Analisis Aspal Sintesis Dari Limbah Ban Bekas Dan Plastik (HDPE & PP) Dengan Perbandingan Pelarut Oli Bekas Dan Minyak Jelantah Berdasarkan Parameter Aspal Sni

Nurul Kholidah[1*],Fachtur Rahman[2], Prayuda[3], Siti Rodiah[4], Riska Ahsanunnisa [5], Fitria Wijayanti[6], Ade Oktasari[7], Rima Daniar[8], Mariyamah[9]

[123456789] Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

**email: nurulkholidah@radenfatah.ac.id*

ABSTRAK

Ban bekas dan plastik merupakansalah satu limbah yang paling melimpah dan sering dijumpai di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Limbah tersebut menjadi masalah bersama untuk ditangani, salah satu hal yang dapat dilakukan adalah mengolah limbah tersebut menjadi aspal. Indonesia merupakan negara dengan pemakaian aspal yang tinggi,namun hal tersebut tidak diimbangi dengan pasokan yang ada.Pada penelitian ini, dilakukan sintesis aspal dari karet ban bekas dan plastik dengan variasi pelarut. Uji kualitas aspal dilakukan denganpengujianmassa jenis dan kekentalan secara sederhana. Hasil yang didapatkan,aspal yang menggunakan pelarut oli bekas memiliki kekentalan yang lebih tinggi dengan massa jenis 1,04gr/cm^3 dan memenuhi standar pengunaan aspal nasional (SNI 06-2488- 1991), sedangkan aspal sintesis yang menggunakan minyak jelantah memiliki massa jenis 0,87 gr/cm^3 dan tidak memenuhi standar.

Kata Kunci: *Aspal; Ban Bekas; Minyak Jelantah; Oli Bekas; Plastik.*

ABSTRACT

Used tires and plastics are one of the most abundant and often found in Final Disposal Sites (TPA). The waste is a common problem to deal with together. One of the things that can be done is to process the waste into asphalt. Indonesia is a country with high asphalt use, but this is not matched by the available supply. In this study, synthesis of asphalt from tire rubber and plastic was carried out with a variety of solvents. Asphalt quality test is carried out using simple density and viscosity tests. The results obtained, asphalt using used oil solvents have a higher viscosity, with a density of 1.04 gr / cm3 and meet national asphalt usage standards (SNI 06-2488-1991) while synthetic asphalt using used cooking oil has a density of 0 , 87 gr / cm3 (does not meet the standard).

***Keywords**: Asphalt; Plastic; Usedtires; Used cooking oil; Used oil.*

@Copyright © 2018 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. All Right Reserved

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan Industri di Indonesia, mengakibatkan keberadaan limbah semakin meningkat, limbah tersebut dapat berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Hal ini bertolak belakang dengan adanya isu *Go Green* yang sedang berkembang di setiap negara. Perkembangan industri yang tinggi seharusnya diikuti dengan alternatif penanganan dampak yang akan ditimbulkan. Salah satu limbah yang paling melimpah dan sering dijumpai di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) adalah ban bekas yang berasal dari kendaraan dan plastik. Ban dan

plastik yang sudah menjadi limbah tentu menjadi masalah bersama untuk ditangani.

Ban bekas dan plastik tidak akan terurai dengan mudah apabila hanya dibiarkan begitu saja ditempat pembuangan sampah, membutuhkan waktu ratusan tahun untuk limbah tersebut terurai. Upaya pemusnahan limbah-limbah tersebut yang sering dilakukan masyarakat adalah melalui pembakaran. Hal tersebut ternyata menghasilkan dampak polusi yang sangat berbahaya karena berpengaruh buruk pada kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha untuk dapat mengolah limbah ban bekas dan plastik agar tidak menimbulkan masalah terhadap lingkungan.

