



PENGARUH EKSTRAKSI KADAR ASPAL DENGAN LARUTAN PERTAMAX DAN PERTALITE

FRASTIAN SASTRI^{1*}, OKTAVIANI¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang Indonesia

*Corresponding author: ✉ frastiansastri@gmail.com

Naskah diterima : 30 Juni 2021. Disetujui: 24 Desember 2021

ABSTRAK

Pembangunan jalan di Kota Padang pada umumnya menggunakan konstruksi perkerasan lentur karena nilai kelenturannya dapat menyebabkan kendaraan yang melintas di atasnya terasa nyaman. Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan campuran aspal pada lapis permukaan dan bahan berbutir pada lapisan bawah. Pada perkerasan jalan telah ditentukan bahwa batas toleransi kadar aspal adalah $f_{f0,3}$ %. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ekstraksi kadar aspal dengan menggunakan larutan pertalite dan pertamax, perbedaan antara kedua larutan serta mengetahui pengaruh nilai oktan terhadap ekstraksi kadar aspal. Dalam penelitian menggunakan metode sentrifugal yang digunakan untuk analisis ekstraksi kadar aspal. Hasil penelitian ini diperoleh nilai rata-rata perbandingan ekstraksi kadar aspal antara larutan pertamax dan pertalite sebagai berikut: $Kadar\ Aspal\ Pertamax_{(rata-rata)} > Kadar\ Aspal\ Pertalite_{(rata-rata)}$ dengan nilai $6,1\% > 5,7\%$. Dimana nilai deviasi pertamax terhadap kadar aspal rencana sebesar $0,2\%$ dan memenuhi batas toleransi spesifikasi Bina Marga serta pertalite sebesar $0,6\%$ dan tidak memenuhi batas toleransi spesifikasi Bina Marga. Hasil analisis saringan setelah ekstraksi rata-rata sampel dinyatakan bahwa sampel aspal yang digunakan termasuk agregat halus dan nilai gradasi agregat yang diperoleh tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga. Pada penelitian diperoleh rata-rata total penggunaan larutan pertamax dan pertalite sebesar $3,3$ liter dengan rata-rata waktu pada larutan pertamax $41,7$ menit dan larutan pertalite 48 menit. Perolehan hasil ekstraksi kadar aspal diperoleh bahwa larutan pertamax lebih akurat mendekati persyaratan batas toleransi kadar aspal yaitu $\pm 0,3\%$.

Kata kunci : Ekstraksi, Kadar Aspal, Perkerasan Lentur, Pertalite, Pertamax

1. PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan kabel, dan jalan lori (Undang-Undang No. 38, 2004). Konstruksi perkerasan jalan berdasarkan bahan pengikatnya terbagi menjadi perkerasan lentur, perkerasan kaku dan perkerasan komposit (Sukirman, 2018). Pada umumnya pembangunan jalan di Kota Padang menggunakan konstruksi perkerasan jalan lentur. Perkerasan jalan lentur umumnya digunakan karena kelenturannya yang dapat

DOI : <https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.259-266.2021>

Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

menyebabkan kendaraan yang melintas di atasnya terasa nyaman. Perkerasan lentur memiliki beberapa komponen seperti: tanah dasar (Sub grade), lapis pondasi bawah (Sub base course), lapis pondasi (Base course), dan lapis permukaan (Surface course) (KPUPR, 2017). Lapis permukaan menggunakan lapisan aspal beton (Laston) dengan komponen yaitu: agregat kasar, agregat halus, filler, dan aspal keras Pen 60/70.

Jalan Sei Lareh berada di Kelurahan Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Ruas jalan ini memiliki lebar 6 m, panjang 6 km dan berfungsi sebagai jalan kolektor sekunder dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota, perjalanan dengan jarak sedang dan kecepatan rata-rata sedang. Pada ruas Jalan Sei Lareh juga ditemukan beberapa kerusakan seperti tambalan pada aspal (Patching Asphalt) dan mengalami retak pada permukaannya setelah satu tahun pengerjaan. Jalan Sei Lareh perencanaan masa pelaksanaannya dimulai pada bulan Mei sampai November Tahun 2019 dan pada bulan Agustus 2019 telah selesai pengaspalan. Jalan ini termasuk peningkatan overlay yang merupakan penambahan lapis perkerasan yang dipasang di atas konstruksi dari perkerasan jalan dan bertujuan meningkatkan kekuatan dari struktur agar dapat melayani lalu lintas yang direncanakan selama umur rencana.

