

FILE 22 :

MODUL IV MATA KULIAH PENGETAHUAN TEKSTIL

SERAT TEKSTIL TUMBUH-TUMBUHAN

Serat tekstil dari tumbuh-tumbuhan terutama kapas, flax dan rami sudah sejak lama menjadi produk dari beberapa negara tertentu dan diekspor ke negara lain, sehingga serat tekstil ini sejak berabad-abad yang lalu menjadi komoditas perdagangan antar bangsa yang penting. Serat tekstil lain dari tumbuh-tumbuhan termasuk rosela, abaka, kapok, henep, henequen, sisal, goni dan sebagainya

Serat kapas

Penggunaan kapas sebagai bahan tekstil diduga mulai 5000 tahun sebelum Masehi dan sejak abad ke-15 sebelum Masehi hingga abad ke-15 Masehi, India merupakan pusat dari industri kapas dan saat orang Eropa bagian dari ekspedisi Vasco da Gama datang ke India pada abad ke-15 merasa heran melihat tanaman kapas, mereka menyebutnya wol pohon. Pada saat yang bersamaan kapas Mesir juga dikembangkan, diantaranya beberapa jenis kapas stapel panjang terbaik tumbuh di lembah sungai Nil di wilayah Mesir. Di Amerika orang Indian Pima telah menanam kapas sewaktu bangsa Spanyol datang ke wilayah tersebut, penanaman kapas di Amerika berlanjut terutama pada zaman perbudakan yang umumnya di Amerika bagian Selatan terdapat perkebunan kapas yang dikerjakan kaum budak berkulit hitam.

Dalam perdagangan kapas Inggris melakukannya melalui The British East India Company yang dibentuk tahun 1600an dan sejak tahun 1700an Inggris telah memimpin perdagangan kapas dunia, tetapi meningkatnya industri kapas, terutama sejak Arkwright dan Hargreaves pada tahun 1767 di Inggris menemukan alat pintal khusus (*spinning frame*). Kapas merupakan serat yang paling banyak digunakan sebagai bahan busana dan dalam perdagangan kapas digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu kapas serat panjang, medium dan pendek. Serat kapas dihasilkan dari rambut biji tanaman yang termasuk dalam jenis *Gossypium*.

Spesies yang berkembang menjadi tanaman industri ialah kapas *Gossypium Hirsutum* yang kemudian dikenal sebagai kapas *Upland* atau kapas Amerika. Kapas *Upland* pada saat sekarang merupakan 87% dari produksi kapas dunia. *Gossypium Barbardense* menghasilkan kapas dengan mutu tinggi yang dikenal sebagai kapas *Sea Island* banyak ditanam di Mesir yang disebut kapas Mesir yang bermutu baik. Kapas *Barbardense* merupakan 8% dari tanaman kapas didunia, kapas ini terutama hanya digunakan untuk bahan tekstil dengan mutu tinggi. Kapas Asia banyak ditanam di India dan Pakistan, merupakan 5% produksi kapas dunia, termasuk *Gossypium Arbareum* dan *Gossypium Herbaceum*.

Hal-hal yang mendorong banyaknya serat kapas digunakan sebagai bahan busana, adalah :

1. Kenyamanan kain kapas saat dipakai sebagai busana yang tidak tergantikan oleh serat lain.
2. Adanya penemuan mesin yang dapat menghasilkan produksi tekstil secara massal.
3. Proses Meriserisasi dapat menghasilkan kain kapas dapat menyerupai kain sutera.
4. Dimensi kain atau pakaian dapat stabil dengan proses penyempunaan tekstil lainnya

Kapas diperoleh dari tanaman semak dengan tinggi sekitar 30-120 cm. Kapas dapat dipetik dengan tangan atau mesin. Pemetikan kapas dengan tangan memungkinkan diperoleh kapas yang lebih bersih, tetapi pengerjaannya lama, maka sekarang cenderung pemetikan kapas dengan mesin yang sering terjadi batang dan daun kapas terbawa juga. Setelah dipanen serat kapas dibersihkan (*ginning*), untuk memisahkan serat dari bijinya. Serat-serat kapas yang telah dipisahkan disebut *lint*, biji kapas disebut *linters* yang biasanya dijadikan makanan ternak, sedang seratnya setelah dibersihkan dimampatkan menjadi bal kapas dengan berat sekitar 180 kg yang siap untuk dijual. Warna kapas tidak betul-betul putih, biasanya sedikit krem, jenis kapas pada umumnya memiliki serat pendek, warnanya lebih krem dibandingkan dengan kapas *Upland* dan *Sea Island*.

