

PENGUNAAN ANTIOKSIDAN GAMBIR DAN PENGARUHNYA TERHADAP KARAKTERISTIK KOMPON KARET PEGANGAN SETANG SEPEDA MOTOR (*GRIP HANDLE*)

THE UTILIZATION OF UNCHARIA GAMBIR ANTIOXIDANT AND THE EFFECT TOWARDS GRIP HANDLE RUBBER COMPOUND CHARACTERISTIC

Hari Adi Prasetya

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang
e-mail: hariadiprasetya@yahoo.co.id
Diajukan: 7 Februari 2012 ; Disetujui: 8 Juni 2012

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antioksidan gambir terhadap karakteristik kompon karet pegangan setang sepeda motor sehingga mempunyai spesifikasi karet pegangan setang sepeda motor sesuai SNI 06-7031-2004. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 (dua) faktor *carbon black* (45 phr dan 55 phr) dan gambir (1 phr, 2 phr dan 3 phr) dengan 3 (tiga) kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi *carbon black* dan gambir serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekerasan, tegangan putus, ketahanan sobek, ketahanan usang dan ketahanan ozon terhadap kompon karet pegangan setang (*grip handle*). Perlakuan yang memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia untuk karet pegangan setang sepeda motor menurut SNI 06-7031-2004, yaitu C₁A₂, dengan parameter kekerasan, 70,76 Shore A, tegangan putus, 71,33 kg/cm², ketahanan sobek, 42,57 mm³/kgm, juga memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia untuk parameter ketahanan usang dan ketahanan ozon yang ditandai dengan tidak ada keretakan pada kompon karet pegangan setang kendaraan bermotor sampai pengamatan 48 jam.

Kata kunci : pegangan setang, *carbon black*, antioksidan, gambir.

Abstract

The objectives research is to determine the effect of uncharia gambier antioxidant towards grip handle rubber compound characteristic and compare it with the specification of grip handle based on SNI 06-7031-2004. The experimental design used in this research is complete randomized block design with 2 factors carbon black (45 phr and 55 phr) and concentration of uncharia gambier antioxidant (1 phr, 2 phr and 3 phr) with 3 repetition. The result shows that concentration of carbon black and uncharia gambier antioxidant and the interaction between them give a significant effect towards the grip handle mechanical properties that is hardness, 70,76 Shore A, tensile strength, 71,33 kg/cm², tear resistance, 42,57 mm³/kgm, ageing resistance and ozone resistance. The C₁A₂ experimental design comply the specification of SNI 06-7031-2004 for mechanical properties, after 48 hours observation there is no cracking on grip handle rubber compound.

Keywords : grip handle, carbon black, antioksidan, gambier.

PENDAHULUAN

Kualitas barang jadi karet sangat ditentukan oleh bahan baku dan bahan-bahan tambahan yang digunakan serta teknologi cara pembuatannya. Barang

jadi karet dihasilkan dari kompon karet yang merupakan komposit antara karet alam, karet sintetis dengan bahan-bahan kimia yang ditentukan komposisinya dan pencampurannya dilakukan dengan cara penggilingan pada suhu 70 °C ± 5 °C

(Sayekti, 1999). Komposisi kompon karet berbeda-beda tergantung pada jenis barang jadi karet yang akan dibuat. Proses pengolahan barang jadi karet dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu proses pembuatan kompon dengan pencampuran bahan baku karet dan bahan-bahan pembantu dengan menggunakan *two roll mill*, dilanjutkan dengan cara ekstrusi dengan mesin *ekstruder*, dan tahapan terakhir adalah proses vulkanisasi (Peng, 2007). Salah satu bahan kimia karet yang digunakan pada pembuatan kompon karet adalah antioksidan.