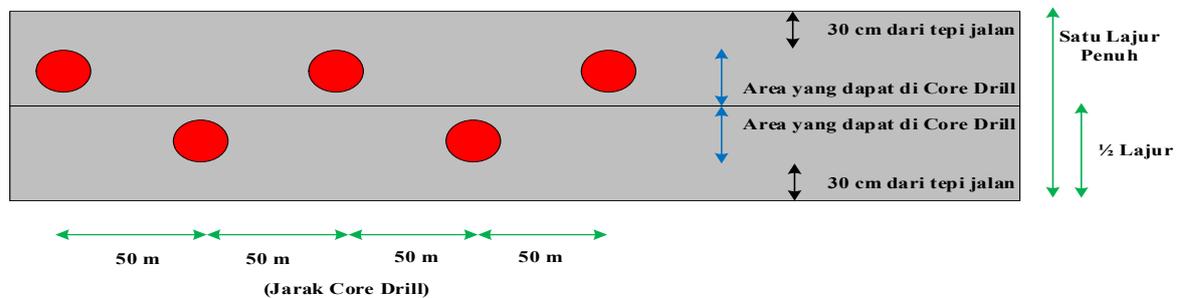
Konstruksi perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas (Tenriajeng, 1999). Kadar aspal pada perkerasan ini mempengaruhi kualitas dari campuran lapis aspal beton, dimana nilai kadar aspal optimum yang telah direncanakan pada Jalan Sei Lareh adalah 6,3%. Untuk mengetahui kadar aspal sesuai dengan perencanaan awal pada perkerasan AC-WC ruas Jalan Sei Lareh harus dilakukan terlebih dahulu ekstraksi. Pada pengerjaan Jalan Sei Lareh belum dilakukannya pengujian ekstraksi kadar aspal. Ekstraksi merupakan proses pemisahan dua campuran atau lebih bahan dengan cara menambahkan pelarut agar bahan tersebut dapat terurai (SNI 03-6894, 2002). Hasil perubahan kadar aspal yang didapatkan nantinya sesuai dengan acuan spesifikasi (Bina Marga, 2010) dengan toleransi perubahan kadar aspal yang didapatkan adalah 10,3% dari berat total campuran. Nilai kadar aspal yang diijinkan dengan batas persyaratan yang dipenuhi berkisar antara 4% - 7% sesuai dengan standar (SKBI - 2.3.26, 1987). Hal tersebut menyatakan bahwa kadar aspal memiliki pengaruh besar terhadap pelayanan dan umur lapisan perkerasan jalan (Putri, 2015).

Pengujian ekstraksi kadar aspal pada lapisan AC-WC ini menggunakan pelarut pertamax dan pertalite dengan nilai RON (Research Octane Number) yaitu 92 dan 90, dimana nilai tersebut tergolong tinggi dibandingkan dengan bensin (premium) yang hanya memiliki nilai oktan 88 dengan tujuan untuk mengetahui nilai kadar aspal hasil ekstraksi dengan menggunakan larutan pertamax dan pertalite, pengaruh nilai oktan larutan terhadap kadar aspal hasil ekstraksi, serta hasil gradasi agregat. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini dianalisa pengaruh ekstraksi kadar aspal dengan campuran larutan pertamax dan pertalite.

