

PEMANFAATAN TEPUNG KULIT KERANG SEBAGAI BAHAN PENGISI DALAM PEMBUATAN KOMPON KARET DOT ANAK SAPI

THE UTILIZATION OF CLAMSHELL AS FILLER IN TO MAKE RUBBER COMPOUND CALF BOTTLE FEEDING

Syamsul Bahri

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang
Jl Perindustrian II No 12, Sukarami, Palembang
e-mail : syamsul_esbe@yahoo.com

Diterima: 18 Agustus 2015; Direvisi: 20 September – 25 November 2015 ; Disetujui: 15 Desember 2015

Abstrak

Tujuan penelitian ini menentukan formulasi dot karet anak sapi dengan memanfaatkan tepung kulit kerang sebagai barang jadi dot karet anak sapi. Kulit kerang sangat melimpah tetapi pengolahan kulit kerang belum dilakukan secara optimal, apabila dimanfaatkan dapat memberikan peluang usaha sehingga akan meningkatkan kualitas dari kulit kerang tersebut. Desain riset yang digunakan yaitu variasi ukuran partikel tepung kulit kerang (A): A₁ : 200 mesh, A₂ : 300 mesh dan A₃ : 400 mesh, dengan ditambahkan tepung kulit kerang (B) 80 phr untuk masing masing ukuran partikel. Parameter yang di uji kekerasan, tegangan tarik, ketahanan sobek dan *density*. Hasil penelitian terbaik menunjukkan bahwa kekerasan 65 shore A, tegangan tarik 90 kg/cm², ketahanan sobek 15 kg/cm dan *density* 1,33g/ml.

Kata kunci : dot anak sapi kompon karet, tepung kulit kerang

Abstract

The objective of this research was to determine the formulation of calf bottle feeding rubber by using clamshell powder as product a calf bottle feeding rubber compound. There is of clamshell, yet there is no optimal effort of manufacturing it. The manufacture of clamshell can be a promising business. It can increase the quality of which leads to the increase of the economic value. The design of this research was the sizes of the clamshell powder particle used in this research were in variations of (A) A₁; 200 mesh, A₂; 300 mesh and A₃; 400 mesh. Furthermore 80 phr of clamshell powder (B) was added to each particle. The observed parameters were the hardness, tensile strength, tear resistance and density. The best result of this research showed that the hardness was 65 shore A, tensile strength was 90 kg/cm, the tear resistance was 15 kg/cm and the density was 1,33 g/ml.

Keywords : calf bottle feeding, rubber compound, clamshell

PENDAHULUAN

Pengolahan kulit kerang belum dilakukan secara optimal, sehingga mengakibatkan limbah jika dimanfaatkan dapat memberikan peluang usaha sehingga akan meningkatkan kualitas dari limbah tersebut, untuk meningkatkan nilai ekonomis dari cangkang, menurut Yuniati, 2010. Filler cangkang kerang kipas dapat menurunkan *swelling index* dan menaikkan sifat mekanis kompon. Cangkang kerang dapat digunakan sebagai filler karena mengandung kalsium karbonat. Bahan pengisi ditambah ke dalam kompon karet dalam jumlah yang cukup besar dengan

tujuan untuk meningkatkan sifat fisik, memperbaiki karakteristik pengolahan tertentu dan mengurangi biaya produksi.

Cangkang kerang memiliki senyawa makro kalsium karbonat sekitar 98,7%, senyawa kalsium karbonat sangat tinggi dibandingkan cangkang telur, batu gamping, keramik dan bahan lainnya. Tinggi kadar kalsium karbonat dalam cangkang kerang dapat dilihat pada tingkat kekerasannya. Semakin keras cangkang, maka semakin tinggi kadar kalsium karbonatnya (Darma, 1988; Sahara, 2011; Khairil, 2012).

Potensi sumber daya kerang di Indonesia mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, perkembangan produksi dalam kurun

waktu 2005-2007 mengalami peningkatan yaitu dari 144.634 ton tahun 2005 menjadi 171.595 ton tahun 2007, mengalami peningkatan sebesar 18,64% (Bengen, 2009).

