

Analisa Pengaruh Gradasi Campuran Aspal Buton Lawele Laston AC-WC Terhadap Deformasi Permanen

Ilyas Tajuddin¹, Muh. supriadi², St Fauziah Badaron³

^{1,2,3} Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Email: ilyastajuddin11@gmail.com, muhsupriadi124@gmail.com, sitifauziahbadaron@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan aspal buton lawele (LGA) ini telah dilakukan, baik sebagai aditif maupun sebagai material dasar campuran beton aspal. Aspal buton butir merupakan hasil pengolahan aspal beton yang dipecah dengan alat pemecah (*crusher*) yang sesuai sehingga memiliki ukuran butir tertentu. Hingga tahun 1987. Aspal Buton Butir konvensional yaitu berupa agregat berupa aspal buton dengan ukuran butir maksimum 12,5 mm. Adapun tujuan penelitian aspal lawele dengan menggunakan alat *marshall test* dan pengujian deformasi untuk. Menganalisis pengaruh gradasi aspal buton lawele terhadap karakteristik campuran aspal beton AC – WC. Dan menganalisis sejauhmana pengaruh laju deformasi yang terjadi pada campuran aspal beton AC – WC terhadap penggunaan gradasi asbuton lawele menggunakan alat *Wheel Tracking Machine (WTM)*. Dalam pengujian hasil deformasi menggunakan alat *Whell Trakcing Machine* dengan menggunakan variasi, 0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, dan 2,5% dengan nilai hasil uji menggunakan alat *Wheel Tracking Machine (WTM)*. $DO = 1.453$ mm $DS = 6300$ mm/lintasan $RD = 0.007$ mm/menit,

Kata Kunci: Pengaruh gradasi LGA, Laju Deformasi

ABSTRACT

The use of Buton Lawele (LGA) asphalt has been done, both as an additive and as a base material for asphalt concrete mixture. Buton buton asphalt is the result of processing asphalt concrete which is broken with an appropriate crusher so that it has a certain grain size. Until 1987. Conventional Grain Buton Asphalt is in the form of buton asphalt aggregate with a maximum grain size of 12.5 mm. The research objectives of lawele asphalt are using the Marshall test and deformation testing tools for. Analyzing the effect of Buton Lawele asphalt gradation on the characteristics of the AC-WC concrete asphalt mixture. And to analyze the extent of the influence of the deformation rate that occurs in the AC-WC concrete asphalt mixture on the use of lawele asbuton gradations using the Wheel Tracking Machine (WTM). In testing the deformation results still using tools. Whell Trakcing Machine using variation, 0%, 0.5%, 1.0 %, 1.5 %, 2.0%, and 2.5% with test results using Wheel Tracking Machine (WTM). $DO = 1.453$ mm $DS = 6300$ mm / path $RD = 0.007$ mm / minute,

Keywords: Effect of LGA gradation, deformation rate

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Jalan raya sebagai prasarana transportasi yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang berbanding lurus dengan beban

kendaraan yang diterima oleh lapisan permukaan jalan sehingga banyak ditemukan lapisan permukaan jalan mengalami yang namanya deformasi ataupun keretakan. (Razi et al., 2014) Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang menyebabkan cepatnya rusak dan retak pada permukaan jalan,

maka perlu dilakukan modifikasi campuran dengan menggunakan bahan Asbuton (Aspal batu Buton) Secara garis besar terdapat dua jenis aspal alam di pulau Buton yaitu aspal batu (rock asphalt) dan aspal lunak. Dinas Pertambangan Propinsi Sulawesi Tenggara (2007) menyatakan cadangan Asbuton diperkirakan sekitar 670 juta ton dalam bentuk asal (native) atau dalam bentuk bitumen sebesar 163.900.000 ton dengan perkiraan kandungan bitumen berkisar antara 15% - 35% dan tersebar di 5 daerah yaitu Waesiu, Kabungka, Winto, Waniti dan Lawele. (Indriyati et al., 2012) Jumlah ini masih belum mempertimbangkan potensi cadangan Asbuton yang belum tergali sampai saat ini, yang jumlahnya diperkirakan masih sangat banyak. Modulus Resilien (Mr) adalah ukuran kekakuan suatu bahan, yang merupakan perkiraan Modulus Elastisitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh gradasi aspal buton lawele terhadap karakteristik campuran aspal beton AC – WC. Serta menganalisis sejauh mana pengaruh laju deformasi yang terjadi pada campuran aspal beton AC – WC terhadap penggunaan gradasi asbuton lawele menggunakan alat *Wheel Tracking Machine (WTM)*.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Perkerasan jalan, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia.