Warna kapas akan makin tua setelah penyimpanan selama 2-5 tahun karena pengaruh cuaca, kondisi penyimpanan yang buruk, debu dan kotoran, menyebabkan warna kapas akan menjadi keabu-abuan. Dapat juga karena ditumbuhi jamur sebelum pemetikan yang menyebabkan warna kapas jadi putih kebiru-biruan yang tidak bisa dihilangkan dalam pengelantangan. Mulur serat kapas termasuk tinggi diantara serat selulosa alam, sekitar dua kali mulur rami, yaitu berkisar antara 4-13% dengan rata-rata 7%. Kapas berafinitas besar terhadap air, dan air punya pengaruh yang nyata terhadap sifat kapas. Serat kapas kering bersifat kasar, rapuh dan kekuatannya rendah. Moisture regain kapas bervariasi sesuai perubahan kelembaban relatif dari atmosfer disekelilingnya, pada kondisi standar antara 7-8,5%. Berat jenis kapas 1,50 – 1,56. Untuk identifikasi kapas dilakukan uji pembakaran serat, kapas terbakar cepat dengan asap putih dan meninggalkan abu halus, bau seperti kertas atau daun terbakar. Sewaktu nyala api padam, timbul peletikan api yang berjalan (*after glow*). Tetapi uji pembakaran ini tidak dapat membedakan serat kapas dengan serat selulosa lainnya, maka kapas perlu diidentifikasi dengan mikroskop. Karena kapas banyak dihasilkan di Amerika, maka dibuat klasifikasi cara Amerika yang menentukan mutu kapas.

Mutu kapas ditentukan oleh tiga faktor, yaitu grade, panjang stapel dan karakter. Grade kapas ditentukan oleh warna, kotoran dan persiapan persiapan serat kapas. Warna untuk menentukan grade kapas dibagi dalam kelompok dan sebagai dasarnya yaitu derajat kekuningan warna kapas. Kelompok warna kapas tersebut yaitu *white*, *light spotted*, *spotted*, *tinged* dan *yellow stained*. Pembagian grade dalam kelompok warna berdasarkan atas derajat warna cerah atau kusam, artinya grade yang lebih tinggi mempunyai warna yang lebih cerah dari grade yang lebih rendah.

Pembagian grade pada setiap kelompok warna berdasar United States Standard Act dinyatakan sebagai berikut :

1. *Strict good middling (SGO)*, kelompok serat kapas terbaik nampak putih dan cerah merata
2. *Good middling (GM)*, kelompok serat kapas baik nampak putih tapi kurang cerah
3. *Strict middling (SM)*, kelompok serat kapas baik nampak putih tapi tidak cerah
4. *Middling (M)*, kelompok serat kapas baik, putih tapi nampak ada beberapa bagian kusam
5. *Strict low middling*, kelompok serat cukup baik, putih mekipun nampak kusam
6. *Low middling*, kelompok serat kapas kurang baik, putih kusam atau kekuning-kuningan
7. *Strict good ordinary*, kelompok serat kapas kurang baik, putih kusam atau berwarna krem ada beberapa bintik hitam berasal dari sisa biji atau daun dan sisa tanaman kapas lainnya.
8. *Good ordinary*, kelompok serat kapas kurang baik, kusam dan warna krem lebih tua, nampak kotor karena berbintik-bintik banyak dari sisa biji, daun atau bagian tanaman kapas lainnya.

Sistem di Amerika ini secara periodik membuat standar contoh mutu kapas disebut *Standard Box* yang jadi acuan mutu kapas oleh para produsen, pedagang dan pembeli serat kapas. *Standar Box* mutu kapas dibuat dari panen kapas, tapi sering mutu serat tiap panen tidak sama dari tahun sebelumnya.

Kotoran pada hasil panen kapas dapat berupa daun, ranting, kulit batang, biji, pecahan biji, rumput, pasir, minyak dan debu. Sedangkan hasil persiapan kapas, yaitu mengenai derajat kebaikan hasil pemisahan serat dari bijinya, banyaknya *nep* dan *nap*. *Nep* adalah serat yang menggulung yang akan membentuk bintik pada benang atau kain, sedangkan *nap* kelompok serat yang membentuk pita atau tali, tetapi masih dapat digunakan dalam pemintalan.

Istilah karakter serat kapas adalah semua sifat yang dimiliki kapas kecuali grade dan panjang stapel untuk menentukan mutu kapas. Karakter biasanya sebagai keterangan tambahan mengenai daya pinal serat (*spin ability*). Sifat yang termasuk dalam karakter kapas, yaitu kahalusan, kedewasaan, kekuatan, kerataan panjang serat dan perubahan kenampakan serat jika mengalami gesekan.

