

STUDI KARAKTERISTIK DASPAL JABUNG DIMODIFIKASI MENGGUNAKAN LATEKS, DIBANDINGKAN DENGAN SPESIFIKASI ASPAL PENETRASI

Aditya Permana⁽¹⁾, Ary Setyawan²⁾, Djumari³⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

^{2), 3)} Pengajar Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: adityapermanabdg@yahoo.com

Abstract

Daspal (asphalt damar) is one type of bioasphalt is the main ingredient is mixed damar as a binder and a brick powder melted into one by using low quality cooking oil as melting material. One major weakness of the daspal this is the low ductility value. Latex functionate to make daspal become more elastic, improve ductility value and add capabilities or cohesion or the bond between the particles of the material daspal. The purpose of this research is to know the influence of the addition of latex against properties from daspal in according with the specifications for hard asphalt testing based on the value of penetration. While the variation of the addition of the level of fluid latex: starting from 0%,2%,4%,6%,8% dan 10% the weight of daspal. The addition of the optimum latex: mixture of latex daspal latex levels in the value is 6%. At the levels of optimum latex happened increase the value of the softening point initially at a temperature 57°C become 58,5°C, increases length of ductility values from 40.5 cm become 114.5 cm, the flash point initially at a temperature 245°C become 270°C and the value of stiffness daspal from 1660 Mpa become 7820 Mpa. There was a harder in the value daspal penetration from 65 dmm become 26 dmm and reduced the value of the specific gravity daspal from 1,003 gr/cm³ become 0.992 gr/cm³. Value solubility of daspal in aqueous solution of trichlore ethylene is 99.84% and the value of adhesiveness daspal on the rocks of 99%. From these results, daspal can not be categorized as having characteristics such as asphalt because there are several criteria that do not meet specifications.

Keywords: asphlalt, daspal, latex

Abstrak

Daspal (damar aspal) adalah salah satu jenis bioaspal yang merupakan campuran dengan bahan utamanya merupakan damar sebagai bahan pengikat dan serbuk bata yang dilebur menjadi satu dengan menggunakan minyak kelapa sawit sebagai bahan peleburnya. Salah satu kekurangan dari daspal ini adalah rendahnya nilai daktilitas. Lateks berfungsi untuk membuat daspal menjadi lebih elastis, meningkatkan nilai daktilitas dan menambah kemampuan kohesi atau ikatan antar partikel dari material daspal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan lateks terhadap sifat properties daspal sesuai dengan spesifikasi pengujian aspal keras berdasarkan nilai penetrasi. Variasi penambahan kadar lateks dimulai dari 0%,2%,4%,6%,8% dan 10% dari berat daspal. Penambahan lateks optimum pada campuran daspal adalah pada kadar lateks 6%. Pada kadar lateks optimum terjadi kenaikan nilai titik lembek yaitu dari 57,5°C menjadi 58,5°C, nilai daktilitas bertambah panjang dari 40,5 cm menjadi 114,5 cm, nilai titik nyala dari 245°C menjadi 270°C, dan nilai kekakuan daspal dari 1660 MPa menjadi 7820 Mpa. Penetrasi daspal menjadi lebih keras dari 65 dmm menjadi 26 dmm, dan nilai berat jenis daspal semakin berkurang dari 1,003 gr/cm³ menjadi 0,992 gr/cm³. Nilai kelarutan daspal dalam larutan trichlore ethylene yaitu sebesar 99,84% dan nilai kelekatan daspal pada batuan sebesar 99%. Dari hasil tersebut, daspal belum bisa dikategorikan memiliki karakteristik seperti aspal karena ada beberapa kriteria yang belum memenuhi spesifikasi.

Kata kunci : aspal, daspal, lateks

PENDAHULUAN

Daspal (damar aspal) adalah salah satu jenis bioaspal yang merupakan campuran dengan bahan utamanya merupakan getah damar sebagai bahan pengikat dari serbuk bata yang dilebur menjadi satu dengan menggunakan minyak goreng kualitas rendah sebagai bahan peleburnya. Daspal ini digunakan karena berdasarkan gugus fungsi senyawa daspal di dalamnya terkandung Asphaltene, Saturate, Cyclic, Resin dan metal begitu juga gugus fungsi senyawa kandungan aspal penetrasi 60/70 dan asbuton terkandung didalamnya. (Fieza, 2016).

