

PENGUNAAN LATEKS ALAM CAIR UNTUK PEMBUATAN KAIN INTERLINING

USE OF NATURAL LATEX LIQUID FOR FABRICS INTERLINING

Luftinor

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang
Jl Perindustrian II No. 12 Km 9 Palembang
e-mail: luftinor@yahoo.co.id

Diterima: 11 Mei 2017; Direvisi: 11 Mei 2017 – 21 November 2017 ; Disetujui : 22 Desember 2017

Abstrak

Lateks alam cair sebagai bahan baku ditambah bahan kimia lain seperti ZDEC, ZMBT, Ionol, ZnO, Sulfur dan Kaolin telah digunakan sebagai pelapis pada pembuatan kain *interlining*, yaitu kain yang digunakan untuk melapisi bagian-bagian tertentu pada pakaian seperti kerah, pinggang, tempat kancing, ujung lengan, pundak jas dan bagian-bagian lain yang memerlukan kekakuan tinggi serta bentuk yang stabil guna memperindah kenampakan pakaian. Penelitian dilakukan dengan pembuatan 4 formula kompon lateks alam cair dengan memvariasikan bahan pengisi Kaolin dalam 4 tingkatan, yaitu 90 g, 180 g, 270 g dan 360 g serta memvariasikan suhu pada proses pengeringan masing-masing 80°C, 100°C, 120°C dan 140°C. Parameter yang diuji berupa kekakuan kain, kekuatan rekat, kekuatan tarik, mulur dan kekuatan sobek. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formula kompon lateks alam cair yang tepat sebagai bahan pelapis dalam pembuatan kain *interlining* yang mempunyai spesifikasi sesuai dengan standar SNI 0894-2008. Lateks alam dapat digunakan sebagai bahan pelapis pada pembuatan kain keras *interlining*, peningkatan penggunaan bahan pengisi kaolin sampai batas tertentu pada pembuatan kompon lateks dapat meningkatkan sifat fisika kekakuan kain, akan tetapi menurunkan sifat fisika kekuatan rekat, kekuatan tarik, mulur dan kekuatan sobek kain *interlining*. Peningkatan suhu dalam proses pengeringan sampai batas tertentu dapat meningkatkan sifat fisika kekakuan kain, kekuatan rekat, kekuatan tarik, mulur dan kekuatan sobek kain *interlining*. Hasil terbaik diperoleh pada formula III suhu pengeringan 120°C, mendapatkan nilai kekakuan kain 90,62 mg.cm, kekuatan rekat 1,24 kg/cm, kekuatan tarik 34,43 kg untuk arah lusi dan 26,20 kg untuk arah pakan, mulur 35,43% untuk arah lusi dan 31,62% untuk arah pakan, kekuatan sobek 3,48 kg untuk arah lusi dan 3,45 kg untuk arah pakan.

Kata kunci: Interlining, pelapis, lateks alam, kekakuan.

Abstract

Latex natural liquids as raw materials plus other chemicals such as ZDEC, ZMBT, Ionol, ZnO, Sulfur and kaolin have been used as coatings on Interlining fabrics, ie fabrics used to coat certain parts of clothing such as collar, waist, buttons, the tip of the arm, the shoulders of the suit and other parts that require high stiffness and a stable shape to beautify the apparel appearance. The research was conducted by making 4 formula of natural latex compound liquid by varying Kaolin filler in 4 levels, ie 90 g, 180 g, 270 g and 360 g and varying temperature on drying process each 80°C, 100°C, 120°C dan 140°C. The parameters tested were fabric rigidity, adhesive strength, tensile strength, stretching and tear strength. The objective of the study was to obtain the right natural liquid latex compound formula as a coating material in the manufacture of interlining fabrics having specifications in accordance with the SNI 0894-2008 standard. Natural latex can be used as a coating material on the manufacture of hard interlining fabrics, the increased use of kaolin fillers to a certain extent on the manufacture of latex compounds can improve the physical properties of fabric rigidity, but decrease the physical properties of adhesive strength, tensile strength, tear and tear strength of interlining fabric. Increasing the temperature in the drying process to some extent can improve the physical properties of fabric rigidity, adhesive strength, tensile strength, stretching and tear strength of interlining fabric. The best results were obtained on the formula III of drying temperature of 120°C, obtaining fabric stiffness value of 90.62 mg.cm, adhesion strength 1.24 kg/cm, tensile strength 34.43 kg for the direction of warp and 26,20 kg for feed direction, 35,43% for direction of warp and 31,62% for feed direction, tear strength 3,48 kg for direction of warp and 3,45 kg for feed direction.

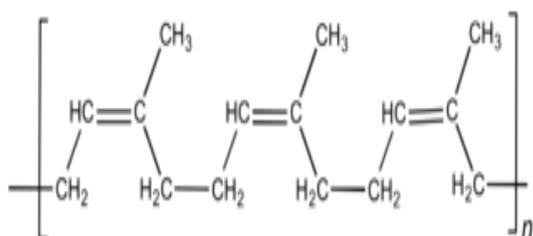
Keywords: Interlining, coating, natural latex, stiffness

PENDAHULUAN

Lateks didefinisikan sebagai suatu *disperse* yang stabil dari substansi polimer, yaitu polimer karet dalam cairan serum yang berisi berbagai macam

senyawa organik dan anorganik (Blackley, 2011). Menurut Morton (2008), lateks alam mengandung karet yang merupakan makromolekul *poliisoprena* (C₅H₈)n

dengan n berkisar antara 3.000 sampai 15.000, yang bergabung dengan ikatan kepala ekor (*head to tail*). Konfigurasi polimer ini adalah *cis* dengan susunan ruang yang teratur, sehingga rumus karet alam adalah 1,4 -*cis* -*poliisoprena* (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur molekul lateks alam

Lateks yang diperoleh dari penyadapan tanaman *Havea brasiliensis* mengandung sekitar 25 sampai 40 persen bahan karet mentah (*crude rubber*) dan 60 sampai 75 persen serum (air dan zat larut). Bahan karet mentah mengandung 90 sampai 95 persen karet murni; 2 sampai 3 persen protein; 1 sampai 2 persen asam lemak; 0,2 persen gula; 0,5 persen garam-garam Na, K, Mg, P, Ca, Cu, Mn, dan Fe. Partikel tersuspensi dalam serum lateks (Goutara, *et al.*, 2006).

