

PENENTUAN KADAR ABU, ZAT MENGUAP, NITROGEN DAN PRI DALAM GETAH KARET PADA UPDT BPSMB MEDAN

Adinda Aora Nisa^{1*}, Laila Oktarina²

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry

²UPTD BPSMB Medan

*E-mail: 180704068@student.ar-raniry.ac.id

Abstract: *Research has been carried out with the aim of determining the ash content, volatile matter content, nitrogen content and PRI contained in rubber according to the provisions of the Indonesian National Standard (SNI 06-1903-2000). The test results are the highest value of ash content in sample code 670 with a percent ash content value of 0.44%, the highest value of volatile matter content in sample code 668 with a percent value of volatile matter content of 0.37%, the highest value of nitrogen content in the sample code 668 with a percent value of nitrogen content of 0.27% and the highest PRI value in sample code 670 with a percent PRI value of 65.85%. These four values still meet the specifications of the Indonesian National Standard (SNI).*

Keywords: *Ash content, volatile matter, nitrogen, PRI.*

Abstrak: Telah dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui kadar abu, kadar zat menguap, kadar nitrogen dan PRI yang terdapat didalam karet dengan ketetapan Standart Nasional Indonesian (SNI 06-1903-2000). Hasil pengujian yaitu nilai tertinggi kadar abu pada kode sampel 670 dengan nilai persen kadar abu sebesar 0,44%, nilai tertinggi kadar zat menguap pada kode sampel 668 dengan nilai persen kadar zat menguap sebesar 0,37%, nilai tertinggi kadar nitrogen pada kode sampel 668 dengan nilai persen kadar nitrogen 0,27% dan nilai tertinggi PRI pada kode sampel 670 dengan nilai persen PRI yaitu 65,85%. Keempat nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standart Nasional Indonesian (SNI).

Kata Kunci : Kadar abu, zat menguap, nitrogen, PRI.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet alam terbesar di dunia. Sekitar tahun 1980, industri karet Indonesia telah mengalami pertumbuhan produksi yang stabil. Dengan areal perkebunan yang cukup luas, maka potensi biji karet yang dihasilkan tinggi. Total luas perkebunan karet Indonesia telah meningkatkan secara stabil selama

satu dekade terakhir. Luas areal dan produksi karet dari status perusahaan tahun 2012-2016 adalah 3.639.695 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan 2014). Salah satu provinsi penghasil karet terbesar di Indonesia adalah provinsi Sumatera Selatan. Luas areal dan produksi karet di provinsi Sumatera Selatan tahun 2015 sebesar 832.967 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan 2014), dari perkebunan karet yang terutama

diambil adalah getah karetnya (Ramayana, 2017)

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan bernilai ekonomis tinggi. Tanaman tahunan ini dapat disedap getah karetnya pertama kali pada umur tahun ke-5. Dari getah tanaman karet (lateks) tersebut bisa diolah menjadi bongkahan (kotak) yang merupakan bahan baku industri karet yang digunakan (Ramayana, 2017).

Karet merupakan bahan dasar yang digunakan untuk menghasilkan produk yang biasanya berguna bagi kebutuhan makhluk hidup terutama manusia. Karet dihasilkan dari pohon karet dengan bentuk struktur molekulnya yaitu $-CH-C(CH_3)=CH-CH_2$. Karet ini biasanya disebut dengan karet alam atau juga disebut polimer isoprene yang memiliki nama ilmiah yaitu 1,4 polyisoprene. Secara kimia karet merupakan molekul yang memiliki ikatan tak jenuh. Ikatan - ikatan tak jenuh itulah yang menyebabkan karet tidak tahan terhadap minyak (Clareyna, 2013).

Karet memiliki banyak manfaat dan kegunaan dalam berbagai industri seperti pembuatan ban, selang, sepatu, alat rumah tangga dan olahraga. Oleh sebab itu, karet yang dihasilkan harus memenuhi spesifikasi teknis yang telah ditentukan oleh *Standar Indonesian Rubber* (SIR). *Standar Indonesian Rubber* (SIR) adalah karet alam produksi Indonesia yang dijual dalam bentuk bongkahan (kotak) yang dinilai secara teknis didasarkan pada analisa dari beberapa syarat uji yang ditetapkan untuk uji SIR antara lain Kadar Abu, Kadar Zat Menguap, Kadar Nitrogen dan *Plasticity Retention Index* (PRI) (Suryani, 2009).