Daspal merupakan bahan alternatif pengganti aspal karena memiliki karakteristik yang hampir menyerupai aspal. Secara fisik, daspal memiliki sifat termoplastik, atau mengeras pada suhu rendah dan dapat mencair pada suhu tinggi, seperti halnya terdapat pada aspal keras. Daspal juga memiliki kemampuan daya lekat sehingga bila dicampurkan dengan agregat, daspal dapat melekat pada agregat seperti aspal. Apabila dilakukan pengujian di laboratorium, daspal dapat memenuhi spesifikasi aspal seperti pada pengujian penetrasi, pengujian titik lembek, pengujian titik nyala dan bakar serta pengujian berat jenisnya. Salah satu karakteristik daspal yang belum sesuai dengan spesifikasi adalah elastisitas yang dibuktikan dengan pengujian daktilitas.

Daktilitas merupakan salah satu karakteristik penting dalam suatu perkerasan lentur karena perkerasan lentur haruslah bersifat elastis agar dapat mengurangi retakan akibat pembenanan dan getaran yang terjadi akibat beban kendaraan. Untuk memperbaiki hal tersebut, maka dalam campuran daspal ditambahkan suatu polimer dengan jenis elastomer yaitu lateks. penambahan lateks dimaksudkan agar daspal memiliki sifat yang lebih elastis, sesuai dengan sifat lateks yang elastis, sehingga dapat memenuhi nilai spesifikasi minimum pada pengujian daktilitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan sifat-sifat properties daspal ditambah dengan polimer dengan tipe elastomer yaitu lateks dengan nilai spesifikasi minimum pengujian aspal keras berdasarkan nilai penetrasi yang diharapkan dapat memperbaiki kekurangan dari material daspal ini yaitu dalam hal daktilitas dengan cara menambahkan polimer berupa lateks pada campuran daspal.

Dalam melakukan pengujian aspal, aspal harus memenuhi beberapa karakteristik sesuai dengan yang terdapat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1 Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras Berdasarkan Penetrasi

No.	Jensi Pengujian	Metode	Persyaratan				
			Pen 40	Pen 60	Pen 80	Pen 120	Pen 200
1	Penetrasi, 25° ; 100 gr ; 5 Detik ; 0,1 mm	SNI 06-2456-1991	40 - 59	60 - 79	80 - 99	120 - 150	200 - 300
2	Titik Lembek, °C	SNI 06-2434-1991	51 - 61	48 - 58	46 - 54	120 - 150	200 - 300
3	Titik Nyala, °C	SNI 06-2433-1991	Min. 200	Min. 200	Min. 225	218	177
4	Daktilitas 25 °C, cm	SNI 06-2432-1991	Min. 100	Min. 100	Min. 100	Min. 100	-
5	Berat Jenis	SNI 06-2441-1991	Min. 1,0	Min 1,0	Min 1,0	-	-
6	Kelarutan dalam Trichlor Ethylen, %berat	RSNI M-04-2004	Min. 99	Min. 99	Min. 99	Min. 99	Min. 99

Sumber : RSNI S-01-2003 “Spesifikasi Aspal Keras Berdasarkan Penetrasi”

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa aspal keras dapat digolongkan kedalam beberapa macam sesuai dengan nilai penetrasinya. Nilai penetrasi tersebut dapat berubah ubah sesuai dengan kekerasan aspal, semakin keras aspal maka semakin rendah nilai penetrasinya, dan sebaliknya semakin lembek aspal maka nilai penetrasi semakin tinggi. Damar yang juga memiliki karakteristik seperti daspal dapat diatur kekerasannya berdasarkan kadar minyak yang terkandung dalam komposisi campuran daspal. Semakin banyak minyak maka daspal semakin lembek dan semakin sedikit minyak maka daspal akan semakin keras.

Daspal (Damar Aspal) terbuat dari campuran dari tiga komponen antara lain damar, serbuk batu bata dan minyak goreng curah. Daspal sendiri termasuk pada bioaspal (lihat Gambar 1) karena memiliki kemiripan dengan aspal dan bahan materialnya terdiri dari bahan alam yang dapat diperbaharui. Berdasarkan tinjauan dari gugus fungsi senyawanya dengan menggunakan pengujian FTIR, daspal memiliki gugus fungsi asphalten, resin, cyclics dan saturates seperti pada aspal.



Gambar 1. Daspal

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa daspal memiliki tekstur yang sama dengan aspal namun memiliki warna agak kecoklatan, hal tersebut dipengaruhi oleh material unsur pembentuknya yaitu serbuk batu bata dan minyak kelapa sawit. Perbedaan warna tersebut tidak mempengaruhi dalam hal karakteristik daspal. Daspal masih bersifat termoplastik, yaitu mengeras pada suhu rendah dan mencair pada suhu tinggi.