Dalam perdagangan kapas, karakter dan panjang serat ditentukan oleh orang yang berprofesi *Cotton Classer* yaitu tenaga profesional yang berpengalaman dan berwewenang dalam penentuan mutu kapas, tetapi secara modern dilakukan dengan sertifikat laboratorium penguji mutu kapas dengan alat yang diperuntukan khusus untuk itu.

Pengukuran karakter kapas, biasanya diteliti menggunakan alat laboratoris, antara lain Micronaire untuk mengukur kehalusan serat yang dinyatakan dalam microgram/inci, Fibrograph untuk mengukur panjang serat, *Strengtester Pressley* mengukur kekuatan serat.

Serat Kapok

Pohon kapok *Ceiba* pertanda di Jawa Barat disebut randu, banyak tumbuh di daerah tropis dan sebelum Perang Dunia ke II, Indonesia penghasil utama kapok, sekitar 36.000 ton/tahun, tetapi tanaman ini sudah rusak selama perang dan tidak banyak ditanam lagi, terutama permintaan kapok sudah menurun karena fungsi kapok sebagai pengisi kasur, bantal atau pelampung tidak banyak diminati lagi, tapi masih dipakai dalam lingkungan terbatas.

Sifat serat kapok getas, tidak menyerap air, mengembang, tidak elastik dan kelentingannya (resiliency) tinggi, karena sifatnya ini kapok tidak sesuai untuk serat tekstil terutama untuk busana karena tidak dapat dipintal untuk dijadikan benang karena sering terjadi slip diantara seratnya. Hasil sampingan kapok selain seratnya terdapat biji yang dapat diperas yang menghasilkan minyak bahan pembuat sabun. Ampas perasan biji dapat dijadikan makanan ternak.

Serat Jute

Serat jute telah dikenal sejak zaman Mesir kuno dan diperkirakan berasal dari daerah Laut Tengah, yang tersebar ke Asia terutama ke India, Pakistan dan Bangladesh. Pohon jute *Corchorus capsularis* dan *Corchorus olitorius* berupa tanaman tahunan yang tumbuh baik ditanah *alluvial*, yaitu tanah kering sedikit berpasir pada iklim tropis yang lembab.

Tanaman jute yang diambil seratnya dari batang kecil, tinggi dan lurus. Batang jute kemudian dipotong dan diikat dalam ikatan-ikatan kecil yang dibiarkan di ladang selama 2-3 hari sampai daun-daunnya berguguran atau terlepas dengan sendirinya. Mutu serat jute dipengaruhi oleh daerah tumbuh, jenisnya, warna, kilau, kebersihan, panjang serat dan pegangannya. Dalam perdagangan jenis serat jute dibedakan *white jute*, *tossa jute* dan *daisee jute*.

Apabila dilihat dibawah mikroskop, penampang melintang serat jute berbentuk segi banyak dengan sudut-sudut tajam, dinding selnya tebal dengan lumen yang lebar berbentuk lonjong. Bentuk memanjang lumennya tidak teratur, didekat dasar serat melebar dan didekat ujung meruncing. Fibril-fibril serta jute membentuk spiral dengan arah puntiran z, sehingga akan berputar searah jarum jam apabila dibasahi, dan akan berputar dengan arah yang berlawanan dengan jarum jam bila mengering. Serat jute yang belum dikelantang sangat peka terhadap sinar matahari dan dalam penyinaran yang lama warnanya berubah menjadi kuning atau coklat dan kekuatannya berkurang. Kekuatan dan kilau serat jute sedang, tetapi mulur saat putusnya rendah hanya sekitar 1,7%.

Sifat ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi serat jute. Serat jute biasanya dipakai sebagai bahan kemasan untuk pembungkus atau karung, kecuali untuk pembungkus bahan makanan tertentu tidak baik, karena bulu-bulunya yang sering putus akan akan mengotori bahan makanan tersebut. Selain itu jute digunakan untuk tekstil industri seperti pelapis permadani, isolasi listrik, tali-temali, terpal dan kriya tekstil.

