

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.id

Halaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Studi Komparasi Karakteristik dan Nilai Daktilitas Aspal Modifikasi Pg 70 dengan Aspal Pertamina Penetrasi 60/70

Naufal Gilang Pratama ^a, Kusuma Refa Haratama ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^anaufalgilang.21051@mhs.unesa.ac.id, ^bkusumaharatama@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 15 Juli 2024

Revisi 18 Juli 2024

Diterima 15 Agustus 2024

Online 18 Agustus 2024

Kata kunci:

Aspal Modifikasi PG 70

Aspal Pertamina Pen 60/70

Karakteristik Aspal

Daktilitas

Kualitas Aspal

ABSTRAK

Penggunaan aspal dalam konstruksi jalan bertujuan untuk memberikan lapisan yang tahan terhadap beban kendaraan dan kondisi lingkungan. Aspal memiliki beragam jenis yang dibedakan berdasarkan faktor-faktor seperti viskositas, komposisi, sifat reologi, dan sumbernya. Pada penelitian ini menggunakan jenis aspal Modifikasi PG 70 dan aspal Pertamina Penetrasi 60/70. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan karakteristik dan nilai daktilitas dari kedua aspal tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah SNI 2432-2011. Nilai pengujian daktilitas dari aspal PG 70 dan aspal Pertamina Penetrasi 60/70 memiliki persamaan nilai yaitu lebih dari 140 cm. Hal tersebut menunjukkan nilai daktilitas kedua aspal telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2). Tetapi terdapat perbedaan secara tampilan ketika diuji, dimana aspal Pertamina Pen 60/70 memiliki serat aspal lebih tipis dibanding aspal PG 70. Berdasarkan hasil uji laboratorium dan analisis komparatif, aspal modifikasi PG 70 direkomendasikan untuk digunakan pada jalan dengan beban lalu lintas tinggi dan di daerah dengan perubahan suhu yang signifikan. Aspal Pertamina penetrasi 60/70 masih dapat digunakan secara efektif pada jalan-jalan dengan beban lalu lintas yang lebih rendah dan kondisi iklim yang stabil.

Comparative Study of Characteristics and Ductility Values of Pg 70 Modified Asphalt with Pertamina Penetration 60/70 Asphalt

ARTICLE INFO

Keywords:

PG 70 Modified Asphalt

Pertamina Pen Asphalt 60/70

Asphalt Characteristics

Ductility

Asphalt Quality

Style APA dalam menyitasi artikel ini: [Heading sitasi]

Pratama, N. G., & Haratama, K. R. (2024). Studi Komparasi Karakteristik dan Nilai Daktilitas Aspal Modifikasi PG 70 dengan Aspal Pertamina Penetrasi 60/70. MITRANS: Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi, v2(n2), Halaman 183-189

ABSTRACT

The use of asphalt in road construction aims to provide a layer that is resistant to vehicle loads and environmental conditions. Asphalt has various types which are differentiated based on factors such as viscosity, composition, rheological properties, and source. In this study, Modified PG 70 asphalt and Pertamina Penetrasi 60/70 asphalt were used. The aim of this research is to determine the differences in characteristics and ductility values of the two asphalts. The method used in this research is SNI 2432-2011. The ductility test value of PG 70 asphalt and Pertamina Penetrasi 60/70 asphalt has the same value, namely more than 140 cm. This shows that the ductility values of both asphalts have met the 2018 General Bina Marga Specifications (Revision 2). However, there is a difference in appearance when tested, where Pertamina Pen 60/70 asphalt has thinner asphalt fibers than PG 70 asphalt. Based on the results of laboratory tests and comparative analysis, PG 70 modified asphalt is recommended for use on roads with high traffic loads and in areas with significant temperature changes. Pertamina asphalt penetration 60/70 can still be used effectively on roads with lower traffic loads and stable climate conditions.

