

PENGARUH PROSES PEMANASAN PADA ASPAL

M.T. Gunawan

Mahasiswa Doktor Teknik Sipil Undip Semarang. Email : sipilunidayan@yahoo.com

Abstrak

Aspal semen atau biasa disebut aspal keras bersifat mengikat agregat pada campuran aspal beton dan memberikan lapisan kedap air, serta tahan terhadap pengaruh asam, basa dan garam. Ini berarti jika dibuatkan lapisan dengan mempergunakan aspal sebagai pengikat dengan mutu yang baik dapat memberikan lapisan kedap air dan tahan terhadap pengaruh cuaca dan reaksi kimia yang lain. Permasalahan yang diharapkan mampu untuk dipecahkan yaitu : Bagaimana perubahan nilai sifat-sifat aspal akibat proses pemanasan. Untuk itulah maka perlu diketahui sifat-sifat aspal agar dengan mengetahui sifat-sifat apa saja yang ada dalam aspal tersebut maka kita dapat memberlakukan aspal sebagaimana mestinya sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam pelaksanaan nantinya. Tujuan penulisan adalah untuk mengevaluasi perubahan-perubahan yang terjadi pada sifat-sifat aspal keras penetrasi 60/70 akibat proses pemanasan. Dan diharapkan menjadi bekal dalam memilih jenis aspal dan metode penggunaan yang tepat pada suatu macam pekerjaan tertentu. Akibat pemanasan, terjadi perubahan pada sifat aspal. Aspal tersebut menjadi keras, mudah rapuh, dan peka terhadap temperatur. Proses pemanasan yang berlebihan mengakibatkan terjadi perubahan pada sifat-sifat aspal.

Kata kunci: Aspal semen, Pemanasan, Sifat Aspal

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin meningkatnya perekonomian, sosial budaya, dan informasi sehingga semakin dirasakan kegunaan jalan raya sebagai salah satu sarana transportasi darat, dan menuntut tingkat pelayanan jalan yang semakin baik. Sebagai salah satu material konstruksi perkerasan lentur aspal memegang peranan penting karena merupakan bahan untuk pelapisan permukaan jalan.

Sebagai salah satu material konstruksi perkerasan lentur, aspal merupakan komponen yang relative mahal. Hidrokarbon adalah bahan dasar utama dari aspal yang umum disebut bitumen. Aspal yang umum digunakan saat ini terutama berasal dari salah satu hasil proses destilasi minyak bumi dan disamping itu mulai banyak pula digunakan aspal alam yang berasal dari pulau Buton.

Aspal keras atau biasa disebut aspal semen bersifat mengikat agregat pada campuran aspal beton dan memberikan lapisan kedap air, serta tahan terhadap pengaruh asam, basa dan garam. Ini berarti jika dibuatkan lapisan dengan mempergunakan aspal sebagai pengikat dengan mutu yang baik dapat memberikan lapisan kedap air dan tahan terhadap pengaruh cuaca dan reaksi kimia yang lain.

Permasalahan yang diharapkan mampu untuk dipecahkan yaitu : Bagaimana perubahan nilai sifat-sifat aspal akibat proses pemanasan.

Untuk itulah maka perlu diketahui sifat-sifat aspal agar dengan mengetahui sifat-sifat apa saja yang ada dalam aspal tersebut maka kita dapat memberlakukan aspal sebagaimana mestinya sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam pelaksanaan nantinya.

Maksud penulisan ini adalah untuk mempelajari dan memahami perubahan sifat-sifat aspal akibat proses pemanasan.

Tujuan penulisan adalah untuk mengevaluasi perubahan-perubahan yang terjadi pada sifat-sifat aspal keras penetrasi 60/70 akibat proses pemanasan. Dan diharapkan menjadi bekal dalam memilih jenis aspal dan metode penggunaan yang tepat pada suatu macam pekerjaan tertentu.

2. METODE

2.1. Pemeriksaan Contoh Sebelum Mengalami Proses Pemanasan

Contoh aspal yang sudah disiapkan selanjutnya dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan aspal sebelum mengalami proses pemanasan meliputi :

1. Pemeriksaan penetrasi.
2. Pemeriksaan titik lembek.
3. Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar.
4. Pemeriksaan berat jenis aspal

2.1.1. Pemeriksaan Penetrasi

Pemeriksaan penetrasi aspal bertujuan untuk memeriksa tingkat kekerasan aspal, Prosedur pemeriksaan mengikuti MPBJ (PA – 0301 – 76).