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

2.2.1 Bahan Penelitian

Aspal yang digunakan yaitu (ASBUTON) Aspal Buton Lawele type 5/20 dan 50/30 atau biasa juga di kenal dengan LGA yang memiliki kadar aspal 35 - 45% terletak 1,5 meter di bawah permukaan tanah, yang terletak pulau Buton tepatnya di Desa/Kelurahan Lawele, Kecamatan Lasalimu,

Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. Dan adapun agregat yang digunakan adalah agregat kasar halus dan abu batu yang berad di daerah Bili-Bili kecamatan Parangloe propinsi Sulawesi selatan.

2.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan yaitu *marshall* dan alat pengujian deformasi atau biasa juga di sebut *well tracking machining (WTM)*.

2.3 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam mengelola data yaitu metode analisis regresi. Banyak analisis statistik bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara dua atau lebih variabel. Bila hubungan demikian dapat dinyatakan dalam bentuk rumus matematik, maka kita akan dapat menggunakannya untuk keperluan peramalan. Seberapa jauh peramalan tersebut dapat dipercaya bergantung pada keamatan hubungan antara variabel-variabel dalam rumus tersebut. (Walpole, 1995).

Dalam analisis regresi terdapat dua jenis variabel bebas, yaitu variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Serta variabel terikat, yaitu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel bebas.

1. Hasil dan Pembahasan

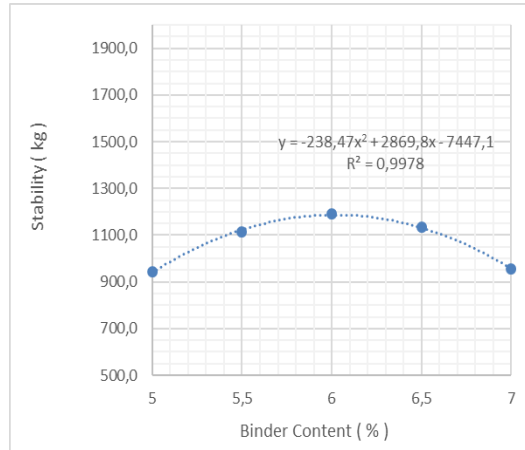
3.1 Analisis dan Hasil Pengujian Marshall Test untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)

Sebelum dilakukan analisis dari hasil pengujian *Marshall Test*. Terlebih dahulu menghitung karakteristik campuran aspal dengan menggunakan metode *Marshall Test* dari data hasil pengujian laboratorium kemudian didapatkan hasil perhitungan karakteristik *Marshall* dengan 5 variasi kadar aspal yang digunakan yaitu kadar aspal 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5%, dan 7.0%.

3.1.1 Hubungan Kadar Aspal terhadap Stabilitas

Stabilitas adalah kemampuan perkerasan jalan menerima beban lalu lintas tanpa

terjadi perubahan bentuk tetap seperti bergelombang, alur, dan *bleeding*.



Gambar 1. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap stabilitas

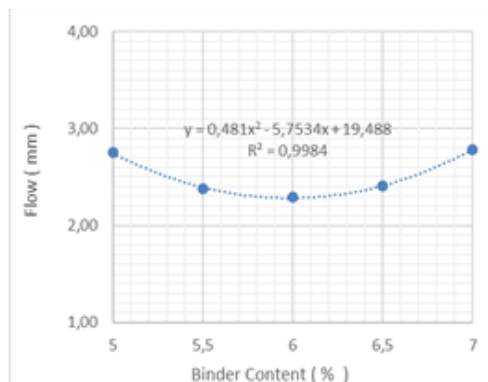
Nilai stabilitas pada campuran mengalami peningkatan dari kadar aspal 5% sampai dengan 6%, akan tetapi pada kadar aspal 6,5% hingga kadar aspal 7% terjadi penurunan. Hal ini disebabkan karena kadar rongga yang rendah dapat menghasilkan ketidakstabilan karena adanya pelelehan plastis setelah adanya pembebanan (lalu lintas).

kadar aspal 6%. Dan kadar aspal 6% sampai dengan 7% terjadi peningkatan dengan stabil

Hal ini menjelaskan bahwa pada kadar aspal 5% sampai 6% maka semakin besar pula kelelahan yang terjadi pada campuran. Dan pada kadar aspal 6% sampai 7% mengalami peningkatan. Besarnya nilai *flow* pada campuran menunjukkan bahwa campuran tersebut akan mudah terjadi perubahan bentuk.