2. METODA PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan acuan SNI 03-6894-2002 yaitu metode sentrifugal yang merupakan metode pengujian kadar aspal untuk memisahkan campuran dengan cara mengaduk larutan dan benda uji secara mekanis. Pengujian ekstraksi kadar aspal dilakukan pada Laboratorium Transportasi dan Perkerasan Jalan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Padang. Jenis pendekatan analisis menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang mana data berbentuk numerik, angka atau statistik. Data yang digunakan berupa data primer yaitu sampel aspal (coredrill) pada perkerasan AC-WC yang berlokasi di Jalan Sei Lareh, Kelurahan Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Benda uji yang

diambil dari lokasi berjumlah 6 sampel yaitu 3 sampel untuk larutan pertamax dan 3 sampel untuk larutan pertalite dengan ukuran tebal sampel 4 cm. Penelitian ini berfokus pada perkerasan AC-WC sesuai dengan rujukan penelitian sebelumnya oleh (Soehardi et al., 2015). Teknik pengambilan sampel (coredrill) dilakukan dengan cara zig-zag (tepi – tengah – tepi) pada ruas jalan dengan jarak per 50 meter. Teknik pengambilan sampel dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Keterangan :

-  Jalan Aspal
-  Titik Core Drill

Gambar 1. Jarak Titik Pengambilan Sampel Core Drill pada Satu Lajur Penuh

Langkah pengujian proses pengambilan sampel dengan coredrill sebagai berikut:

1. Letakan mesin coredrill pada aspal dengan posisi datar dan siapkan air
2. Tuangkan air ke dalam mesin coredrill melalui selang pada alat tersebut
3. Nyalakan mesin coredrill, setelah itu mata bor turun secara perlahan pada titik yang diatur sampai
4. kedalaman tertentu. Setelah itu mesin dimatikan dan mata bor dinaikan kembali
5. Lubang hasil pengeboran ditutup lagi dengan aspal atau bahan lain yang disediakan
6. sampel yang didapat dicapit dengan alat penjapit aspal dan diukur ketebalannya

Proses pengambilan sampel aspal dengan cara coredrill dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut.



Gambar 2. Proses Pengambilan dan Sampel Aspal Hasil Coredrill

2.1. Persiapan Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada pengujian ekstraksi kadar aspal adalah sampel aspal di lapangan (coredrill), larutan pertamax dan larutan pertalite. Sedangkan untuk alat pengujian menggunakan alat berikut:

- a. Alat ekstraksi sentrifus yang dilengkapi dengan cawan, kecepatan putaran alat bervariasi hingga 3600 rpm (radius per menit)
- b. Kertas saring atau filter dengan berbentuk lingkaran yang bagian tengah berlubang dengan tebal $(0,125 \pm 0,0125)$ cm
- c. Timbangan digital
- d. Oven dengan alat pengatur suhu (110 ± 5) °C
- e. Gelas kimia
- f. Wadah

2.2. Tahapan pengujian

Tahapan pengujiannya yaitu sebagai berikut:

1. Persiapkan peralatan dan benda uji
2. Timbang benda uji dan saringan (filter) sebelum melakukan ekstraksi kadar aspal
3. Letakan benda uji pada cawan mesin centrifuge extractor
4. Tambahkan pelarut pertalite atau pertamax sebanyak 500 ml untuk masing-masing benda uji sampai terendam
5. Pasang filter atau kertas saring di atas cawan dan memasang penutup centrifuge extractor serta menguncinya
6. Letakkan gelas kimia di bawah lubang pengeluaran larutan untuk mengumpulkan larutannya
7. Jalankan sentrifus pada putaran rendah kemudian makin tinggi hingga 3600 rpm
8. Hentikan alat sentrifus setelah tidak ada larutan yang mengalir dari lubang pembuangan
9. Tambahkan 200 ml pelarut (sesuai jumlah sampel) pertalite atau pertamax melalui lubang pada penutup cawan
10. Ulangi Langkah 8 hingga Langkah 10 sampai larutan yang keluar dari mesin bersih atau jernih
11. Penimbangan filter sesudah pengujian ekstraksi
12. Setelah selesai, lalu keluarkan benda uji (agregat) beserta kertas filter yang tertinggal dalam alat dan ditempatkan dalam cawan kemudian di oven
13. Agregat didinginkan terlebih dahulu, lalu timbang
14. Menghitung nilai kadar aspal
15. Menghitung analisis saringan
16. Mengulangi langkah tersebut untuk sampel berikutnya

2.3. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu menghitung kadar aspal hasil ekstraksi. Adapun rumus yang digunakan sesuai dengan SNI 03-6894, 2002 yaitu sebagai berikut:

$$H = \frac{(A - (E + D))}{A} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

H = Kadar aspal (%)

A = Berat sampel sebelum ekstraksi (gram)

D = Berat massa dari kertas filter (gram)

E = Berat massa setelah ekstraksi (gram)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ekstraksi kadar aspal yang telah dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Perkerasan Jalan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Padang mengenai perbandingan ekstraksi kadar aspal dengan campuran larutan pertamax dan pertalite diperoleh hasil sebagai berikut.

