

PENYEMPURNAAN KAIN KAPAS DAN KAIN POLIESTER MENGUNAKAN TOLAK AIR DENGAN VARIASI FLUOROKARBON DAN VARIASI PARAFIN

Naufal Arafah^{1*}

^{1*} STT Wastukencana Purwakarta

*Email koresponden : naufal.arafah@gmail.com

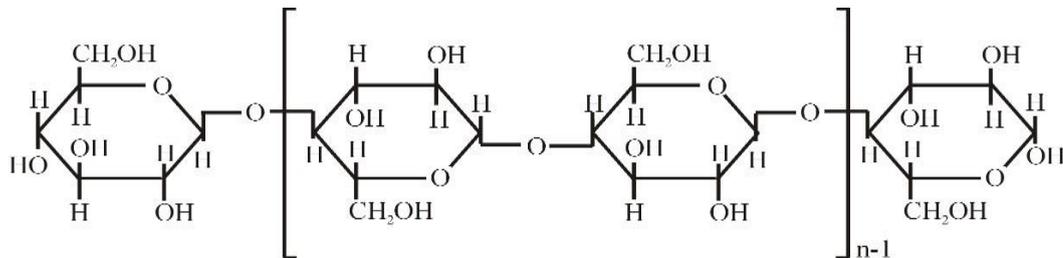
Abstrak

Proses penyempurnaan tolak air adalah proses pemberian senyawa kimia pada permukaan kain dengan cara melapisi benang-benangnya, yang bertujuan untuk meningkatkan daya pakai kain agar dapat menahan pembasahan atau penetrasi air yang jatuh diatas permukaan. Salah satu kain yang digunakan adalah pada kain kapas dan poliester. Berdasarkan hasil penelitian penyempurnaan tolak air dengan variasi Fluoro dan variasi parafin didapatkan bahwa penyempurnaan tolak air dengan variasi Fluoro 1 menghasilkan uji siram yang paling baik yaitu dengan nilai uji siram 100 dan yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 0. penyempurnaan tolak air dengan variasi fluoro 2 menghasilkan uji siram yang baik yaitu dengan nilai uji siram 80 dan yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 50. penyempurnaan tolak air dengan variasi parafin menghasilkan uji siram yang baik yaitu dengan nilai uji siram 70.

Kata kunci: water repellent, katun, poliester, fluorokarbon, paraffin

1. PENDAHULUAN

Kapas yang merupakan jenis serat selulosa. Penampang melintang dari serat kapas tidak beraturan yaitu seperti ginjal. Bentuk penampang melintang seperti itu membuat hasil pewarnaan pada permukaan jadi memiliki daya kilap yang kurang, akan tetapi bentuk seperti itu memberikan daya penutup kain yang lebih besar.



Gambar 1. Struktur Molekul Serat Selulosa

Struktur molekul diatas tersusun dari molekul selulosa yang merupakan pengulangan dari a-anhidroglukosa. Pada serat kapas diatas memiliki gugus hidroksil (-OH) yang memberikan sifat penyerapannya terhadap air. Meskipun demikian, selulosa yang banyak mengandung gugus hidroksil dapat bersifat tidak larut di dalam air. Hal tersebut dimungkinkan karena berat molekul selulosa yang sangat besar, juga karena terjadinya ikatan hidrogen antarmolekul selulosa yang mempersukar kelarutan selulosa di dalam air.

Gugus hidroksil tersebut selain dapat menarik gugus hidroksil dari molekul lainnya, juga dapat menarik gugus hidroksil air. Hal tersebut membuat serat yang mengandung banyak gugus hidroksil akan mudah menyerap air sehingga serat tersebut memiliki moisture regain yang tinggi. Dengan kemudahan

molekul air terserap kedalam serat, menyebabkan serat mudah menyerap zat warna yang berbentuk pasta atau larutan. Pereaksi-pereaksi oksidasi, asam dan alkali kuat dengan disertai oksigen dari udara pada umumnya akan menyerang bagian atom oksigennya dan memutuskannya, sehingga panjang molekulnya lebih pendek, yang berarti menurunkan kekuatan seratnya.

Serat kapas mentah mengandung selulosa. Selain selulosa, pada kapas mentah mengandung pektin, lemak/malam, pigmen alam, mineral dan air. Komposisi serat kapas berbeda-beda tergantung dari berbagai hal, antara lain jenis tanaman kapasnya, kondisi tanah, cuaca, kualitas air untuk irigasi, dan zat kimia yang digunakan untuk pupuk dan pestisidanya. Komposisi serat kapas dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 1. Komposisi Serat Kapas

Komposisi	% pada Serat	% pada Dinding Serat
Selulosa	88 – 96	52
Pektin	0,7 – 1,2	12
Lilin	04 – 1	7,0
Protein	1,1 – 1,9	12
Abu	0,7 – 1,6	3
Senyawa Organik	0,5 – 1,0	14

1. Sifat Fisika

— Warna Kapas

Warna kapas pada umumnya sedikit krem. Beberapa kapas yang seratnya panjang, warnanya lebih krem dari pada jenis kapas yang serat-seratnya lebih pendek. Warna krem ini disebabkan oleh pengaruh sampela yang lama, debu atau kotoran. Tumbuhnya jamur pada kapas sebelum pemetikan menyebabkan warna putih kebiru-biruan yang tidak bisa dihilangkan dalam pengelantangan.