Untuk meningkatkan kemampuan elastisitas daspal maka ditambahkan lateks kedalam campuran daspal. Lateks adalah suatu istilah yang dipakai untuk menyebut getah yang dikeluarkan oleh pohon karet. Lateks terdapat pada bagian kulit, daun dan integument biji karet. Lateks merupakan suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang banyak mengandung bermacam-macam zat. Lateks yang biasa digunakan untuk memperbaiki kualitas aspal yaitu lateks dengan kadar karet kering 60% (KKK60%). Pemekatan lateks kebun menjadi lateks pekat terutama dilakukan karena alasan ekonomi, yaitu kadar karet kering lateks kebun yang relatif rendah (kurang dari 30%), menyebabkan biaya pengangkutan dan penyimpanan per satuan berat karet menjadi tinggi. Pengurangan sebagian bahan bukan karet selama proses pemekatan, juga menyebabkan

lateks pekat mutunya lebih baik daripada lateks kebun asalnya. Kadar Karet Kering lateks pekat menurut SNI 06-3139-1992 adalah minimum 60%. (Kartikasarie, 2003).

Modifikasi aspal dengan polimer lateks yang berjenis elastomer umumnya tidak dibatasi oleh batasan ketahanan terhadap retak karena elastomer sekaligus meningkatkan ketahanan aspal terhadap deformasi dan juga terhadap retak. Yang menjadi batasan jumlah penggunaan elastomer pada modifikasi aspal lebih banyak karena kemudahan penangannya dan harga. Aspal dengan kandungan elastomer tinggi memang memiliki kualitas yang baik namun akan lebih mahal dan juga memerlukan temperatur tinggi pada saat proses pencampuran dan pematatannya. Penambahan lateks alam dapat meningkatkan sifat mekanik dan struktural aspal, yaitu meningkatkan kekerasan aspal sehingga lebih tahan terhadap rutting, menurunkan kekakuan sehingga lebih tahan terhadap retak, dan mengurangi kerentanan terhadap temperatur tinggi ataupun temperatur rendah di lapangan. (Hermadi & Roni, 2015).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen terhadap benda uji daspal dengan campuran damar, minyak kelapa sawit, serbuk batu bata dan lateks yang dijadikan sebagai bahan pengikat lapisan aspal beton (laston) lalu dibandingkan terhadap spesifikasi aspal penetrasi. Standar pengujian yang digunakan yaitu :

- 1.SNI 06-2456-1991 (Metode Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen).
- 2.SNI 06-2434-1991 (Metode Pengujian Titik Lembek Aspal Dan Ter).
- 3.SNI 06-2433-1991(Metode Pengujian Titik Nyala Dan Titik Bakar Dengan Cleve Land Open Cup).
- 4.SNI 06-2488-1991 (Metode Pengujian Fraksi Aspal Cair Dengan Cara Penyulingan).
- 5.SNI 06-2432-1991 (Metode Pengujian Daktilitas Bahan-Bahan Aspal).
- 6.PA-0312-76 (KVBB-V-19) (Pemeriksaan Kelekatan Aspal pada Batuan)
- 7.SNI 06-2438-1991 (Metode Pengujian Kadar Aspal)

Penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh M. Fachri Nasution (2015) dengan mencampur material penyusun damar yang terdiri dari damar, serbuk batu bata dan minyak kelapa sawit dengan komposisi seperti terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Awal Material Daspal

Kode	Getah Damar (gr)	Serbuk Bata (gr)	Minyak (gr)
A1	300	300	150
B2	400	200	155
C5	450	150	170
D4	600	0	225

Sumber : Nasution, 2015

Dari data pada Tabel 2 diatas, dilakukan beberapa kali percobaan hingga didapat penambahan lateks terhadap berat benda uji daspal dilakukan dengan enam variasi (lihat Tabel 3).

Tabel 3. Komposisi Daspal Rencana

Damar (gr)	Batu bata (gr)	Minyak (gr)	Lateks
350 + 100	150	205	0
350 + 100	150	205	2%
350 + 100	150	205	4%
350 + 100	150	205	6%
350 + 100	150	205	8%
350 + 100	150	205	10%

Dari Tabel 3 didapatkan komposisi dari material penyusun daspal dengan variabel terikat yaitu nilai komposisi damar, batu bata dan minyak goreng yang didapatkan dari hasil uji coba. Sedangkan variabel bebas yaitu kadar lateks yang dibandingkan terhadap berat daspal.