Lateks pekat merupakan lateks dari karet alam yang sekurang-kurangnya mengandung 60% kadar karet kering dan penggolongan lateks pekat didasarkan dengan cara pemekatan dan jenis pengawetannya. Untuk membuat barang jadi lateks, terlebih dahulu lateks dipekatan dengan beberapa cara, antara lain dengan cara pemusingan atau *centrifugus* (Stagg, 2007).

Dalam proses pembuatan barang jadi karet, terlebih dahulu cairan lateks pekat harus dibuat jadi kompon lateks. Kompon lateks adalah lateks pekat yang ditambah dengan berbagai bahan kimia untuk memberikan sifat barang jadi karet yang diinginkan (Barney, 2003).

Produk-produk yang dihasilkan dari lateks karet alam antara lain seperti sarung tangan, benang karet, balon keteter, peralatan kesehatan, pembalut luka elastis, kondom, tiup stateskop dan lain-lain.

Dalam produksi pakaian jadi, disamping diperlukan bahan baku kain juga diperlukan bahan-bahan pembantu, antara lain kain *Interlining* atau disebut juga kain keras atau kain lapis. Kain *interlining* adalah kain yang digunakan untuk melapisi bagian-bagian tertentu pada pakaian seperti kerah, pinggang, tempat kancing, ujung lengan, pundak jas dan bagian-bagian lain yang memerlukan kekakuan tinggi serta bentuk yang stabil guna memperindah kenampakan pakaian (Suparman, *et al.*, 2009).

Pemilihan bahan pelapis dalam proses pelapisan kain *interlining* sangat penting, karena sifat-sifat kimia dan fisika dari bahan pelapis akan menentukan kualitas pelapisan yang dihasilkan. Bahan yang sudah biasa digunakan untuk pelapis kain *interlining* ada beberapa jenis bahan sintesis, seperti melamin *formaldehyde*, *urea formaldehyde*, *polyakrilat*, *kapolimer vinil asetat* dan lain-lain. (Ismningsih dan Rasyid, 2007)

Teknologi pembuatan kain *interlining* yang berkembang di Indonesia adalah teknologi penyempurnaan konvensional, yaitu kain dibenam peras dalam larutan zat-zat tertentu, dikeringkan, kemudian dipanaskan, dicuci dan dikeringkan. Proses tersebut memerlukan serangkaian mesin-mesin besar yang harganya cukup mahal, sehingga kain *interlining* pada umumnya diproduksi oleh pabrik tekstil dengan modal investasi yang cukup besar (Sulam, 2008).

Pada penelitian ini akan dicoba membuat kain *interlining* dengan menggunakan lateks alam sebagai bahan baku ditambahkan bahan pengisi dan bahan-bahan kimia lain yang berfungsi untuk meningkatkan sifat fisika kain seperti kekakuan, kekuatan tarik, sobek dan lain-lain. Selain mengurangi subsidi impor, penggunaan lateks alam cair dapat dilakukan dengan teknologi dan peralatan yang sederhana serta biaya yang lebih murah sehingga dapat diterapkan oleh industri kecil (IKM).

Tujuan Penelitian untuk mendapatkan formula yang tepat penggunaan lateks alam cair dan bahan pembantu sebagai bahan pelapis pada pembuatan kain *interlining*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku lateks alam dengan spesifikasi kadar jumlah padatan 61,25%, kadar karet kering 60,43%, kadar amoniak 0,68% dan kadar koagulum 0,039%, kain kapas dengan konstruksi anyaman plat, tetal lusi 96 helai/inch, tetal pakan 80 helai/inch, nomor benang lusi Ne1 42, nomor benang pakan Ne1 30 dan bahan pembantu terdiri dari bahan penggiat ZnO, antioksidan *lonol*, bahan pengisi Kaolin, bahan pencepat ZDEC dan ZMBT, bahan pemvulkanisasi *sulfur*, bahan pendispersi *Darvan* dan *Bentonit* serta bahan penstabil *Amonium Oleat* dan KOH.

Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri dari pemutar guci (*ball mill*), mesin pengaduk (*mixer*), *screen* dan *rakel*, *oven* pengering, alat uji kekakuan kain, kekuatan rekat, kekuatan tarik dan kekuatan sobek.

Tabel 1. Formula kompon lateks kain interlining

Bahan	Formula			
	I	II	III	IV
KOH 10%	30 g	30 g	30 g	30 g
<i>Ammonium Oleat</i> 7,5%	40 g	40 g	40 g	40 g
ZDEC 50% (<i>disperse</i>)	9,6 g	9,6 g	9,6 g	9,6 g
ZMBT 50% (<i>disperse</i>)	8,4 g	8,4 g	8,4 g	8,4 g
<i>lonol</i> 50% (<i>disperse</i>)	12 g	12 g	12 g	12 g
<i>Sulfur</i> 50% (<i>disperse</i>)	48 g	48 g	48 g	48 g
ZnO 50% (<i>disperse</i>)	24 g	24 g	24 g	24 g
Kaolin	90 g	180 g	270 g	360 g
Lateks	1 liter	1 liter	1 liter	1 liter

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Baristand Industri Palembang, mempelajari hubungan antara formula kompon lateks alam cair dan suhu dalam proses pengeringan terhadap kekakuan, kekuatan rekat, kekuatan tarik, mulur dan kekuatan sobek kain *interlining*.