1. Pendahuluan

Aspal adalah material yang pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat, dan bersifat termoplastis. Aspal akan mencair jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, dan kembali membeku jika temperatur turun. Bersama dengan agregat, aspal merupakan material pembentuk campuran perkerasan jalan (Sukirman, S., 2003). Penggunaan aspal dalam konstruksi jalan bertujuan untuk memberikan lapisan yang tahan terhadap beban kendaraan dan kondisi lingkungan. Aspal memiliki beragam jenis yang dibedakan berdasarkan faktor-faktor seperti viskositas, komposisi, sifat reologi, dan sumbernya. Dua jenis aspal yang sering digunakan adalah Aspal Modifikasi PG 70 dan Aspal Pertamina Penetrasi 60/70.

Aspal PG 70 adalah jenis aspal yang dikategorikan dalam aspal modifikasi. Aspal modifikasi adalah aspal yang dibuat dengan mencampur aspal keras dengan suatu bahan tambah, penambahan ini dimaksudkan untuk memperbaiki sifat-sifat fisis aspal antara lain penetrasi, kekentalan (viskositas), dan titik lembek (Anonim, 2004). Istilah "PG" singkatan dari "Performance Grade" dan angka "70" mengacu pada viskositasnya pada suhu 70 derajat Celsius.

Aspal Pertamina Penetrasi 60/70 adalah jenis aspal yang diproduksi oleh PT Pertamina Penetrasi (Persero). Aspal ini dihasilkan melalui proses pemurnian dan pengolahan minyak bumi oleh Pertamina. Aspal Pertamina penetrasi 60/70 adalah jenis aspal yang memiliki karakteristik tertentu berdasarkan nilai penetrasi pada suhu 25°C. Penetrasi mengacu pada kedalaman yang ditembus oleh alat penetrasi standar dalam aspal pada suhu tersebut, dan angka 60/70 menunjukkan kisaran nilai penetrasi yang dimiliki aspal tersebut (Pertamina Bitumen).

Pengujian daktilitas aspal merupakan salah satu metode penting untuk mengukur kemampuan aspal dalam mengalami deformasi tanpa retak pada suhu tertentu. Proses ini dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana aspal dapat mempertahankan integritas strukturnya ketika mengalami beban atau tekanan dari berbagai faktor seperti suhu, beban kendaraan, dan kondisi lingkungan (SNI 2432-2011). Hasil dari pengujian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam menentukan kualitas dan kecocokan aspal untuk aplikasi konstruksi tertentu, terutama dalam hal kemampuannya untuk mempertahankan kekuatan dan ketahanan struktural pada suhu operasional yang diinginkan.

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana perbandingan karakteristik aspal Modifikasi PG 70 dan aspal Pertamina Penetrasi 60/70 berdasarkan Uji Daktilitas menggunakan metode SNI 2432 – 2011. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan karakteristik dan nilai daktilitas dari aspal Modifikasi PG 70 dengan aspal Pertamina Penetrasi 70/70.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa peneliti sebelumnya terkait studi komparasi karakteristik dan nilai daktilitas aspal modifikasi PG 70 dengan aspal Penetrasi 60/70. Oleh karena itu penelitian terdahulu ini dapat dijadikan referensi untuk analisis yang dilakukan. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian ini yaitu.

Putra, A.E. & Sholichin, I. (2021) pada penelitiannya yang berjudul Perbandingan Karakteristik Aspal Pertamina dengan Aspal Shell Sebagai Campuran Aspal Beton mereka menemukan nilai dari hasil pengujian daktilitas aspal Pertamina pen 60/70 sebesar 136,67 cm. Hal ini menunjukkan bahwa sifat pemuluran aspal Pertamina penetrasi 60/70 tergolong baik, aspal Pertamina penetrasi 60/70 memiliki sifat yang elastis sehingga tidak mudah putus saat ditarik dengan kecepatan tertentu dan memiliki kemampuan untuk mudah menyesuaikan deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas.

Raharja, M. R. K., Asali, F., Supriyono, S., & Setiadi, B. H. (2017) pada penelitiannya tentang Uji Perbandingan Kualitas Hotmix Dengan Aspal Hasil Sumur Minyak Tua Secara Konvensional Dengan Aspal Pertamina Penetrasi 60/70 mendapat hasil daktilitas aspal Pertamina pen 60/70 sebesar 110 cm. mereka menemukan karakteristik aspal Pertamina pen 60/70 memiliki sifat yang keras dan tidak mudah terbakar dan Aspal Pertamina penetrasi 60/70 memenuhi syarat aspal penetrasi 60/70.