Daspal dibuat dengan cara mencampur bahan-bahan penyusun daspal dengan cara pemanasan dibawah suhu 200°C. Pencampuran dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan cara mencampur damar dan serbuk batu bata hingga homogen, lalu dipanaskan. Setelah mulai terlihat menggumpal, masukan minyak sebanyak sepertiga bagian, lalu aduk kembali. Ketika kondisi daspal sudah mulai berubah warna menjadi kecoklatan, tambahkan sepertiga minyak lalu diaduk kembali dan setelah mulai terlihat mencair, masukan sepertiga terakhir minyak. Apabila sudah didapat cairan daspal yang homogen, kemudian timbang berat daspal yang didapatkan lalu tambahkan lateks sesuai

dengan prosentase kebutuhan lateks berbanding dengan berat daspal. Pencampuran lateks dalam daspal dilakukan pada suhu 110°C, kemudian diaduk dan dipanaskan pada suhu kurang dari 200°C.

HASIL DAN ANALISIS

Hasil rekapitulasi pengujian terdapat dalam Tabel 4

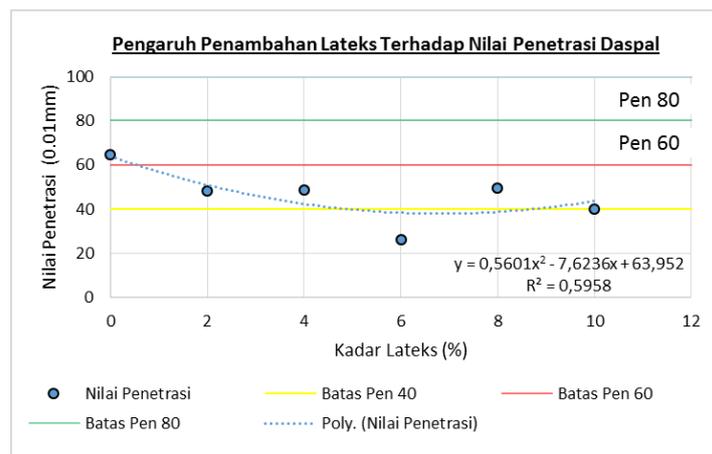
Tabel 4. Rekapitulasi Pengujian Karakteristik Daspal Dibandingkan dengan Spesifikasi Aspal Penetrasi

No.	Jenis Pengujian	Satuan	Spesifikasi Aspal			Hasil Pengujian Dengan Penambahan Lateks					
			Pen 40	Pen 60	Pen 80	0%	2%	4%	6%	8%	10%
1	Penetrasi	dmm	40 - 59	60 - 79	80 - 99	65	48	49	26	50	40
2	Titik Lembek	°C	51 - 63	40 - 58	46 - 54	57	62.5	60.5	58.5	56.5	55.5
3	Daktalitas	Cm	100	100	100	40.5	63	66	114.5	42	53.75
4	Titik Nyala	°C	200	200	225	245	260	270	270	260	250
5	Berat Jenis	gr/mm	1	1	1	1.003	0.994	0.992	0.992	0.992	0.994
6	Kelarutan dalam <i>Trichlore Ethylene</i>	%	99	99	99	-	-	-	99.84	-	-
7	Kelekatan Bitumen pada Batuan	%	99	99	99	-	-	-	99%	-	-

Ket: Prosentase Lateks yang ditambahkan dibandingkan dengan berat daspal.

Pengujian Kelarutan dalam *Trichlore Ethylene* dan Kelekatan Bitumen pada Batuan dilakukan pada kadar lateks optimum.

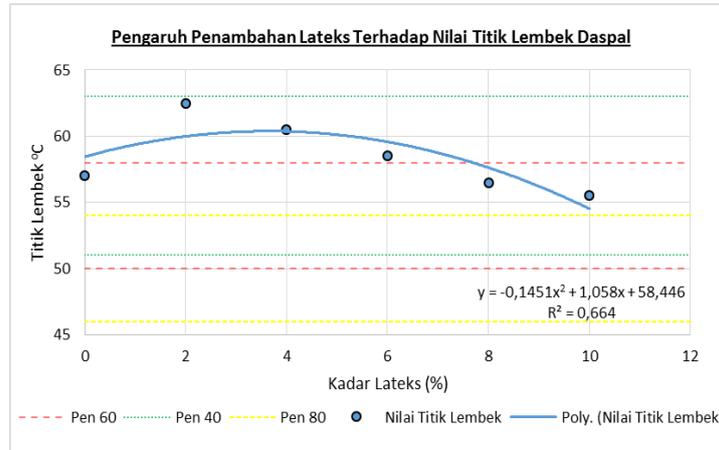
Uji Penetrasi



Gambar 2. Grafik Hubungan Penambahan Kadar Lateks Terhadap Nilai Penetrasi Daspal