Penetapan syarat untuk masing-masing uji SIR untuk syarat uji kadar abu dimaksudkan untuk menjamin agar karet mentah yang dijual tidak terlalu banyak mengandung bahan kimia seperti natrium bisulfat, natrium karbonat, tawas dan yang lain yang biasa digunakan dalam proses pengolahan. Kegunaan syarat uji kadar zat menguap untuk memastikan bahwa karet alam yang dijual telah dikeringkan secara sempurna. Syarat uji kadar

nitrogen digunakan untuk menghitung kadar nitrogen dalam komponen organik dan syarat uji untuk nilai PRI dari karet alam dapat menunjukkan tingkat ketahanan karet terhadap oksidasi.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1903-2000) nilai kadar abu, zat menguap, nitrogen dan PRI adalah salah satu uji yang memiliki peran dalam menentukan mutu karet SIR dengan nilai maksimumnya yaitu 1,00% untuk kadar abu, maksimum 0,80% untuk kadar zat menguap, maksimum 0,60% untuk kadar nitrogen dan minimum 0,50% untuk (PRI). Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan Penentuan Kadar Abu, Zat Menguap, Nitrogen serta PRI Dalam Getah Karet Di UPDT BPSMB Medan.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan identifikasi penentuan kadar abu, kadar zat menguap, kadar nitrogen dan PRI yang terdapat didalam karet dengan ketetapan Standar Nasional Indonesian (SNI 06-1903-2000).

METODE

Langkah-langkah pengujian dilakukan secara analisis kuantitatif berdasarkan instruksi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1903-2000) terhadap getah karet.

Penentuan Kadar Abu

Sebanyak 5 gram contoh uji (karet) dipotong dan ditimbang untuk penetapan kadar abu. Potongan uji tersebut digunting menjadi kecil-kecil, kemudian dimasukkan ke dalam cawan yang sebelumnya telah dipijarkan dan diketahui bobotnya. Cawan berisi karet dipijarkan di atas pembakar listrik atau gas sampai tidak keluar asap. Pemijaran diteruskan di dalam *muffle furnace* pada suhu 550 ± 20 °C selama kira-kira 2 jam, yaitu sampai tidak mengandung jelaga lagi. Cawan yang berisi abu didinginkan di dalam desikator sampai suhu kamar (± 30 menit), kemudian ditimbang dan hasilnya dicatat.

Penentuan Kadar Zat Menguap

Sebanyak 10 gr contoh uji (karet) dipotong dan ditimbang untuk penentuan kadar zat menguap. Contoh uji ditipiskan dengan gilingan laboratorium hingga mencapai ketebalan maksimum 1,5 mm. Lembaran tipis contoh uji digunting menjadi potongan kecil berukuran 2,5 × 2,5 mm. Potongan-potongan tersebut dimasukkan ke dalam cawan yang telah dipanaskan di oven pada suhu 100°C dan diketahui bobotnya. Cawan berisi karet dipanaskan di dalam oven pada suhu 100 ± 3°C selama 2-3 jam. Cawan berisi karet didinginkan di dalam desikator sampai mencapai suhu kamar (±30 menit), kemudian ditimbang dan hasilnya dicatat.

Penentuan Kadar Nitrogen

Sebanyak 0,1 gr contoh uji (karet) dipotong dan ditimbang untuk penentuan kadar nitrogen. Contoh uji dimasukkan ke dalam labu mikro Kjeldahl. Ditambahkan 0,65 gr campuran katalis dan 5 mL Asam Sulfat (H₂SO₄). Campuran tersebut dididihkan perlahan-lahan sampai timbul warna hijau dan tidak terdapat bintik-bintik warna kuning, biasanya memerlukan waktu 1 jam. Larutan didinginkan dan diencerkan dengan 10 mL air suling. Larutan dipindahkan ke dalam alat destilasi dan dibilas dua atau tiga kali dengan 3 mL air suling. Alat destilasi sebelumnya telah dialiri uap terlebih dahulu selama 30 menit. 10 mL asam boraks (Na₂[B₄O₅(OH)₄]. 8H₂O) dan 3 tetes indikator dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL. Erlenmeyer diletakkan sedemikian rupa sehingga ujung kondensor tercelup di bawah permukaan larutan asam boraks. Uap dialirkan melewati alat destilasi selama 5 menit, destilat mulai keluar. Labu penampung diturunkan sehingga kondensor tepat di atas larutan dan destilasi dilanjutkan beberapa menit lagi, ujung kondensor dibilas dengan air suling. Destilat dititrasasi dengan larutan standar asam sulfat 0,01 N menggunakan mikroburet 10 mL, titik akhir titrasi ditandai