Prosedur pemeriksaan :

- Panaskan contoh perlahan-lahan serta diaduk hingga cukup air untuk, dapat dituangkan dan udara tidak dapat masuk ke dalam contoh. Waktu pemanasan tidak boleh lebih dari 30 menit. Setelah contoh cair dan merata tuangkan ke dalam tin box dan diamkan hingga dingin selama 1 – 1,5 jam pada suhu ruang.

- Benda uji yang terdapat dalam tin box dimasukkan ke dalam bak perendam yang berisi air pada suhu yang telah ditentukan (25°C), didiamkan ke dalam bak tersebut 1 – 1,5 jam.
- Periksa pemegang jarum agar jarum dipasang dengan baik.
- Pindahkan benda uji dengan baik, kemudian perendam tempatkan tepat berada dibawah alat penetrasi.
- Turunkan jarum penetrasi perlahan-lahan hingga jarum tersebut menyentuh benda uji. Kemudian atur angka 0 di arloji penetrometer hingga jarum berimpit dengannya.
- Lepaskan pemegang jarum dan serentak dengan jalannya stopwatch selama jangka waktu 5 detik.
- Kemudian bacalah angka penetrasi yang berimpit dengan jarum penunjuk.
- Lepaskan jarum dari pemegang jarum dan ganti jarum yang bersih karena pembacaan dilakukan sebanyak 5 kali untuk satu benda uji dengan titik-titik yang berbeda satu dengan yang lainnya.

2.1.2. **Pemeriksaan Titik Lembek.**

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk memeriksa temperatur pada saat aspal mulai menjadi lunak atau lembek. Prosedur pemeriksaan mengikuti MPBJ (PA 0302 – 76).

Prosedur Pemeriksaan :

- Panaskan contoh perlahan-lahan sambil aduk terus menerus sampai cair pemanasan tidak boleh lebih dari 30 menit, setelah cair lalu dituangkan ke dalam dua buah cincin yang diletakkan diatas kaca yang telah diberi sabun.
- Contoh didiamkan selama \pm 30 menit sampai mencapai suhu ruang.
- Setelah dingin ratakan permukaannya dengan pisau yang telah dipanaskan.
- Pasang dan atur kedua benda uji diatas kedudukannya dan letakkan pengarah bola diatasnya. Kemudian masukkan seluruh peralatan tersebut ke dalam bejana gelas. Isi bejana gelas dengan air suling baru, sehingga tinggi permukaan air berkisar 101,6 – 108 mm, atur jarak antara permukaan pelat dasar benda uji sehingga menjadi 2,54 cm.
- Letakkan bola-bola baja diatas pada bagian tengah permukaan masing-masing benda uji dengan menggunakan penjepit dengan memasang kembali pengarah bola.
- Panaskan bejana sehingga kenaikan suhu menjadi 5°C / menit.
- Catat suhu dan waktu pada saat setiap bola menyentuh pelat dasar.

2.1.3. **Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar.**

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan suhu pada saat terlihat nyala singkat (titik nyala) dan terlihat nyala dalam waktu sekurang-kurangnya 5 detik pada suatu titik diatas permukaan aspal sebagai akibat pemanasan (titik bakar). Prosedur pemeriksaan mengikuti MPBJ (PA – 0303 – 76).

Prosedur Pemeriksaan :

- Panaskan contoh sampai cukup cair, kemudian tuangkan aspal ke dalam cawan cleveland (cawan kuning) sampai garis dan hilangkan gelembung-gelembung udara yang ada pada permukaan cairan.
- Letakkan cawan di atas pelat pemanas dan atur sumber pemanas sehingga terletak dibawah titik tengah cawan.
- Tempatkan termometer tegak lurus didalam benda penguji.
- Nyalakan sumber pemanas.
- Putar nyala penguji sehingga melalui permukaan cawan (dari tepi ke tepi cawan) dalam waktu 1 detik. Ulangi pekerjaan tersebut setiap kenaikan suhu 5°C, sampai terlihat nyala sekejap pada suatu titik diatas permukaan benda uji. Lanjutkan lagi sampai terlihat nyala agak lama sekurang-kurangnya 5 detik diatas permukaan benda uji.
- Catat suhu dan waktu pada saat terjadi titik nyala dan titik bakar.

2.1.4. **Pemeriksaan Berat Jenis Aspal**

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis aspal dengan alat piknometer. Berat jenis adalah perbandingan antara berat aspal dan berat air suling dengan volume yang sama pada suhu tertentu. Prosedur pemeriksaan mengikuti MPBJ (PA – 0307 – 76).