Antioksidan berfungsi melindungi karet terhadap suhu tinggi, sinar matahari, kerusakan karena oksigen dan ozon di udara, keretakan dan kelenturan, serta ion-ion prooksidan, yaitu ion tembaga, ion mangan atau ion besi (Haris, 2004). Selain itu antioksidan dapat memberikan perlindungan terhadap degradasi yang padat di dalam kondisi-kondisi operasi dinamis dan statis, melawan degradasi katalitis oleh tembaga dan logam berat lainnya, antiozonant dan antioksidan kuat pada temperatur tinggi dan tahan retak lentur pada campuran karet serta memberi perlindungan ozon dan perlawanan jangka panjang lebih baik.

Antioksidan yang digunakan dalam pembuatan karet pegangan setang sepeda motor yaitu antioksidan alami dari tanaman gambir. Antioksidan alami umumnya diperoleh dari tumbuhan. Komponen aktif seperti fenol, polifenol dan tokoferol merupakan produk metabolit sekunder yang dihasilkan dari tumbuhan (Junaidi, 2007).

Gambir dalam perdagangan merupakan istilah untuk ekstrak kering daun tanaman gambir. Ekstrak ini mengandung asam katekin, asam kateku tannat (tanin), dan quercetin (pewarna kuning). Gambir telah lama digunakan sebagai ramuan makan sirih. Selain itu gambir digunakan sebagai astrigen, antiseptik, obat sakit perut, dan bahan pencampur kosmetika, penjernih air baku pabrik bir, pemberi rasa pahit pada bir, dan bahan penyamak kulit (Wisnubroto, 2002). Gambir

merupakan produk hasil pertanian yang banyak mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid yang terdapat pada gambir antara lain katekin, yang mempunyai rumus kimia $C_{15}H_{16}O_6 \cdot 4H_2O$ dan beberapa asam hidroksi yang kesemuanya kaya akan gugus fenol dan dapat digunakan sebagai antioksidan. Gambir merupakan produk indigenous sebagai sumber katekin. Pada gambir terdapat senyawa katekin dominan (Pambayun *et al*, 2007). Gugus fenol berperan aktif sebagai antioksidan primer, bahan-bahan aktif pada gambir selain katekin yang dapat berperan sebagai antioksidan adalah D-katekin, *ellagic acid*, *epicatekin*, *galic acid*, dan *quercetin* (Amos, 2004).

Karet pegangan setang sepeda motor (*grip handle*) merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk barang jadi karet. Dalam penggunaannya sering mengalami keretakan atau pecah akibat panas matahari dan pengaruh ozon sehingga terjadi pengusangan. Pengusangan akan mempengaruhi ketahanan fisik karet pegangan setang sepeda motor, akibatnya akan mempengaruhi lama pemakaian. Penggunaan antioksidan dari tanaman gambir merupakan salah satu usaha untuk substitusi impor antioksidan serta meningkatkan mutu barang jadi karet. Selain itu fenol dari tanaman gambir sebagai bahan alami alternatif pengganti antioksidan sintesis yang tidak bersifat *degradable*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh antioksidan gambir terhadap karakteristik karet pegangan setang sepeda motor sehingga mempunyai spesifikasi karet pegangan setang sepeda motor sesuai SNI 06-7031-2004.

BAHAN DAN METODA

A. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *Ribbed Smoke Sheet* (RSS), *Styrene Butadiene Rubber* (SBR), belerang, *santocure* CBS, *santo white*, *Carbon Black* (CB N330), Tetra Metil Tiuram Disulfida (TMTD), Zink

Oksida (ZnO), asam stearat, cumoron resin, *minarex oil*, gambir dan sulfur.

B. Peralatan

Peralatan yang digunakan meliputi *two roll mill*, neraca analitik, mesin pres hidrolik, *hardness tester*, tensiometer, penjepit, *permanent strain tester*, *hydroulic hand tester*, *thickness*, jangka sorong.

C. Metoda Penelitian

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) faktor, kombinasi 6 (enam) perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan.

