATER IMMERSION ON DAMAGE TO AC-BC ASPHALT ROADS

Zahra Febrianti^{1*}, Lizar²

^{1*,2}Politeknik Negeri Bengkalis, Email : zahrafebrianti212@gmail.com

*email koresponden: zahrafebrianti212@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62567/ijosse.v2i3.3101>

Abstrack

Highways are vital infrastructure supporting economic mobility, but they are vulnerable to damage from seawater inundation, particularly in coastal areas. This study aims to analyze the effect of seawater inundation on the damage of AC-BC asphalt roads through continuous immersion testing, taking into account material characteristics and coastal environmental conditions. All constituent materials, including coarse aggregate, fine aggregate, filler, and asphalt, meet the 2018 Bina Marga technical specifications. Tests were conducted on mixtures with varying asphalt content (4%–6%) to determine the optimal content and evaluate resistance to immersion and high temperatures. The results showed that an asphalt content of 5.5% was the only one that met all standard Marshall parameters, such as stability (1401,73 kg), flow (3,5 mm), Marshall Quotient (MQ) (403,86 kg/mm), VMA (15,27%), VITM (3,01%), and VFWA (74,73%). Seawater immersion tests indicated that seawater immersion and temperature negatively impacted the stability and durability of the mixture. Stability decreased from 2458,82 to 2430,35 kg and MQ from 921,65 to 677,88 during 30 days of immersion, while flow increased, indicating softening of the mixture. Significant changes also occurred in the void values, including an increase in VITM from 5,82% to 5,18% indicating an increase in water-filled pores and a decrease in intergranular adhesion. These findings confirm that prolonged water exposure accelerates the structural degradation of asphalt mixtures in the long term, so drainage planning and selection of waterproofing materials are very important in road construction and coastal road maintenance.

Keywords: AC-BC, Immersion Test, Marshall Characteristics, Waterlogging.

Abstrak

Jalan raya merupakan infrastruktur vital dalam mendukung pergerakan ekonomi, namun rentan mengalami kerusakan akibat rendaman air laut, terutama di daerah pesisir. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh rendaman air laut terhadap kerusakan jalan aspal AC-BC melalui uji perendaman berkelanjutan dengan mempertimbangkan karakteristik material konstruksi dan kondisi lingkungan pesisir. Semua material penyusun, termasuk agregat kasar, agregat halus, *filler*, dan aspal, telah



memenuhi spesifikasi teknis Bina Marga 2018. Pengujian dilakukan pada campuran dengan variasi kadar aspal (4%–6%) untuk menentukan kadar optimal dan mengevaluasi ketahanan terhadap perendaman dan suhu tinggi. Hasil menunjukkan bahwa kadar aspal 5,5% merupakan satu-satunya yang memenuhi seluruh parameter Marshall sesuai standar, seperti stabilitas (1401,73 kg), *flow* (3,5 mm), MQ (403,86 kg/mm), VMA (15,27%), VITM (3,01%), dan VFWA (74,73%). Uji perendaman air laut menunjukkan bahwa rendaman air laut dan pengaruh suhu berdampak negatif terhadap stabilitas dan durabilitas campuran. Stabilitas turun dari 2458,82 menjadi 2430,35 kg dan MQ dari 921,65 ke 677,65 selama 30 hari perendaman, sementara *flow* meningkat, mengindikasikan pelunakan campuran. Perubahan signifikan juga terjadi pada nilai *void*, termasuk VITM yang turun dari 5,82% ke 5,18% menandakan pori terisi air dan menurunnya daya lekat antar butiran. Temuan ini menegaskan bahwa paparan air mempercepat degradasi struktural campuran aspal dalam jangka panjang, sehingga perencanaan drainase dan pemilihan material tahan air menjadi krusial dalam konstruksi jalan dan pemeliharaan jalan pesisir.

Kata Kunci: AC-BC, Kerusakan Jalan, Karakteristik Marshall, Perendaman.