Gambar 2 menunjukkan hubungan antara nilai penetrasi daspal (variabel Y) dengan nilai kadar lateks terhadap berat daspal (Variabel X). Dengan adanya penambahan lateks (Variabel X) mulai dari 2% hingga 10%, maka semakin berkurang juga nilai dari penetrasi daspal (Variabel Y). Dari hasil tersebut dapat ditarik berkurang hingga nilai optimum yaitu pada kadar lateks 6%. Pada kadar lateks 0% daspal termasuk kedalam spesifikasi aspal pen 60, dengan penambahan lateks mulai dari 2% hingga 10% terjadi penurunan nilai penetrasi daspal menjadi termasuk kedalam spesifikasi aspal pen 40 karena nilai penetrasinya kurang dari 59 dmm. Nilai penetrasi semakin berkurang hingga pada kadar lateks 8% nilai penetrasi kembali meningkat. Hal ini terjadi karena pembekuan karet lebih keras dibandingkan aspal. Penambahan kadar lateks dalam jumlah banyak menyebabkan semakin lama dalam proses pencampuran antara daspal dengan lateks. Proses pencampuran yang lama menyebabkan proses pemanasan yang lama sehingga menimbulkan banyaknya penguapan. Semakin banyaknya penguapan menyebabkan semakin berkurangnya kadar minyak didalam campuran daspal sehingga daspal menjadi semakin mengeras.

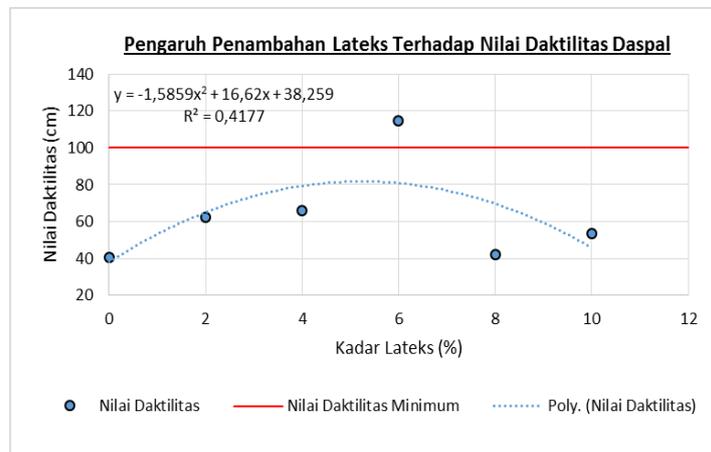
Uji Titik Lembek



Gambar 3. Grafik Hubungan Penambahan Kadar Lateks Terhadap Nilai Titik Lembek Daspal

Gambar 3 menunjukkan hubungan antara nilai titik lembek daspal (variabel Y) dengan nilai kadar lateks terhadap berat daspal (Variabel X). Penambahan lateks (Variabel X) tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada nilai titik lembek daspal (Variabel Y). Penambahan lateks optimum terdapat pada kadar lateks 2% kemudian dengan penambahan dengan interval 2%, nilai titik lembek semakin mengalami penurunan bahkan pada kadar lateks 8% dan 10% nilainya lebih kecil daripada tanpa penambahan lateks. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai titik lembek daspal pada kadar lateks 2%, 4% dan 6% tidak memenuhi spesifikasi aspal pen 60, namun variasi lateks pada kadar 0%, 8% dan 10% memenuhi spesifikasi aspal pen 40 dan pen 60. Dalam semua jenis variasi kadar lateks masuk dalam spesifikasi aspal pen 40 dan tidak memenuhi spesifikasi aspal pen 80.

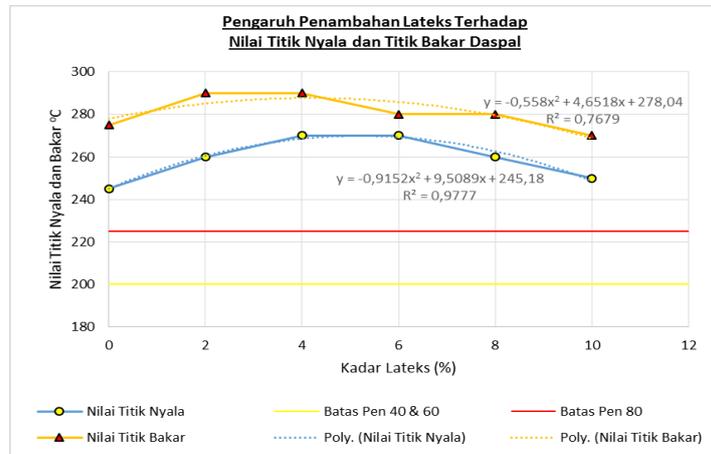
Uji Daktilitas



Gambar 4. Grafik Hubungan Penambahan Kadar Lateks Terhadap Nilai Daktilitas Daspal