3.1.2 Hubungan Kadar Aspal terhadap Flow

Nilai *flow* dari kadar aspal 5% mengalami penurunan sampai dengan

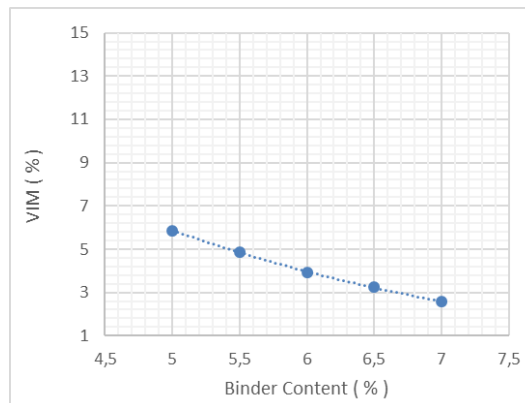


Gambar 2. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap *flow*

Dapat dilihat semakin meningkat kadar aspal 5% sampai 6% maka semakin besar pula kelelahan yang terjadi pada campuran. Dan pada kadar aspal 6% sampai 7% mengalami peningkatan. Besarnya nilai *flow* pada campuran menunjukkan bahwa campuran tersebut akan mudah terjadi perubahan bentuk.

3.1.3 Hubungan Kadar Aspal terhadap Void in Mixture (VIM)

Void In Mixture (VIM) adalah parameter yang menunjukkan volume rongga yang berisi udara dalam campuran aspal yang terdiri atas ruang udara antara partikel agregat yang terselimuti aspal dan dapat dinyatakan dalam persentase (%)

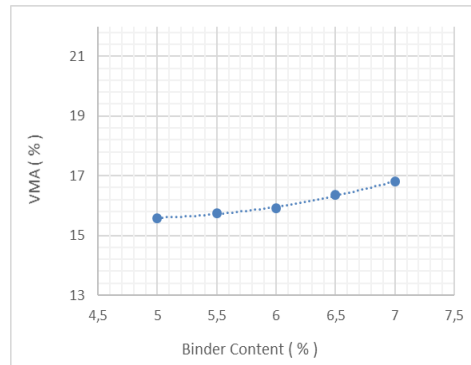


Gambar 3. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap VIM

Volume rongga yang berisi udara pada campuran semakin mengalami penurunan persentase rongga akibat penambahan aspal kadar aspal, semakin kecil nilai VIM pada campuran maka semakin besar nilai VMA, karena apabila persentase rongga yang terdapat pada campuran semakin kecil, maka persentase rongga di antaranya diantara butir agregat yang tertutupi aspal semakin semakin besar, Namun apabila kadar aspal lebih maka aspal akan naik ke permukaan sehingga kadar aspal optimum yang dapat mengisi rongga yang kurang tertutup atau menutupi semua rongga.

3.1.4 Hubungan Kadar Aspal terhadap Void in Mineral Aggregates (VMA)

Void In Mineral Aggregats (VMA) adalah volume rongga yang terdapat di antara butir – butir agregat dari suatu campuran beraspal yang sudah di padatkan, termasuk di dalamnya rongga udara dan rongga yang berisi aspal efektif, dinyatakan dalam bentuk (%) volume , agregat bergradasi menerus memberikan rongga antara burian yang kecil dan halus dan akan menghasilkan stabilitas yang tinggi atau baik.

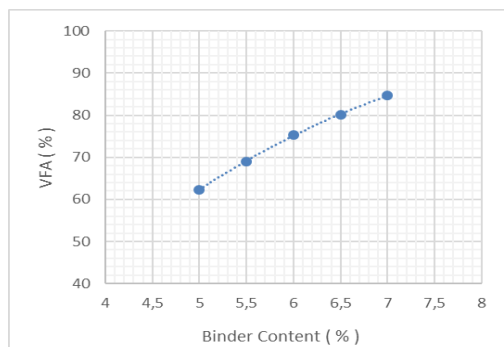


Gambar 4. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap VMA

Dijelaskan bahwa pada kadar aspal 5,0% nilai VMA naik sampai dengan kadar aspal 7,0%. Jadi semakin tinggi kadar aspal dalam campuran maka akan semakin tinggi nilai VMA yang dihasilkan.

3.1.5 Hubungan Kadar Aspal terhadap Void Filled in Asphalt (VFA)

Void fillet With Asphalt (VFA) adalah rongga dalam agregat yang terisi aspal yang dinyatakan dalam bentuk persentase (%) terhadap rongga dalam butir agregat (VFA), nilai antara *Void in Mineral Aggregats (VMA)* dengan *Void fillet With Asphalt (VFA)*, memiliki keterkaitan yang artinya rongga pada agregat yang terisi aspal adalah bagian dari VMA yang merupakan rongga di antara agregat yang terisi oleh aspal.