dengan perubahan warna dari hijau menjadi ungu muda.

Penentuan (PRI)

Contoh uji seberat 15-25 gr digiling maksimum 3 kali dengan gilingan laboratorium yang telah diatur. Potongan uji dipotong menggunakan alat pemotong uji (*Wallace Punch*) menjadi 6 bagian. Potongan uji diletakkan di atas tatakan contoh dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 140 ± 0,2°C selama 30 menit. Potongan uji dikeluarkan kemudian didinginkan sampai suhu kamar. Potongan uji diletakkan di antara 2 lembar kertas sigaret yang berukuran 40 mm × 35 mm di atas piringan plastimeter. Piringan plastimeter ditutup. Setelah ketukan pertama, piringan bawah akan bergerak ke atas selama 15 detik dan menekan piringan atas. Setelah ketukan kedua berakhir, nilai pengukuran plastisitas dicatat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kadar Abu

Kadar abu (*ash content*) ditentukan dengan hasil pengabuan suatu sampel karet setelah dipijarkan selama 2 jam pada suhu 550°C. Pengujian kadar abu dimaksudkan untuk menjamin agar karet mentah yang dijual tidak terlalu banyak mengandung bahan kimia seperti natrium bisulfit, natrium karbonat dan tawas yang biasa digunakan dalam proses pengolahan.

Perbedaan kode sampel kadar abu dipengaruhi oleh faktor-faktor kontaminasi bahan asing dan jenis bahan pembeku yang digunakan. Kadar abu yang tinggi terjadi apabila kedalam lateks dengan tidak sengaja ditambahkan bahan asing seperti lumpur, pasir halus, untuk memanipulasi penentuan karet kering atau koagulum kebun yang telah dikotori oleh lumpur, endapan lateks, tanah liat, pasir dan lain sebagainya. Kotoran halus ini biasanya tidak bisa diamati dengan kadar kotoran tetapi muncul sebagai kadar abu yang tinggi.

Tabel 1. Data Hasil Penentuan Kadar Zat Abu

No. Contoh	No. Cawan	Berat Cawan (g) (b)	Berat Contoh (g) (c)	Berat Cawan + Berat Abu (g) (a)	Berat Abu (g)	Kadar Abu (%)	Standar Kadar abu (%)
668	23	31,5170	5,0017	31,5385	0,0215	0,42	
669	41	35,1269	5,0031	35,1479	0,0210	0,41	maks1,00
670	45	31,8852	5,0015	31,9074	0,0222	0,44	

Nilai kadar abu yang dihasilkan dari SIR 20 kode sampel 668,669,670 adalah 0,42%, 0,41%, 0,44%. Dari ketiga hasil yang didapat nilai tertinggi kadar abu pada kode sampel 670 dengan nilai persen kadar abu sebesar 0,44%. Perbedaan yang dihasilkan oleh nilai akhir kadar abu dikarenakan setiap zat pengotor pada blok sampel berbeda-beda, oleh sebab itu nilai akhir kadar abu yang dihasilkan juga berbeda tetapi ketiga nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standart Nasional Indonesian (SNI) yaitu dengan kadar abu maksimum 1,00%.

Penentuan Kadar Zat Menguap

Kadar zat menguap ditentukan dengan pemanasan atau penguapan suatu sampel karet setelah dipanaskan selama 2-3 jam pada suhu 100 ± 3 °C. Zat yang menguap didalam karet sebagian besar terdiri dari uap air dan sisanya adalah zat-zat lain. Kadar zat menguap adalah bobot yang hilang dari potongan uji setelah pengeringan.(Manurung, H., 2019).