Prosedur Pemeriksaan :

- Isi bejana dengan air suling sehingga diperkirakan bagian atas piknometer tidak terendam 40 mm. Masukkan bejana yang berisi piknometer ke dalam bak perendam sehingga bagian yang terendam sekurang-kurangnya 100 mm. Atur suhu bak perendam pada suhu 25°C.
- Bersihkan dengan mengeringkan dan timbang piknometer (A).
- Angkat bejana dari bak dan isi piknometer dengan air suling kemudian tutup piknometer tersebut tanpa ditekan.
- Letakkan piknometer ke dalam bejana dan tekan tutup hingga rapat, kembalikan bejana berisi piknometer ke dalam bak perendam. Diamkan bejana tersebut selama \pm 30 menit, kemudian angkat piknometer dan keringkan dengan lap, lalu timbang kembali piknometer (B).

- Tuangkan benda uji ke dalam piknometer yang telah kering hingga $\frac{3}{4}$ bagian.
- Biarkan piknometer sampai dingin selama ± 30 menit dan timbang dengan penutupnya (C).
- Isi piknometer yang berisi benda uji dengan air suling dan tutup tanpa ditekan, diamkan agar gelembung-gelembung udara keluar.
- Angkat bejana dari bak perendam, dan letakan piknometer didalamnya dan tekan penutup hingga rapat
- Masukkan dan diamkan bejana dalam bak perendam selama 30 menit. Angkat dan keringkan piknometer lalu timbang (D).

2.2. Proses Pemanasan

Setelah dilakukan pemeriksaan aspal sebelum mengalami proses pemanasan, maka selanjutnya dipanaskan selama 17 jam dengan suhu konstan 160°C , selama proses pemanasan berlangsung dilakukan pengambilan contoh mulai dari 1 jam, 3 jam, 6 jam, dan 17 jam, Pemanasan yang dimaksudkan adalah pemanasan yang menggunakan oven atau pengovenan.

2.2.1 Pemeriksaan Contoh Setelah Mengalami Proses Pemanasan

Aspal yang telah mengalami proses pemanasan tersebut selanjutnya diadakan pemeriksaan terhadap sifat-sifatnya. Proses pemeriksaan sama dengan sebelum mengalami pemanasan yang meliputi pemeriksaan :

1. Pemeriksaan penetrasi.
2. Pemeriksaan titik lembek.
3. Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar.
4. Pemeriksaan berat jenis aspal

1. *Pemeriksaan Penetrasi.*

Prosedur pemeriksaan penetrasi aspal setelah mengalami proses pemanasan sama seperti prosedur pemeriksaan sebelum mengalami proses pemanasan tetapi setelah benda uji didiamkan selama 1 – 1,5 jam harus dioven terlebih dahulu selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, dan 17 jam tiap jamnya dilakukan pemeriksaan penetrasi.

2. *Pemeriksaan Titik Lembek.*

Prosedur pemeriksaan titik lembek aspal setelah mengalami proses pemanasan sama seperti prosedur pemeriksaan sebelum mengalami proses pemanasan tetapi setelah benda uji didiamkan selama 1 – 1,5 jam harus dioven terlebih dahulu selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, 17 jam tiap jamnya dilakukan pemeriksaan titik lembek.

3. *Pemeriksaan Titik Nyala Dan Titik Bakar.*

Prosedur pemeriksaan titik nyala aspal setelah mengalami proses pemanasan sama seperti prosedur pemeriksaan sebelum mengalami proses pemanasan tetapi setelah benda uji didiamkan selama 1 – 1,5 jam harus dioven terlebih dahulu selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, 17 jam tiap jamnya dilakukan pemeriksaan titik nyala aspal.

4. *Pemeriksaan Berat Jenis Aspal*

Prosedur pemeriksaan berat jenis aspal setelah mengalami proses pemanasan sama seperti prosedur pemeriksaan sebelum mengalami proses pemanasan tetapi setelah benda uji didiamkan selama 1 – 1,5 jam harus dioven terlebih dahulu selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, 17 jam tiap jamnya dilakukan pemeriksaan berat jenis aspal.

2.3. Pemeriksaan Bahan

2.3.1. Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan pada pemeriksaan penetrasi :

- Aspal yang dicairkan.

Bahan yang digunakan pada pemeriksaan titik lembek :

- Aspal yang di cairkan.
- Detergen

Bahan yang digunakan pada pemeriksaan titik nyala :

- Aspal yang dicairkan.

Bahan yang digunakan pada pemeriksaan berat jenis aspal :

- Aspal yang di cairkan.
- Air Suling

2.3.1. Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan untuk pemeriksaan penetrasi:

- Aspal penetrometer satu set
- Bak perendam
- Pengukur waktu atau stopwatch
- Termometer
- Alat pemanas aspal
- Tin box
- Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu

Peralatan pemeriksaan Titik Lembek :

- Termometer
- Cincin kuningan
- Bola baja 2 buah
- Bejana gelas tahan panas dengan tinggi sekurang-kurangnya 12 cm
- Dudukan benda uji
- Alat pemanas
- Stopwatch

- Kaca asbes, penjepit, pisau atau spatula dan oven.

