

## **FILE 23 :**

### **MODUL V MATA KULIAH PENGETAHUAN TEKSTIL**

#### **SERAT TEKSTIL DARI KHEWAN**

Serat tekstil dari khewan memiliki polimer protein, biasanya dari bulu binatang kecuali filamen sutera yang berasal dari ulat sutera yang membentuk kokon untuk pelindung bermetamorfosa saat akan menjadi kupu-kupu. Serat tekstil dari khewan, antara lain wol, sutera dan serat rambut.

#### **Serat Wol**

Wol adalah serat bulu yang berasal biri-biri atau domba. Berdasarkan sejarah wol berasal dari Asia Tengah yang menyebar melalui Babilonia ke Eropa dan melalui Cina ke Asia Timur sampai akhirnya wol dikenal di dunia.

Tapi kemudian Inggris dan Spanyol yang lebih mengembangkannya, jenis biri-biri akan menentukan sifat wol yang dihasilkan, terutama diameter dan panjang seratnya, juga akan berpengaruh terhadap sifat kekuatan, kilau, keriting, warna dan banyaknya kotoran pada serat wol.

Panjang serat wol yang diperoleh dari biri-biri bervariasi dari 2,5 cm hingga 35 cm dengan diameter 10 sampai 70 mikron (1 mikron = 0,001 mm) dan serat wol dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu :

1. Wol halus, seratnya halus, lembut, kuat, elastis dan keriting, sehingga dapat dibuat menjadi benang yang halus (Ne<sub>3</sub> 60 keatas). Dihasilkan oleh biri-biri Merino Spanyol, Merino Jerman, Merino Perancis (Rambouillet). Merino Australia, Merino Afrika Selatan, Merino Amerika Serikat dan Merino Amerika Selatan.
2. Wol sedang, dihasilkan oleh biri-biri yang berasal dari Inggris. Dibandingkan dengan wol halus, serat wol sedang lebih kasar, lebih panjang dan lebih berkilau.
3. Wol kasar (wol permadani), dihasilkan oleh biri-biri Asia yang dipelihara dalam kondisi alam dan cuaca kurang menunjang untuk menghasilkan serat wol yang baik, misal di India dan Pakistan. Warna wol kasar bervariasi dari putih, coklat, hitam. Biasanya terdiri dari bulu yang panjang di bagian luar, sedangkan bagian dalam lebih pendek tapi lebih halus.

Selain penggolongan tersebut diatas, maka didasarkan atas cara mendapatkannya, serat wol dibedakan antara wol cukur (*fleece wool*) dan wol cabut (*pulled wool*). Wol cukur diperoleh dari pencukuran bulu biri-biri. Pencukuran biri-biri merupakan pekerjaan musiman, yang biasanya dimulai pada permulaan musim semi. Pencukuran dapat dilakukan dengan alat cukur tangan atau mesin. Pencukuran dengan mesin biasanya lebih cepat dan bulu-bulu yang dicukur lebih halus dan lebih rapat ke kulit. Bagian wol yang baik pada umumnya dibagian belakang dekat kepala domba. Hasil pencukuran biri-biri pertahun tergantung pada jenis biri-birinya dan kondisi peternakannya.

Dalam kondisi yang baik, biri-biri merino menghasilkan 7-15 kg wol mentah, biri-biri medium 5-15 kg, sedangkan biri-biri Crossbred 5-12 kg. biri-biri betina menghasilkan wol kira-kira 60-70% dari biri-biri jantan.

Wol cabut diperoleh dari pencabutan dari kulit biri-biri yang telah disembelih/mati, kemudian kulit domba yang berbulu dipisahkan, industri wol cabut merupakan bagian dari industri daging dan wol.

Pemisahan serat dari kulit pada wol cabut dilakukan dengan urutan kerja sebagai berikut :

1. Perendaman kulit domba dalam air sampai 3 hari untuk menghilangkan kotoran,
2. Untuk menghilangkan kotoran berupa padatan dilakukan secara mekanis, yaitu melewatkan kulit biri-biri pada rol beralur dan berputar, pada saat yang sama disemprotkan air pada kulit agar kotorannya terlepas.
3. Pelunakan akar, dapat dilakukan dengan cara menggantungkan kulit biri-biri selama 4-8 hari dalam ruangan yang suhu dan kelembaban diatur atau dengan cara dioleskan natrium sulfida dalam larutan kapur pada bagian dalam kulit.
4. Pencabutan, dilakukan dengan tangan atau dengan bantuan pisau dan kemudian dilakukan pemasakan dengan cara yang sama seperti pada wol mentah dari wol cukur.