Faktor pertama adalah konsentrasi penambahan bahan pengisi (C), yaitu :

$C_1 = \text{Carbon Black N330 45 phr}$

$C_2 = \text{Carbon Black N330 55 phr}$

Faktor kedua adalah variasi antioksidan gambir (A) yaitu :

$A_1 = \text{Gambir 1 phr}$

$A_2 = \text{Gambir 2 phr}$

$A_3 = \text{Gambir 3 phr}$

Prosedur Pembuatan Kompon Karet

1. Penimbangan

Bahan yang diperlukan untuk masing-masing formulasi kompon ditimbang sesuai perlakuan. Jumlah dari setiap bahan di dalam formulasi kompon dinyatakan dalam PHR (berat per seratus karet).

2. Mixing (pencampuran)

Proses pencampuran dilakukan dalam gilingan terbuka (*open mill*), yang telah dibersihkan. Selanjutnya dilakukan proses :

- a. Mastikasi RSS selama 1 sampai dengan 3 menit, dilanjutkan mastikasi SBR selama 1 sampai dengan 3 menit.
- b. Pencampuran polymer dengan bahan kimia (pembuatan kompon karet/vulkanisasi) :
 - 1). Vulkanisator (sulfur) ditambahkan dan giling selama 2 sampai dengan 3 menit.

- 2). Bahan penggiat/*activator*, ZnO dan asam stearat ditambahkan, dipotong setiap sisi satu sampai tiga kali selama 2 sampai dengan 3 menit.
- 3). Antioksidan gambir ditambahkan, dipotong setiap sisi sampai 3 kali selama 2 sampai dengan 3 menit.
- 4). Sebagian *filler* (pengisi) CB N330, dan pelunak minyak aromatik *minarex oil* ditambahkan, setiap sisi kompon dipotong sampai dua atau tiga kali selama 3 sampai dengan 8 menit.
- 5). Sisa *filler* ditambahkan dan kompon dipotong setiap sisi tiga kali selama 3 sampai dengan 8 menit.
- 6). *Accelerator santocure* CBS, *santo white*, TMTD, ditambahkan, setiap sisi kompon dipotong dua atau tiga kali selama 1 sampai dengan 3 menit.
- 7). Kompon dikeluarkan dari *open mill* dan ditentukan ukuran ketebalan lembaran kompon dengan menyetel jarak *roll* pada cetakan *sheet*, dikeluarkan dan diletakkan diatas plastik transparan dan kompon dipotong disesuaikan dengan ukuran barang jadi yang akan dibuat.

D. Peubah yang diamati

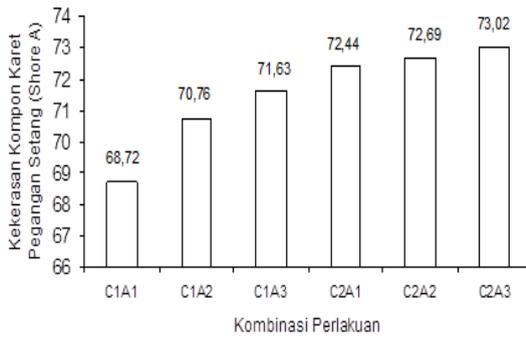
Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter kekerasan (*hardness*), tegangan putus (*tensile strength*), ketahanan sobek (*tear recistance*), ketahanan usang (*ageing resistance*) dan ketahanan ozon (*ozon resistance*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kekerasan (*Hardness*), Shore A

Nilai kekerasan kompon karet semakin besar menunjukkan bahwa kompon karet semakin keras (semakin tidak elastis). Hasil pengujian kekerasan kompon karet terendah diperoleh pada perlakuan C_1A_1 (konsentrasi *carbon black* 45 phr dan gambir 1 phr) yaitu 68,72 Shore A dan hasil pengujian kompon karet pegangan setang tertinggi

diperoleh pada perlakuan C₂A₃ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 3 phr), yaitu 73,02 Shore A. Hasil pengujian kekerasan kompon pegangan setang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap kekerasan kompon karet pegangan setang sepeda motor (Shore A)

Persyaratan uji untuk kekerasan karet pegangan setang sepeda motor (*grip handle*) sepeda motor menurut SNI 06-7031-2004 adalah 70 ± 5 shore A. Formulasi yang memenuhi persyaratan standar adalah formulasi untuk perlakuan C₁A₂. Untuk kompon karet pegangan setang sepeda motor, nilai kekerasan yang semakin tinggi akan membuat karet pegangan setang sepeda motor tidak elastis.