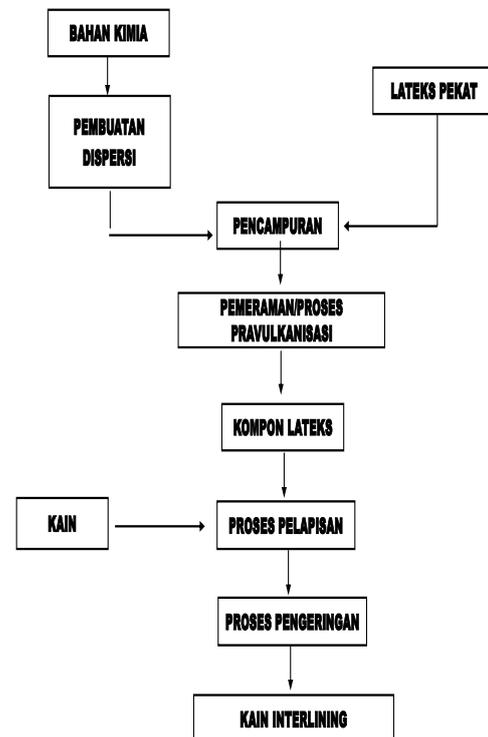
Dalam penelitian dilakukan percobaan pembuatan 4 formula kompon lateks dengan memvariasikan penggunaan bahan pengisi kaolin, yaitu 90 g, 180 g,

270 g dan 360 g seperti dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan dalam proses pengeringan dengan memvariasikan suhu, yaitu 80°C; 100°C; 120°C dan 140°C.

Pembuatan Kompon Lateks

Diagram alir tahapan proses pembuatan kain *interlining* seperti dapat dilihat pada gambar 2.

Bahan-bahan kimia seperti ZDEC, ZMBT, *lonol*, ZnO, *Sulfur* dan kaolin, masing-masing dibuat larutan *disperse* dengan cara ditimbang sesuai dengan formula, tertera pada Tabel 1 masing-masing kemudian dimasukkan kedalam guci dilengkapi dengan butiran peluru. Guci ditutup rapat dan diputar dalam alat *ball mill* selama 24 jam.



Gambar 2. Urutan pembuatan kain *Interlining*

Bahan-bahan kimia hasil proses *disperse* dicampur dengan lateks pekat yang telah disentrifugasi ditambah dengan KOH, *Ammonium oleat* pada mesin mixer diaduk selama 30 menit. Selanjutnya didiamkan selama 24 jam agar campuran lebih homogen dan terbentuk kompon lateks.

Proses pelapisan

Proses pelapisan kompon lateks menggunakan alat cetak sesuai dengan ukuran sampel dengan menggunakan rakel, bahan pelapis diratakan ke seluruh permukaan kain.

Proses Pengeringan

Kain yang telah dilapisi kompon lateks selanjutnya dikeringkan dalam oven masing-masing pada suhu (80; 100; 120 dan 140) °C selama 10 menit.

Parameter yang Diuji

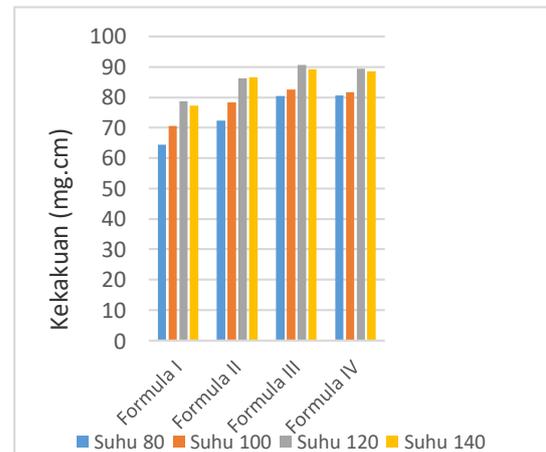
Berupa kekakuan kain, kekuatan rekat, kekuatan tarik kain, mulur dan kekuatan sobek kain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekakuan Kain

Kekakuan kain merupakan uji fisika yang paling penting dalam menentukan kualitas kain interlining, hasil pengujian kain *interlining* terhadap kekakuan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa meningkatkan penggunaan bahan pengisi kaolin dalam proses pembuatan kompon lateks dan meningkatkan suhu dalam proses pengeringan, diperoleh kekakuan kain yang lebih tinggi.

Pada histogram Gambar 3 dapat dilihat bahwa penggunaan bahan pengisi kaolin pada pembuatan kompon lateks formula I dan suhu pengeringan 120°C memberikan nilai kekakuan yaitu 78,56 mg.cm. Pada formula II nilai kekakuan kain meningkat menjadi 86,36 mg.cm, demikian juga pada formula III meningkat lagi mencapai 90,62 mg.cm yang merupakan nilai kekakuan kain tertinggi. Sedangkan pada formula IV nilai kekakuan kain menurun menjadi 89,44 mg.cm. Selanjutnya dengan meningkatnya suhu dalam proses pengeringan sampai pada batas tertentu akan menambah kekakuan kain *interlining*, seperti juga dapat dilihat pada histogram Gambar 3. Suhu pengeringan 80°C pada formula III memberikan nilai kekakuan 80,46 mg.cm, pada suhu 100°C nilai kekakuan kain meningkat menjadi 82,48 mg.cm, selanjutnya pada suhu 120°C meningkat lagi 90,62 mg.cm yang merupakan



Gambar 3. Histogram Kekakuan Kain

kekakuan tertinggi. Sedangkan pada suhu 140°C nilai kekakuan kain menurun menjadi 89,21 mg.cm.