Serat wol memiliki sifat keriting alami yang berdimensi tiga. Keriting tersebut ditimbulkan karena berkembang sel-sel kortikel yang tidak sama dan bervariasi dengan kehalusan serat. Serat yang halus mempunyai keriting sekitar 75 tiap cm, sedangkan wol kasar keritingnya lebih sedikit. Wol adalah serat bi-komponen yang terjadi dari dua komponen yang berdampingan. Kedua komponen tersebut memiliki daya gelembung yang berbeda apabila basah. Pada waktu basah pengeritingan lebih sedikit dibanding pada waktu kering. Keriting tersebut memberikan daya kohesi yang baik dengan daya lenting dan pegangan yang nyaman (*good handling*). Sifat serat wol yang penting, antara lain isolator panas, *good handling*, higroskopis dan lenting.

Wol adalah bahan isolator panas, panas dari tubuh akan tertahan oleh serat wol, faktor penyebab bahan wol terasa hangat karena ada udara disela-sela serat pada benang atau kain. Benang atau kain wol tidak dapat memadat karena ada keriting alam dan ada sisik pada permukaan serat wol. Hal ini penyebabnya wol memiliki pori-pori yang dapat diisi udara, sehingga wol berpegangan terasa empuk.

Wol juga bersifat higroskopis, tetapi serat tersebut juga melepaskan uap air secara perlahan-lahan. Sewaktu wol menyerap uap air akan timbul panas. Pada musim dingin orang keluar dari dalam rumah dalam udara dingin yang kering, tapi pemakai wol masih tetap akan merasa hangat karena wol tersebut menyerap uap air yang akibatnya akan menimbulkan panas.

Penyerapan uap berhubungan erat dengan sifat hangatnya. Serat tidak menyerap air dengan cepat tapi air akan tersimpan di permukaan serat yang bersisik, bagian dalam serat wol akan menyerap uap air dari badan atau udara sekitarnya sampai 30 % dari berat serat tanpa terasa basah. Para pelaut di Eropa Utara mengenakan baju wol saat menangkap ikan paus sampai ke perairan dekat kutub, tapi tidak akan kedinginan walau bajunya basah, hal ini karena sifat isolator panas yang baik serat dari wol.

Kelentingan wol sangat tinggi terutama dalam keadaan kering, jika kain wol diremas akan memadat dan kusut tapi segera kembali kebentuk semula setelah peremasan dihentikan. Sifat kembali dari kekusutan tersebut sangat penting bagi konsumen sifat ini dapat meringankan dalam penyeterikaan.

Sebaliknya wol bersifat dapat menahan lipatan penyeterikaan, apabila lipatan tersebut dimantapkan dengan tekanan, panas dan uap air. Sewaktu diseterika molekul serat wol menempatkan diri pada kedudukan baru dengan cara membentuk ikatan silang baru, tapi lipatan tersebut tidak permanen karena dapat dihilangkan dengan uap air atau setelah wol tersebut basah pada saat dicuci.

Kekuatan wol termasuk rendah hanya berkisar antara 1,2 – 1,27 gram per denier, hal ini disebabkan karena bagian amorf serat sangat besar. Karena memiliki bagian amorf yang besar, maka daya serap air sangat besar dan mudah mengembang apabila basah, tapi serat wol saat basah kekuatannya turun.

Kain wol bersifat awet karena daya mulurnya besar, daya tekuknya baik dan tahan terhadap gesekan. Apabila serat diregangkan, maka serat wol akan melurus dari kekeritingan, peregangan lebih lanjut menyebabkan serat akan mulur hingga 30% dari panjang semula. Serat wol juga sangat lentur, tidak patah meski dibengkokkan sampai 20.000 kali dan karena serat wol bersisik maka tahan gesekan.