Hasil pengujian yang diperoleh dengan larutan pertalite dari 3 jenis sampel (coredrill) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Pengujian Ekstraksi Kadar Aspal menggunakan Larutan Pertalite

Uraian	Benda Uji		
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat sampel sebelum ekstraksi (A)	834.7 (gr)	847.1 (gr)	882.7 (gr)
Berat kertas filter (B)	15.4 (gr)	15.3 (gr)	15.2 (gr)
Berat kertas filter setelah ekstraksi (C)	17.9 (gr)	19.1 (gr)	17.9 (gr)
Berat massa kertas filter (D) = (C) - (B)	2.5 (gr)	3.8 (gr)	2.7 (gr)
Berat sampel setelah ekstraksi (E)	774.1 (gr)	801.3 (gr)	836.1 (gr)
% Kadar aspal setelah ekstraksi	7%	5%	5%

Sedangkan hasil pengujian yang diperoleh dengan larutan pertamax dari 3 jenis sampel (coredrill) dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Pengujian Ekstraksi Kadar Aspal menggunakan Larutan Pertamax

Uraian	Benda Uji		
	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6
Berat sampel sebelum ekstraksi (A)	891.4 (gr)	891.3 (gr)	933.3 (gr)
Berat kertas filter (B)	15.1 (gr)	15.2 (gr)	15.3 (gr)
Berat kertas filter setelah ekstraksi (C)	18.2 (gr)	17.5 (gr)	17.5 (gr)
Berat massa kertas filter (D) = (C) - (B)	3.1 (gr)	2.3 (gr)	2.2 (gr)
Berat sampel setelah ekstraksi (E)	834.3 (gr)	836 (gr)	873.7 (gr)
% Kadar aspal setelah ekstraksi	6.1%	6%	6.2%

Dari perhitungan dan analisis berdasarkan rumus dengan metode sentrifugal, diperoleh hasil pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Ekstraksi Kadar Aspal Larutan Peralite