Hasil yang diperoleh didukung oleh penelitian Fachry, *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar bahan pengisi kaolin, akan semakin meningkatkan nilai kekakuan dan kekerasan dari produk karet yang dihasilkan.

Kompon lateks merupakan campuran bahan lateks yang sudah melalui proses sentrifugasi dengan bahan-bahan kimia yang sudah dilakukan proses *disperse* antara lain antara ZDEC, ZMBT, ZnO, *lonol*, *Sulfur*/belerang dan kaolin. Bahan kimia ZDEC dan ZMBT merupakan bahan kimia yang berfungsi sebagai bahan pencepat, ZnO sebagai bahan activator, *sulfur* merupakan bahan untuk vulkanisasi, *ionol* sebagai bahan anti oksidan dan kaolin sebagai bahan pengisi (Yuniati, *et al.*, 2013).

Dalam struktur rantai polimer kaolin berbentuk benda padat dan merupakan bahan pengisi tidak aktif memiliki komposisi utama berupa *hidrous alumunium silikat* ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dan beberapa mineral (Sitorus, *et al.*, 2013). Jika ditambahkan kedalam campuran lateks karet alam, kaolin akan menambahkan kekerasan dan kekakuan. Kaolin mengandung silika (SiO_2) lebih kurang 50%, Al_2O_3 40% dan air 14% (Dewantara, 2015), sampai pada batas

tertentu dengan semakin banyak penggunaan kaolin dalam pembuatan kompon lateks dan semakin tinggi suhu dalam proses pengeringan, maka ikatan kimia antara kompon lateks dan bahan kain akan semakin kuat, keras dan kaku serta dapat menutupi permukaan kain dengan lebih sempurna (Fachry, et al, 2012).

Jika jumlah kaolin yang digunakan terlalu dominan atau sudah melampaui batas tertentu maka kaolin akan memperlambat proses vulkanisasi (Indiah dan Herminiwati, 2014), sehingga akan mengurangi kematangan kain *interlining* dan menyebabkan kekakuan kain *interlining* semakin berkurang.

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa penggunaan kaolin pada formula III kadar 270 g dalam pembuatan kompon lateks dan proses pengeringan pada suhu 120°C menghasilkan kekakuan kain *interlining* tertinggi dengan nilai 90,62 mg.cm dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008.

Kekuatan Rekat

Kekuatan rekat dapat menggambarkan kecocokan antara bahan kompon lateks dengan bahan kain yang digunakan atau daya adhesi dan kohesi serta juga menggambarkan daya tahan produk hasil pelapisan selama pemakaian.

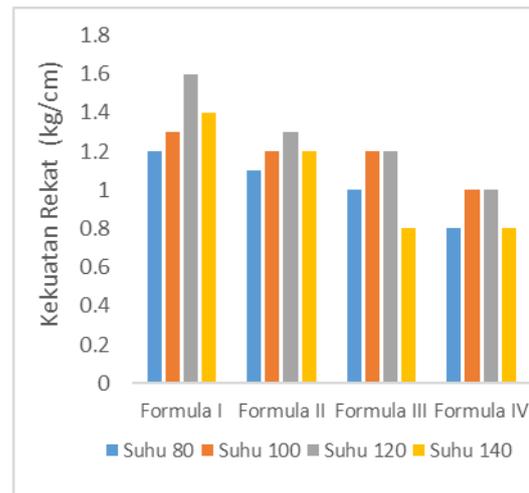
Hasil pengujian sifat fisika kain *interlining* terhadap kekuatan rekat seperti terlihat pada histogram Gambar 4, kekuatan rekat cenderung menurun dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin dalam campuran kompon lateks dan sampai batas tertentu cenderung bertambah dengan meningkatnya suhu pengeringan.

Pada histogram Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada formula I suhu 120°C kekuatan rekat mencapai 1,62 kg/cm merupakan kekuatan rekat tertinggi, sedangkan pada formula II kekuatan rekat menurun menjadi 1,31 kg/cm, demikian juga pada formula III dan IV menjadi 1,24 kg/cm dan 1,00 kg/cm.

Menurunnya nilai kekuatan rekat antara kompon lateks dan kain dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin disebabkan oleh semakin berkurangnya jumlah molekul-molekul

isoprena pada kompon lateks yang mengadakan ikatan dengan serat pada kain.

Lebih lanjut pada histogram Gambar 4. terlihat bahwa pada pada formula I suhu pengeringan 80°C nilai kekuatan rekat mencapai 1,22 kg/cm, sedangkan pada suhu pengeringan 100°C dan 120°C nilai kekuatan rekat meningkat menjadi 1,36 kg/cm dan 1,62 kg/cm. Selanjutnya pada suhu pengeringan 140°C nilai kekuatan rekat menurun menjadi 1,43 kg/cm.



Gambar 4. Histogram Kekuatan Rekat

Meningkatnya nilai kekuatan rekat antara kompon lateks dengan bahan kain ada hubungannya dengan jumlah molekul *isoprena* pada kompon lateks dan pori-pori serat yang terdapat pada permukaan kain. Semakin tinggi suhu pengeringan maka pori-pori serat pada permukaan kain semakin terbuka dan jumlah molekul *isoprena* pada kompon lateks yang terserap dan mengadakan ikatan dengan serat pada kain akan semakin banyak dan kuat, sehingga kekuatan rekatnya semakin tinggi. Kondisi optimal tercapai ketika cairan kompon lateks yang menempel pada permukaan dan masuk kedalam struktur kain yang dilapisi telah mengeras (Herminiwati dan Arum, 2010).