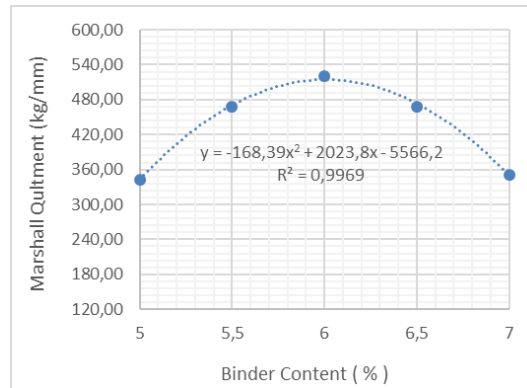


Gambar 5. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap VFA

Pada saat kadar aspal 5,5% sampai dengan 7% telah mengalami kenaikan secara konsisten sehingga nilai VFA memenuhi spesifikasi. Jadi semakin tinggi kadar aspal dalam campuran maka rongga udara akan terisi oleh aspal

3.1.7 Hubungan Kadar Aspal terhadap Marshall Quotient

Marshall Quotient adalah nilai perbandingan yang menunjukkan nilai kekuatan suatu nilai campuran beraspal dalam menerima beban dinyatakan dalam kg/mm, Nilai MQ di peroleh dari perbandingan antara nilai stabilitas dan koreksi terhadap nilai kelelahan (*Flow*).



Gambar 6. Grafik Hubungan antara kadar aspal terhadap *Marshall Quotien*

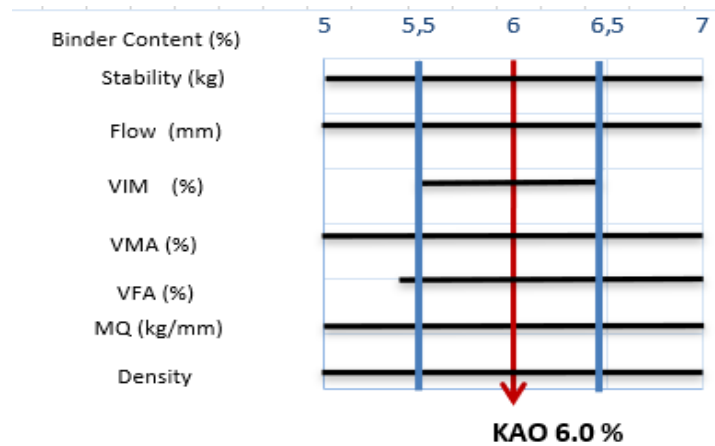
Dari hasil analisis Gambar menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai MQ mulai dari kadar aspal 5% hingga kadar aspal 6,0%, kemudian terjadi penurunan pada kadar aspal 6,0% sampai dengan kadar aspal 7,0%. Nilai MQ pada seluruh kadar aspal memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018. Nilai MQ pada grafik menunjukkan fleksibilitas campuran yaitu semakin besar nilai MQ pada suatu campuran aspal maka akan semakin kaku (mudah retak) campuran tersebut, demikian juga jika semakin kecil nilai MQ maka tingkat kelenturan campuran semakin besar (terlalu lentur cenderung kurang stabil).

3.1.8 Hubungan Kadar Aspal dengan Karakteristik Campuran Kadar LGA 50/30

Dari hasil analisis *barchart* hubungan kadar aspal dengan karakteristik campuran digunakan nilai tengah untuk memenuhi Kadar aspal rencana pada grafik yang memenuhi karakteristik *Marshall Test*, sehingga diperoleh KAO 6,0%.

Dari data rekapitulasi karakteristik *Marshall* diperoleh keadaan kadar aspal

optimum berdasarkan spesifikasi campuran yang digunakan dan yang diperoleh dari hasil uji *Marshall Test*. Kadar aspal optimum yang digunakan yaitu sebesar 6,0 %. Kadar aspal optimum (KAO) pada suatu campuran AC-WC mempengaruhi karakteristik campuran aspal seperti nilai *Density*, *Void In Mix* (VIM), *Void In Material Agregates* (VMA), (VFA), *Stability*, *Flow*, dan *Marshall Qoutient*. Dimana *Voids In Mix* menurun secara konsisten dengan bertambahnya kadar aspal. VFA secara konsisten bertambah dengan bertambahnya kadar aspal. *Stability* naik dengan bertambahnya kadar aspal sampai batas tertentu kemudian turun. *Flow* secara konsisten terus naik dengan bertambahnya kadar aspal. *Marshall Qoutient* bertambah dengan bertambahnya kadar aspal sampai batas tertentu kemudian menurun. Nilai kadar aspal optimum (KAO) yang akan digunakan pada perencanaan campuran AC-WC dengan variasi bahan tambah Aspal lawele LGA 50/30 dengan variasi kadar LGA 50/30 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dengan menggunakan suhu 30°C.