— Kekuatan

Kekuatan serat kapas sangat dipengaruhi oleh kadar selulosa yang dikandungnya. Dalam keadaan basah serat kapas akan memiliki kekuatan yang lebih besar dibandingkan dengan serat ketika dalam keadaan kering. Hal

ini disebabkan karena dalam keadaan basah, serat akan menggelembung sehingga berbentuk silinder yang akan menyebabkan berkurangnya bagian-bagian serat yang terpuntir, dalam kondisi seperti ini distribusi tegangan akan diterima di sepanjang serat secara lebih merata. Kekuatan serat kapas dalam keadaan kering berkisar 3,2 - 5,2 g/denier dan dalam keadaan basah lebih tinggi lagi.

— Mulur

Mulur saat putus serat kapas termasuk tinggi di antara serat-serat selulosa alam yang lainnya. Mulur serat kapas berkisar antara 4 – 13% tergantung dari jenis serat kapasnya dan rata-rata mulurnya adalah 7%.

— Moisture Regain

Serat kapas memiliki afinitas yang besar terhadap air, dan air memiliki pengaruh yang nyata pada sifat-sifat serat. Serat kapas yang sangat kering bersifat kasar, rapuh dan kekuatannya rendah. Moisture Regain (MR) serat kapas bervariasi sesuai dengan perubahan kelembaban relatif tertentu. MR kapas pada kondisi standar berkisar antara 7 – 8,5%.

— Berat Jenis

Berat jenis serat kapas adalah 1,50 sampai 1,56.

2. Sifat Kimia

— Pengaruh asam

Selulosa tahan terhadap asam lemah, sedangkan terhadap asam kuat akan menyebabkan kerusakan. Asam kuat akan menghidrolisa selulosa yang mengambil tempat pada jembatan oksigen penghubung sehingga terjadi pemutusan rantai molekul selulosa (hidroselulosa). Rantai molekul menjadi lebih pendek dan menyebabkan penurunan kekuatan tarik selulosa.

— Pengaruh alkali

Alkali mempunyai pengaruh pada kapas. Alkali kuat pada suhu rendah akan menggelembungkan serat kapas seperti yang terjadi pada proses merserisasi, sedangkan pada suhu didih air dan dengan adanya oksigen dalam udara akan menyebabkan terjadinya oksiselulosa.

— Pengaruh panas

Serat kapas tidak memperlihatkan perubahan kekuatan bila dipanaskan pada suhu 120°C selama 5 jam, tapi pada suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan penurunan kekuatan. Serat kapas kekuatannya hampir hilang jika dipanaskan pada suhu 240 °C.

— Pengaruh oksidator

Oksidator dapat mengoksidasi selulosa sehingga terjadi oksiselulosa, rantai molekul selulosa terputus dan selanjutnya mengakibatkan terjadinya oksiselulosa lanjutan yang mengubah gugus aldehid menjadi gugus karboksilat. Pada oksidasi sederhana dalam suasana asam tidak terjadi pemutusan rantai, hanya terjadi pembukaan cincin glukosa. Pengerjaan lebih lanjut dengan alkali akan mengakibatkan pemutusan rantai molekul sehingga kekuatan tarik akan turun. Oksiselulosa terjadi pada proses pengelantangan yang berlebihan, penyinaran dalam keadaan lembab atau pemanasan yang lama pada suhu diatas 140°C.

Serat Poliester

Poliester adalah istilah umum untuk kain atau tekstil yang dibuat dengan menggunakan benang atau serat poliester. Serat atau kain poliester dibuat dengan senyawa kimia ethylene glycol dan asam tereftarat yang dikombinasikan dengan polyethylene terephthalate (PET) yang berasal dari minyak bumi (petroleum).

Tidak hanya digunakan sebagai tekstil, poliester berbentuk cairan kristal yang merupakan bentuk paling awal juga digunakan untuk keperluan industri. Misalnya, sebagai pelapis antipanas dan pelindung mesin jet.

3. Penampang serat poliester :

Penampang Melintang : Bulat bersih.

Penampang Membujur : Berbentuk silinder, berbintik, dan lapisan luartebal.