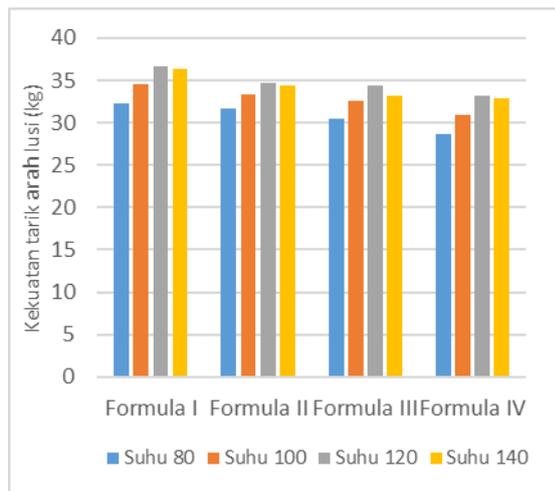
Nilai kekuatan rekat maksimum kain *interlining* yaitu 1,62 kg/cm diperoleh pada formula I suhu pengeringan 120°C pada proses dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008.

Kekuatan Tarik

Hasil pengujian sifat fisika kain *interlining* terhadap kekuatan tarik seperti terlihat pada histogram Gambar 5 dan Gambar 6, Kekuatan tarik kain *interlining* cenderung menurun dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin dan cenderung meningkat dengan bertambahnya suhu pengeringan baik kekuatan tarik arah lusi maupun kekuatan tarik arah pakan.

Kekuatan tarik merupakan tenaga yang dibutuhkan untuk menarik bahan kain sampai putus dan merupakan pengujian fisika kain yang cukup penting dan sering dilakukan.

Menurunnya nilai kekuatan tarik dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin disebabkan oleh bahan kaolin merupakan bahan pengisi bukan aktif sehingga dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin dalam kompon lateks maka ikatan silang yang terjadi antara lateks dengan bahan pengisi semakin lemah sehingga kekuatan tarik juga semakin menurun (Nuraya, *et al.*, 2012).

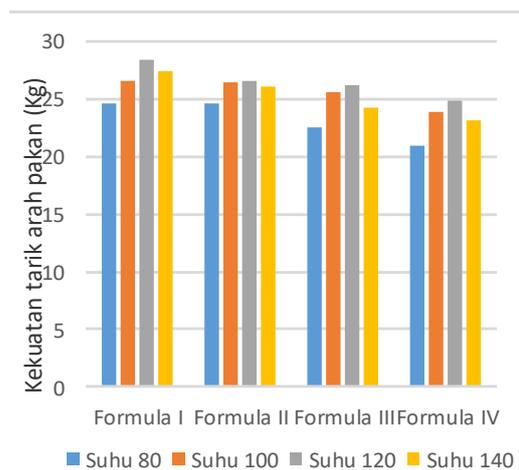


Gambar 5. Histogram Kekuatan Tarik Arah Lusi

Histogram Gambar 5 dapat dilihat bahwa pada formula I suhu pengeringan 120°C kekuatan tarik kain arah lusi mencapai 36,61 kg merupakan kekuatan tarik tertinggi, sedangkan pada formula II kekuatan tarik menurun menjadi 34,72 kg,

demikian juga pada formula III dan IV menjadi 34,43 kg dan 33,22 kg.

Histogram Gambar 6 terlihat bahwa pada pada formula I suhu pengeringan 120°C nilai kekuatan tarik kain arah pakan mencapai 28,42 kg yang merupakan kekuatan tarik tertinggi kain arah pakan, sedangkan pada formula II kekuatan tarik menurun menjadi 26,53 kg, demikian juga pada formula III dan IV menjadi 26,20 kg dan 24,91 kg. Sebaliknya dengan meningkatnya suhu dalam proses pengeringan sampai pada batas tertentu akan menambah kekuatan tarik kain *interlining*.



Gambar 6. Histogram Kekuatan Tarik Arah Pakan

Suhu mempunyai peranan penting dalam proses vulkanisasi kompon lateks, semakin tinggi suhu maka interaksi antara bahan pengisi (*filler*) dan bahan kimia lainnya dengan bahan lateks semakin meningkat. (Cahyo, *et al*, 2013) dan Hamidah, *et al*, 2013)

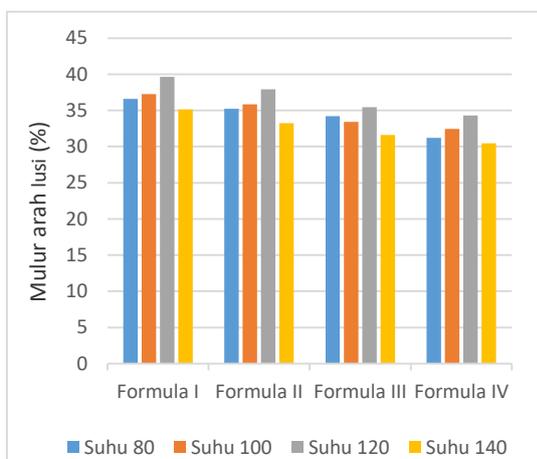
Histogram Gambar 5 terlihat bahwa pada suhu 80°C formula I kekuatan tarik kain arah lusi mencapai 32,25 kg, sedangkan pada suhu 100°C kekuatan tarik meningkat menjadi 34,52 kg, kemudian meningkat lagi menjadi 36,61 kg pada suhu 120°C yang merupakan kondisi matang yang maksimal dan reaksi kompon lateks dengan bahan-bahan kimia tambahan sudah berlangsung dengan sempurna dimana reaksi *crosslinking* molekul-molekul lateks sudah berlangsung

dengan baik dan belum terjadi pemutusan ikatan. Peningkatan suhu selanjutnya yaitu 140°C kekuatan tarik kain justru menurun menjadi 35,32 kg yang berarti sudah terjadi over vulkanisasi yang memungkinkan terjadinya pemutusan ikatan pada kompon lateks sehingga mengurangi nilai kekuatan tarik karet. (Termal, *et al.*, 2009). Peningkatan suhu dalam proses vulkanisasi (pengerinan) setelah tercapainya kematangan yang maksimum akan menurunkan kekuatan tarik yang dikenal dengan istilah *scorching/kelewat* matang (Indra, 2007). Keadaan yang sama juga terjadi pada kekuatan tarik kain arah pakan.