Gambar 4 menunjukkan hubungan antara nilai daktilitas daspal (variabel Y) dengan nilai kadar lateks terhadap berat daspal (Variabel X). Penambahan lateks (variabel X) berpengaruh terhadap nilai daktilitas (variabel Y) daspal walaupun hasil daktilitasnya tidak linear dengan penambahan lateks. Semakin banyak kadar lateks yang ditambahkan kedalam campuran daspal ternyata tidak membuat nilai daktilitas daspal semakin besar. Hasil nilai daktilitas optimum terdapat pada kadar lateks 6% dengan nilai rata-rata daktilitas sebesar 115 cm. Peningkatan nilai daktilitas terjadi karena lateks merupakan polimer dengan jenis elastomer yang memiliki sifat elastisitas tinggi, sehingga menambah sifat elastisitas pada daspal namun tetap tahan terhadap perubahan suhu yang terjadi. Selain karena penambahan lateks, hal yang membuat nilai daktilitas daspal tersebut menjadi tidak optimum adalah masih banyaknya sisa kotoran dalam campuran daspal yang mempengaruhi kekuatan daspal pada saat dilakukan penarikan dengan mesin daktilitas. Pada saat pengujian, biasanya daspal lebih cepat putus di area-area yang terdapat gumpalan-gumpalan zat pengotor dari daspal tersebut.

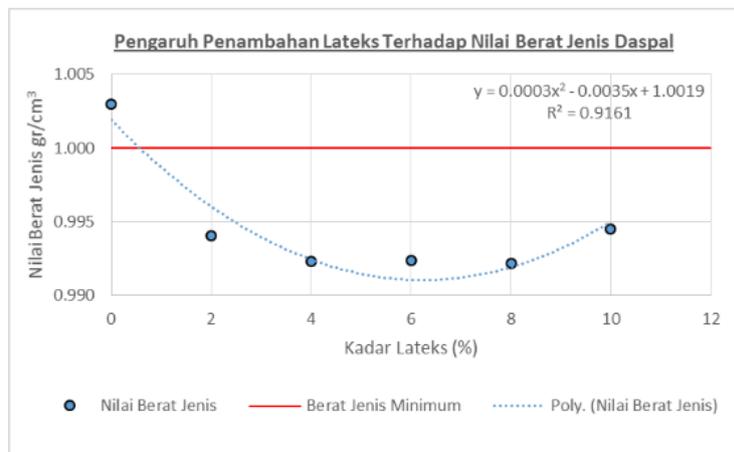
Uji Titik Nyala dan Bakar



Gambar 5. Grafik Hubungan Penambahan Kadar Lateks Terhadap Nilai Titik Nyala dan Bakar Daspal

Gambar 5 menunjukkan hubungan antara nilai titik nyala dan titik bakar daspal (variabel Y) dengan nilai kadar lateks terhadap berat daspal (Variabel X). Penambahan lateks, berpengaruh terhadap nilai titik nyala dan titik bakar daspal. Pada kadar lateks 2% dan 4%, nilai titik nyala dan titik bakar semakin meningkat, dan menurun pada kadar lateks 6% - 10%. Dari hasil pengujian titik nyala dan titik bakar, dapat ditarik kesimpulan bahwa daspal memenuhi spesifikasi aspal keras dalam hal titik nyala dan titik bakar. Nilai titik nyala dan titik bakar optimum terdapat pada kadar lateks 4%, lalu setelah itu dengan penambahan lateks, membuat nilai titik nyala dan titik bakar daspal semakin menurun.