Serat Flax

Tanaman flax *Linum usitatissimum* disebut juga linen, dari sejarah serat flax dapat ditelusuri sekitar 8.000-an tahun sebelum Masehi, karena ditemukan tanda digunakan linen atau lenan yang terdapat di artefak danau di Swiss yang menunjukkan, bahwa manusia zaman Neolitik telah mengolah serat flax. Negeri Mesir kuno pada zamannya juga dikenal dengan nama julukan negeri linen. Catatan sejarah menunjukkan sejak abad ke-17 di Irlandia, Belanda, Inggris, Skotlandia telah membuat bahan tekstil dari linen. Negeri penghasil flax yang terbesar sekarang, adalah Rusia, Jerman, Argentina, Kanada, Belgia dan negara kawasan Baltik. Panenan tanaman flax dikerjakan dengan cara mencabut tanaman dengan tangan ataupun dengan mesin. Serat batang flax berkelompok menjadi satu dibawah kulit batang. Masing-masing serat dipadukan oleh zat yang disebut pektin, malam dan gum serupa getah. Untuk melepaskan getah flax atau menguraikannya, maka pektin tersebut harus dilarutkan dengan pertolongan bakteri pembusuk. Peristiwa ini disebut pembusukan atau *retting*, merupakan suatu proses yang penting dalam produksi flax. Proses ini dapat dilakukan dipeladangan yang disebut pembusukan embun atau di sungai supaya mudah dibersihkan atau ditangki air yang diberi bakteri.

Serat Henep

Serat henep dari tanaman *Cannabis sativa* setinggi 2-3 meter telah digunakan sejak zaman pra sejarah di Timur Tengah, sekarang dihasilkan di Rusia, Italia dan Yugoslavia. Hal pengecualian tanaman henep menghasilkan cairan yang bersifat narkotika, sehingga pernah tanaman henep dilarang. Penanaman henep dengan cara menebar bijinya di tanah lumpur berpasir yang dapat mengalirkan air dengan baik. Panen henep setelah 80-90 hari sampai 120 hari jika di wilayah Selatan khatulistiwa. Cara panen dengan memotong batang henep dan setelah itu batang henep dibiarkan membusuk di ladang (*retting*) dengan bantuan embun atau air, serat henep yang sudah membusuk dikeringkan di udara dan seratnya dipisahkan dengan tangan atau dengan mesin sederhana. Panjang serat henep rata-rata dipotong sampai 5 cm, penggunaan henep hanya untuk kemasan, tali temali, kanvas/terpal dan tidak untuk busana.

Serat Kenaf

Pohon kenaf *Hibiscus canabbinus* L. seratnya terbatas penggunaannya hanya untuk kemasan, karung, tali temali dengan mutu dibawah serat jute meskipun nampaknya sama berwarna coklat muda dan berkilau. Serat kenaf tidak dapat digunakan untuk busana, tapi dapat dijadikan bahan kertas setelah diputihkan dalam bentuk pulp. Batang kenaf menghasilkan dua jenis serat, yaitu bagian luar batang seratnya lebih kasar dibandingkan bagian dalam batang. Pada acara Tahun Serat Alam 2009, kenaf dijadikan salah satu serat yang dijadikan andalan dunia untuk cadangan selulosa, karena pertumbuhannya yang mudah dan produktif.

Serat Rami

Serat rami telah digunakan di Cina dan Mesir sejak beberapa ribu tahun silam. Pohon serat rami tersebut mudah tumbuh di daerah yang berudara lembab dan panas. Pohonnya dipanen dengan cara ditebang. Setelah ditebang tunas baru akan tumbuh segera. Tiap tahun dapat dipanen sampai tiga kali. Bundel serat rami dipisah-pisahkan dengan mesin pemisah (*decortization machine*). Setelah dipisah dari kayunya, serat harus dimasak (*degumming*) dengan larutan alkali lemah.

Serat rami merupakan serat batang yang ter panjang dibanding yang lainnya, panjang sekitar 30 cm dan sebelum dipintal dipotong-potong dahulu menjadi bentuk stapel dengan panjang sekitar 5 cm. Serat rami mentah banyak diekspor ke Jepang yang akan dipintal dan ditenun menjadi kain. Negara penghasil benang dan kain rami, adalah Jepang Jerman dan Perancis. Indonesia mengusahakan produksi rami secara nasional, tetapi hasilnya belum mencapai sasaran, meskipun rami penelitian dari Balai Besar Tekstil Departemen Perindustrian memberikan hasil memungkinkan untuk diproduksi.

Apabila dilihat dengan mikroskop, serat rami serupa benar dengan serat flax. Warnanya putih dan serat rami merupakan salah satu serat yang kuat dan saat serat basah kekuatan akan bertambah, dan memiliki kilau seperti sutera. Tetapi rami mempunyai kekurangan, misalnya kaku, kelentingan rendah, mudah kusut, keelastikan rendah, rapuh sehingga mudah sobek waktu dilipat berulang-ulang pada satu tempat yang sama. Rami banyak dipakai untuk kain celana, baju, taplak meja dan sapu tangan.