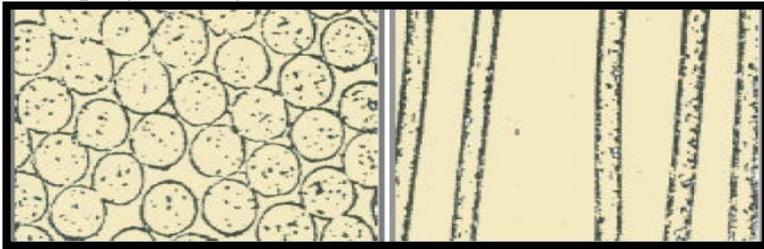


Figure 1 Penampang serat poliester

4. Tipe Bahan Poliester

a. Polyethylene Terephthalate (PET)

Tipe polyester ini pada umumnya digunakan untuk kebutuhan pembuatan pakaian jadi. Ethylene glycol yang diekstrak dari minyak bumi

dicampurkan dengan asam tereftalat dengan menggunakan katalis antimon dan memiliki waku yang cepat untuk memproduksinya. Untuk menjadi kain, bahan polyester divakum degan suhu tinggi di dalam ruangyang hampa udara. Polyester PET ini dapat didaur ulang.

b. Poly 1,4 – Cycloheccylene dimethylene terephthalate (PCDT).

Tipe bahan poliester PCDT ini lebih elastis dibandingkan bahan poliesterPET. Oleh karena itu, PCDT ini sering digunakan sebagai bahan dasar kain tekstil untuk keperluan tiar dan cover furnitur.

c. Benang Sintetis

Benang sintetis dapat digunakan untuk menciptakan benang sintetis lain. Beberapa jenis bahan yang digunakan untuk membuat tipe poliester ini adalahbenang filamen, benang pintal, dan benang bertekstur yang melewati proseskhusus yang disebut memutar benang. Kemudian proses ini menciptakan bahan poliester. Kain poliester sintesis ini mempunyai tampilan yang lebih mirip dengan kain alami dibandingkan tipe poliester lain.

5. Jenis Bahan Poliester

a. Bahan Woven

Bahan ini terlihat memiliki permukaan yang kasar, namun jika diraba akanterasa halus. Bahan ini dibuat dari rajutan poliester yang digunakan untuklabel baju.

b. Bahan PE

Bahan ini menggunakan 100% poliester tanpa dicampur dengan bahan apapun. Umumnya digunakan untuk pakaian yang diproduksi secara massal karena biaya produksinya relatif lebih terjangkau dibandingkan katun.

Bahan yang cocok untuk dicelup metode HT/HP adalah kain yang stabil padasuhu tinggi serta untuk kain poliester yang strukturnya sangat rapat seperti poliester microfiber. Untuk bahan yang sangat rapat tersebut suhunya dinaikkan menjadi 135°C dan waktunya ditambah menjadi 60 – 90 menit guna memberikan kesempatan difusi zat warna ke dalam serat atau ditambah zat pembantu untuk menggembungkan serat (ditambah laveler yang mengandung zat pengemban/carrier).

6. Ciri dan Karakteristik Poliester

a. Tahan lama

Bahan poliester lebih awet jika dibandingkan jenis bahan lainnya, sehingga masa pakainya jauh lebih lama.

- b. Hidrofobik
Poliester bersifat hidrofobik atau tidak larut dalam air dan cepat kering. Meskipun terkena air atau hujan sekalipun, pakaian berbahan poliester ini akan mudah dikeringkan.
 - c. Tidak mudah berkerut
Bahan poliester jarang mengalami kerut, meskipun digunakan berkali-kali. Dengan kemampuan ini, bahan poliester tidak terlihat kucel/kusam bahkan saat sering digunakan.
 - d. Dapat menahan panas tubuh
Poliester memiliki serat yang kuat sehingga pakaian dengan bahan ini akan menahan panas tubuh. Dengan kemampuan menyimpan panas, bahan poliester sering digunakan untuk membuat pakaian khusus musim dingin atau pakaian gunung.
7. Kekurangan Poliester
- a. Tidak memiliki sirkulasi udara yang baik.
 - b. Mudah terbakar.
 - c. Sensitif terhadap suhu.
 - d. Tidak memiliki tekstur lembut.
8. Kelebihan Poliester
- a. Lebih tahan terhadap noda.
 - b. Sangat ringan.
 - c. Tidak mudah menyusut.
 - d. Terjangkau.

Penyempurnaan Tolak Air

Penyempurnaan tolak air merupakan salah satu proses penyempurnaan yang tertua dan paling banyak dilakukan pada penyempurnaan tekstil. Air dapat menembus kain melalui tiga cara yakni pembasahan kain diikuti sifat kapiler yang membawa air menembus kain, oleh tekanan air yang menekannya melalui rongga-rongga pada kain, oleh kombinasi kedua cara tersebut diatas. Jika kain dibuat sedemikian rapat sehingga tidak ada rongga-rongga diantara benang-benang. Kain masih mungkin tembus air jika air dapat membasahi kain. Hal ini terjadi pada kain kanvas dari kapas yang ditenun sangat rapat. Apabila kain tenun biasa dibuat

dari serat yang diproses kimia sehingga tidak dapat dibasahi oleh air, maka air akan menggelincir dipermukaan kain tanpa menembusnya. Tetapi jika air terkumpul dipemukaan kain dengan ketebalan tertentu atau air menetes kaidengan tekanan yang lebih kuat, air akan menembus kain melalui rongga-rongga pada kain. Hal ini terjadi pada kain yang disebut kain tahan gerimis.