Gambar 7. Grafik Penentuan nilai KAO

3.2 Hasil Pengujian Marshall Test Menggunakan Bahan Tambah LGA 50/30

Analisis dari hasil pengujian Marshall test kita menghitung karakteristik campuran aspal yang terdiri dari, *Stabilitas*, *Flow*, *Void In Mixture (VIM)*, *Void in Mineral Aggregatses (VMA)*, *Void Filled with Asphalt (FMA)*,

Density dan *Marshall Quotient* dengan menggunakan dengan menggunakan metode *Marshall Test* dari hasil pengujian. Laboratorium kemudian di dapatkan hasil karakteristik *Marshall Test* dengan 6 Variasi kadar aspal yang akan digunakan yaitu 0,0%, 0,5% 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% adapun hasil rekapitulasi karakteristik Marshall dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi pengujian *marshall* campuran AC- WC menggunakan bahan tambah LGA 50/30

Sifat-sifat campuran	Hasil Pengujian						Spesifikasi
Kadar Aspal Lawele; %	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	
Stabilitas; kg	1179.27	1236.67	1253.44	1213.89	1094.30	889.32	800-1800 kg
Flow; mm	2.44	2.22	2.13	2.35	2.70	3,19	Min 2 mm
VIM; %	4.135	3.651	3.500	3.478	3.351	3.644	≥ 3%
VFA; %	75.886	78.149	78.884	79.085	79.692	78.181	≥ 63%
VMA; %	17.124	16.706	16.576	16.557	16.446	16.700	≥ 15%
Density	2.343	2.355	2.359	2.359	2.362	2,355	≥ 2.2 kg/mr
Marshall Quotient;	483.083	557.97	588,495	517,512	400,410	280,336	Min 180

3.2.1 Hasil Pengujian Marshall Test Menggunakan Bahan Tambah LGA 5/20

Analisis dari hasil pengujian Marshall test kita menghitung karakteristik

campuran aspal yang terdiri dari, *Stabilitas*, *Flow*, *Void In Mixture (VIM)*, *Void in Mineral Aggregatses (VMA)*, *Void Filled with Asphalt (FMA)*, *Density* dan *Marshall Quotient*

dengan menggunakan dengan menggunakan metode *Marshall Test* dari hasil pengujian. Laboratorium kemudian di dapatkan hasil karakteristik *Marshall Test* dengan 6

Variasi kadar aspal yang akan digunakan yaitu 0,0%, 0,5% 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% adapun hasil rekapitulasi karakteristik *Marshall* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi pengujian *marshall* campuran AC- WC menggunakan bahan tambah LGA 5/20

Sifat-sifat campuran	Hasil Pengujian						Spesifikasi
Kadar Aspal Lawele; %	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	
Stabilitas; kg	1142.02	1198.94	1215.71	1175.65	1055.96	858.16	800-1800 kg
<i>Flow</i> ; mm	2,64	2.42	2.33	2.55	2.90	3,35	Min 2 mm
VIM; %	3.826	3.528	3.248	3.096	3.097	3.327	≥ 3%
VFA; %	77.328	78.755	80.147	81.031	80.985	79.747	≥ 63%
VMA; %	16.857	16.600	16.357	16.226	16.227	16.426	≥ 15%
Density	2.351	2.358	2.365	2.369	2.369	2,363	≥2.2 kg/mm ³
<i>Marshall Quotient</i> , kg/mm	432.598	496.170	521,784	461.790	360.036	250.873	Min 180

3.2.2 Hasil dan Analisis Pengujian *Wheel Tracking* Dengan Bahan Tambah Kadar LGA 50/30

Untuk melihat kinerja ketahanan deformasi, terhadap campuran kadar LGA 50/30 dilakukan tinjauan terhadap tiga parameter yaitu kedalaman alur atau deformasi dalam satuan mm setelah dilalui sejumlah lintasan, Laju Deformasi (RD, *Rate of Deformation*) dalam satuan mm/menit. Disamping itu juga dapat diukur nilai Stabilitas Dinamis / *Dynamic Stability* (DS) dalam

lintasan/mm, yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$DS = 21 \times \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \dots (1)$$

$$DS = 21 \times \frac{(15)}{(2.25)} \frac{(15)}{(2.25)} \dots (2)$$

$$3). RD = \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \dots (3)$$

Hasil Pengujian *Wheel Tracking* ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil pengujian kadar LGA 50/30 dengan *wheel tracking machine*

Menit	Lintasan	Deformasi (mm)					
		0%	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%
0	0	0	0	0	0	0	0
1	21	0.45	0.70	0.29	0.12	0.40	0.71
5	105	0.91	1.18	0.68	0.45	0.84	1.65
10	210	1.24	1.34	0.82	0.65	1.16	2.12
15	315	1.48	1.45	0.94	0.81	1.38	2.33
30	630	1.80	1.66	1.29	1.08	2.22	2.66
45	945	2.20	1.87	1.54	1.31	2.4	2.90
60	1260	2.62	1.97	1.78	1.44	2.54	3.08
Total Deformasi (D0) (mm)		1.529	1.453	1.049	0.837	1.563	2.207
Stabilitas Dinamis (DS) (lintasan/mm)		1500	6300	2625	4846.2	4500	3500
Laju Deformasi (RD) (mm/menit)		0.028	0.007	0.016	0,009	0.009	0.012