Uji Berat Jenis



Gambar 6. Grafik Hubungan Penambahan Kadar Lateks Terhadap Nilai Berat Jenis Daspal

Gambar 6 menunjukkan hubungan antara nilai berat jenis daspal (variabel Y) dengan nilai kadar lateks terhadap berat daspal (Variabel X). Dari hasil pengujian daspal modifikasi dengan penambahan lateks mulai dari 2% hingga 10%, didapat kesimpulan bahwa dengan ditamahnya lateks (Variabel X) kedalam daspal, dapat mengurangi nilai berat jenis (Variabel Y) dari daspal. Berat jenis daspal rata-rata setelah penambahan lateks adalah sebesar 0,992 gr/cm³. Hal ini terjadi karena pengaruh dari nilai berat jenis lateks pekat yaitu 0,94 gr/cm³, sehingga ketika dicampurkan dengan daspal, maka terjadi penurunan berat jenis daspal. Dengan hasil ini, daspal berarti tidak memenuhi persyaratan aspal keras karena persyaratannya yaitu nilai berat jenis aspal seharusnya lebih dari 1 gr/cm³.

Uji Kelarutan pada Larutan *Trichlore Ethylene*

Dikarenakan daspal memiliki bahan dasar damar, maka kadar aspal dari daspal tidak sebanyak aspal minyak. Makadari itu pengujian ini hanya dilakukan sebanyak satu kali pada salah satu komposisi daspal pada penambahan lateks dengan nilai optimum. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa dengan nilai kelarutan sebesar 99.84%, berarti daspal merupakan material hidrokarbon yang larut dalam larutan trichlore ethylene. Serbuk batu bata yang merupakan bukan bahan hidrokarbon tidak terdapat dalam daspal karena terbuang bersama ampas damar, dikarenakan fungsi serbuk batu bata tersebut yang berperan sebagai katalisator untuk mengikat ampas damar. Kadar filler sebesar 0.16% berasal dari sisa-sisa zat pengotor yang terdapat dalam daspal bongkahan.

Uji Kelekatan Daspal pada Batuan

Dari hasil pengamatan terhadap hasil kelekatan pada batuan, secara visual dapat diamati bahwa seluruh permukaan batuan masih tetap tertutup oleh lapisan daspal meskipun sudah direndam dalam waktu 3 jam dalam suhu 40°C. Hal tersebut berarti daspal memiliki sifat kelekatan yang baik dan dapat melekat pada batuan, walaupun terendam air dalam waktu yang lama.

Pembahasan

Sifat termoplastik daspal didapat dari damar yang memiliki fungsi seperti halnya asphaltene pada aspal. Damar memiliki sifat keras apabila didiamkan dalam suhu ruang dan mencair apabila dipanaskan. Selain itu damar memiliki sifat lekat serta liat atau ductile. Damar bongkahan apabila dibakar secara langsung akan menghasilkan api yang tahan lama, hal tersebut mengindikasikan damar mengandung paraffin yang merupakan senyawa hidrokarbon jenuh, yang berfungsi sebagai penyebab terjadi semacam gel bagi daspal.

Minyak berperan seperti malthene dan oils pada aspal yang menyebabkan sifat plastis sampai cair, sehingga daspal memiliki sifat *viskoelastik*. Batu bata hanya berperan sebagai katalisator atau pengikat ampas yang dibuang pada saat pembuatan daspal, hal ini dibuktikan melalui pengujian kelarutan dalam larutan *trichlore ethylene*. Melalui pengujian tersebut, serbuk batu bata yang merupakan bahan non hidrokarbon seharusnya tidak larut dalam larutan trichlore ethylene, sedangkan hasil dari pengujian menunjukkan bahwa daspal 99,84% larut dalam larutan trichlore ethylene.

Lateks yang memiliki sifat elastis, berfungsi membuat daspal lebih kuat atau keras namun masih memiliki sifat elastisitas yang tinggi sehingga meningkatkan sifat kohesi. Sifat kohesi adalah kemampuan untuk mempertahankan ikatan antara sesama bentuk atau senyawa (daspal). Kemampuan kohesi pada aspal dengan tingkat penetrasi tertentu diukur dengan alat uji daktilitas pada temperatur ruang.

Pada pengujian berat jenis didapat nilai kurang dari satu, yang menjadikan daspal ini tidak sesuai dengan spesifikasi baik itu aspal penetasi dan asbuton. Hal tersebut disebabkan karena lateks memiliki berat jenis sekitar 0,94 gr/cm³ dan minyak dengan nilai berat jenis sekitar 0.913 gr/cm³, maka ketika dicampur dengan daspal berat jenisnya akan semakin berkurang.

Dari seluruh pengujian yang dilakukan, dan dibandingkan dengan spesifikasi aspal berdasarkan nilai penetrasi, rata-rata setiap pengujian memiliki nilai penambahan lateks optimum pada kadar lateks 6%. Dari hasil penelitian, daspal belum bisa digolongkan kedalam jenis aspal sesuai dengan spesifikasi aspal berdasarkan nilai penetrasi karena masih terdapat beberapa parameter yang masih belum memenuhi persyaratan. Penambahan lateks juga berpengaruh terhadap tekstur dari daspal. Daspal dengan penambahan lateks memiliki tekstur yang lebih keras daripada daspal tanpa lateks. Tapi, Walaupun keras daspal tersebut memiliki elastisitas yang baik. Warna dari daspal menjadi lebih pucat akibat dari warna lateks yang berwarna putih.