Meningkatkan perhatian dan kesadaran dalam aspek lingkungan, dapat dilakukan dengan cara menerapkan proses/sistem yang dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah mengolah limbah tersebut menjadi aspal. Penggunaanaspal yang tinggi tidak diimbangi oleh pasokan yang memadai. Hal tersebut karena produksi aspal yang tidak mudah, aspal diproduksi dari proses penyulingan minyak bumi yang berasal dari fosil, membutuhkan waktu jutaan tahun untuk memperoleh sumber minyak bumi tersebut.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah ban bekas dan plastik menjadi aspal masih sangat sedikit. Penelitian Mulyani dan Hamdani (2017), memanfaatkan limbah ban bekas sebagai campuran pada aspal PEN 60/70. Selain itu, dalam penelitian Mukarom(2014),limbah karet ban bekas dan plastik dengan pelarut minyak jelantah dimanfaatkan sebagai aspal alternatif. Prabu(2014), limbah ban dan plastik HDPE dimanfaatkan menjadi aspal mengunakan pelarut oli motor bekas.

Merujuk dari penelitian Mukarom(2014) dan Prabu(2014), dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan aspal sintesis dari limbah ban bekas dan plastik dengan pelarut yang berbeda yaitu oli bekas dan minyak jelantah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut terbaik yang digunakan dalam proses pembuatan aspal sintesis.

Metode Penelitian

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *beaker glass*, *hotplate*, gelas ukur, batang pengaduk, cetakan dan gunting. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu karet ban bekas, oli bekas, minyak jelantah, kantong plastik (HDPE) danplastik *Polypropylene* (PP).

Prosedur Kerja

1. Sintesis Aspal

Limbah plastik dan karet ban bekas dipotong kecil dengan ukuran ± 1cm x 1cm, kemudian ditimbang 30 gram limbah karet ban bekas dan 7,5 gram plastik HDPE dan PP selanjutnya campuran direndam dengan 66mL oli bekas selama 6 jam, campuran tersebut dipanaskan dengan suhu pemanasan 120-160 ^{o}C hingga bahan tersebut mengentaldengan diikuti pengadukan selama proses berlangsung. Campuran yang telah panas dituangkan ke dalam cetakan aspal sintesis A dan didinginkan. Perlakuan diulangi dengan mengganti pelarut minyak jelantah untuk aspal sintesis B.

2. Uji Sederhana Massa Jenis Aspal

Menimbang *beaker glass* kosong, kemudian aspal sintesis dipanaskan hingga cair. 20mL aspal cair dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan

ditimbang. Massa jenis aspal dihitung dengan rumus.

$$\rho = \frac{gr}{ml}$$

3. Uji Sederhana Kekentalan Aspal

Aspal sintesis dipanaskan hingga cair, masing-masing aspal sintesis panas dituangkan ke dalam cetakan yang telah diberilabel A untuk pelarut oli bekas dan label B untuk pelarut minyak jelantah. Pengamatan dilakukan dengan melihat kecepatan aliran aspal cair yang menuju cetakan. Aspal yang memiliki aliran yang tinggi memiliki kekentalan yang kecil dan sebaliknya aspal yang memiliki aliran yang kecil memiliki kekentalan yang tinggi.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Tabel 1. Uji Sederhana Aspal Sintesis

No	Sampel	Tekstur	Kekentalan	Massa Jenis	Foto
1	Aspal A	Padat dan kenyal	Tinggi	1,04 gr/cm^3	
2	Aspal B	Padat dan keras	Lebih kecil dari aspal A	0,87 gr/cm^3	

B. Pembahasan

Sintesis Aspal

Komponen berupa limbah karet ban, plastik (HDPE & PP) dicampur dengan pelarut dan dimasukan kedalam kaleng bekas untuk dipanaskan. Sebelum dipanaskan campuran karet ban bekas dan plastik direndam dengan pelarutselama 6 jam. Hal tersebut bertujuan untuk mempercepat proses pelarutan antara pelarut dan zat terlarut (plastik dan karet ban bekas) karena pelarut minyak memiliki sifat penghantar panas yang baik sehingga ketika dipanaskan reaksi akan berlangsung lebih cepat.