Maghfiroh, R., & Ahyudanari, E. (2023) pada penelitiannya dengan judul "Peningkatan Performansi Aspal Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Serbuk Limbah UPVC" yang meneliti karakteristik aspal

pertamina pen 60/70, aspal PG 70, dan aspal pertamina Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Serbuk Limbah UPVC. Mereka mendapatkan nilai 150cm pada uji daktilitas aspal untuk aspal pertamina penetrasi 60/70 dan aspal PG 70. Dan pada Aspal Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Serbuk Limbah UPVC mendapat hasil 138cm untuk uji daktilitas. Ini menunjukkan bahwa aspal pertamina pen 60/70 dan aspal PG 70 memiliki kelenturan yang sangat baik.

3. Metode Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboraturium Pengujian Konstruksi DPU Bina Marga Jawa Timur dengan obyek penelitian yakni aspal Modifikasi PG 70 dan aspal Pertamina Penetrasi 60/70. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2. Metode pengujian dalam rangka mencari nilai daktilitas aspal mengacu pada (SNI 2432-2011). Standar ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan teknisi laboratorium, produsen aspal agar diperoleh keseragaman cara uji serta digunakan untuk mengukur pemuluran aspal sesuai persyaratan dan spesifikasi aspal.

b. Metode Pengujian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan tiga pendekatan utama dalam pengumpulan data, yaitu studi literatur, wawancara, dan pengujian laboratorium. Pertama, studi literatur dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi terkait karakteristik aspal, metode pengujian yang relevan, serta temuan-temuan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Pendekatan ini memberikan landasan teoritis yang kuat untuk analisis data selanjutnya.

Kedua, wawancara dilakukan dengan para staff pegawai di bidang pengujian UPT Laboratorium Pengujian Konstruksi guna mendapatkan wawasan langsung mengenai isu-isu krusial terkait sifat-sifat aspal dan pengujian laboratorium yang relevan. Hasil wawancara memberikan perspektif praktis dan mendalam dari para pemangku kepentingan yang berpengalaman.

Ketiga, pengujian laboratorium dilakukan dengan persiapan sampel aspal sesuai standar yang berlaku untuk mengukur sifat-sifat aspal, termasuk daktilitasnya. Penggabungan dari ketiga pendekatan tersebut memberikan landasan metodologis yang luas untuk memahami karakteristik aspal dan nilai pengujian daktilitasnya.

c. Peralatan Pengujian

Peralatan yang digunakan pada pengujian ini adalah:

1. Cetakan benda uji daktilitas terbuat dari kuningan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cetakan Benda Uji

2. Bak perendam harus dapat mempertahankan temperatur pengujian 25°C atau temperatur lainnya dengan ketelitian 0,1°C. Isi air dalam bak perendam tidak boleh kurang dari 10 liter, kedalaman air di dalam bak tidak boleh kurang dari 50 mm agar benda uji dapat terendam pada kedalaman 25 mm.
3. Mesin penguji dengan ketentuan sebagai berikut: 1) dapat menjaga benda uji tetap terendam; 2) dapat menarik benda uji tanpa menimbulkan getaran dengan kecepatan tetap. Mesin pengujian ditunjukkan pada Gambar 2.