Pemanfaatan tepung kulit kerang dapat dijadikan bahan penunjang pada industri barang jadi karet, CaCO_3 merupakan bahan pengisi dalam pembuatan "dot karet anak sapi". Anak sapi pada masa prasapih merupakan periode kritis dan sangat rentan terhadap perubahan pakan maupun kondisi lingkungan. Beberapa hari setelah lahir, anak sapi sangat tergantung pada nutrisi asal susu karena mikroba didalam rumen belum berkembang dengan baik sehingga belum mampu mencerna komponen pakan padat. anak sapi saat lahir hanya mampu memanfaatkan nutrient susu, kemudian meningkat dengan pemberian susu induk atau susu pengganti (Hadziq, A. 2011).

Oleh karena itu dalam penelitian ini mencoba untuk membuat barang jadi karet yang ramah lingkungan yaitu dot karet anak sapi sehingga perkembangan dan pertumbuhan anak sapi akan lebih baik. Adapun tujuan dalam penelitian ini menentukan formulasi dot karet anak sapi dengan memanfaatkan tepung kulit kerang sebagai vulkanisat karet.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Sheet, TiO_2 , tepung kulit kerang, TMQ, cumaron resin, ZnO, asam stearat, TMTM dan sulfur.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *open mill L 140 cm D18 cm kapasitas 1 kg, pressing rubber, moulding, cutting scrub*, neraca analitis, timbangan metler p120 kapasitas 1200 g, *glassware*, timbangan duduk merek *berkel* kapasitas 15 kg, *cutting scraf* besar, alat press, *sieve shaker, furnace, glassware, crusher* dan gunting.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dengan variasi ukuran partikel tepung kulit kerang (A): A_1 : 200 mesh, A_2 : 300 mesh dan A_3 : 400 mesh, dengan ditambahkan tepung kulit kerang (B) 80 phr untuk masing masing ukuran partikel. Dalam penelitian ini formula pembuatan kompon karet anak sapi perah terdapat pada Tabel 1.

Tahapan Penelitian

a. Pembuatan *Filler* dari Kulit Kerang

1. Dipisahkan dan dibersihkan antara kulit kerang dengan isi
2. Kulit kerang dihancurkan di dalam *crusher*.
3. Kulit kerang yang sudah hancur kemudian diayak dengan menggunakan *sieve shaker*.
4. Kulit kerang yang tidak lolos di *sieve shaker* dimasukkan kedalam *crusher* lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih halus
5. Tepung kulit kerang kemudian dipisahkan atau diayak menggunakan *sieve shaker* untuk mendapatkan tepung kulit kerang sesuai ukuran (200 mesh, 300 mesh dan 400 mesh)

b. Pembuatan kompon karet (Thomas, 2005).

1. Persiapan bahan
2. *Mixing* (pencampuran)
Proses pencampuran dilakukan proses :
 - a. Mastikasi polymer selama ± 15 menit (*Sheet*).
 - b. Pencampuran polymer dengan bahan kimia
 - b.1. Ditambahkan bahan pengikat/*activator* (ZnO dan asam stearate, antioksidan (TMQ) dan TiO_2 . Potong setiap sisi satu sampai tiga kali selama ± 10 menit.
 - b.2. Ditambahkan *filler* (tepung kulit kerang) dipotong setiap sisi satu sampai tiga kali selama ± 10 menit.
 - b.3. Ditambahkan *accelerator* (TMTM), dipotong setiap sisi satu sampai tiga kali selama ± 10 menit.

- b.4. Kompon dikeluarkan dari *open mill* dan ditentukan ukuran ketebalan lembaran kompon dengan menyatel jarak *roll* pada cetakan sheet, dikeluarkan dan diletakkan diatas plastik transparan. Kompon dilakukan *master bed* ±24 jam.
- b.5. Ditambahkan vulkanisator(sulfur), dipotong setiap sisi satu sampai tiga kali selama ± 10 menit.
- b.6. Dilakukan prosedur ini untuk kompon 1 sampai dengan kompon 3.