Agar kain benar-benar tidak ditembus air, kain harus dilapisi dengan pelapis yang tidak tembus air, misalnya untuk jas hujan kain dilapisi karet atauuntuk terpal dilapisi sejenis tertentu. Kain yang diberi pelapis juga bersifat tidak tembus udara sehingga tidak nyaman dipakai. Untuk pakaian biasa diperlukan sifat tahan air cukup namun masih bersifat tembus udara dan uapair.

Uraian diatas menunjukkan perbedaan sifat kedap air (waterproof), tahan air (water resistance) dan tolak air (water repellent). Kain kedap air adalah kain yang dilapisi dengan cat tidak tembus air sehingga juga tidak tembus udara. Tahan air adalah sifat kain untuk mencegah pembasahan dantembus air, tetapi masih bersifat tembus udara. Tolak air adalah sifat serat/benang atau benang atau kain yang menolak pembasahan air. Kain dapat bersifat tolak air dapat ditembus udara dan uap air dan masih mungkinditembus air dengan tekanan, misalnya tetesan air hujan yang cukup lebat. Walaupun terdapat hubungan antara tolak air dan tahan air. Untuk tujuan masing-masing diperlukan pengujian yang berbeda, yaitu uji siram untuk menilai tolak air, uji hujan untuk menilai tahan air dan uji hidrostatik untuk menilai kedap air.

Salah satu prasyarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil penyempurnaan tolak air yang baik adalah persiapan penyempurnaan yang baik, mengingat banyaknya zat-zat pembantu tekstil yang dapatmempengaruhi efek tolak air. Zat-zat tersebut antara lain adalah surfaktan dandeterjen yang banyak digunakan dalam proses persiapan penyempurnaan dan pencelupan. Sejumlah kecil surfaktan (0,005%) yang tertinggal pada bahan sudah dapat mengurangi efek tolak air secara nyata. Ini menunjukkanbetapa penting sesungguhnya penghilangan zat-zat tersebut secara tuntas dan sempurna dari bahan yang akan dikerjakan penyempurnaan tolak air.

Campuran deterjen anionik dan non-ionik telah terbukti ampuh menghilangkan sisa-sisa zat-zat hidrofilik yang tidak dapat dihilangkan dari bahan dengan pembilasan biasa.

Pembasahan dapat dicegah dengan cara menurunkan tegangan permukaannya, dan ini dapat dilakukan dengan cara memodifikasi sifat permukaan bahan. Salah satu caranya adalah dengan melapisi permukaan bahan dengan suatu lapisan film yang tegangan permukaannya lebih rendah. Cara lain adalah dengan menempelkan secara tegak lurus molekul-molekul pendek yang salah satu ujungnya memiliki gugus penolak air pada permukaan bahan membentuk semacam bulu-bulu molekuler bersifat hidrofobik. Dengan cara ini sifat-sifat mekanik seperti kelenturan dan kelemasan kain serta daya tembus udara (yang berhubungan dengan kenyamanan pakai kain) tidak terpengaruh. Baik lapisan film maupun bulu-bulu molekuler, keduanya membutuhkan sifat hidrokarbon (dengan gugus-gugus yang memiliki tegangan permukaan lebih rendah seperti $=CH_2$, $-CH_3$ atau rantai-rantai yang diperfluorinasi) untuk menurunkan tegangan permukaan serat hingga mampu menolak air.

Fluorokarbon

Penggunaan fluorokarbon yang luas disebabkan oleh struktur kimianya. Semua jenis fluorokarbon mempunyai atau mengandung alkil perfluoro radikal, dimana semua atom hidrogen telah disubstitusi dengan atom fluor. Sifat yang terdapat dalam zat tersebut, antara lain adalah tahan lama, kecepatan reaksi rendah, aktivitas permukaan. Keelektronegatifan fluor yang tinggi menghasilkan ikatan dengan rantai karbon yang pendek, tetapi sangat kuat, yang stabil dan membuat komponen memiliki ketahanan yang baik. Kecepatan reaksi fluorokarbon yang rendah memberikan perlindungan pada struktur rantai karbon oleh atom fluor. Akibat dari tegangan permukaan yang sangat rendah akibatnya memberikan topografi molekuler yang istimewa. Hanya fluorokarbon yang memiliki kombinasi sifat yang unik, hal tersebut karena adanya variasi pada saat sintesa pembuatan untuk bahan pakaian jadi dan dapat dipergunakan untuk berbagai macam kegunaan. Dibandingkan dengan fluoro-clorinated hydrocarbon (CFC), polimer fluorokarbon memiliki perbedaan sifat dan efek yang ditimbulkannya. Sebaliknya fluorokarbon yang digunakan pada saat penyempurnaan tahan kotor tidak mudah menguap karena polimerisasi molekuler yang tinggi. Pembuatan komponen terdiri dari gugus perfluoro yang membutuhkan keterampilan dan teknik khusus. Rantai alkil perfluoro dapat dibuat dengan dua cara yang berbeda: □ Telomerisasi yang dibuat dari tetrafluoro etilen (TFE). □ Elektrofluorodasi, contohnya alkil