Karet ban bekas dipakai sebagai komponen utama dalam pembentukan aspal sintesis. Menurut Mulyani dan Hamdani (2017), karet ban bekas merupakan percampuran antara karet alam dan karet sintesis dimana kadarkarbon yang terdapat dalam karet ban bekas sangat tinggi dan memiliki kadar debu yang kecil. Karena kadar karbon yang tinggi karet ban memiliki sifat yang elastis dan tidak mudah pecah. Menurut Hernawan dan Pramuko (2015),berdasarkan besarnya uji tarik penambahan karbon pada campuran ban dalam, secara signifikan dapat meningkatkan nilai beban tarik dan keelastisan.

Komposisi karet ban bekas sangat berpengaruh terhadap kualitas aspal. Karet ban bekas membuat karakteristik aspal sintesis yang dihasilkan dapat menjadi lembut dan tidak getas. Hal tersebut karena karet ban bekas tidak berbentuk kristal padatan dan juga tidak

berbentuk cairan. Sifat karet yang fleksibel, lembut dan elastis juga mempengaruhi aspal sintesis yang dihasilkan.

Limbah HDPE *(High density polyethylene*)dan PP (*Polypropylene*) merupakan limbah plastik yang melimpah. Plastik HDPE (*High density polyethylene)*dapat ditemukan dalam bentuk kantong plastik sedangkan plastik PP (*Polypropylene*) berupa kemasan air mineral.

Plastik PP (*Polypropylene*) dan HDPE (*High density polyethylene*) memiliki sifat *thermoplas*. Polimer plastik yang memiliki sifat *thermoplas*mudah dibentuk, tidak tahan terhadap panas , fleksibel dan tidak keras, sehingga saat proses pembuatan aspal sintesis, plastik tersebut dapat larut dengan mudah dan bercampur dengan karet ban bekas. Menurut Syahputri(2014) : plastik HDPE (*High density polyethylene*), dan PP (*Polypropylene*) memiliki monomer yang sedikit sehinggamemiliki gaya antar molekul yang tinggi.

Oli bekas dan minyak jelantah digunakan sebagai pelarut dalam proses pembuatan aspal sintesis. Hal tersebut bertujuan untuk mempercepat proses pelunakan pada karet ban bekas dan plastik (HDPE & PP), sehingga bahan dapat tercampur homogen.

Uji Sederhana Massa Jenis Aspal

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-2488-1991),massa jenis standar aspal adalah 1 gr/ml atau 1 gr/cm^3. Hasil Analisa massa jenis aspal sintesis menunjukkan Aspal A yang terdiri dari 30 gram limbah karet ban bekas, 66 mL oli bekas, 7,5 gram plastik HDPE dan PP diperoleh massa jenis 1,04 gr/cm^3 (memenuhi standar). Aspal B yang terdiri dari 30 gram limbah karet ban bekas, 66 mL minyak jelantah, 7,5 gram plastik HDPE dan PP diperoleh massa jenis 0,87 gr/cm^3 (Tidak memenuhi standar).

Massa jenis digunakan untuk mengetahui besaran kerapatan suatu campuran aspal sintesis. Aspal sintesis yang memiliki nilai massa jenis yang besar memiliki kualitas dan kemampuan dalam menahan beban yang baik, sebaliknya jika aspal sintesis yang memiliki nilai massa jenis kecil, maka akan memiliki kualitas dan kemampuan dalam menahan beban yang kurang baik. Menurut Anjarsari.L.A (2015), massa jenis merupakan kuantitas konsentrasi yang dipengaruhi oleh temperature. Semakin tinggi temperatur, kerapatan suatu zat akan semakin rendah karena molekul yang berikatan akan lepas. Kenaikan temperatur menyebabkan volume dan kerapatam suatu zat bertambah sehingga kualitas aspal dalam menahan beban semakin baik.