Tabel 1. Formula Dot Karet Anak Sapi

| NO | NAMA BAHAN | FORMULA (phr) |
|----|--|---------------|
| 1. | Sheet | 100 |
| 2. | TiO ₂ | 6 |
| 3. | Kulit kerang dengan variasi yang digunakan 200, 300 dan 400 mesh | 80 |
| 4. | TMQ | 1 |
| 5. | Cumaron resin | 3 |
| 6. | ZnO | 5 |
| 7. | Asam Stearat | 1 |
| 8. | TMTM | 0,5 |
| 9. | Sulfur | 2,5 |

c. Pengujian

Kompon karet yang dihasilkan akan diuji mutunya. Parameter yang diuji yaitu kekerasan (ASTM D 2240-1997), tegangan putus (ISO 37, 1994), ketahanan sobek (ASTM D 2240-1997) dan *density* (ASTM D 2240-1997).

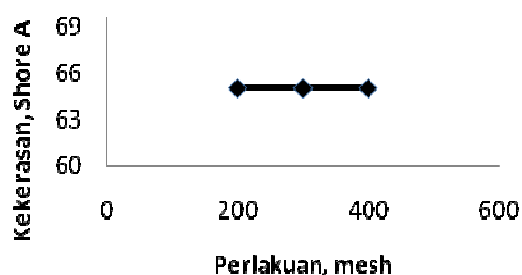
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekerasan, Shore A

Kekerasan (*hardness*) merupakan besarnya kekerasan vulkanisat karet dengan kekerasan penekanan tertentu (Wahyudi, 2005). Nilai kekerasan dipengaruhi oleh bahan pengisi, dalam penelitian ini yaitu tepung kulit kerang, kulit kerang mengandung senyawa CaCO₃ 89,91% (Darma,1988).

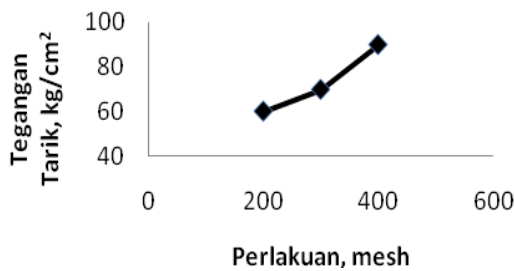
Hasil pengujian kekerasan dari perlakuan ukuran partikel 200 mesh, 300 mesh dan 400 meshmendapatkan nilai 65 *shore A*, hasil pengujian dot karet anak sapi untuk ke 3 (tiga) perlakuan memenuhi persyaratan vulkanisat karet yang ada dipasaran yaitu 65 *shore A*.Bahan pengisi dipengaruhi oleh ukuran partikel, keadaan permukaan dan kerataan penyebaran yang digunakan serta kekerasan kompon karet yang digunakan Dalam pembuatan barang jadi karet dipengaruhi jumlah optimum dari bahan pengisi yang digunakan (Franta, 1989).

Hasil pengujian kekerasan dapat dilihat pada Gambar 1. Dot karet anak sapi yang elastis akan menyebabkan pertumbuhan anak sapi akan lebih baik. Menurut Sudonoet al, 2003, umur anak sapi akan tumbuh dengan optimal apabila dilakukan manajemen penanganan yang baik dan benar, karena anak sapi sangat rentan terhadap penyakit. Selain itu anak sapi perlu diberikan susu pengganti, laju pertumbuhan dari lahir hingga lepas sapih sebagian dipengaruhi susu pengganti (Campbell et al, 2003). Oleh karena itu dengan dot karet anak sapi yang memiliki kekerasan elastis mengakibatkan anak sapi dapat mengkonsumsi susu pengganti sehingga rentan terhadap penyakit



Gambar 1. Hasil Pengujian Kekerasan dari Berbagai Perlakuan Cangkang Kerang

Tegangan Putus



Gambar 2. Hasil Pengujian Tegangan Putus dari Berbagai Perlakuan Cangkang Kerang

Tegangan putus (*tensile strength*) yaitu besarnya beban yang digunakan untuk meregangkan potongan uji kompon karet sampai putus yang dinyatakan dengan kg/cm².