sulfurklorida dalam larutan hidrogen fluorida. Alkil perfluoro etanol atau alkil sulfon memiliki fungsi khusus. TFE merupakan zat yang sangat dibutuhkan untuk memiliki gugus fluor seperti Hostailon, TFE juga merupakan sumber zataktif fluorokarbon pada penggunaannya dibidang tekstil. Perfluoro alkyl ethyl iodide (Fluowet FA) diperoleh melalui tahap intermediate, seperti pentafluoroethyl iodide dan perfluoro alkyl iodide. Pada awalnya digunakan untuk berbagai macam surfaktan dan zat penyempurnaan. Dengan proses telomerisasi (Hoechst) dimungkinkan untuk memproduksi komponen rantai perfluoro yang linear dan panjang yang sangat diminati dan memberikan efek penyempurnaan yang optimal. Zat aktif polimer fluorokarbon sebagian besar dibuat dari berbagai macam unsur pokok. Selain rantai panjang, unsur pokok yang mengandung fluor yang akan memberikan efek penyempurnaan, monomer yang tidak mengandung fluor dikompilimerasi untuk memperbaiki struktur lilin dan atau merupakan komponen reaktif untuk meningkatkan sifat tahan lama atau permanen. Bagian yang mengandung fluor berselang dengan bagian yang tidak mengandung fluor. Fluorokarbon tidak berwarna dan memiliki kepadatan tinggi, hingga lebih dari dua kali lipat dari air. Mereka tidak dapat larut dengan sebagian besar pelarut organik (misalnya, etanol, aseton, etil asetat, dan kloroform), tetapi dapat larut dengan beberapa hidrokarbon (misalnya, heksana dalam beberapa kasus). Mereka memiliki kelarutan yang sangat rendah dalam air, dan air memiliki kelarutan yang sangat rendah di dalamnya (pada urutan 10 ppm). Mereka memiliki indeks bias yang rendah. Hal ini menghasilkan elastisitas optimum dan pelapisan pada bahan yang tahan lama dan permanen pada serat sehingga daya tembus udara baik dan pada saat yang sama sifat pembasahan oleh cairan, minyak dan kotoran berkurang. Hal yang harus dipenuhi untuk menghasilkan penyempurnaan tahan kotor dapat disimpulkan sebagai berikut. Secara kimia, hal seperti berikut perlu diperhatikan: alkyl perfluoro radikal minimal harus mengandung 4 atom karbon dan satu atom karbon CF₃ pada ujung rantai. Efek optimum rantai perfluoro dapat dicapai pada 8 atom karbon. Kondisi ikatan fisika juga harus diperhatikan. Distribusi zat aktif yang merata dan orientasi optimum rantai perfluoro memberikan efek yang baik walaupun digunakan dalam jumlah yang sedikit. Adhesi pada serat diperlukan untuk efek yang bernilai tahan lama. Penyempurnaan dengan fluorokarbon cocok untuk berbagai macam kegunaan salah satunya adalah untuk industri pakaian dimana tidak hanya digunakan untuk pakaian olah raga yang merupakan kegunaan khusus pada trend pakaian tetapi juga untuk pakaian kerja bengkel dan seragam). Sektor kedua terbesar adalah untuk bahan perabotan, kain pelapis gorden, kain pelapis dinding, seprei dan taplak meja juga memakai penyempurnaan dengan menggunakan fluorokarbon. Karpet untuk pasat dalam negeri dan luar negeri, juga pakaian bengkel dan bahan yang dilapisi melengkapi penggunaan fluorokarbon. Juga dengan adanya permintaan khusus yaitu non-woven dan berbagai macam baju pelindung.

Pengujian Tolak Air

Untuk produk dengan spesifikasi tolak air tinggi cara uji yang digunakan biasanya adalah Bundesman, dan suatu produk dikatakan memiliki daya tolak air tinggi bila rating-nya mendekati lima, misalnya untuk jas hujan, yang artinya setelah 10 menit uji hujan Bundesman (suatu kondisi yang ekuivalen dengan hujan lebat selama 2 jam atau hujan biasa selama 24 jam terus-menerus) tidak ada tanda basah yang tampak pada kain.