Peralatan pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar :

- Termometer
- Cleveland open cup atau Cawan kuningan
- Stopwatch
- Alat pemanas

Peralatan pemeriksaan Berat Jenis Aspal :

- Termometer
- Piknometer
- Bak perendam
- Bejana gelas
- Alat pengaduk
- Timbangan
- Oven

Uraikan metode penelitian yang digunakan dengan ringkas. Jika terdapat metode yang tidak umum digunakan, uraikan dengan rinci. Prosedur yang digunakan dalam penelitian dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir, gambar atau diagram lain yang menunjang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari rangkaian pemeriksaan yang dilakukan dilaboratorium, diperoleh rekapitulasi data-data atau hasil dari setiap pemeriksaan disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Pemeriksaan Aspal Setelah Mengalami Proses Pemanasan

NO	PEMERIKSAAN	HASIL PEMERIKSAAN				SPESIFIKASI		SATUAN
		1 Jam	3 Jam	6 Jam	17 Jam	MIN	MAX	
1	Penetrasi Aspal	71	69	66	60	60	79	0.1 mm
2	Titik Lembek Aspal	49	51	53	56	48	58	°C
3	Titik Nyala Aspal	263	279	295	325	200	-	°C
4	Berat Jenis Aspal	1.037	1.043	1.049	1.064	1	-	gr/cc

3.1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal

menunjukkan bahwa semakin turun nilai penetrasi maka aspal tersebut semakin keras. Umumnya nilai

penetrasi aspal sejalan dengan lamanya pemanasan. Akibat dari hal penetrasi tersebut, mutu aspal akan menurun terus dan akhirnya aspal tersebut akan rusak.

3.2. Pemeriksaan Titik Lembek

menunjukkan adanya kenaikan Titik Lembek, dengan demikian bahwa aspal selama proses pemanasan berlangsung mengalami kehilangan fraksi-fraksi yang ringan.

3.3. Pemeriksaan Titik Nyala

menunjukkan suhu Titik Nyala mengalami kenaikan terus menerus setiap jamnya, kenyataan ini menandakan bahwa selama proses pemanasan berlangsung ada bagian-bagian tertentu dari aspal tersebut teroksidasi dan menguap. Sehingga dapat menyebabkan terjadi kebakaran.

3.4. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal

menunjukkan adanya kenaikan berat jenis, dengan demikian bahwa aspal selama proses pemanasan berlangsung mengalami kehilangan fraksi-fraksi yang ringan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemanasan yang terjadi mengakibatkan, perubahan pada sifat aspal.
Aspal tersebut menjadi keras, mudah rapuh, dan peka terhadap temperatur. Hal ini terlihat pada :
 - a. Pemeriksaan penetrasi, menunjukkan semakin lama waktu pemanasan maka nilai penetrasi aspal semakin menurun.
 - b. Pemeriksaan titik lembek, menunjukkan semakin lama waktu pemanasan maka suhu titik lembek aspal semakin meningkat.
 - c. Pemeriksaan titik nyala, menunjukkan semakin lama waktu pemanasan maka suhu titik nyala aspal semakin meningkat.
 - d. Pemeriksaan berat jenis, menunjukkan semakin lama waktu pemanasan maka berat jenis aspal semakin meningkat.
2. Proses pemanasan yang berlebihan pada aspal mengakibatkan terjadi perubahan pada sifat-sifat aspal.

5. REKOMENDASI

Karena proses pemanasan merubah sifat-sifat aspal seperti : penetrasi, titik lembek, titik nyala serta berat jenisnya maka disarankan untuk menghindari proses pemanasan yang berlebihan.

Penulis menyarankan pada peneliti untuk melakukan penelitian yang berhubungan dengan penulisan ini dengan tinjauan yang berbeda yaitu menggunakan variasi temperatur dari pemanasan aspal, dan melanjutkannya sampai pada proses mix design.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AASHTO., 1974, *Methods of Sampling and Testing*, National Press Building, Washington, D.C.
- [2] AASHTO., 1974, *Standar for Highway Material*, National Press Building, Washington, D.C.
- [3] Anonimus ; **Manual Aspal**, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung April 1973.
- [4] C.Jotin Khisty & B. Kent Lall., 2003 **Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi**, Erlangga
- [5] Saodang Hamirhan, 2004, **Konstruksi Jalan Raya Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan Raya**, NOVA, Bandung.
- [6] Silvia Sukirman., 2010, **Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur**, Nova, Bandung