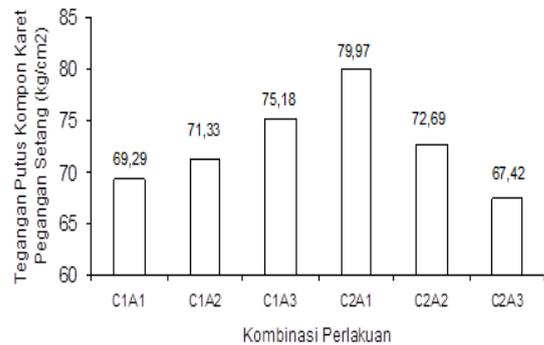
Kekerasan kompon karet dipengaruhi oleh adanya jumlah optimum dari penambahan bahan pengisi penguat, yang akan meningkatkan kekerasan, barang jadi karet. Efek penguatan bahan pengisi tersebut ditentukan oleh ukuran partikel, keadaan permukaan dan bentuk, kehalusan butiran dan kerataan penyebaran (Franta, 1989). *Carbon black* mempunyai ukuran partikel lebih kecil dan struktur lebih tinggi. Akibatnya interaksi *carbon black* dengan molekul karet lebih baik sehingga kompon lebih kaku dan keras. *Carbon black* mempunyai sifat yang padat sehingga makin banyak ditambahkan akan menaikkan nilai kekerasan (Blow *et al*, 2001).

Selain itu bahan pengisi *carbon black* berfungsi sebagai penguat, sifat

aktif bahan ini dipengaruhi oleh ukuran partikelnya yang kecil dan luas permukaan yang besar.

B. Tegangan Putus (*Tensile Strength*) (kg/cm²)

Nilai tegangan putus semakin besar, menunjukkan bahwa kompon karet semakin elastis (Basseri, 2005). Hasil pengujian tegangan putus kompon karet pada semua perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap tegangan putus kompon karet pegangan setang sepeda motor (kg/cm²)

Hasil pengujian tegangan putus pada karet pegangan setang sepeda motor hasil penelitian nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C₂A₁ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 1 phr), yaitu 79,97 kg/cm², dan nilai tegangan putus karet pegangan setang sepeda motor yang terendah terdapat pada perlakuan C₂A₃ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 1 phr yaitu 67,42 kg/cm²).

Menurut persyaratan uji untuk tegangan putus karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor, SNI 06-7031-2004 adalah minimal 70 kg/cm². Formulasi yang memenuhi persyaratan standar adalah formulasi untuk perlakuan C₁A₂, C₁A₃, C₂A₁, dan C₂A₂.

Semakin besar penambahan *carbon black*, tegangan putus semakin meningkat. *Carbon black* merupakan bahan pengisi penguat sehingga penambahannya dalam kompon karet

akan meningkatkan sifat tegangan putus (Alfa, 2005). Ukuran partikel *carbon black* yang kecil (31 nm) memungkinkan bahan pengisi terdipersi dengan baik dan merata dalam kompon karet. Akibatnya terjadi interaksi secara fisika dan kimia dengan lebih baik. Secara kimia terbentuk ikatan antara karet dengan gugus fungsional permukaan carbon. Terbentuknya ikatan megakibatkan vulkanisasi menjadi kaku dan kuat sehingga tegangan putusnya tinggi (Herminiwati *et al.*, 2003).