Nilai kekuatan tarik maksimum kain interlining yaitu 36,61 kg untuk arah lusi dan 28,42 kg untuk arah pakan diperoleh pada formula I suhu pengeringan 120°C dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008.

Mulur

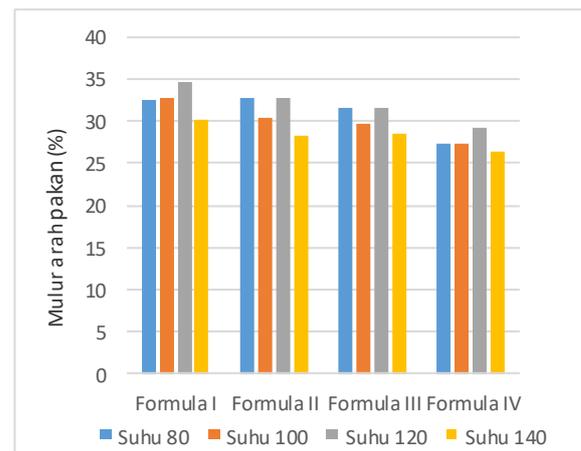
Mulur adalah penambahan panjang sejalan dengan kekuatan tarik merupakan tenaga yang dibutuhkan untuk menarik bahan kain *interlining* sampai putus dinyatakan dengan % dari panjang potongan uji sebelum diregangkan dan merupakan pengujian fisika kain *interlining* yang cukup penting dan sering dilakukan disamping kekakuan dan kekuatan tarik.



Gambar 7. Histogram Mulur Arah Lusi

Hasil pengujian sifat fisika kain *interlining* terhadap mulur seperti terlihat pada histogram Gambar 7 dan Gambar 8, mulur cenderung menurun dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin dan bertambah dengan meningkatnya suhu pengeringan, baik mulur kain arah lusi maupun mulur kain arah pakan.

Pada Histogram Gambar 7 terlihat bahwa pada pada formula I suhu 120°C, mulur kain arah lusi mencapai 39,64% yang merupakan mulur kain tertinggi arah lusi, sedangkan pada formula II mulur kain menurun menjadi 37,91% demikian juga pada formula III dan IV menjadi 35,43% dan 34,32%.



Gambar 8. Histogram Mulur Arah Pakan

Pada histogram Gambar 8 terlihat bahwa pada formula I suhu 120°C mulur kain arah pakan mencapai 34,63% merupakan mulur kain tertinggi arah pakan, sedangkan pada formula II mulur kain menurun menjadi 32,74 % demikian juga pada formula III dan IV menjadi 31,62% dan 29,24%.

Menurunnya sifat mulur kain *interlining* baik arah lusi maupun arah pakan dengan semakin banyaknya bahan pengisi kaolin yang ditambahkan dalam kompon lateks karet alam disebabkan oleh vulkanisat karet alam tanpa bahan pengisi memiliki nilai mulur atau perpanjangan putus yang lebih tinggi dibanding vulkanisat karet alam dengan

tambahan bahan pengisi (Polmanteer and Lentz, 2008). Bahan pengisi dapat mengurangi kerapatan ikatan silang sehingga memberikan efek kaku terhadap rantai polimer serta dapat menurunkan kekuatan tarik dan mulur (Al-Mosawi, et al., 2008).

Pada histogram Gambar 7 terlihat bahwa pada suhu 80°C formula I mulur kain arah lusi mencapai 36,61%, sedangkan pada suhu 100°C mulur kain meningkat menjadi 37,25%, kemudian meningkat lagi menjadi 39,64% pada suhu 120°C. Peningkatan suhu selanjutnya yaitu 140°C mulur kain justru menurun menjadi 35,14%.

Lebih lanjut pada histogram Gambar 8 terlihat bahwa pada suhu 80°C formula I mulur kain arah pakan mencapai 32,63%, sedangkan pada suhu 100°C mulur kain meningkat menjadi 32,82%, kemudian meningkat lagi menjadi 34,63% pada suhu 120°C yang merupakan mulur kain tertinggi arah pakan. Peningkatan suhu selanjutnya yaitu 140°C mulur kain justru menurun menjadi 30,14%.

Pada suhu 120°C nilai mulur kain interlining sudah berada pada titik tertinggi yaitu 39,64% untuk arah lusi dan 34,63% untuk arah pakan, hal ini terjadi karena pada suhu 120°C proses pengeringan (vulkanisasi) sudah mencapai titik matang maksimum. Pada proses pengeringan reaksi yang terjadi adalah reaksi endotermis, yaitu semakin tinggi suhu maka reaksi kimia akan lebih cepat yang berkaitan dengan energi kinetik minimum yang dicapai. Kenaikan suhu proses selanjutnya, yaitu diatas 120°C menyebabkan kompon lateks terlalu matang dan terjadi kerusakan, ditandai dengan menurunnya parameter fisik seperti kekuatan tarik dan mulur.