Berdasarkan Tabel 3 di atas terjadi perbedaan nilai yang dihasilkan setelah adanya penambahan kadar LGA 50/30 dengan variasi. 0%, 0,1%, 1,0%, 1,5%, 2,0% dan 2,5%. Pada tabel di atas campuran kadar LGA 50/30. 1,5% memiliki total deformasi terendah dari kadar LGA 50/30 yang lainnya, kemudian nilai stabilitas dinamis tertinggi juga terdapat pada campuran dengan kadar LGA 50/30 1,5%, dan nilai laju deformasi terendah dihasilkan juga oleh campuran dengan kadar LGA 50/30 1,5%. Jadi dari tabel di atas diketahui campuran aspal dngan kadar LGA 50/30 1,5% lebih baik dari pada campuran dengan kadar LGA 50/30 0% (normal).

3.2.3 Hasil dan Analisis Pengujian Wheel Tracking Dengan Bahan TambahKadar LGA 5/20

Untuk melihat kinerja ketahanan deformasi, terhadap campuran kadar

LGA 50/30 dilakukan tinjauan terhadap tiga parameter yaitu kedalaman alur atau deformasi dalam satuan mm setelah dilalui sejumlah lintasan, Laju Deformasi (RD, *Rate of Deformation*) dalam satuan mm/menit. Disamping itu juga dapat diukur nilai Stabilitas Dinamis / *Dynamic Stability* (DS) dalam lintasan/mm, yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$DS = 21 \times \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \frac{(60 - 45)}{(5.75 - 3.50)} \dots\dots(1)$$

$$DS = 21 \times \frac{(15)}{(2.25)} \frac{(15)}{(2.25)} \dots\dots\dots(2)$$

$$DS = 140$$

$$RD = \frac{(5.75 - 3.50)}{(60 - 45)} \frac{(5.75 - 3.50)}{(60 - 45)} \dots\dots\dots(3)$$

$$RD = 0.1500$$

Hasil Pengujian *Wheel Tracking* ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil pengujian kadar LGA 5/20 dengan *wheel tracking machine*

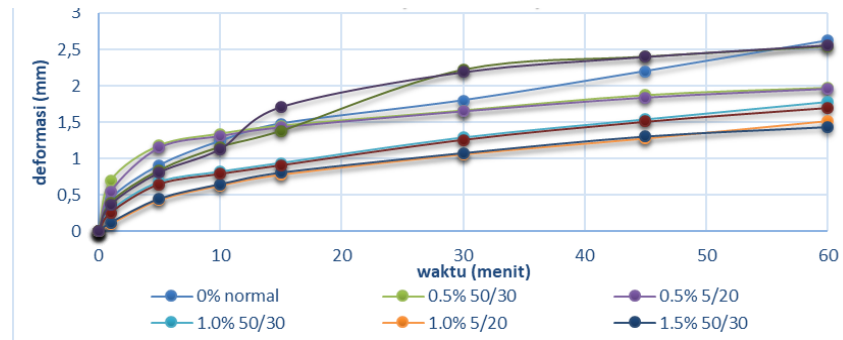
Menit	Lintasan	Deformasi (mm)					
		0%	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%
0	0	0	0	0	0	0	0
1	21	0,45	0,55	0,1	0,26	0,37	0,68
5	105	0,91	1,15	0,34	0,65	0,81	1,62
10	210	1,24	1,31	0,63	0,79	1,13	2,09
15	315	1,48	1,43	0,78	0,91	1,71	2,30
30	630	1,80	1,65	1,06	1,26	2,19	2,63
45	945	2,20	1,84	1,28	1,51	2,40	2,87
60	1260	2,62	1,96	1,52	1,70	2,56	3,0
Total Deformasi (D0) (mm)		1,529	1,413	0,829	1,011	1,596	2,170
Stabilitas Dinamis (DS) (lintasan/mm)		1500,0	5250,0	2625,0	3315,7	3937,5	4846,2
Laju Deformasi (RD) (mm/menit)		0,028	0,008	0,016	0,013	0,011	0,009

Berdasarkan Tabel 4 di atas terjadi perbedaan nilai yang dihasilkan setelah adanya penambahan kadar LGA 5/20 dengan variasi 0%, 0,1%, 1,0%, 1,5%, 2,0% dan 2,5%. Pada tabel di atas campuran kadar LGA 5/20 1,5% memiliki total deformasi terendah dari kadar yang lainnya, kemudian nilai stabilitas dinamis tertinggi juga terdapat pada campuran dengan kadar LGA 5/20 1,5%, dan nilai laju deformasi terendah dihasilkan juga oleh campuran dengan kadar LGA 5/20 1,5%. Jadi dari tabel di atas diketahui campuran aspal dengan kadar LGA 5/20 1,5% lebih baik dari pada campuran dengan kadar LGA 5/20.