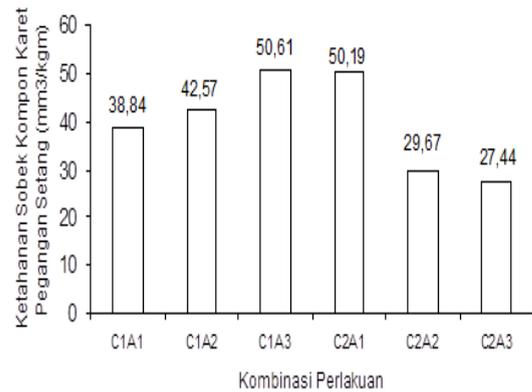
Pada perlakuan C₂A₃ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 3 phr), nilai tegangan putusnya rendah, hal ini kemungkinan disebabkan jumlah bahan pengisi *carbon black* yang ditambahkan terlalu banyak atau kompon karet yang dibuat kurang homogen, sehingga bahan pengisi tidak merata akan memberikan tegangan putus yang rendah.

Antioksidan gambir merupakan antioksidan yang mengandung gugus fenol (OH) dan merupakan salah satu bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan kompon karet. Antioksidan berfungsi untuk melindungi komponen-komponen molekul karet yang mempunyai ikatan rangkap (bersifat tak jenuh). Kemampuan gambir sebagai antioksidan akan memberikan perlindungan yang baik terhadap oksidasi ikatan rangkap molekul karet, sehingga reaksi pemutusan ikatan rangkap molekul karet oleh gugus fenol akan berlangsung dengan baik. Dengan adanya pemutusan ikatan rangkap maka akan terjadi perubahan sifat fisik karet plastis menjadi elastis (Prasad, 2006).

C. Ketahanan sobek (Tear Resistance) (mm³/kgm)

Ketahanan sobek berkaitan dengan energi pemutusan. Sifat-sifat tersebut dapat ditingkatkan dengan menambah ikatan silang hingga mencapai tingkat kerapatan tertentu (Thomas, 2003). Nilai ketahanan sobek cenderung meningkat dengan peningkatan jumlah *carbon black* dalam kompon karet. Ketahanan sobek hasil pengujian kompon karet dengan nilai

tertinggi didapat pada perlakuan C₁A₃ (konsentrasi *carbon black* 45 phr dan konsentrasi gambir 3 phr), yaitu 50,61 mm³/kgm dan nilai terendah pada perlakuan C₂A₃ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 3 phr), yaitu 27,44 mm³/kgm. Hasil pengujian ketahanan sobek karet pegangan setang sepeda motor pada semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap ketahanan sobek kompon karet pegangan setang sepeda motor (mm³/kgm)

Menurut persyaratan uji untuk kekuatan sobek karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor, SNI 06-7031-2004 adalah minimal 30 mm³/kgm. Formulasi yang memenuhi persyaratan standar adalah formulasi untuk perlakuan C₁A₁, C₁A₂, C₁A₃, dan C₂A₁.

Pada penelitian ini, penambahan *carbon black* dengan konsentrasi 45 phr akan menaikkan nilai ketahanan sobek kompon karet pegangan setang kendaraan motor, dan mencapai optimum pada perlakuan C₁A₃, yaitu 50,61 mm³/kgm. Penambahan bahan pengisi penguat dalam jumlah optimum, akan meningkatkan ketahanan sobek kompon karet. Efek penguatan bahan pengisi tersebut ditentukan oleh ukuran partikel, keadan permukaan dan bentuk, kehalusan butiran dan kerataan penyebarannya (Haghigat, *et al.*, 2005).