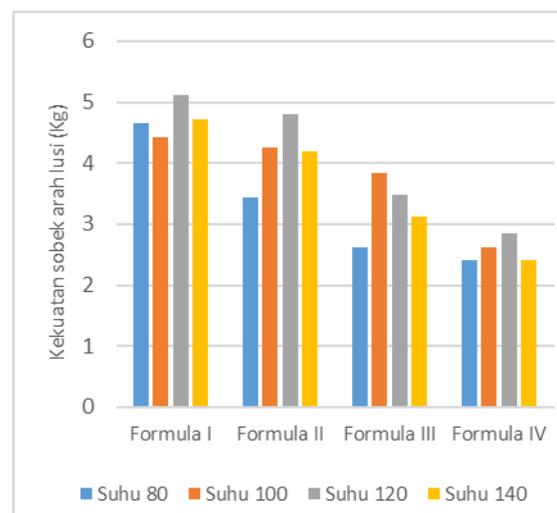
Nilai mulur kain *interlining* berbanding lurus dengan kekuatan tarik, yaitu semakin tinggi nilai kekuatan tarik berarti energi yang digunakan untuk memutuskan kain *interlining* semakin besar yang berarti pula ikatan silang yang terbentuk semakin banyak menyebabkan nilai mulur semakin baik, sehingga kemampuan untuk memanjang semakin bagus dan nilai mulur kain *interlining* semakin tinggi (Chuayjuljit, et al., 2012)

Nilai mulur maksimum kain *interlining* yaitu 39,64% untuk arah lusi dan 34,63% untuk arah pakan diperoleh pada formula I suhu pengeringan 120°C dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008.

Kekuatan Sobek

Kekuatan sobek merupakan tenaga yang dibutuhkan untuk merobek bahan kain *interlining* dan merupakan pengujian fisika kain *interlining* yang penting dan sering dilakukan disamping kekakuan, kekuatan tarik dan mulur Lusi.

Hasil pengujian sifat fisika kain *interlining* terhadap kekuatan sobek seperti terlihat pada histogram Gambar 9 dan Gambar 10, Kekuatan sobek kain *interlining* cenderung menurun dengan bertambahnya penggunaan bahan pengisi kaolin dan cenderung meningkat dengan bertambahnya suhu pengeringan baik kekuatan sobek arah lusi maupun kekuatan sobek arah pakan.



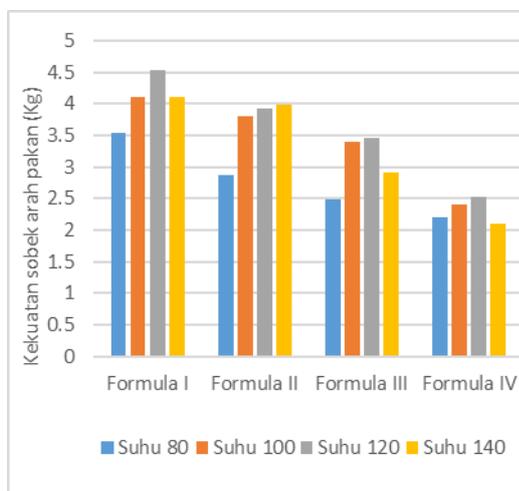
Gambar 9. Histogram Kekuatan Sobek Arah Lusi

Pada histogram Gambar 9 terlihat bahwa pada formula I suhu 120°C kekuatan sobek kain arah lusi mencapai 5,12 kg, merupakan kekuatan sobek kain tertinggi arah lusi, sedangkan pada formula II kekuatan sobek kain menurun menjadi 4,81 kg demikian juga pada

formula III dan IV menjadi 3,48 kg dan 2,86 kg.

Pada histogram Gambar 10 terlihat bahwa pada pada formula I suhu 120°C, kekuatan sobek kain arah pakan mencapai 4,53 kg yang merupakan mulur kain tertinggi arah pakan, sedangkan pada formula II mulur kain menurun menjadi 3,92 kg demikian juga pada formula III dan IV menjadi 3,45 kg dan 2,52 kg. Menurunnya kekuatan sobek kain *interlining* baik arah lusi maupun arah pakan dengan semakin banyaknya bahan pengisi kaolin yang ditambahkan dalam kompon lateks karet alam disebabkan oleh kerapatan ikatan silang dalam vulkanisat karet. (Maged, *et al.*, 2008). Semakin banyak bahan pengisi kaolin ditambahkan dalam kompon lateks maka kerapatan ikatan silangnya semakin berkurang dan mengakibatkan nilai kekuatan sobeknya menurun.

Lebih lanjut pada histogram Gambar 9 terlihat bahwa pada suhu 80°C formula I kekuatan sobek kain arah lusi mencapai 4,65 kg, sedangkan pada suhu 100°C kekuatan sobek kain meningkat menjadi 4,90 kg, kemudian meningkat lagi menjadi 5,12 kg pada suhu 120°C yang merupakan kekuatan sobek kain tertinggi arah lusi. Peningkatan suhu selanjutnya yaitu 140°C kekuatan sobek kain justru menurun menjadi 4,72 kg.



Gambar 10. Histogram Kekuatan Sobek Arah Pakan

Pada histogram Gambar 10 terlihat bahwa pada suhu 80°C formula I kekuatan tarik kain arah pakan mencapai 3,54 kg, sedangkan pada suhu 100°C kekuatan sobek meningkat menjadi 4,11 kg, kemudian meningkat lagi mejadi 4,53 kg pada suhu 120°C yang merupakan kekuatan sobek tertinggi arah pakan. Peningkatan suhu selanjutnya yaitu 140°C kekuatan sobek kain justru menurun menjadi 4,11 kg.

Meningkatnya kekuatan sobek kain *interlining* baik arah lusi maupun arah pakan dengan semakin meningkatnya suhu dalam proses pengeringan disebabkan oleh adanya penambahan jumlah ikatan silang pada kompon lateks dalam proses pengeringan atau vulkanisasi (Poompradub, *et al.*, 2011). Semakin tinggi suhu pada proses pengeringan, maka jumlah ikatan silang semakin bertambah, mengakibatkan meningkatnya nilai kekuatan sobek kain *interlining* (Sasidharan, *et al.*, 2007), akan tetapi nilai kekuatan sobek akan menurun apabila sudah mencapai titik maksimum (Ahmed, *et al.*, 2009).