1. PENDAHULUAN

Jalan raya ialah prasarana transportasi yang penting sehingga bisa meningkatkan pergerakan dalam proses perkembangan ekonomi dan menghasilkan banyaknya perusahaan industri (Naqamukti et al., 2024). Kerusakan konstruksi jalan yang disebabkan oleh rendaman air laut dipermukaan jalan bisa menyebabkan kinerja jalan menjadi menurun dan masa layan jalan lebih singkat. Beberapa ruas jalan yang berada di kabupaten Bengkalis terendam oleh air laut yang diakibatkan pasang surut tinggi.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007), kerusakan jalan disebabkan oleh empat hal utama, yaitu beban lalu lintas, iklim, material penyusun, dan air. Air laut menjadi salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan dikarenakan secara kimiawi senyawa air laut dan aspal sebagai material pengikat pada struktur perkerasan jalan lentur. Air laut dapat mempercepat terjadinya kerusakan dini pada lapisan permukaan jalan.

Salah satu penyebab utama kerusakan pada jalan aspal AC-BC adalah adanya rendaman air laut. Rendaman air laut menyebabkan lapisan pada tanah dasar konstruksi jalan menjadi jenuh. Rendaman air laut mengakibatkan lapisan tersebut menjadi aus dan rusak.

Dari permasalahan kerusakan jalan akibat perendaman air laut, maka perlu dilakukan penelitian dengan uji perendaman menerus terhadap ketahanan aspal, aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah AC-BC. Untuk mengetahui pengaruh aspal terhadap rendaman air laut, penelitian ini juga memiliki tujuan mengetahui sejauh mana pengaruh perendaman menerus dengan air laut yang berasal dari laut, hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan referensi atau pertimbangan bagi pihak terkait dalam masalah penanganan jalan terutama pada kondisi jalan yang sering terendam oleh air laut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengujian laboratorium dengan data primer yang diperoleh dari Laboratorium Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bengkalis. Material yang digunakan meliputi aspal penetrasi 60/70, agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi (filler). Karakterisasi material dilakukan sesuai dengan ketentuan Bina Marga yang berlaku.

Kadar aspal sebesar 4%, 4,5%, 5%, 5,5%, dan 6% dievaluasi untuk menentukan kadar aspal optimum. Tiga buah benda uji disiapkan untuk setiap variasi. Setelah kadar aspal optimum ditentukan, benda uji dengan kadar aspal 5,5% direndam dalam air laut selama 1, 7, dan 30 hari, kemudian diuji menggunakan metode Marshall.

Parameter yang diukur meliputi stabilitas, *flow*, VFWA, VMA, VITM, dan MQ. Data diolah secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengujian Marshall pada setiap durasi perendaman terhadap spesifikasi yang berlaku.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian material yang dilaporkan dalam studi tersebut menunjukkan bahwa agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (filler), dan aspal yang digunakan telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Kadar aspal optimum ditentukan berdasarkan karakteristik Marshall.

Tabel 1. Karakteristik Marshall pada berbagai kadar aspal

Asphalt (%)	VMA (%)	VITM (%)	VFWA (%)	Stability (kg)	Flow (mm)	MQ (kg/mm)
4.0	18.78	10.99	41.53	1068.15	3.5	311.24
4.5	18.22	9.45	47.54	1221.62	3.5	346.30
5.0	17.96	5.69	68.39	1368.09	3.5	387.67
5.5	15.27	3.01	74.73	1401.73	3.5	403.86
6.0	15.23	1.01	93.69	1320.89	3.6	364.10

Kadar aspal 5,5% memenuhi persyaratan Marshall yang ditetapkan dan menghasilkan stabilitas tertinggi, yaitu 1401,73 kg. Oleh karena itu, kadar aspal 5,5% dipilih sebagai kadar aspal optimum untuk uji perendaman air laut.