Hasil pengujian tegangan putus yang terkecil terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 200 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Sedangkan hasil pengujian tegangan putus yang terbesar terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Hasil pengujian tegangan putus dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan nilai tegangan putus terbaik diperoleh pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Hasil pengujian vulkanisat karet tersebut memenuhi persyaratan yang ada dipasaran yaitu 90 kg/cm². Semakin kecil ukuran partikel, menyebabkan pori pori dari tepung kulit kerang semakin besar sehingga luas permukaan tepung kulit kerang besar. Tegangan putus semakin besar apabila ukuran partikel tepung kulit kerang yang digunakan semakin kecil, hal ini dikarenakan ukuran partikel kecil akan menyebabkan campuran kompon karet yang digunakan semakin homogen, sehingga terjadi interaksi secara fisika maupun kimia dengan baik, secara fisika

terjadi adsorpsi molekul karet melalui tenaga van der Waals, sedangkan secara kimia terbentuk ikatan antara karet dengan gugus fungsional pada permukaan karbon (Ghoreishy et al., 2011; Hermiwati dan Nurhajati, 2005).

Ketahanan Sobek

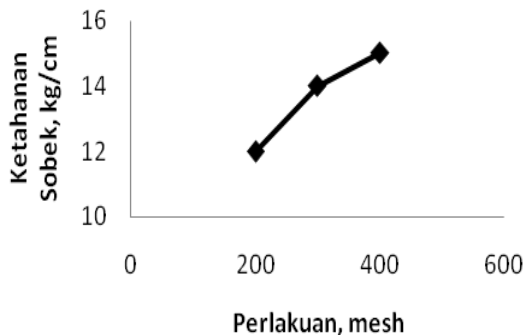
Besarnya tenaga yang dibutuhkan untuk menarik potongan uji yang telah diberi sobekan kecil dan ditarik sampai putus (Basseri, 2005).

Kekuatan sobek membutuhkan kekuatan tarik sehingga terjadi robekan pada benda uji dalam kondisi yang dikendalikan. Ketahanan sobek merupakan sifat penting yang harus diperhatikan baik saat barang jadi karet yang telah selesai dicetak hendak dikeluarkan dari cetakan hingga saat barang jadi karet tersebut digunakan. Hasil pengujian ketahanan sobek yang terkecil terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 200 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Sedangkan hasil pengujian ketahanan sobek yang terbesar terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr.

Hasil uji ketahanan sobek dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan nilai ketahanan sobek terbaik diperoleh pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Hasil pengujian vulkanisat karet tersebut memenuhi persyaratan yang ada dipasaran yaitu 15 kg/cm.

Pengujian kekuatan sobek dapat digunakan untuk menentukan pengaruh penambahan bahan pengisi terhadap ketahanan sobek barang jadi karet (Nasution, 2006). Ketahanan sobek kompon karet semakin besar apabila ukuran partikel tepung kulit kerang yang digunakan semakin besar, hal ini dikarenakan ukuran partikel kecil akan menyebabkan campuran kompon karet yang digunakan semakin

homogen, sehingga menyebabkan kompon semakin elastis.



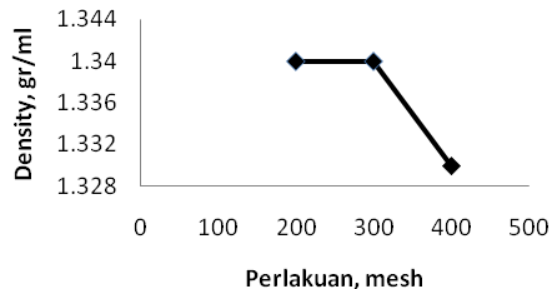
Gambar 3. Hasil Pengujian Ketahanan Sobek dari Berbagai Perlakuan Cangkang Kerang

Density

Density merupakan perbandingan antara masa suatu benda dengan volume benda tersebut pada suhu kamar. Pengukuran ini untuk melihat sejauh mana pengaruh bagian vulkanisat terhadap perubahan berat dari barang jadi secara keseluruhan.

Hasil pengujian *density* yang terkecil terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Sedangkan hasil pengujian *density* yang terbesar terdapat pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 200 mesh dan 300 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr.

Hasil uji *density* dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan nilai *density* terbaik diperoleh pada perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr. Hasil pengujian vulkanisat karet tersebut memenuhi persyaratan yang ada dipasaran yaitu 1,33 g/ml.



Gambar 4. Hasil Pengujian Density dari Berbagai Perlakuan Cangkang Kerang

Nilai *density* dipengaruhi oleh besar ukuran partikel tepung kulit kerang, semakin besar ukuran partikel tepung kulit kerang yang digunakan menghasilkan nilai *density* semakin kecil, hal ini dikarenakan vulkanisat yang menggunakan bahan pengisi tepung kulit kerang lebih ringan, dikarenakan banyaknya rongga yang terdapat pada senyawa vulkanisat sehingga massa dari vulkanisat karet tersebut kecil.