3.3 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan LGA 5/20

3.3.1 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan LGA 5/20

Dari hasil analisa pada gambar 8. Perbandingan deformasi dan waktu antara LGA 50/30 dan 5/20 dapat dilihat bahwa nilai Perbandingan deformasi antara LGA 50/30 dan 5/20 pada variasi 0,5% sampai 1,0% nilai deformasi LGA 5/20 lebih baik dibandingkan dengan LGA type 50/30 tetapi pada kadar LGA pada variasi 1,5% sampai 2,0% nilai deformasi kadar LGA 50/30 lebih baik dibandingkan LGA type 5/30.

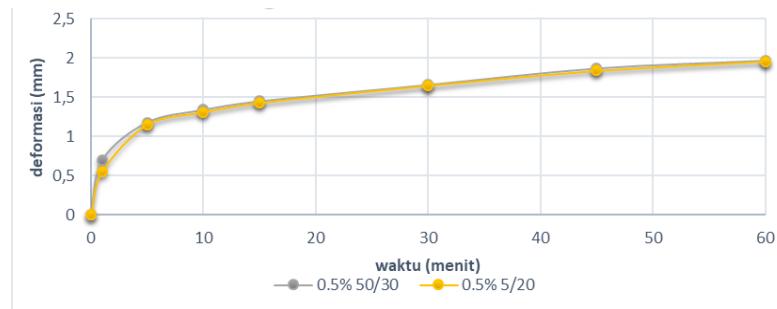


Gambar 8. Grafik Perbandingan Deformasi dan Waktu LGA 50/30 dan 5/20

3.3.2 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 0,5 %

Dari hasil analisa Gambar 10. Perbandingan LGA 50/30 dan 5/20

dengan variasi 0,5% dapat dilihat bahwa nilai deformasi yang terjadi antara kadar LGA 50/30 dan 5/20 bahwa nilai deformasi yang terjadi pada LGA 5/20 lebih rendah dari LGA 50/30.

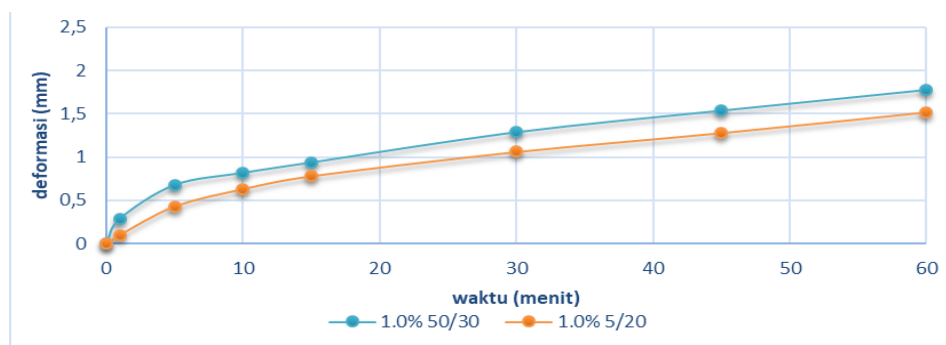


Gambar 9 . Grafik Perbandingan Deformasi dan Waktu LGA 50/30 dan 5/20 variasi 0,5%

3.3.3 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 1,0%

Dari hasil analisa Gambar 11. Perbandingan LGA 50/30 dan 5/20

dengan variasi 1,0% dapat dilihat pada grafik nilai deformasi yang terjadi antara kadar LGA 50/30 dan 5/20 dimana bahwa nilai deformasi yang terjadi pada LGA 5/20 lebih rendah dari LGA 50/30.

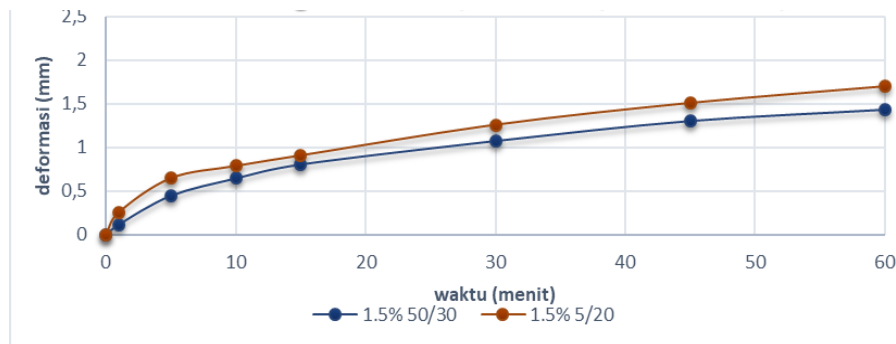


Gambar 10 . Grafik Perbandingan Deformasi dan Waktu LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 1,0%

3.3.4 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 1,5%

Dari hasil analisa Gambar 12. Perbandingan LGA 50/30 dan 5/20

dengan variasi 1,0% dapat dilihat pada grafik nilai deformasi yang terjadi antara kadar LGA 50/30 dan 5/20 dimana bahwa nilai deformasi yang terjadi pada LGA 5/20 lebih rendah dari LGA 50/30.