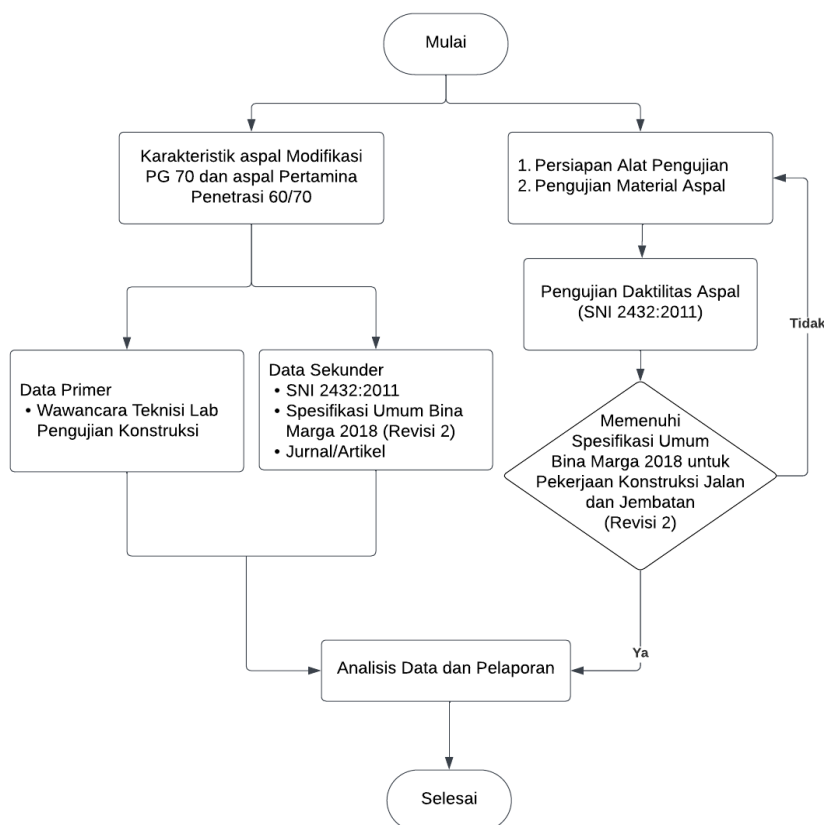
Gambar 2. Mesin Pengujian

4. Thermometer dengan rentang pengukuran - 8°C sampai dengan 32°C
 5. Contoh uji sebanyak 250 gram aspal
- d. Cara Uji Daktilitas
1. Benda uji dimasukkan (pelat dasar dan cetakan daktilitas yang berisi aspal) ke dalam bak perendam pada temperatur 25°C selama 85 menit sampai dengan 95 menit.
 2. Benda uji dilepaskan dari pelat dasar dari sisi cetakannya dan langsung pasangkan benda uji ke mesin uji dengan cara memasukkan lubang cetakan ke pemegang di mesin uji.
 3. Mesin uji dijalankan sehingga menarik benda uji dengan kecepatan sesuai persyaratan (50 mm per menit). Perbedaan kecepatan lebih atau kurang dari 2,5 mm per menit masih diperbolehkan.
 4. Pemuluran benda uji dibaca pada saat putus dalam satuan mm (cm). pemuluran benda uji ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemuluran Benda Uji

e. Diagram Alir



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini hasil analisis dan pembahasan dari pengujian daktilitas yang telah dilakukan, sehingga didapatkan nilai sebagai bahan pembahasan mengenai perbedaan karakteristik pada aspal Modifikasi PG 70 dengan aspal Pertamina Penetrasi 60/70.

1. Karakteristik Aspal Modifikasi PG 70

- Kepadatan:** Aspal modifikasi PG 70 memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan aspal konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pada campuran aspal modifikasi PG 70 lebih cepat mengisi rongga yang berada dalam campuran sehingga campuran menjadi lebih rapat. Keuntungan dari kepadatan yang lebih tinggi ini adalah meningkatnya ketahanan terhadap beban lalu lintas dan tekanan kendaraan, sehingga membuatnya cocok untuk jalan raya dengan lalu lintas tinggi (Suardi dkk., 2022).
- Titik Lembek (Softening Point):** Modifikasi meningkatkan titik lembek aspal, membuatnya lebih tahan terhadap suhu tinggi. Aspal dengan titik lembek yang tinggi lebih cocok untuk digunakan di wilayah dengan iklim panas yang ekstrem. Ini membantu dalam mempertahankan kualitas jalan dan mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh suhu tinggi (Anshory dkk., 2020).
- Viskositas:** Aspal PG 70 memiliki viskositas yang lebih tinggi, yang berarti lebih kental dan lebih tahan terhadap aliran. Aspal dengan viskositas tinggi memerlukan suhu yang lebih tinggi untuk pencampuran dan penghamparan agar bisa bekerja dengan baik. Hal ini dapat mempengaruhi biaya dan energi yang dibutuhkan selama proses konstruksi (Sukirman, 2016).
- Kekerasan:** Modifikasi polimer meningkatkan kekerasan aspal PG 70, memberikan resistensi lebih baik terhadap deformasi. Kekerasan yang meningkat memberikan ketahanan yang lebih baik terhadap kelelahan akibat beban lalu lintas berulang. Ini mengurangi risiko retak dan kerusakan dini, memperpanjang umur pakai jalan (E. W. Indriyati, 2017).