Ketahanan sobek akan meningkat dengan peningkatan luas permukaan. *Carbon black* mempunyai luas permukaan dalam sebesar 80,7 g/kg,

sehingga gugus fungsional pada *carbon black* akan lebih mudah berinteraksi dengan gugus fenol pada gambir dan molekul karet. Hal inilah yang menyebabkan nilai ketahanan sobek meningkat

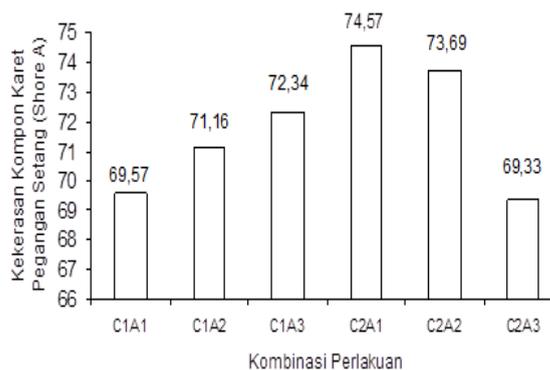
D. Ketahanan Usang

Pengusangan mengakibatkan turunnya sifat fisik barang karet seperti tegangan putus, perpanjangan putus dan kekerasan selama masa penyimpanan. Karet menjadi keras dan retak, lunak dan lekat-lekat. Penurunan sifat fisik disebabkan terjadinya degradasi karet karena oksidasi oleh oksigen dan ozon. Oksidasi dipercepat dengan adanya panas, sinar ultraviolet, dan logam-logam yang mengkatalisa oksidasi karet. Ketahanan usang kompon karet dinyatakan dengan kemunduran tegangan putus dan kekerasan.

a. Kekerasan, Shore A

Hasil pengujian kekerasan kompon karet pegangan setang sepeda motor setelah pengusangan dengan nilai tertinggi pada perlakuan C₂A₁ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 1 phr), yaitu 74,57 Shore A dan terendah pada perlakuan C₁A₃ (konsentrasi *carbon black* 45 phr dan konsentrasi gambir 1 phr), yaitu 69,33 Shore A. Hasil pengujian kekerasan setelah pengusangan dapat dilihat pada Gambar 4.

Menurut persyaratan uji untuk kekerasan setelah pengusangan karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor, SNI 06-7031-2004 adalah ± 10 dari nilai kekerasan awal sebelum pengusangan. Formulasi yang memenuhi standar, yaitu pada perlakuan C₁A₂, C₁A₃, C₂A₁, dan C₂A₂. Semakin besar ukuran partikel dan waktu vulkanisasi, maka nilai kekerasan kompon karet setelah pengusangan akan bertambah dibanding sebelum pengusangan. Nilai kekerasan kompon karet lebih besar setelah pengusangan dibanding sebelum pengusangan, namun tidak terlalu signifikan.

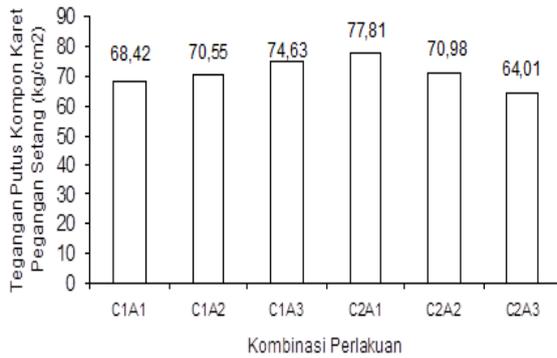


Gambar 4. Pengaruh *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap kekerasan kompon karet pegangan setang sepeda motor (Shore A)

Hal ini disebabkan karena adanya kemampuan antioksidan gambir dan bahan pengisi *carbon black* berinteraksi dengan gugus aktif molekul karet. Interaksi bahan pengisi *carbon black* dengan gugus fenol pada gambir yang kuat sehingga interaksi tersebut tidak merubah struktur ruang dari molekul karet. Modifikasi kimia yang merubah struktur ruang teratur dari molekul karet dapat menurunkan kekuatan dari karet tersebut (Surya, 2002). Selain itu adanya antioksidan gambir yang mempunyai sifat yang kuat melindungi karet terhadap suhu tinggi dan sinar matahari.

b. Tegangan Putus (kg/cm²)