Tabel 2. Data Hasil Penentuan Kadar Zat Menguap

No. Contoh	No. Cawan	Berat Cawan (g)	Berat Contoh (g) (c)	Berat Cawan + Berat Contoh setelah dipanaskan (g) (a)	Berat Cawan + Berat Contoh Meng uap (g) (b)	KadarZat Meng uap (%)	Standar Zat Menguap (%)
668	3	30,7103	10,0015	40,7118	40,6744	0,37	
669	6	30,1686	10,0018	40,1704	40,1382	0,32	maks80
670	4	33,0637	10,0012	43,0649	43,0315	0,33	

Penetapan kadar zat menguap setelah dianalisis dari masing-masing koagulan, nilai kadar zat uap yang dihasilkan dari SIR dengan kode sampel 668, 669, 670 adalah 0,37%, 0,32%, 0,33%. Dari ketiga hasil yang didapat nilai

tertinggi kadar zat menguap pada kode sampel 668 dengan nilai persen kadar zat menguap sebesar 0,37%. Perbedaan yang dihasilkan oleh nilai akhir kadar zat menguap dikarenakan setiap zat pengotor pada blok sampel berbeda-beda, oleh sebab itu nilai akhir kadar zat menguap yang dihasilkan juga berbeda, tetapi ketiga nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standart Nasional Indonesian (SNI) yaitu dengan kadar nitrogen maksimum 0,80%.

Penentuan Kadar Nitrogen

Kadar nitrogen ditentukan dengan metode Kjeldahl. Kadar nitrogen merupakan salah satu parameter yang harus dipenuhi dalam meningkatkan mutu karet. Kadar nitrogen yang melebihi dari ketentuan Standar Indonesian Rubber (SIR) akan mempengaruhi kualitas karet yang dihasilkan. Kadar nitrogen menunjukkan adanya protein dalam karet.

Tabel 3. Data Hasil Penentuan Kadar Nitrogen

No. Contoh	No. Cawan	Berat Contoh (g) (W)	Konsentrasi Larutan H ₂ SO ₄ (N)	Titration Contoh (ml) (V ₁)	Kadar Nitrogen (%)	Standar Nitrogen (%)
668	2	0,1018	0,0134	1,5	0,27	
669	3	0,1011	0,0134	1,4	0,25	maks 60
670	4	0,1048	0,0134	1,1	0,21	

Kualitas karet sangat dipengaruhi oleh adanya kadar nitrogen dalam produk karet. Jika kadar nitrogen lebih kecil dari standar yang ditetapkan oleh SIR maka kualitas produk karet semakin baik. Kadar nitrogen sangat berpengaruh ke lingkungan khususnya pada produk ban, jika bahan bakunya memiliki kadar nitrogen yang tidak berdasarkan standar SIR, maka produk ban saat dipakai, akan bereaksi dengan oksigen akibat gesekan dengan aspal menghasilkan gas Nitrogen Oksida yang sangat berbahaya dan mencemari lingkungan khususnya udara.(Nuyah., 2012)

Nilai kadar nitrogen yang dihasilkan dari SIR 20 kode sampel 668,669,670 adalah 0,27%, 0,25%, 0,21%. Dari ketiga hasil yang didapat nilai tertinggi kadar nitrogen pada kode sampel 668 dengan

nilai persen kadar nitrogen 0,27%. Hasil ini masih sesuai dengan kadar nitrogen maksimum yaitu 0,60%. Perbedaan yang dihasilkan oleh nilai akhir kadar nitrogen setiap zat pengotor pada blok sampel berbeda-beda, oleh sebab itu nilai akhir kadar nitrogen yang dihasilkan juga berbeda, tetapi ketiga nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesian (SNI) yaitu dengan kadar nitrogen maksimum 0,60%.