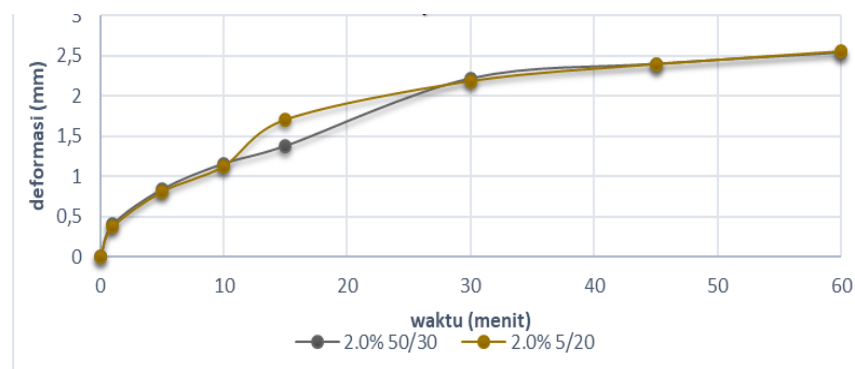


Gambar 11 . Grafik Perbandingan Deformasi dan Waktu LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 1,5%

3.3.4 Perbandingan Hasil Pengujian Deformasi antara LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 2 %

Dari hasil analisa Gambar 12. Perbandingan LGA 50/30 dan 5/20

dengan variasi 2,0% dapat dilihat bahwa nilai deformasi yang terjadi antara kadar LGA 50/30 dan 5/20 bahwa nilai deformasi yang terjadi pada LGA 50/30 lebih rendah dari LGA 5/20.



Gambar 12. Grafik Perbandingan Deformasi dan Waktu LGA 50/30 dan 5/20 Variasi 2,0%

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian campuran aspal beton dengan penggunaan bahan tambah filler asbuton lawele dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis pengaruh gradasi Aspal Buton Lawele terhadap karakteristik campuran aspal beton AC-WC menunjukkan bahwa LGA 50/30 pada kadar 1%: Stabilitas 1253,44 kg, Flow 2,13 mm, VIM 3500%, VMA 1 6,576%, VFA

78,884%, MQ 588,495 kg/mm, Density 2,359 kg/mm³ lebih baik dibandingkan dengan LGA 5/20 pada kadar 1% dengan nilai Stabilitas 1215,71 kg, Flow 2,13 mm, VIM 3,248%, VMA 16,357%, VFA 80,148%, MQ 521,784 kg/mm, Density 2,365 kg/mm³.

2. Dari hasil penelitian menganalisis laju deformasi yang terjadi pada campuran aspal beton AC-WC terhadap penggunaan gradasi aspal buton lawele pada type LGA 50/30 kadar LGA 0,5% dengan nilai 0,007 mm/menit lebih baik dibandingkan dengan type LGA 5/20 kadar LGA 0,5% dengan nilai 0,008 mm/menit.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diusulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian Lawele Granular Asphalt (LGA) ini diharapkan dapat lebih dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan bahas aspal lawele
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dan lebih baik, terhadap penggunaan aspal lawele model yang tepat guna meningkatkan kinerja dan fungsi Aspal Lawele pada campuran beton aspal

Daftar Pustaka

- Hermadi, M. (2006). *Berbagai Alternatif Penggunaan Asbuton pada Perkerasan Jalan Beraspal*. Puslitbang Jalan dan Jembatan.
- Indriyati, E. W., Subagio, B. S., Rahman, H., & Wibowo, S. S. (2012). Kajian Perbaikan Sifat Reologi Visco-Elastic Aspal dengan Penambahan Asbuton Murni Menggunakan Parameter Complex Shear Modulus. *Institut Teknologi Bandung*.
- Razi, M., Sumberdaya, & ILMU EKONOMI KONSENTRASI PEMBANGUNAN. (2014). *Peranan Transportasi dalam Perkembangan Suatu Wilayah*. Bogor: Ilmu Ekonomi Konsentrasi Pembangunan Sumberdaya, Universitas Nusa Bangsa.
- Surya Mukti, Ayuningtyas, and PurwoMahardi. 2017. "Analisis Pengaruh Substitusi Asbuton Lga (Lawele Granular Asphalt) Pada Aspal Penetrasi 60/70 Terhadap Campuran Aspal Porus." *Rekayasa Teknik Sipil* 1(1/REKAT/17).
- Sukirman, Silvia. 1999. "Perkerasan Lentur Jalan Raya." *Nova, Bandung* 2.