Konstruksi kain memiliki peran menentukan ketahanan-rembes (impermeability) kain. Bila kerapatan kain dirasa kurang dan masih memungkinkan terjadinya perembesan, maka perlu dipertimbangkan untuk menggunakan zat pengisi berupa dispersi polimer yang akan bekerja "menambal" pori-pori kain yang terlalu besar. Namun demikian, perlu diingat bahwa penutupan pori-pori tersebut oleh zat pengisi juga berakibat pada berkurangnya daya tembus udara yang dapat mengurangi kenyamanan pakaikain, dan ini menjadi penting terutama untuk produk-produk sandang.

Pengujian siram/Spray Test dapat digunakan pada semua jenis kain baik yang tidak maupun sudah melalui proses penyempurnaan tahan air atau tolak air. Dalam uji siram dipakai siraman air yang berasal dari corong dengan lubang penyiraman. Air disiramkan diatas contoh uji yang dipasang pada lingkaran penyulam dan dipasang pada kedudukan miring 45° terhadap bidang horizontal.

Standar nasional menerapkan cara uji siram untuk menentukan ketahanan semua jenis kain yang tidak atau sudah diproses penyempurnaan tahan air atau tolak air terhadap pembasahan permukaan oleh air. Prinsip pengujian adalah air suling atau air deionisasi dengan volume tertentu disiramkan pada permukaan contoh uji yang telah dipasang pada alat pemegang contoh uji berbentuk cincin yang ditempatkan membentuk sudut 45° sehingga posisi

bagian pusat contoh uji berada pada jarak tertentu dibawah corong siram. Waktu aliran air dengan volume 250 ml yang dituangkan dari corong harus antara 25-30 detik.

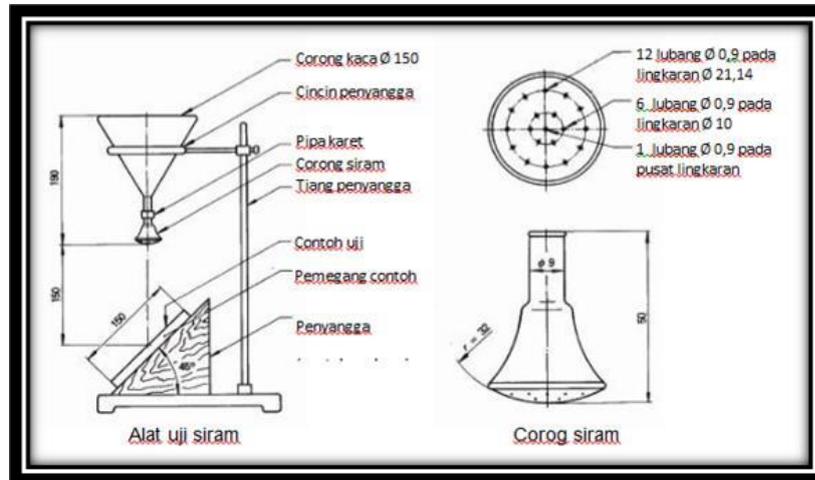


Figure 2 Alat Uji Siram dan Corong Siram

Penilaian uji siram dapat dilihat melalui standar di bawah ini :

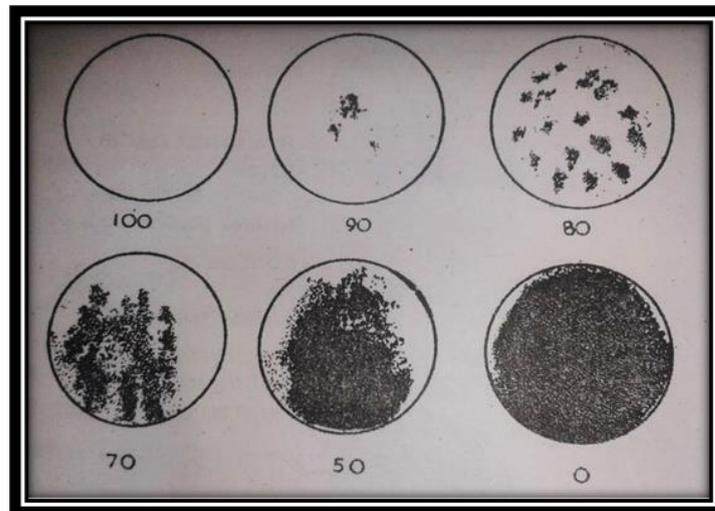


Figure 3 Standar Penilaian Uji Siram

Kriteria nilai dan Keterangan :

- 100 (ISO 5) : Tidak ada air yang menempel atau membasahi permukaan kain bagian atas
- 90 (ISO 4) : Terjadi sedikit penempelan atau membasahi

permukaan kain bagian atas.