Sifat menggumpal (*felting*) serat wol, adalah suatu istilah untuk pemengeretan kain dan kenaikan kerapatan serat. Wol dan serat yang sejenis merupakan serat alam yang dapat menggumpal. Peristiwa *felting* waktu serat wol diberi uap air dan gesekan. Agar serat dapat menggumpal harus mempunyai permukaan yang bersisik, mudah diregangkan dan mempunyai daya kembali dari perubahan bentuk. Sifat menggumpal dapat menguntungkan jika serat wol dimanfaatkan untuk membuat kain langsung dari serat-serat dengan tidak usah dipintal atau ditenun (*non woven fabrics*) tapi dapat merugikan jika sudah jadi pakaian terjadi *felting*, maka pakaian tersenut akan tidak dapat dipakai lagi.

Perawatan kain wol sederhana karena bahan wol tidak mudah dikotori, apabila kotor dapat disikat akan bersih kembali. Sikat yang lembut dan kuat tidak hanya menghilangkan debu-debu tetapi juga akan menegakkan bulu-bulu wol sehingga permukaan kain akan tampak rapih, kecuali kain atau pakaian yang masih lembab harus dibiarkan kering dahulu sebelum disikat. Penyimpanan baju wol diatas air panas, didiamkan beberapa waktu, maka bentuk pakaian akan pulih dan tidak kusut. Apabila menyimpan bahan wol, bahan tersebut harus sudah bersih dan bebas dari noda, kemudian dibungkus dengan kertas dan ujung-ujung kertas tersebut dirapatkan.

Pada saat pencucian wol harus hati-hati, karena bahan wol tidak tahan terhadap pencucian keras seperti bahan kapas. Hendaklah digunakan air hangat, zat deterjen yang lemah dan diaduk lembut. Bahan wol tidak boleh digosok-gosok dan diremas waktu mencucinya karena itu serat wol tidak tahan alkali, maka pencucian dengan sabun harus dihindarkan dan sewaktu pembilasan harus dikerjakan berkali-kali hingga semua bersih betul. Sering dilakukan untuk membersihkan baju wol cukup disikat dengan sikat halus atau dibersihkan dengan *dry-cleaning*.

### **Serat Sutera**

Sutera adalah serat yang diperoleh dari jenis serangga yang disebut Lepidoptera. Serat sutera berbentuk filamen, dihasilkan oleh larva ulat sutera waktu membentuk kepompong. Species utama dari ulat sutera yang dipelihara untuk menghasilkan sutera adalah *Bombyx mori*. Pemeliharaan ulat sutera dimulai dinegeri Cina, kemudian menyebar ke Jepang, Asia Tengah, Asia Timur dan ke Eropa. Pada saat ini, negara utama penghasil sutera adalah Jepang, Cina, Italia dan Perancis.

Proses produksi sutera dapat dibagi atas dua tahap yaitu :

1. Pembibitan, kupu-kupu betina yang akan bertelur dipindahkan ke sebuah cincin logam yang diletakan diatas karton sebagai tempat bertelur yang akan menghasilkan sekitar 500 butir. Untuk memilah telur dimasukan ke dalam air hangat, telur yang baik akan tenggelam, sedangkan yang tidak subur akan terapung dan dibuang. Telur yang subur dikeringkan dan disimpan pada suhu 5°C sampai waktu penetasan. Sebelum ditetaskan, telur dicelupkan kedalam larutan asam khlorida encer. Penetasan dilakukan pada suhu 27 °C dengan masa tetas selama 10 hari, setelah menetas dihasilkan ulat yang berwarna hitam berukuran 1 mm. Ulat kecil ini disebut ulat instar 1 yang diberi pakan pucuk daun murbei secara bertahap dan akan membesar sampai ulat instar 5 sebesar kelingking, yaitu saat ulat membentuk kokon.
2. Penggulungan sutera, saat ulat sutera instar 5 disebut pupa mengeluarkan filamen dan mengurung dirinya dengan filamen yang panjang membentuk kokon, yaitu bentuk seperti telur berdiameter 1 sampai 3 cm. Sebelum pupa bermetamorfosa jadi kupu-kupu, filamen pada kokon diambil dengan cara *reeling*, yaitu digulung dengan semacam kincir lalu di kelos.

Dikenal ada dua cara penggulungan sutera yaitu cara *chambon* / Perancis dan cara *tavelle* / Italia. Pada cara Perancis, sekelompok filamen dibelitkan pada kelompok filamen yang lain, sehingga terbentuk gintiran pada masing-masing kelompok filamen, sedang pada cara Italia, sekelompok filamen digintir dengan cara melilitkan dengan seutas tali.