Nilai tegangan putus kompon karet pegangan setang sepeda motor semakin kecil, menunjukkan bahwa kompon karet masih elastis. tegangan putus hasil kompon karet dengan nilai tertinggi pada perlakuan C₂A₁ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 1 phr), yaitu 77,81 kg/cm² dan terendah pada perlakuan C₂A₃ (konsentrasi *carbon black* 55 phr dan konsentrasi gambir 3 phr), yaitu 64,01 kg/cm². Hasil pengujian tegangan putus dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap tegangan putus kompon karet pegangan setang sepeda motor (kg/cm²)

Menurut persyaratan uji untuk tegangan putus setelah pengusangan karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor, SNI 06-7031-2004 adalah ± 5 dari nilai tegangan putus awal sebelum pengusangan. Formulasi yang memenuhi standar, yaitu pada perlakuan C₁A₂, C₁A₃, C₂A₁, dan C₂A₂.

Carbon black mempunyai kemampuan menyerap ultraviolet terbaik dan dapat berinteraksi dengan antioksidan sehingga meningkatkan ketahanannya terhadap pengusangan (Omafuma, *et al.*, 2011). Selain itu adanya pengaruh penambahan antioksidan gambir yang mengandung gugus fenol yang mempunyai sifat sebagai antioksidan yang kuat. Antioksidan golongan fenol melindungi karet dengan baik (Phrommedetch dan Pattamaprom, 2010).

E. Ketahanan Ozon (*Ozon Resistance*)

Hasil pengujian ketahanan ozon terhadap kompon karet secara visual dinyatakan dengan retak atau tidak retak (*cracks* atau *no cracks*) selama periode waktu 48 jam. Faktor yang dapat meningkatkan ketahanan kompon karet terhadap ozon diantaranya adalah pemilihan dan pemberian antidegradan yang sesuai dan aktivitasnya tinggi. Antioksidan dari senyawa amina banyak digunakan di dalam karet sebagai bahan antiozon (Thomas, 2003). Hasil pengujian ketahanan ozon terhadap

kompon karet untuk semua perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh penambahan *carbon black* dan antioksidan gambir terhadap ketahanan ozon kompon karet pegangan setang kendaraan bermotor

Perlakuan	Pengamatan Jam Ke -					
	2	4	8	16	24	48
C ₁ A ₁	-	-	-	-	-	-
C ₁ A ₂	-	-	-	-	-	-
C ₁ A ₃	-	-	-	-	-	-
C ₂ A ₁	-	-	-	-	-	-
C ₂ A ₂	-	-	-	-	-	-
C ₂ A ₃	-	-	-	-	-	-

Keterangan : (-) *no cracks* = kompon karet tidak retak

Tabel 5 menunjukkan dari semua perlakuan selama pengamatan sampai 48 jam, kompon karet tidak mengalami keretakan. Hal ini disebabkan adanya pengaruh penambahan gambir yang mengandung gugus fenol sebagai antioksidan yang mempunyai sifat pelindung karet yang kuat terhadap kerusakan yang ditimbulkan oleh oksigen, ozon, cahaya matahari (Basseri, 2005). Antioksidan gugus fenol mempunyai daya pelindung yang kuat untuk melindungi karet dari panas, dan cahaya dengan baik (Gelling, 2007), berfungsi melindungi karet terhadap kerusakan yang ditimbulkan oleh oksigen, ozon, cahaya matahari. Gugus fenol berfungsi sebagai *metal poison inhibitor*, yaitu pelindung karet dari oksidasi yang diakibatkan ion-ion prooksidan seperti ion tembaga, mangan dan besi. Bahan tersebut juga mampu melindungi karet dari sinar matahari atau suhu tinggi (*heat stabilizer*), dan dari retak lentur (*flex cracking agent*) (Alfa, 2005).