80 (ISO 3) : Terjadi pembasahan pada permukaan kain bagian atas yang terkena siraman air.

70 (ISO 2) : Terjadi pembasahan pada sebagian daerah permukaan kain bagian atas.

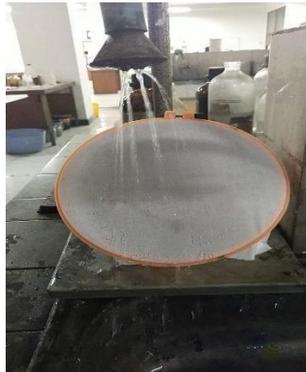
50 (ISO 1) : Terjadi pembasahan pada seluruh permukaan kain bagian atas

2. METODE PENELITIAN

1. Alat dan bahan disiapkan.
2. Zat tolak air dipipet sebanyak 6 gram.
3. Air ditambahkan ke dalam piala gelas setelah itu diaduk.
4. Larutan tersebut dimasukan ke dalam nampun, lalu kain di rendam.
5. Setelah kain direndam dilakukan proses Padding (2-nip-2-dip).
6. Lalu dilakukan proses drying pada suhu 100° dan proses curing pada suhu 170°selama 2 menit.
7. Selajutnya dilakukan evaluasi uji siram.

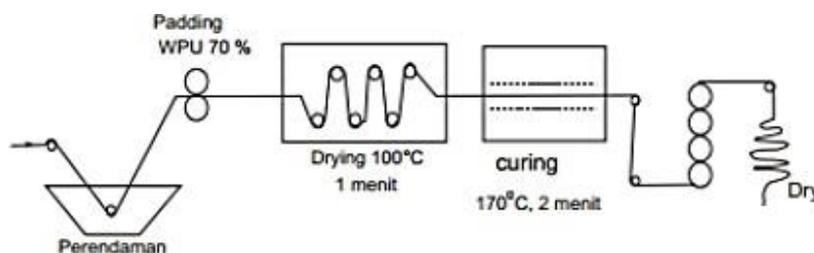
Variasi 1

variasi 2





**DIAGRAM ALIR
 SKEMA PROSES**



RESEP

Resep tolak air (Fluoro)

Resin Fluoro : 40 g/l Air : 100 ml

Suhu drying : 100°C

Suhu curing : 170°C, 2 menit

Resep tolak air (Fluoro)

Resin Fluoro : 40 g/l Air : 100 ml

Suhu drying : 100°C

Suhu curing : 170°C, 2 menit

Resep tolak air (Parafin)

Paraffin : 40 g/l

Air : 100 ml

Suhu drying : 100°C

Suhu curing : 170°C, 2 menit

PEHITUNGAN RESEP

Resep penyempurnaan tolak air (Fluoro 1)

$$\begin{aligned} \text{Resin Fluoro} &= 40 \text{ g/LKebutuhan air} = 100 \text{ ml} \\ &= \frac{40 \times 100 \text{ ml}}{1000} \\ &= 4 \text{ gram} \end{aligned}$$

Resep penyempurnaan tolak air (Fluoro 2)

$$\begin{aligned} \text{Resin Fluoro} &= 40 \text{ g/LKebutuhan air} = 100 \text{ ml} \\ &= \frac{40 \times 100 \text{ ml}}{1000} \\ &= 4 \text{ gram} \end{aligned}$$

Resep penyempurnaan tolak air (Paraffin)

$$\begin{aligned} \text{Resin Paraffin} &= 40 \text{ g/LKebutuhan air} = 100 \text{ ml} \\ &= \frac{40 \times 100 \text{ ml}}{1000} \\ &= 4 \text{ gram} \end{aligned}$$

FUNGSI ZAT

Resin tolak air (Fluoro dan Parafin): Sebagai zat tolak air yang akan melapiskan permukaan kain sehingga kain dapat menolak air.

DATA PENGAMATAN

No	Variasi	Nilai Uji Siram		
		Blanko	Kain Kapas	Kain Poliester
1	Fluoro	0	0	100
2	Fluoro	0	0	80
3	Paraffin	0	50	70

Keterangan :

100 (ISO 5) : Tidak ada air yang menempel atau membasahi permukaan kain bagian atas

80 (ISO 3) : Terjadi pembasahan pada permukaan kain bagian atas yang terkena siraman air.