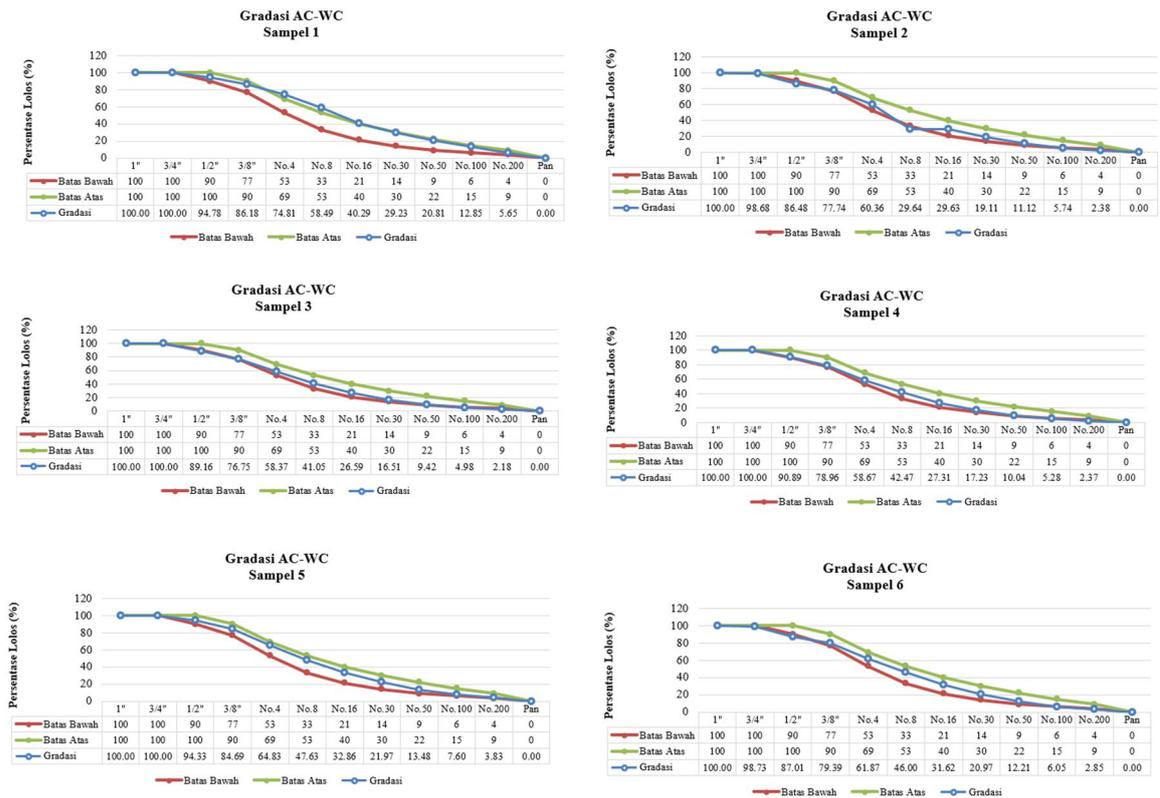
Uraian	Benda Uji (Peralite)			Rata-rata
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	
Awal (ml)	500	500	500	500
Penambahan (200ml)	18x	12x	12x	14x
Total (Liter)	4.1	2.9	2.9	3.3
Kadar Aspal <i>Coredrill</i> (%)	7%	5%	5%	5.7%
Kadar Aspal Rencana	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%
Deviasi (%)	±0.7	±1.3	±1.3	±0.6
Waktu (Menit)	10:25 – 11:40 (75 menit)	13:15 – 13:50 (35 menit)	10:56 – 11:30 (34 menit)	48 menit
Toleransi Spek (Bina Marga 2010)	±0.3	±0.3	±0.3	±0.3
Keterangan	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	Tidak Memenuhi	

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Ekstraksi Kadar Aspal Larutan Pertamax

Uraian	Benda Uji (Pertamax)			Rata-rata
	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6	
Awal (ml)	500	500	600	533.3
Penambahan (200 ml)	13x	15x	14x	14x
Total (Liter)	3.1	3.5	3.4	3.3
Kadar Aspal <i>Coredrill</i> (%)	6.1%	6%	6.2%	6.1%
Kadar Aspal Rencana	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%
Deviasi (%)	±0.2	±0.3	±0.1	±0.2
Waktu (Menit)	13:50 – 14:30 (40 menit)	10:50 – 11:35 (45 menit)	10:45 – 11:25 (40 menit)	41.7 menit
Toleransi Spek (Bina Marga 2010)	±0.3	±0.3	±0.3	±0.3
Keterangan	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa hasil ekstraksi kadar aspal dengan menggunakan larutan pertamax dari keseluruhan sampel rata-rata memenuhi batas toleransi spesifikasi dengan nilai kadar aspal 6,1% dan deviasi ffl0.2% dan hasil ekstraksi kadar aspal dengan menggunakan larutan pertalite dari keseluruhan sampel rata-rata tidak memenuhi batas toleransi spesifikasi dengan nilai kadar aspal 5,7% dan deviasi ffl0.6%. Perbandingan dari penggunaan antara kedua larutan dinyatakan bahwa nilai kadar aspal pertamax lebih tinggi dibandingkan dengan kadar aspal pertalite, yaitu: Kadar Aspal Pertamax(rata-rata) > Kadar Aspal Peralite(rata-rata) dengan nilai 6,1% > 5,7%. Hasil analisis data tersebut sesuai dengan rujukan penelitian relevan yang dilakukan oleh (Lydia et al., 2017) tentang ekstraksi kadar aspal dengan larutan pertamax.