2. Karakteristik Aspal Pertamina Penetrasi 60/70

- Kepadatan:** Aspal ini memiliki kepadatan yang lebih rendah dibandingkan aspal modifikasi. Kurangnya mutu kepadatan aspal dapat mengurangi fungsinya untuk mengurangi tegangan dan

- regangan akibat beban lalu lintas yang bekerja pada ruas jalan tersebut, akibat fungsi lapisan tersebut berkurang, maka terjadilah kerusakan jalan yang tidak diinginkan (Lubis dkk., 2022).
- Titik Lembek:** Titik lembek aspal ini lebih rendah, membuatnya lebih rentan terhadap suhu tinggi. Aspal dengan titik lembek yang rendah lebih rentan terhadap kerusakan akibat panas. Contohnya, aspal bisa mengalami bleeding, yaitu keluarnya aspal berlebihan ke permukaan jalan, yang dapat membuat jalan menjadi licin dan berbahaya (Anshory dkk., 2020).
 - Viskositas:** Memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan aspal modifikasi. Aspal dengan viskositas rendah lebih mudah dicampur dan diamparkan pada suhu yang lebih rendah, yang dapat mengurangi biaya dan energi yang dibutuhkan selama proses konstruksi (Sukirman, 2016).
 - Kekerasan:** Memiliki kekerasan yang cukup untuk penggunaan umum, namun lebih rendah dibandingkan aspal modifikasi. Jalan yang dibangun dengan aspal yang memiliki kekerasan lebih rendah mungkin memiliki kinerja jangka panjang yang kurang optimal dibandingkan dengan jalan yang menggunakan aspal modifikasi. Ini karena aspal yang lebih lunak lebih mudah mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas berulang (E. W. Indriyati, 2017).

3. Pengujian Daktilitas Aspal

Setelah pengujian daktilitas dilakukan pada temperatur 25 °C dan kecepatan 5 mm/menit didapatkan hasil nilai daktilitas untuk aspal PG 70 dan aspal Pertamina Pen 60/70 adalah lebih dari 140 cm. Maka nilai daktilitas ini sesuai dengan ketentuan untuk aspal keras pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2. Hasil pengujian daktilitas aspal terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Daktilitas Aspal

No	Jenis Pengujian	Jenis Aspal	Hasil	Spesifikasi	Keterangan
1	Daktilitas 25°C, 50mm/menit	PG 70	> 140 cm	-	Memenuhi
2	Daktilitas 25°C, 50mm/menit	Pertamina Pen 60/70	> 140 cm	> 100 cm	Memenuhi

Berdasarkan tabel diatas, nilai pengujian daktilitas dari aspal PG 70 dan aspal Pertamina Pen 60/70 memiliki persamaan nilai yaitu lebih dari 140 cm. Hal tersebut menunjukkan nilai daktilitas kedua aspal telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2). Tetapi terdapat perbedaan secara tampilan ketika diuji, dimana aspal Pertamina Pen 60/70 memiliki serat aspal lebih tipis dibanding aspal PG 70 dimana perbedaan ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Perbedaan Hasil Pengujian