Tabel 2. Karakteristik Marshall Setelah Perendaman dalam Air Laut

Immersion	Stability (kg)	Flow (mm)	VFWA (%)	VMA (%)	VITM (%)	MQ (kg/mm)
1 day	2458.82	2.7	65.95	17.05	5.82	921.65
7 days	2757.74	3.5	66.89	16.93	5.68	827.41
30 days	2430.35	3.8	68.69	16.50	5.18	677.88

Nilai stabilitas tetap berada di atas persyaratan minimum 800 kg, namun setelah mencapai 2.757,74 kg pada usia 7 hari, nilainya turun menjadi 2.430,35 kg pada usia 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa paparan air laut yang lebih lama memengaruhi respons kekuatan campuran. Nilai flow meningkat dari 2,7 mm pada usia 1 hari menjadi 3,5 mm pada usia 7 hari dan 3,8 mm pada usia 30 hari. Peningkatan ini mengindikasikan tingkat deformabilitas yang lebih tinggi seiring dengan lamanya perendaman, meskipun nilainya tetap berada dalam rentang 2–4 mm yang ditetapkan. Nilai VMA turun dari 17,05% menjadi 16,50%, sedangkan nilai VITM turun dari 5,82% menjadi 5,18%. Nilai VITM berada di luar rentang 3–5% yang disyaratkan untuk kondisi perendaman tersebut, yang menunjukkan bahwa karakteristik rongga (void) perlu mendapat perhatian. Nilai MQ turun dari 921,65 kg/mm pada usia 1 hari menjadi 827,41 kg/mm pada usia 7 hari dan 677,88 kg/mm pada usia 30 hari. Penurunan ini mengindikasikan berkurangnya kekakuan campuran relatif terhadap perilaku flow-nya akibat paparan air laut yang berkepanjangan.

4. KESIMPULAN

Material penyusun yang digunakan dalam campuran AC-BC memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Kadar aspal optimum adalah 5,5%, dengan nilai VMA 15,27%, VITM 3,01%, VFWA 74,73%, stabilitas 1401,73 kg, flow 3,5 mm, dan MQ 403,86 kg/mm. Perendaman dalam air laut memengaruhi karakteristik Marshall campuran AC-BC. Untuk durasi perendaman 1, 7, dan 30 hari, nilai stabilitas masing-masing adalah 2458,82; 2757,74; dan 2430,35 kg; nilai flow adalah 2,7; 3,5; dan 3,8 mm; serta nilai MQ adalah 921,65; 827,41; dan 677,88 kg/mm. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kekakuan dan peningkatan deformabilitas seiring dengan lamanya paparan air laut, namun nilai stabilitas tetap berada di atas batas minimum spesifikasi pada kondisi pengujian tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, H., Putra, S.A., Abrar, A., & Srihandayani, S. (2024). *Pengaruh Rendaman Air Laut pada Mutu Campuran Aspal Terhadap Karakteristik Marshall'. Jurnal Slump Test*.
Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Manual Perencanaan Perkerasan Jalan Baru*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.



- .Direktorat Jenderal Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Teknis Umum Bina Marga untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.
- Fasya, M.R.F. (2025). *Pengaruh Genangan Air Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Pada Lapisan AC-BC. Tugas Akhir tidak diterbitkan, Politeknik Negeri Bengkalis.*
- Muslim, W., & Wicaksono, A. (2017). *Pengaruh Rendaman Air Laut Terhadap Karakteristik Marshall Campuran AC-BC. Jurnal Teknik Sipil.*
- Naqamukti, A., dkk. (2024). *Peran Jalan Raya dalam Perkembangan Ekonomi Daerah Pesisir'. Jurnal Infrastruktur Transportasi*
- Novita, D. (2017). *Analisis Durabilitas Campuran Aspal AC-BC. Akibat Perendaman Air. Jurnal Rekayasa Teknik Sipil.*
- Sastra, M. (2015). *Karakteristik Marshall Pada Campuran Asphaltic Concrete Pemeliharaan Jalan Dalam Kota Bengkalis'. Jurnal Teknik Sipil Polbeng*
- Yesky, Y. (2021). *Pengaruh Air Berlumpur Terhadap Stabilitas Campuran AC-BC. Jurnal Teknik Sipil.*
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Surat Edaran Dirjen Bina Marga No. 16/1/D/2020 tentang Spesifikasi Umum Revisi 2. Kementerian PUPR, Jakarta.*