Nilai maksimum kekuatan sobek kain *interlining*, yaitu 5,12 kg untuk arah lusi dan 4,53 kg untuk arah pakan diperoleh pada formula I suhu pengeringan 120°C. dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008.

KESIMPULAN

Lateks alam dapat digunakan sebagai bahan pelapis pada pembuatan kain keras *interlining*, peningkatan penggunaan bahan pengisi kaolin pada pembuatan kompon lateks dapat meningkatkan sifat fisika kekakuan kain *interlining*, akan tetapi sebaliknya dapat menurunkan sifat fisika kekuatan tarik, mulur, kekuatan rekat dan kekuatan sobek. Peningkatan suhu pada proses pengeringan sampai pada batas tertentu dapat meningkatkan sifat fisika kekakuan kain, kekuatan tarik, mulur dan kekuatan sobek kain keras *interlining*. Hasil terbaik diperoleh pada formula III suhu pengeringan 120°C, mendapatkan nilai kekakuan kain *interlining* 90,62 mg.cm, kekuatan rekat 1,24 kg/cm, kekuatan tarik 34,43 kg untuk arah lusi dan 26,20 kg untuk arah pakan,

mulur 35,43% untuk arah lusi dan 31,62% untuk arah pakan, kekuatan sobek 3,48 kg untuk arah lusi dan 3,45 kg untuk arah pakan dan memenuhi persyaratan SNI 0894-2008 Kain Keras (*Interlining*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Baristand Industri Palembang, rekan-rekan tim riset, Dewan Redaksi, Mitra Bestari dan Redaksi Pelaksana atas terlaksananya penelitian dan terbitnya tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 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
- Al-Mosawi, Al., Ali, MM. Dan Mohammad, JH., (2008), *Experimental approach to mechanical properties of natural rubber mixing with calcium carbonate powder*, *International Journal of physical Sciences*, 49 (7), 6280-6292
- Barney, JA, (2003), *Natural Rubber Production*, di dalam Lecture de Notes, Bogor, Balai Penelitian Perkebunan.
- Blackley, DC (2011), *High Polymer Latice*, New York, Maclaren and sons Ltd
- 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
- Chuayjuljit. S, Imvittaya and Nuchanat (2012), *Effects of Particle Size and Amount of Carbon Black and Calcium Carbonate on Curing Characteristics and Dynamic Mechanical Properties of Natural Rubber*. *Journal of Methal Material and Mineral*. 12(1): 51-57.
- 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
- 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.
- Goutara, B, Djatmiko dan Tjiptadi, W, (2006) *Dasar Pengolahan karet I*, Bogor, Fateta, IPB.
- 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 Technology*, Chiang Mai, Thailand.
- Herminiwati dan Arum Y (2010), Penggunaan PCC Sebagai Filler Untuk Sol Karet Sepatu Olahraga, *Majalah Kulit Karet Plastik*, Vol. (26)1: 25-32
- Indiah, RD dan Hemirniwati, (2014), Lateks Karet Alam untuk Sol Sepatu Metode Pembuatan, sifat mekanik dan Morfologi. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik*, Vol. 30 (2): 61-70
- Indra S, (2007) Pengaruh Penambahan Bis (3-trietoksisililpropil) tetrasulfida pada Penguatan Kaolin Terhadap Sifat-Sifat Uji Tarik Karet Alam, *Jurnal Teknologi Proses*, 5(1): 25-32
- Ismorningsih dan Rasyid, D, (2007), *Pengantar Kimia Zat Warna*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil
- Maged S. Sobhy, D.E. Nashar, E.L. and Nabila (2008), *Cure Characteristics and Physicomechanical Properties of Calcium Carbonate Reinforcement Rubber Composites*, *Journal of Egypt. J. Sol*, 26 (2) : 241-257.
- Morton, M, (2008), *Introduction of Rubber Technology*, New York, Reinhold Publishing Corporation
- Nuraya, ASS, Baharin, A, Azura, AR, dan Hakim, MH (2012), Reinforcement of prevulcanised natural rubber latex film by bananastem powder and comparison with silica and calcium carbonate, *Journal of Rubber Research*, 15 (2): 124-140
- Polmanteer, KE and Lentz, C. W., (2008) *Effect of Silica Structure on Properties and Crosslink Density*, *Rubber Chem Technol*, 20 (5) :795-809.
- 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.
- Sasidharan, KK, Joseph, R, Palaty, S and Pillai, PV (2007), *Effect of vulcanization time and storage on the stability and*

- physical properties of sulfur prevulcanized natural rubber latex*, *Journal of Applied Polymer science*, 97 (1): 1804-1812
- Sitorus, IMS, Yudha, W dan Indra, S, (2013), Pengaruh Penambahan Alkalonamida Terhadap Karakteristik Pematangan dan kekerasan Vulkanisat karet alam Berpengisi Kaolin, *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1): 38-46
- Stagg, R (2007), *Latex Technology*. John Wiley and Sons Inc.
- Sulam, A.L, (2008), *Teknologi Pembuatan Benang dan Kain*, Jakarta, Departemen Pendidikan Nasional,
- Suparman, Surdia, NM dan Budiarti, (2009), *Teknologi Penyempurnaan Tekstil*, Bandung, Institut Teknologi Tekstil,
- Termal A, Schaller, R, Moctil, M dan Kern, W (2009), *Determination of residual vulcanization accelerations in natural rubber film using FTIR Spektroskopi*, *Journal of Rubber Chemistri and Technology*, 78 (1): 28-41
- Yuniati, Irwin, SC dan Nurlaili, (2013), Pengaruh bahan Pengisi Karbon Tempurung Kelapa dan karbon Sintetis Terhadap Sifat Mekanis Produk Lateks, Dalam Prosiding *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XII*, Bandar Lampung, Universitas Bandar Lampung.