Uji Sederhana Kekentalan Aspal

Hasil Analisa kekentalan secara sederhana aspal sintesis menunjukkan aspal A memiliki kekentalan yang tinggi dibandingkan aspal B.Aspal yang memiliki aliran yang tinggi memiliki kekentalan yang kecil dan sebaliknya aspal yang memiliki aliran yang kecil memiliki kekentalan yang tinggi.

Aspal A yang terdiri dari limbah karet ban bekas 30 gram, oli bekas 66 ml, plastik HDPE dan PP 7,5 gram menghasilkan aspal sintesis yang padat dan kenyal. Aspal B yang terdiri dari limbah karet ban bekas 30 gram, minyak jelantah 66 ml, plastik HDPE dan PP 7,5 gram menghasilkan aspal sintesis yang padat dan keras dari aspal A. Kekentalan aspal sangat berpengaruh pada saat pengaplikasiaannya, misalkan pada kekentalan aspal yang tinggi akan menyulitkan pencampuran aspal dengan agregat lain sedangkan jika kekentalan aspal rendah aspal tersebut akan kurang

berperan sebagai perekat/pelapis jalanan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwalimbah ban bekas dan plastik dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan aspal. Aspal yang mengunakan pelarut oli bekas memiliki kekentalan yang lebih tinggi, dengan massa jenis 1,04gr/cm^3 dan memenuhi standar pengunaan aspal nasional berdasarkan Standar Nasional Indonesia(SNI 06-2488- 1991).

Daftar Pustaka

Anjarsari, L.A. 2015. Desain dan Realisasi Alat Ukur Massa Jenis Zat Cair Berdasarkan Hukum Archimedes Mengunakan Sensor Fotodioda. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Ginting, I.S.2017. Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP(*Polypropylene*) sebagai Material pada Tas *Laundry*. *e-Proceeding of Art & Design. Vol.4. No.3.*

Hajar, E. W.I. dan Sirril.M. 2016. Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu untuk Pembuatan Sabun.*Jurnal Integrasi Proses. Vol. 6. No. 1.*

Hernawan, M.A dan Pramuko, I. P. 2015. Pengaruh Komposisi Bahan Komposit Karet Terhadap Kekuatan Tarik dan Keausan Bahan Karet Ban pada Lintasan Semen. *Prosiding SNST ke-6*. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.

Huat, B.K. 2004. *Application of Scraptires as Earth Reinforcement for Repair of Tropical Residual Soil Slope*. *European Journal of ScientificResearch. Vol. 27 No. 2.*

Mara, I.M. dan Kurniawan, A. 2015. Analisa Pemurnian Minyak Pelumas Bekas dengan Metode *Acid And Clay*. *Dinamika Teknik Mesin. Vol 5. No. 2.*

Mukarom,M. R. 2014. Kualitas Aspal Sintetis dari Limbah Ban Bekas, Limbah Plastik (HDPE & PET) dengan Menggunakan PelarutMinyak Jelantah. *Skripsi*. Politeknik Negeri Sriwijaya.Palembang.

Mulyani, S. dan Hamdani, D. 2017. Teknik Pencampuran yang Optimal antara *Crumb Rubber*dan Aspal Pen 60/70 (*Optimal Mixing Technique of Crumb Rubber and 60/70 Pen Asphalt*).*Jurnal Jalan-Jembatan. Vol 34. No. 1.*

Prabu, L.W. 2014. Aplikasi Pemakaian Limbah Ban dan Plastik HDPE (*High Density Polyethelene*) Menjadi Aspal Sintetis Menggunakan Pelarut Oli Motor Bekas. *Skripsi*. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

Ramjda, A.F. dan Lisa, F. 2010. Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu sebagai Adsorben. *Jurnal Teknik Kimia. Vol 17. No. 1*

Suroso, A.S. 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia. Vol 3. No.2.*

Syahputri, R.T. 2014. Penentuan Karakteristik Aspal Sintetis dari Campuran Limbah Plastik HDPE dan Karet Ban Bekas dengan Pelarut Oli Bekas. *Skripsi*Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.