Penentuan (PRI)

Nilai PRI dapat ditentukan menggunakan alat plastimeter yang terlebih dahulu melalui proses pemanasan dan pendinginan. Nilai PRI dari karet alam dapat menunjukkan tingkat ketahanan karet terhadap oksidasi. Karet yang mempunyai nilai PRI tinggi berarti lebih tahan terhadap oksidasi dibandingkan dengan karet yang mempunyai PRI rendah. Nilai PRI sangat dipengaruhi oleh cara penanganan bahan olah dan pengolahan di pabrik (Irawan, D. Dan Murni, T.,2011)

Tabel 4. Data Hasil Penentuan *Plasticity Retention Index* (PRI)

No. Contoh	PO (a)			Nilai Tengah	PO 30 (b)			Nilai Tengah	PRI (%)	Standar PRI (%)
	1	2	3		1	2	3			
	668	41	42		43	42	26			
669	42	43	42	42	25	26	26	26	61,9	min 50
670	42	41	41	41	27	28	27	27	65,85	

Nilai PRI merupakan gambaran mengenai ketahanan oksidasi dari karet yang bersangkutan dalam proses pengerjaan selanjutnya. Untuk SIR 20 yang umumnya diolah dari koagulum maka tingginya nilai PRI ditentukan oleh bahan penggumpal yang digunakan,

tingkat pemeraman (maturasi) dan kondisi pengeringannya (Handayani, H.,2014).

Nilai (PRI) yang dihasilkan dari SIR 20 kode sampel 668,669,670 adalah 64,28%, 61,9%, 65,85%. Dari ketiga hasil yang didapat nilai tertinggi PRI pada kode sampel 670 dengan nilai persen PRI yaitu 65,85%. Hasil ini masih sesuai dengan PRI minimum yaitu 0,50%. Perbedaan yang dihasilkan oleh nilai akhir PRI dikarenakan lembaran karet yang dihasilkan pada blok sampel mempunyai ketebalan yang berbeda - beda, oleh sebab itu nilai akhir PRI yang dihasilkan juga berbeda tetapi ketiga nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesian (SNI) yaitu dengan kadar *Plasticity Retention Index* (PRI) minimum 0,50%..

KESIMPULAN

Dari penelitian ini nilai tertinggi kadar abu pada kode sampel 670 dengan nilai persen kadar abu sebesar 0,44%, nilai tertinggi kadar zat menguap pada kode sampel 668 dengan nilai persen kadar zat menguap sebesar 0,37%, nilai tertinggi kadar nitrogen pada kode sampel 668 dengan nilai persen kadar nitrogen 0,27% dan nilai tertinggi PRI pada kode sampel 670 dengan nilai persen PRI yaitu 65,85%. Keempat nilai tersebut masih memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesian (SNI).

UCAPAN TERIMA KASIH

Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Medan.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 06-1903-2000 Standar Indonesian Rubber. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta
- Clayrena, E. D. & Mawarni, L. J. (2013). Pembuatan dan Karakteristik Komposit Polimer Berpenguat Bagasse. *Jurnal Teknik ITS*. Vol 2 (2)
- Handayani, H. (2014). Pengaruh Berbagai Jenis Penggumpal Padat Terhadap Mutu Koagulan Karet Alam. *Journal Penelitian Karet*. Vol 32 (1). 74-80
- Irawan, D. & Murni, T. (2011). Pengawasan Mutu Produk Akhir Karet (CRUMB RUBBER) SIR 20. Pada PTPN VII Unit Usaha Padang Pelawi. Vol 6 (2). 131- 147
- Manurung, H., Alvonso, B., Saptini, Y., Juandika. & Sedayu, A. (2019). Pendekatan Mutu Karet Alam SIR 32, SIR 5, SIR 10, SIR 20 dan RSS Terhadap Mutu Karet Compound Elustrometic Beuring. 177-126
- Nuyah. (2012). Pengaruh Karet Alam Hidrogenasi Terhadap Ketahanan Oksidasi dan Ozon Barang Jadi Karet. *Jurnal Karet*. Vol 23 (2)
- Ramayana, D. (2017). Pembuatan Carbon Black Berbasis Nanoserbuk Tempurung Biji Karet Menggunakan High Energy Milling. *Jurnal MIPA*. Vol 40 (1). 28- 32
- Suryani, E. (2009). Analisa Perbandingan Nilai Accrlerated Storage Hardening Test (ASHT) Dari Karet Remah SIR 20 CV dan SIR 3 WF, Karya Ilmiah, FMIPA, Unversitas Sumatera Utara, Medan