Serat Sabut Kelapa

Serat sabut kelapa digolongkan sebagai serat dari buah, tetapi sampai sekarang belum menghasilkan produksi tekstil yang baik, penggunaannya di Indonesia terbatas pada tali temali dan atau digunakan untuk keset yang dibuat sebagai kerajinan atau industri skala kecil.

Serat Abaka

Serat abaka adalah serat daun yang berfungsi untuk penguat daun diperoleh dari tanaman *Musa textilis* yang sering disebut Manila henep karena berasal dari Filipina, meskipun tidak ditanam di Manila. Batang pohon abaka sebetulnya kecil, kurang dari 5 cm dan tidak berserat, tapi batang ini ditutup pelepah daun yang menyatu sehingga ukuran batang dapat mencapai 30 cm yang tumbuh di tanah gembur dan banyak air.

Pengambilan serat dengan cara menebang pohonnya setelah berumur 6 tahun, jika terlambat serat abaka menjadi kasar dan getas. Setelah ditebang serat segera dipisahkan dengan tangan dari pelepah daun kemudian dikeringkan dan atau dipisahkan dengan cara dikortisasi. Kekuatan serat abaka cukup tinggi, serat yang halus dapat dijadikan bahan tekstil, sedang serat dari pelepah terluar dipergunakan untuk tali temali

Serat Rosela (Java Jute)

Serat rosela termasuk serat daun diambil dari tanaman Hibiscus Sabdariffa yang ditanam di India, Bangladesh, Ceylon, Filipina dan Indonesia, terutama di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Rosela tumbuh baik di tanah yang cukup subur dan gembur yang dapat mengalirkan air dengan lancar, di daerah tropis atau subtropis yang tidak berangin kencang dengan curah hujan yang cukup. Penanaman rosela sangat rapat dan penyiangan dilakukan sampai daun tanaman dapat melindunginya kira-kira 4-6 minggu setelah tanaman mulai tumbuh. Panen dilakukan jika tanaman telah berbunga biasanya setelah 110-130 hari. Di Indonesia rosela di tanam sebagai tanaman tahunan dan hanya menghasilkan satu kali panen setiap tahun, hal ini karena ada musim kemarau. Serat rosela yang baik berwarna krem sampai putih perak. Pemisahan serat dan pencuciannya seperti halnya pada serat jute dengan cara *retting*. Kekuatan serat rosela dalam keadaan kering sedikit lebih rendah dari serat jute, tetapi dalam keadaan basah kekuatan serat rosela tetap, sedangkan serat jute menurun. Mulur saat putus dari serat rosela hampir sama dengan serat jute. Serat rosela terutama digunakan untuk pembuatan karung pembungkus gula dan beras.

Serat Sunn

Nama Latin pohon Sunn adalah *Crotalaria juncea* sudah dikenal sejak zaman pra sejarah di India dan Pakistan termasuk tanaman tahunan setinggi 2,5 m dengan batang sekitar 1,5 cm. Serat dipanen dengan cara menebang pohon yang kemudian dibusukan supaya serat terpisah. Panjang serat dapat mencapai 150 cm, biasanya dipergunakan untuk tali temali, jala, bahan kertas atau untuk karung.

Serat Henequen

Serat ini diperoleh dari pohon *Agave fourcroydes*, berasal dari Mexico, sudah digunakan oleh orang Indian sejak zaman pra sejarah, produsen henequen adalah Mexico dan Kuba yang dibuat perkebunan dengan tinggi pohon rata-rata 1 m, jika dibiarkan henequen dapat mencapai 2 m. cara pengambilan serat dengan menebang pohonnya kemudian serat dipisahkan dengan cara dikortisasi, di cuci lalu dijemur. Panjang serat sampai 150 cm dipergunakan untuk tali temali dan kemasan.

Serat Sisal

Negara penghasil sisal adalah Tanganyika, Kenya, Brazil, Haiti, Mozambique dan Angola. Serat diperoleh dari daun *Agave sisalana* yang tumbuh di tanah subur daerah tropis beruaca panas lembab. Serat diperoleh dengan cara dikortisasi, kemudian dicuci dan dijemur. Panjang serat sampai 125 cm, putih berkilau tapi kaku sehingga tidak dapat dipintal untuk benang tekstil, karena kekuatannya tinggi dan tahan terhadap air laut, sehingga banyak digunakan tali temali perkapalan atau untuk kemasan.

Sumber Pustaka :

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