Filamen sutera merupakan serat tekstil terbaik, karena lembut, putih dan berkilau. Kekuatan serat sutera dalam keadaan kering 4 - 4,5 gram per-denier dengan mulur 20 - 25% dan dalam keadaan basah 3,5 - 4,0 gram per denier dengan mulur 25-30%. Serat sutera dapat kembali ke panjang semula setelah mulur 4%, tetapi kalau mulurnya lebih dari 4%, pemulihannya lambat dan tidak kembali kepanjang semula. Sifat khusus dari sutera adalah bunyi gemerisik (*scroop*) yang timbul, apabila serat saling bergeseran. Sifat ini sebenarnya bukan bawaan kain sutera, tetapi merupakan hasil pengerjaan dengan larutan asam encer, tetapi mekanisme kimianya belum diketahui.

Sutera mentah mengandung serisin pelindung serat yang harus dihilangkan dengan pemasakan (*deguming*) pada air panas yang ditambahkan sabun alkali lemah. Untuk mengimbangi hilangnya berat dari serisin karena *degumming*, maka sutera diberati dengan cara merendamnya dengan larutan garam timah dalam asam. Pemberatan ini juga mengembalikan sifat pegangan dan sifat jatuh (*drape*) kain sutera, tetapi bila berlebihan akan mengurangi kekuatan serat dan akan mempercepat kerusakan karena sinar matahari. Sutera bersifat tahan larutan asam encer hangat, tetapi rusak pada suhu panas atau oleh asam kuat. Dibanding dengan wol, sutera kurang tahan asam tetapi lebih tahan alkali dalam konsentrasi rendah. Pada suhu tinggi akan terjadi kemunduran pada kekuatannya. Sutera juga tahan terhadap semua pelarut organik, tetapi larut didalam kupramonium hidroksida. Sutera kurang tahan terhadap zat oksidator umpama kaporit dan sinar matahari, tapi lebih tahan terhadap serangan secara mikroba organisme seperti ngengat dibandingkan dengan serat alam lain. Oleh karena sifat sutera sebagai bahan tekstil sangat baik dari segi kekuatan, daya serap, pegangan lembut, tahan kusut dan kenampakannya mewah, maka penggunaan kain sutera sangat disenangi untuk pakaian, dan untuk lenan rumah tangga. Tetapi karena harganya mahal, maka penggunaannya terbatas untuk pakaian wanita, kaos kaki wanita, dasi dan saputangan.

### **Serat rambut**

Selain wol dari bulu biri-biri atau domba dapat juga dihasilkan serat khusus yang diperoleh dari jenis kambing, unta atau binatang berbulu lainnya. Pengertian bulu dan rambut pada serat tekstil sulit dipisahkan, tetapi wol dikenal sebagai serat bulu domba, sedangkan dari jenis kambing, seperti mohair dan cashmere atau dari jenis khewan lain seperti unta, alpaca, llama, vicuna, guanaco dan binatang berbulu seperti kelinci disebut serat rambut. Karena kehalusannya, serat rambut sering dicampur dengan wol untuk memperoleh efek kilau, warna atau kelembutan. Walaupun demikian serat rambut sajakapun dapat dipintal menjadi benang, tapi karena keberadaan bahannya sedikit, maka ketersediaan benangnya terbatas dan harganya mahal.

### **Sumber Pustaka :**

Atmosoedarjo, Soekiman dkk, (2000), *Sutera Alam Indonesia*, Yatasan Sarana Wana Jaya, Jakarta  
 Collier, AM et al, (1968), *Handbook of Textiles*, Lewis Publisher Ltd, Brighton, UK  
 Jumaeri dkk, (1979), *Pengetahuan Barang Tekstil*, Institut Teknologi Tekstil, Bandung  
 Supandi dkk., (2009), *Pengetahuan Tekstil*, (Rangkuman Kuliah), PKK FPTK UPI, Bandung  
 Mauresberger, Mathews, (1970), *Textiles Fibers*, John Willey & Son, London  
 Watanabe, Shigeru dkk, (2000), *Teknologi Tekstil*, Penerbit Jambatan, Jakarta