Pencampuran bahan pengisi yang sesuai perbandingannya pada pembuatan vulkanisat karet dapat mengakibatkan *density* menurun (Herminiwati, *et al.* 2003)

KESIMPULAN

Karakteristik fisik vulkanisat karet yang dihasilkan yaitu kekerasan 65 shore A, tegangan tarik 60-90 kg/cm², ketahanan sobek 12-15 kg/cm dan *density* 1,33-1,34g/ml. Perlakuan terbaik vulkanisat karet yaitu kombinasi perlakuan yang menggunakan ukuran partikel tepung kulit kerang 400 mesh dengan jumlah tepung kulit kerang 80 phr, yang memenuhi persyaratan yang ada dipasaran yaitu kekerasan 65 shore A, tegangan tarik 90 kg/cm², ketahanan sobek 15 kg/cm dan *density* 1,33g/ml.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan beberapa bahan baku dan bahan penunjang yang ramah lingkungan dalam pembuatan vulkanisat karet, sehingga menghasilkan barang yang *food grade* yang aman untuk digunakan diantaranya dot karet anak sapi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ka. Baristand Industri Palembang atas kelancaran dalam melakukan penelitian ini dan Bapak / Ibu yang mendukung riset ini

DAFTAR PUSTAKA

- Basseri, A. (2005). Pedoman praktis dan Pengujian Fisika Teknologi Barang Jadi Karet. Bogor. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Bengen, D.G. (2009). Teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik sumberdaya laut. Pusat Kajian sumber daya pesisir dan lautan Fakultas perikanan dan ilmu kelautan IPB. Bogor.
- Campbell, J.R.M.D. Kenealy, K.L. Campbell (2003). Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animal, 4th Edition. McGraw-Hill Co. Inc., New York.
- Dharma, B. (1988). *Siput dan Kerang Indonesia*, Penerbit Erlangga.
- Franta, I. (1989). *Elastomers and Rubber Compounding Materials. Manufacture. Properties and Application.* Elsevier, Amsterdam Oxford, New York.
- Ghoreishy, M.H.R, Taghvaei, S dan Mehrabian, R.Z. (2011). The Effrct of Silica/Carbon Black Filler System on The Fatigue Properties of the Tread Compound in Passenger Tires. *Iron Journal of Polymer Science Technology.* 24(4): 329-337.
- Hadziq, A. (2011). "Status fisiologis dan performa pedet peranakan Friesian Holstein prasapih yang diinokulasi bakteri pencernaan serta dengan pakan bersuplemen kobalt", IPB. Bogor.
- Khairil, (2012). Kerang (Anadara sp) phylum Molusca <http://biologi-khairil>.
- Herminiwati, Purnomo, D dan Supranto. (2003). Pembuatan vulkanisatban dalam dengan bahan pengisi arang aktif kayu bangkirai. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik,* 19(1): 32-39.
- Herminiwati dan Nurhajati, D.W. (2005). Pemanfaatan Arang Aktif Sekam Padi sebagai Bahan pengisi Keset Karet. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik.* 21(1):22-28.
- Nasution, D.Y. (2006). Pengaruh ukuran partikel dan berat abu sekam padi sebagai bahan pengisi terhadap sifat kuat sobek, kekerasan dan ketahanan abrasi kompon. *Jurnal sains kimia Vol 10:* 86-91.
- Sahara, R. (2011). Komposisi cangkang kerang daerah. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Sudono, A,R,F. Rosdiana, B.S, setiawan. (2003). *Beternak Sapi Perah secara Intensif.* Agromedia Pustaka, Depok.
- Thomas,J. (2005). *Pengujian Sifat Fisika.* Balai Penelitian dan Teknologi Karet Bogor.
- Wahyudi, T. (2005). *Teknologi Barang Jadi Karet Padat.* Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Yuniati. (2010) *Studi pemanfaatan kulit kerang (Andara Ferruginea) sebagai bahan pengidi produk latex karet alam dengan tehnik pencelupan.* Universitas Sumatera Utara. Medan