- 70 (ISO 2) : Terjadi pembasahan pada sebagian daerah permukaan kain bagian atas.
50 (ISO 1) : Terjadi pembasahan pada seluruh permukaan kain bagian atas
0 : Terjadi pembasahan pada seluruh permukaan kain bagian atas dan bawah

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Percobaan penyempurnaan tolak air ini dilakukan dengan mekanisme memberi lapisan film pada kain dengan memperkecil energi antara kain dengan larutan. Sehingga, kain terlapisi dengan zat hidrofob yang menolak pembasahan. Pengujian dilakukan menggunakan Fluoro dengan konsentrasi 40 g/L dan menggunakan paraffin 40 g/L metode pad-dry-cure. Metode pad ini membantu resin masuk ke dalam serat dengan menekannya melalui rol-rol padder. Setelah itu kain dikeringkan untuk menguapkan air sebab berpengaruh pada handling atau pegangan. Lalu proses cure dengan suhu 170°C agar terjadi polimerisasi selama 2 menit. Resin inilah yang akan menghalangi masuknya air ke dalam serat dengan cara memodifikasi permukaan serat dengan terbentuknya suatu lapisan film.

Pada kain Kapas dengan variasi Fluoro 1 disini memiliki uji siram atau tolak air yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 0 dimana dalam hal ini dikarenakan kapas memiliki sifat hidrofil (suka air) atau dapat menyerap air yang lumayan sangat banyak, kapas itu sendiri ketika penambahan konsentrasi resin semakin banyak maka daya tolak airnya pun semakin baik sehingga mengalami peningkatan yang cukup baik.

Pada kain Poliester dengan variasi Fluoro 1 menghasilkan nilai yang baik dimana kisaran nilai uji siram yang dihasilkan tersebut adalah 100 karena sifat dari Poliester yang hidrofob tidak suka air sehingga penambahan zat juga sangat berpengaruh sama hanya seperti pada kapas ketika penambahan resin tolak air maka sifat penolakan airnya pun semakin tinggi.

Pada kain Kapas dengan variasi Fluoro 2 disini memiliki uji siram atau tolak air yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 50 dimana dalam hal ini dikarenakan kapas memiliki sifat hidrofil (suka air) atau dapat menyerap air yang lumayan sangat banyak, kapas itu sendiri ketika penambahan konsentrasi resin semakin banyak maka daya tolak airnya pun semakin baik sehingga mengalami peningkatan yang cukup baik.

Pada kain Poliester dengan variasi Fluoro 2 menghasilkan nilai baik dimana kisaran nilai uji siram yang dihasilkan tersebut adalah 80 karena sifat dari Poliester yang hidrofob tidak suka air sehingga penambahan zat juga sangat berpengaruh sama hanya seperti pada kapas ketika penambahan resin tolak air maka sifat penolakan airnya pun semakin tinggi.

Pada Poliester dengan variasi Parafin menghasilkan nilai baik dimana kisaran nilai uji siram yang dihasilkan tersebut adalah 70 karena sifat dari Poliester yang hidrofob tidak suka air sehingga penambahan zat juga sangat berpengaruh sama hanya seperti pada kapas ketika penambahan resin tolak air maka sifat penolakan airnya pun semakin tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penyempurnaan tolak air dengan variasi Fluoro dan variasi parafin didapatkan bahwa penyempurnaan tolak air dengan variasi Fluoro 1 menghasilkan uji siram yang paling baik yaitu dengan nilai uji siram 100 dan yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 0. Penyempurnaan tolak air dengan variasi fluoro 2 menghasilkan uji siram yang baik yaitu dengan nilai uji siram 80 dan yang kurang baik yaitu dengan nilai uji siram 50. Penyempurnaan tolak air dengan variasi parafin menghasilkan uji siram yang baik yaitu dengan nilai uji siram 70.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Davis, Rachel Lee-Tuck. Double Nanolayer Graft Polymerization of Textile Finishes : Waterproof and Antimicrobial Breatheable Fabric Via Plasma Treatment for Single Sided Treatment. North Carolina State University, North Carolina 2010, halaman 36.
- Heffner, Lawrence L, et al., A Study of Oil and Water Repellents Surfaces, American Dyestuff Reporter, 3 (1963).
- Henrodyantopo, S. 1998. Teknologi Penyempurnaan. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil: Bandung
- KIRK-OTHMER, Encyclopedia of Chemical Technology, Edisi II, Coated Fabric, 5, 679-690, Surface Chemistry of Fluorochemicals, 9, 707-736, Water Proofing and Water repellency, 22, 135-148 Polyester Microfiber, Colour, April 1991.



- Poulsen Brunn Pia, Jensen Allan Astrup, Survey and environmental / health assessment of fluorinated substances in impregnated consumer products and impregnating agent, Danish Ministry Of The Environment, Denmark 2008, halaman 17
- S.Hendrodyantopo.1998.Teknologi Penyempurnaan. Sekolah Tinggi Tekstil, Bandung.
- 9Soeparman, 1997. dkk., Teknologi Penyempurnaan Tekstil, IT., Bandung, 1997, halaman 91.
- Soeprijono, P. 1973.Serat-Serat Tekstill, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Poulsen Burn Pia, JERSEN Allan Astrup, Mach 2005. "More environmentally friendly alternatives to PFOS- compound and PFOA". Danish Ministry Of The Enviroment, 162.