Dari kedua aspal yang telah diuji menunjukkan bahwa aspal PG 70 lebih baik secara sifat elastisitas dan sifat kohesinya dibanding dengan aspal Pertamina Pen 60/70. Kohesi aspal mengacu pada kemampuan aspal untuk mengikat molekul-molekul aspal sendiri dan agregat, sehingga mempertahankan agregat tetap di tempatnya setelah terjadi pengikatan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium dan analisis data, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Karakteristik fisik dan kimiawi aspal Modifikasi PG 70 menunjukkan peningkatan stabilitas dan ketahanan terhadap deformasi. Sedangkan aspal Pertamina Penetrasi 60/70 memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan aspal Modifikasi PG 70, yang berarti lebih mudah digunakan pada suhu yang lebih rendah, namun kurang tahan terhadap suhu tinggi.
2. Nilai uji daktilitas menunjukkan bahwa aspal Modifikasi PG 70 memiliki nilai daktilitas yang sama dengan aspal Pertamina Penetrasi 60/70 dengan nilai lebih dari 140 cm. Tetapi terdapat perbedaan dalam tampilan ketika diuji, dimana aspal Pertamina Penetrasi 60/70 memiliki serat aspal lebih tipis dibanding aspal Modifikasi PG 70. Ini menunjukkan bahwa aspal Modifikasi PG 70 lebih mampu menahan regangan sebelum mengalami retak atau patah. Sedangkan aspal Pertamina Penetrasi 60/70 cenderung memiliki nilai daktilitas yang cukup untuk aplikasi umum, namun dalam kondisi beban lalu lintas yang tinggi dan suhu ekstrim, aspal modifikasi PG 70 lebih unggul.
3. Berdasarkan hasil uji laboratorium dan analisis komparatif, aspal modifikasi PG 70 direkomendasikan untuk digunakan pada jalan dengan beban lalu lintas tinggi dan di daerah dengan fluktuasi suhu yang signifikan. Sedangkan aspal Pertamina penetrasi 60/70 masih dapat digunakan secara efektif pada jalan-jalan dengan beban lalu lintas yang lebih rendah dan kondisi iklim yang stabil.

6. Referensi

- Anshory, R. M., Mashuri, & Patunrangi, J. (2020). Pengaruh Perubahan Titik Lembek Aspal Akibat Penambahan Viatop66 Terhadap Karakteristik Campuran Hrs-Wc. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*.
- Fahrul, A.-A. (2016). Studi Perbandingan Penggunaan Aspal Minyak Dengan Aspal Buton Lawele Pada Campuran Aspal Concrete Base Course (Ac Bc) Menggunakan Metode Marshall Test.
- Indriyati, E. (2017). Kajian Perbandingan Penggunaan Aspal Modifikasi As- Buton Dan Asphalt Rubber (Ar) Untuk Infrastruktur Jalan. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 94–100.
- Indriyati, E. W. (2017). Pengaruh Asbuton Murni Terhadap Indeks Penetrasi Aspal. *Jurnal Transportasi* (Vol. 17, Nomor 3).
- Lubis, A. K., Kumalasari, D., & Nurdin, A. (2022). Pengaruh Variasi Jumlah Lintasan Pemadatan Terhadap Kepadatan Perkerasan Asphalt Concrete Binder Course. *Jurnal Talenta Sipil*, 5(1), 85.
- Pekerjaan, U., Jalan, K., & Jembatan, D. (t.t.). Direktorat Jenderal Bina Marga Spesifikasi Umum 2018.
- Pertamina Bitumen. (t.t.). 2020. Diambil 14 Juni 2024, dari <https://www.pertamina.com/id/pertamina-bitumen>
- Putra, A. E., & Sholichin, I. (2021). Perbandingan Karakteristik Aspal Pertamina dengan Aspal Shell Sebagai Campuran Aspal Beton. 7(No. 2).
- SNI 2432-2011. (t.t.). 4-SNI 2432-2011 Daktilitas Aspal.
- Raharja, M. R. K., Asali, F., Supriyono, S., & Setiadji, B. H. (2017). Uji Perbandingan Kualitas Hotmix Dengan Aspal Hasil Sumur Minyak Tua Secara Konvensional Dengan Aspal Pertamina Penetrasi 60/70. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(2), 12-21.
- Maghfiroh, R., & Ahyudanari, E. (2023). Peningkatan Performasi Aspal Penetrasi 60/70 dengan Penambahan Serbuk Limbah UPVC. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(1), 107-112.
- Suardi, E., Fitri, R., Chintya Sagita, D. (2022). Perbandingan Karakteristik Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC WC) Menggunakan Aspal PEN 60/70 dan Aspal PG 76. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 19(1).
- Sukirman, S. (2016). *Beton Aspal Campuran Panas*.