

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakaian tidak hanya dinilai dari faktor visual saja akan tetapi meliputi aspek-aspek lain yang belakangan ini terasa semakin penting dan lebih banyak diperhatikan orang. Hasil studi dan survei menunjukkan bahwa kenyamanan pakai merupakan salah satu kriteria mutu terpenting dan faktor yang semakin dominan di dalam proses pengambilan keputusan untuk memilih dan membeli pakaian. Hal tersebut menjadi semakin terasa lebih dibutuhkan untuk situasi yang sangat memerlukan unjuk kerja (*performance*) seperti pada kegiatan olah raga atau ekspedisi militer.

Pakaian olahraga yang bersentuhan langsung dengan kulit adalah kunci dari kenyamanan fisiologis atlet dalam beraktifitas dan menentukan unjuk kerja (*performance*) mereka. Olahraga atau kegiatan fisik yang dilakukan seseorang dapat meningkatkan metabolisme tubuh sehingga suhu tubuh meningkat dan mengeluarkan keringat. Oleh karena itu, pakaian yang dikenakan sangat menentukan kenyamanan seseorang pada saat beaktifitas fisik. Agar terasa nyaman pakaian olahraga harus dapat menyerap keringat dengan baik agar tidak terdapat keringat berlebih yang dapat menyebabkan kerusakan kulit seperti lecet. Pakaian olahraga pun tidak boleh menghambat pori-pori yang menyebabkan kulit sulit bernafas.

Menurut jurnal *World Sports Activewear*, sebagaimana dikutip oleh Bartels dalam "Textiles in Sports" [Shishoo, Ed.], "*comfort is the most important thing in clothing ..., and it is coming from sportswear where consumers have become accustomed to the comfort*". Lebih jauh lagi disebutkan pula bahwa sebanyak 94% konsumen yang disurvei menempatkan kenyamanan pakai sebagai kriteria mutu yang paling diinginkan. Menurut Slater [Li], kenyamanan adalah "*a pleasant state of physiological, psychological, and physical harmony between a human being and the environment*", yaitu suatu keadaan yang menyenangkan sebagai akibat langsung dari keselarasan fisiologis, psikologis dan fisik antara manusia dan lingkungannya.

Moisture management adalah istilah yang relatif baru di dalam teknologi tekstil dan pakaian dan didefinisikan sebagai kemampuan suatu bahan tekstil ataupun pakaian

untuk mentransportasikan (memindahkan) uap air atau keringat dari permukaan kulit ke permukaan luar pakaian. Kemampuan tersebut sangat penting dalam meningkatkan kenyamanan pakai suatu bahan tekstil dan biasanya dicapai dengan memanfaatkan apa yang sering disebut sebagai gerakan kapiler (*capillary motion*), yaitu peristiwa perambatan cairan melalui pipa-pipa kapiler. Dengan teknologi tersebut, uap air atau keringat yang berada di permukaan kulit atau permukaan sebelah dalam pakaian akan bergerak dengan sendirinya melalui jaringan kapiler yang terbentuk oleh pori-pori kain dan akhirnya berpindah ke permukaan sebelah luar pakaian dimana aliran udara (konveksi) akan menguapkan cairan tersebut. Proses transportasi dan penguapan yang berlangsung terus-menerus seperti itu memberikan rasa kenyamanan pada pemakai karena kulit terasa kering dan sejuk.

Teknologi *moisture management* pada umumnya diterapkan pada bahan tekstil yang terbuat dari serat sintetik seperti poliester yang memiliki *moisture regain* (MR) rendah agar cairan mudah untuk ditransportasikan dan tidak terserap oleh bahan. Meskipun demikian, inovasi teknologi tersebut baru-baru ini ada pula yang dikembangkan dan diterapkan pada kain kapas 100%, yaitu dengan teknologi yang disebut oleh pemilik patennya (Cotton Inc.) "*Wicking Windows*". Di Indonesia saat ini, industri tekstil mulai banyak menerima permintaan produk pakaian olah raga dengan kemampuan *moisture management*, terutama dari perusahaan-perusahaan pakaian olah raga besar seperti Nike, Adidas, dan lain sebagainya. Diperkirakan akan ada peningkatan permintaan yang signifikan di masa depan. Di sisi lain, teknologinya belum banyak dipelajari dan belum terlalu populer di Indonesia, sehingga perlu adanya suatu studi yang mempelajari *moisture management* untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang teknologi tersebut melalui pengalaman tangan pertama.

1.2 Identifikasi Masalah

Suhu tubuh manusia normalnya berkisar di sekitar 37 °C dan menyesuaikan dengan keadaan sekitar serta berubah sesuai aktifitas fisik. Seiring meningkatnya metabolisme tubuh, suhu tubuh pun meningkat dan mengeluarkan keringat dengan adanya aktivitas fisik seperti kegiatan olah raga. Pada kegiatan olah raga, aktifitas fisik bertempo tinggi menghasilkan keringat dalam jumlah besar dalam waktu relatif cepat, sehingga yang dibutuhkan adalah kain yang memiliki kemampuan untuk memindahkan keringat

tersebut secara cepat dari permukaan kulit ke permukaan luar pakaian. Teknologi yang dibutuhkan untuk menjawab tantangan tersebut saat ini adalah *moisture management*.

Aplikasi teknologi tersebut hingga saat ini masih terbatas pada serat-serat sintetik yang terbuat dari poliester yang dipilih terutama karena MR-nya yang sangat rendah (0,4%) sehingga mampu mentransportasikan cairan dengan cepat dan efektif. Di samping pemilihan jenis serat, dua faktor lain yang diduga sangat mempengaruhi dan kemungkinan besar merupakan faktor kunci bagi *moisture management* adalah pengaturan konstruksi kain yang meliputi penentuan nomor benang dan jenis rajutan serta bentuk penampang lintang serat. Konstruksi rajutan yang berbeda akan menghasilkan struktur dan porositas yang berbeda, sehingga diduga kuat kemampuan *moisture management*-nya pun akan berbeda pula. Teknologi "Wicking Windows" yang ditawarkan Cotton Inc. membuka pemikiran tentang teknik-teknik penyempurnaan kimia yang dapat dilakukan untuk memodifikasi sifat kimia permukaan serat agar memiliki kemampuan *moisture management* dan memberikan kenyamanan pakai yang lebih baik.

Mengukur kenyamanan merupakan tugas yang sangat menantang dan tidak mudah dilaksanakan karena melibatkan banyak sekali variabel yang tidak semuanya dapat dikuantifikasikan dengan mudah. Namun demikian, perkembangan teknologi saat ini telah memungkinkan pengukuran kenyamanan bahan tekstil secara kuantitatif dari aspek termofisiologis, yaitu yang berhubungan dengan suhu dan perpindahan panas serta kelembaban dengan menggunakan *Moisture Management Tester* (MMT, SDL Atlas). Hingga saat ini, di Indonesia, belum ada studi yang mempelajari *moisture management* dan faktor-faktor intrinsik kain yang mempengaruhi, terlebih lagi yang menggunakan MMT. Dengan demikian jelas ada kebutuhan untuk melakukan studi tersebut. Pada umumnya pakaian olahraga terbuat dari kain rajut berbahan poliester yang memiliki jenis motif dan jeratan yang berbeda. