

PENGARUH KONSENTRASI KAOLIN SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP VULKANISASI BENANG KARET

Shinta Marito Siregar^{1,*}

¹*Program Studi Pendidikan Fisika UMN Al Washliyah*

**Email: shintasiregar.fis01@gmail.com*

Abstrak. Telah dilakukan penelitian dengan mencampur kaolin dan titanium dioksida (TiO_2) yang digunakan sebagai bahan pengisi pada kompon lateks yang telah dipekatkan dalam pembuatan benang karet dengan variasi kaolin 0;6;12;15. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil analisa pengaruh konsentrasi kaolin terhadap vulkanisasi benang karet. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi kaolin yang dicampur dengan titanium dioksida (TiO_2) berpengaruh terhadap vulkanisasi benang karet. Semakin tinggi konsentrasi kaolin maka semakin kecil pengembangannya, sehingga waktu vulkanisasi yang dibutuhkan semakin lama.

Kata-kata kunci: Benang Karet, Kaolin, dan Vulkanisasi

EFFECTS OF KAOLIN CONCENTRATION AS FILLER ON VULCANIZATION OF RUBBER YARNS

Abstract. A study has been conducted by mixing kaolin and titanium dioxide (TiO_2) used as a filler on latex compounds which have been concentrated in the manufacture of rubber yarns with kaolin variations of 0; 6; 12; 15. This research was conducted to find out the result of kaolin concentration effects on rubber yarns vulcanization. The results showed that the concentration of kaolin mixed with titanium dioxide (TiO_2) affect on rubber yarns vulcanization. The higher the concentration kaolin the smaller the swelling, so the time of vulcanization will take longer.

Keywords: Kaolin, Rubber Yarns, and Vulcanization

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil alam, terutama dalam bidang perkebunan yang memungkinkan untuk menghasilkan bahan atau material yang dibutuhkan manusia. Salah satu komoditi yang banyak dihasilkan adalah karet alam, bahkan Indonesia pernah mrnguasai produk karet dunia. Tanaman karet sebagai bagian dari sub sektor perkebunan yang merupakan salah satu budidaya yang strategis dan cukup berperan dalam menunjang perekonomian nasional.

Luas areal tanaman karet di Indonesia diperkirakan 3,1 juta Ha yaitu 2,6 juta Ha dari perkebunan rakyat dan perkebunan besar 0,7 Ha dengan total produksi 1,3 juta ton/tahun.

Produksi karet alam Indonesia sekitar 92% adalah diekspor ke berbagai negara konsumen di dunia dengan jenis mutu:

1. Lateks pekat
2. SIR (Standard Indonesia Rubber), yaitu: SIR-3L, SIR-3WF, SIR-3CV, SIR-5, SIR-10 dan SIR-20
3. RSS (*Ribbed Smoked Sheet*), yaitu: RSS-1, RSS-2, RSS-3 dan RSS-4

Perkembangan dewasa ini menunjukkan bahwa tanaman karet dapat digunakan sebagai sumber bahan baku berbagai industri barang jadi karet. Penggunaan karet alam pertumbuhannya semakin meningkat, seiring dengan kebutuhan masyarakat terhadap bahan karet dalam kegiatan atau kehidupan sehari-hari. Benang karet merupakan salah satu komoditi ekspor non migas yang memiliki prospek cukup cerah karena bahan baku pembuatan benang karet adalah lateks yang banyak terdapat di dalam negeri. Benang karet banyak digunakan dalam industri tekstil dan pakaian seperti kaos kaki, korset, tali pengikat pada koper, berbagai macam pakaian olah raga, dan juga pakaian atau kain yang dipintal dengan benang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Titanium dioksida merupakan jenis mineral logam yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan nilai ekonomis mineral non logam, baik dinilai dari sisi jumlah potensi maupun dari sisi harga jualnya. Karena mineral logam mempunyai nilai pasar internasional dengan nilai jual baku standar US\$. Seiring dengan perkembangan teknologi di Indonesia, terjadi peningkatan pemakaian titanium dioksida (TiO_2) yang cukup signifikan, sehingga untuk memenuhi konsumsi dalam negeri dilakukan dengan cara impor dari Australia, Amerika, dan Eropa.

Kaolin pada umumnya merupakan masa batuan yang tersusun dari mineral lempung dengan kandungan besi yang rendah, biasanya berwarna putih atau agak keputihan, kaolin mempunyai komposisi hidrous aluminium silikat ($2\text{H}_2\text{OAl}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Si}_2\text{O}_2$) dengan disertai beberapa material penyerta. Cadangan kaolin di Indonesia sebesar 57.510.000 ton. Cadangan tersebut mempunyai mutu yang cukup baik sebagai bahan keramik dan juga untuk bahan pengisi. Bahan pengisi merupakan salah satu bagian dari kompon pada pengolahan barang jadi karet. Penambahan bahan pengisi pada kompon barang jadi karet bertujuan untuk meningkatkan sifat fisik, memperbaiki karakteristik pengolahan tertentu dan menurunkan biaya produksi.

Proses vulkanisasi merupakan proses yang paling penting pada industri barang jadi karet. Vulkanisasi adalah suatu proses yang tidak dapat diubah dimana struktur kimia misalnya ikatan silang senyawa karet mengakibatkan liat dan lebih tahan terhadap larutan organik. Dengan kata lain vulkanisasi adalah proses perubahan molekul karet belum kuat (linier) menjadi kuat (karena adanya ikatan silang) ketika dipanaskan di dalam oven. Hasil dari vulkanisasi karet ini disebut karet. Proses vulkanisasi tidak lepas dari bahan vulkanisator. Pada proses vulkanisasi, suhu dan waktu pemasakan harus selalu dikontrol dengan baik. Hal ini sangat penting karena untuk tiap kompon terdapat satu daerah suhu dan waktu, dimana bahan karet akan memiliki sifat-sifat fisika yang optimum. Untuk itu keseragaman kelakuan pada vulkanisasi dan karet mentahnya sangat penting. Untuk menentukan ukuran masak kompon pada benang karet dilakukan pengujian pengembangan. Pengembangan merupakan nilai yang menunjukkan perbandingan antara diameter pengembangan (setelah dimasukkan ke dalam organik) dengan diameter awal.

Lateks yang telah mengalami vulkanisasi akan mempunyai sifat tidak larut dalam suatu cairan organik, akan tetapi hanya mengembang. Pengembangan ini menunjukkan bahwa adanya

peristiwa pemasakan lateks kompon yang mana hal ini menyebabkan molekul karet membentuk poliisopropena (C_5H_8)_n.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk lateks pekat, serbuk kaolin, serbuk titanium dioksida, serbuk kalium hidroksida, serbuk belerang, serbuk zinc mercapto benzo thiazole (ZnMBT), serbuk zinc oksida, serbuk wingstay L-HLS, cairan *sunproof*, cairan $Ca(NO_3)_2$ (kalsium nitrat), cairan methanol, dan cairan siklohexane. Peralatan yang digunakan adalah timbangan, pengaduk, pencampur, lemari pendingin, anak timbangan, penjempit benang, pipa, kotak tepung, pencetak pita, *dynamometer*, mesin penggulung, neraca analitis, *beaker glass*, pelat pengembang.

Pembuatan Benang Karet

Lateks pekat dan bahan-bahan kimia yang sudah didispersi, emulsi, dan solution ditimbang terlebih dahulu untuk dicampur. Untuk titanium dioksida (TiO_2) dan kaolin yang digunakan sebagai bahan pengisi juga ditimbang. Kemudian dicampur sampai membentuk kompon inaktif, lalu ditambahkan zat pengaktif yaitu ZDBC dan ZnO untuk membentuk aktif kompon. Kompon aktif tersebut dimasak untuk proses pematangan lalu dihomogenkan menggunakan alat pencampur. Setelah homogen kompon didinginkan pada temperature ± 13 °C di dalam lemari pendingin.

Diuji ukuran masaknyanya lalu disimpan sementara di dalam penyimpanan sementara agar buih dan kotoran dapat hilang. Kompon aktif digumpalkan pada pipa agar berbentuk benang dengan asam asetat 30%, kemudian dicuci dengan air panas pada suhu 60 – 70 °C dan dikeringkan pada suhu 120 – 125 °C, lalu dilewatkan melalui kotak tepung agar kadar airnya hilang dan tidak lengket. Benang dicetak dengan pencetak pipa agar berbentuk pita-pita benang. Kemudian divulkanisasi dengan suhu 140 °C, lalu didinginkan.

Pengujian Pengembangan

Adapun cara yang dilakukan untuk mengetahui pengembangan adalah dengan mengambil potongan pelat yang terbuat dari baja yang terlebih dahulu dicelupkan ke dalam larutan $Ca(NO_3)_2$. Kemudian setengah bagian pelat dicelupkan pada lateks kompon dan ditiriskan. Lalu plat tersebut kembali dicelupkan ke dalam larutan $Ca(NO_3)_2$, ditiriskan dan kemudian dicelupkan pada cairan methanol dan ditiriskan. Setelah dikeringkan selama ± 30 menit, plat tersebut dioleskan dengan tepung. Bentuk lapisan benda uji dengan bulat berdiameter 38 mm, lalu benda uji dicelupkan pada larutan siklohexance dan dibiarkan selama 25 menit dan dihitung hasil pengembangannya.

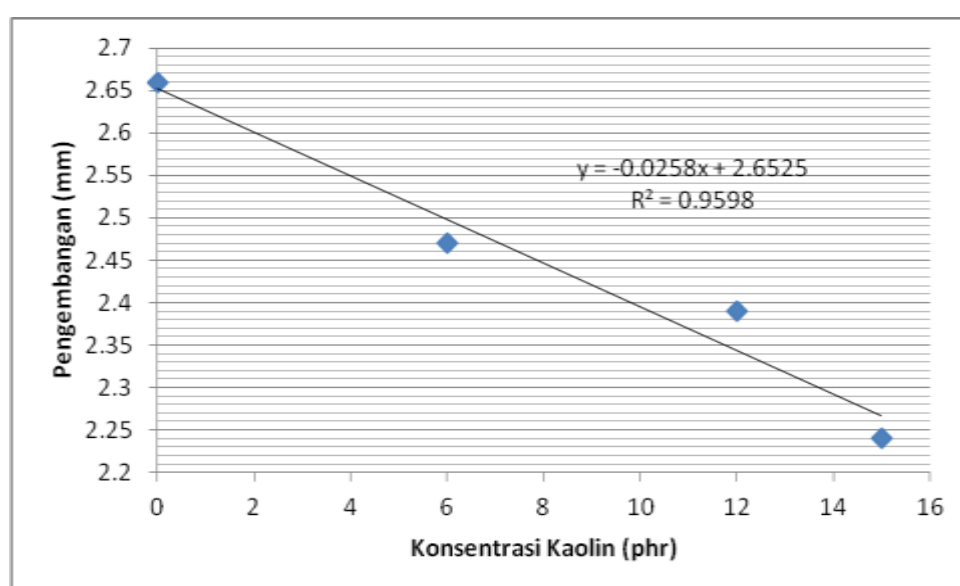
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian pengembangan dari setiap perlakuan pencampuran kaolin dengan titanium dioksida (TiO_2) seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil pengujian pengembangan dari setiap perlakuan pencampuran kaolin dengan titanium dioksida (TiO₂)

Kode Sampel	Perlakuan Pencampuran		Pengembangan (mm)
	TiO ₂	Kaolin	
A ₁	10	0	2,66
A ₂	7	6	2,47
A ₃	4,5	12	2,39
A ₄	3,5	15	2,24

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa hubungan pengaruh konsentrasi kaolin dalam kompon benang karet terhadap pengembangan dapat dilihat berdasarkan analisis regresi yang menunjukkan persamaan linier dengan koefisien regresi (R²) sebesar 0,9598.



Gambar 1. Hubungan pengaruh konsentrasi kaolin dalam kompon benang karet terhadap pengembangan

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa nilai pengembangan semakin menurun dengan bertambahnya konsentrasi kaolin dalam kompon benang karet. Nilai pengembangan tertinggi berada pada komposisi tanpa kaolin dengan nilai 2,66 mm dan terendah berada pada komposisi kaolin 15 phr dengan nilai 2,24 mm. Semakin besar nilai pengembangan, maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk vulkanisasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengaruh kaolin sebagai bahan pengisi pada pembuatan benang karet terhadap vulkanisasinya, dapat disimpulkan perlakuan kaolin dengan titanium dioksida (TiO₂) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pengembangan. Semakin tinggi konsentrasi kaolin maka semakin kecil pengembangannya, sehingga waktu vulkanisasi yang dibutuhkan semakin lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmed, K, Nizami, SS, Raza, NZ, and Mahmood, K, (2009), Mechanical, swelling and thermal aging properties of marble sludge natural rubber composite, *International Journal of Industrial Chemistry*, 3 (1) : 1-12
- [2] Barney, JA, (2003), *Natural Rubber Production*, di dalam *Lecture de Notes*, Bogor, Balai Penelitian Perkebunan.
- [3] Cahyo, AD, Agus, W dan Rindit P, (2013), Pengaruh Suhu dan Waktu Vulkanisasi Terhadap Karakteristik Kompon Sol Karet Cetak Berbahan Pengisi Arang Cangkang Sawit, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, Vol.24 (1) : 31-38
- [4] Dewantara, D, (2015), Kaolin Sebagai Bahan Pengisi Pada Pembuatan Kompon Karet Pengaruh Ukuran Dan Jumlah Terhadap Sifat Mekanik Fisik, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 26 (1) : 41-48
- [5] Fachry, R, Tuti, S, Boby, A dan Dwi AK, (2012), Pengaruh penambahan filler kaolin terhadap elastisitas dan kekerasan produk souvenir dari karet alam, Pekanbaru, Dalam Seminar Nasional Teknologi Oleo dan Petrokimia Indonesia, Pekanbaru, Universitas.
- [6] Goutara, B, Djatmiko dan Tjiptadi, W, (2006) *Dasar Pengolahan karet I*, Bogor, Fateta, IPB.
- [7] Hamidah, H., Indra, S., Hanafi, I., Erick, K., Emelya, K dan Elmer, S., (2013), The effect temperature on mechanical properties of the natural rubber latex products filled with kaolin modified alkalomide, *The 11th International Conference on Mining, Materials and Forum on Clean Coal Technologi*, Chiang Mai, Thailand.
- [8] Isminingsih dan Rasyid, D, (2007), *Pengantar Kimia Zat Warna*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil
- [9] Poompradub, S., Luthikaviboon, T., Linpoo, S., Rojanathanes, R., & Prasassarakich, P. (2011). Improving oxidation stability and mechanical properties of natural rubber vulcanizates filled with calcium carbonate modified by gallic acid. *Polymer Bulletin*, 66 (7), 965-977.