KESIMPULAN

1. Kombinasi perlakuan konsentrasi *carbon black* dan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap sifat fisik kompon karet yaitu kekerasan, tegangan putus, ketahanan sobek, ketahanan usang dan ketahanan ozon

- kompon karet pegangan setang sepeda motor.
2. Perlakuan yang memenuhi persyaratan untuk karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor sesuai Standar Nasional Indonesia, SNI 06-7031-2004, adalah C₁A₂, dengan parameter kekerasan, 70,76 Shore A, tegangan putus, 71,33 kg/cm², ketahanan sobek, 42,57 mm/kgm, dan ketahanan usang.
 3. Ketahanan ozon untuk semua perlakuan, memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia untuk karet pegangan setang (*grip handle*) sepeda motor, SNI 06-7031-2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, A. A. (2005). *Bahan Kimia untuk Kompon Karet*. Kursus Teknologi Barang Jadi Karet Padat. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor. Bogor.
- Amos. (2004). *Teknologi Pasca Panen Gambir*. BPPT Press. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Basseri, A. (2005). *Teori Praktek Barang Jadi Karet*. Balai Penelitian dan Teknologi Karet. Bogor. Bogor.
- Blow, C.M. (2001). *Rubber Technology and Manufacture*. Second Edition. Butterworth Scientifics. London.
- Franta, I. (1989). *Elastomers and Rubber Compounding Materials*. Manufacture, Properties and Application. Elsevier. Amsterdam. Oxford. New York.
- Gelling, I.R. (2007). *Chemistry Structure and Properties of Epoxidized Natural Rubber*. Proceedings International Rubber Technology Conference, Penang Malaysia.
- Haghighat, M., Zadhoush, A., Khorasani, S.N. (2005). *Physicomechanical Properties of α -Cellulose-Filled Styrene-Butadiene Rubber Composites*. J. Appl Polym Sci. 96 : 2203-2211
- Haris, U. (2004). *Karet Alam Hevea dan Industri Pengolahannya*. Balai Penelitian Karet Bogor. Pusat Penelitian Karet. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia.
- Hofmann, W. (2000). *Rubber Technology Handbook*. Hanser Publisher, Munich, Vienne, New York.
- Junaidi, Lukman. (2007). *Antioksidan Alami : Sumber, Kimia, dan Teknologi Ekstraksi*. Warta Industri Hasil Pertanian. Vol 24 No. 2 Desember 2007 Hal : 52-69.
- Omafuma, F.E., Adeniye, S.A and Adeleke, A.E. (2001). *The Effect of Particle Sizes on the Performance of Filler: A Case Study of Rice Husk and Wood Flour*. World Appl. Sci. J., 14 (9): 1347-1352, 2011
- Pambayun, R.M. Gardjito, M. Sudarmadji, dan K.R. Kuswanto. (2007). *Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir*. Majalah Farmasi Indonesia (18), 3 Hal : 141-146.
- Peng, Y.K. (2007). *The Effect of Carbon Black and Silica Fillers on Cure Characteristics and Mechanical Properties of Breaker Compounds*. Thesis. University Science Malaysia.
- Phrommedetch, S and Pattamaprom, C. (2010). *Compatibility Improvement of Rice Husk and Bagasse Ashes with Natural Rubber by Molten-State Maleation*. European Journal of Scientific Research Vol.43 No.3 (2010). p. 411-416
- Prasad C.S., Maiti K,N., Venugopal R. (2006). *Effect of rice husk ash in whiteware compositions*. Ceramic International. 27. 629-635.
- Sayekti. (1999). *Teknologi Pembuatan Barang Karet Secara Umum*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Yogyakarta.
- Surya, I. (2002). *Pengaruh Penambahan Pengisi Penguat terhadap Sifat Uji Tarik Karet Alam Terepoksida*. Jurnal Teknik Simetrika. 1 : 68-74.
- Wisnubroto. (2002). *Pengolahan Logam Berat dari Limbah Cair dengan Tannin*. Pusat Pengembangan Pengelolaan Limbah Radioaktif, Hasil Penelitian P2PLR Tahun 2002).
- Thomas, J. (2003). *Disain Kompon*. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.