Berdasarkan data hasil pengujian ekstraksi kadar aspal dan hasil analisis saringan, maka didapatkan grafik gradasi agregat (sampel 1 – sampel 6) yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Keterangan: Sampel 1,2,3 menggunakan larutan pertalite dan sampel 3,4,5 menggunakan larutan pertamax

Gambar 3. Grafik Gradasi Agregat

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa dari rata-rata keseluruhan grafik gradasi agregat (sampel 1 – sampel 6) tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010 (melewati nilai batas atas dan batas bawah).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Nilai ekstraksi kadar aspal pada Jalan Sei Lareh, Kelurahan Lubuk Minturun dengan menggunakan larutan pertalite didapatkan rata-rata dari ketiga sampel yaitu 5,7% dan nilai ekstraksi kadar aspal pada Jalan Sei Lareh, Kelurahan Lubuk Minturun dengan menggunakan larutan pertamax didapatkan rata-rata dari ketiga sampel yaitu 6,1%
2. Perbandingan nilai rata-rata kadar aspal hasil ekstraksi dengan menggunakan larutan pertalite dan pertamax adalah 5,7% dan 6,1%, dimana nilai kadar aspal pertamax lebih mendekati kadar aspal rencana (6,3%) dan memenuhi batas toleransi spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3 dengan deviasi rata-rata 0,2% dibandingkan pertalite dengan deviasi rata-rata 0,6%. Sedangkan untuk perbandingan nilai rata-rata waktu pengujian lebih relatif singkat dan cepat pada ekstraksi dengan larutan pertamax (41,7 menit) dibandingkan dengan larutan pertalite (48 menit) dan dengan penggunaan total larutan rata-rata sama untuk kedua larutan yaitu 3,3 liter.
3. Pelarut dengan nilai oktan tertinggi dapat melarutkan aspal lebih sempurna, dikarenakan kandungan oktana akan mengalami pembakaran dengan sempurna jika dicampur dengan kandungan Asphaltenes dan Maltenes Asphaltenes yang mudah

terlarut dalam heptana yang terdapat pada aspal. Nilai kadar aspal dengan larutan pertamax (RON 92) sebesar 6,1% lebih tinggi dibandingkan dengan larutan pertalite (RON 90) sebesar 5,7%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai Research Octane Number semakin berpengaruh dan terlarut sempurna aspal serta semakin tinggi nilai kadar aspal yang diperoleh.

4. Hasil analisis saringan pada keseluruhan jumlah sampel termasuk agregat halus yang sesuai dengan persyaratan agregat halus yaitu material lolos saringan No.200 maks. 8% dan dengan nilai gradasi agregat masing-masing sampel tidak memenuhi batas toleransi spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3. Pada hasil analisis saringan diperoleh persentase rata-rata penyimpangan dari batas toleransi, yaitu: sampel 1 sebesar 6,77%, sampel 2 sebesar 5,78%, sampel 3 sebesar 6,36%, sampel 4 sebesar 5,6%, sampel 5 sebesar 9,82%, dan sampel 6 sebesar 9,1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. In *Yayasan Badan Penerbit PU* (Vol. 73, Issue 02).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2010). *Spesifikasi Umum Binamarga 2010 Revisi 3* (Vol. 2010, Issue Revisi 3).
- Jalan, U. N. 38 tahun 2004 tentang. (2004). UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan. In *Peraturan Tentang jalan*.
- Lydia, E. N., Suria, A., & Fahmi. (2017). Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Dengan Campuran Pertamax. *Jurnal JURUTERA*, 04, 2-3.
- Marga, K. pekerjaan umum dan perumahan rakyat direktorat jenderal bina. (2017). *Manual Perkerasan Jalan*.
- Putri, L. D. (2015). *Kajian Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Penghamparan Dan Mix Design Pada Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (Acwc) Gradasi Halus. September 2016*.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/5y4gt>
- SNI 03-6894. (2002). *Metode pengujian kadar aspal dari campuran beraspal dengan cara sentrifus 1*.
- Soehardi, F., Wiyono, S., & Wanim, A. (2015). *KAJIAN PERBANDINGAN KADAR ASPAL HASIL EKSTRAKSI CAMPURAN AC-WC GRADASI KASAR DENGAN CAIRAN BENSIN*.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya. In *Buku*.
- Tenriajeng, A. T. (1999). *Rekayasa Jalan Raya 2*.