Pada saat pengujian daktilitas, didapat nilai yang tidak menentu karena pada proses pembuatan daspal, masih terdapat butiran-butiran zat padat yang tidak larut ketika proses pembuatannya. Saat penarikan benda uji pada pengujian daktilitas, rata-rata benda uji putus di bagian yang terdapat butiran padat tersebut sehingga hasilnya tidak optimum. Diperlukan cara pembuatan daspal yang bisa menyaring semua cairan daspal dengan optimum tanpa meninggalkan zat pengotor pada daspal tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh penambahan lateks terhadap daspal, dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut ini :

- a. Penambahan lateks sebagai bahan tambah polimer merubah sifat-sifat properties daspal pada umumnya. Pada kadar lateks optimum terjadi kenaikan pada nilai titik lembek, yang awalnya berada pada suhu 57,5°C menjadi 58,5°C. Daktilitas bertambah panjang dari 40,5 cm menjadi 114,5 cm. Nilai titik nyala bertambah besar yaitu dari 245°C menjadi 270°C, dan nilai kekakuan daspal dari 1660 MPa menjadi 7820 Mpa. Daspal menjadi lebih

keras, ditinjau dari nilai penetrasi daspal dari 65 dmm menjadi 26 dmm. Nilai berat jenis daspal semakin berkurang dari 1,003 gr/cm³ menjadi 0,992 gr/cm³. Kelarutan daspal dalam larutan *trichlore ethylene* sudah memenuhi spesifikasi yaitu sebesar 99,84%. Sementara itu nilai kelekatan sebesar 99%.

- b. Perbandingan komposisi campuran terbaik dari material penyusun daspal terhadap berat total yaitu : damar kemasan (44%) : damar bongkahan (12%) : batu bata (19%) : minyak (25%). Penambahan lateks optimum pada campuran daspal adalah pada nilai kadar lateks 6% dari berat daspal. Dari hasil penelitian, daspal belum bisa digolongkan kedalam jenis aspal, sesuai spesifikasi aspal berdasarkan nilai penetrasi karena masih terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi persyaratan.
- c. Penambahan lateks memperbaiki kekurangan yang ada pada pengujian sebelumnya pada nilai daktilitas. Perubahan yang terjadi pada sifat-sifat dan karakteristik daspal tersebut terjadi karena sifat dasar lateks itu sendiri yaitu memiliki sifat elastisitas yang tinggi.

REKOMENDASI

Terdapat beberapa saran agar penelitian mengenai daspal ini kedepannya menghasilkan hasil yang lebih baik lagi, diantaranya sebagai berikut :

- a. Melakukan pemurnian pada getah damar agar terbebas dari zat pengotor agar mengurangi ampas damer yang terbuang.
- b. Proses pembuatan daspal yang berkualitas diperlukan kestabilan pemanasan, takaran bahan yang pas, dan urutan prosedur pembuatan yang konsisten.
- c. Meskipun daspal optimum termasuk kedalam spesifikasi aspal pen40, namun perlu dilakukan pengujian lainnya, karena pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian karakteristik daspal di laboratorium.
- d. Untuk pembuatan secara masal sebaiknya sebaiknya diperlukan alat atau mesin yang bisa digunakan untuk membuat daspal agar prosesnya menjadi lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Ucapan terima kasih kepada Ir. Ary Setyawan, Msc., Ph.D dan Ir. Djumari, MT yang telah membimbing, memberi arahan dan masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Departemen Pekerjaan Umum. 2003. RSNI S-01-2003 Spesifikasi aspal keras berdasarkan penetrasi. Badan Penelitian dan Pengembangan PU.
- Hermadi, Madi dan Yohannes Roni. 2015. Pengaruh Penambahan Lateks Alam Terhadap Sifat Reologi Aspal. Bandung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.
- Kartikasari, Anna. 2003. Pembuatan Perekat Lateks – Siklo Dari Lateks Untuk Aplikasi Pada Kayu Lapis. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, Muhammad Fachri. 2015. Studi Karakteristik Damar Aspal Berdasarkan Penetration Grade Dibandingkan Dengan Aspal Pertamina Dan Asbuton. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.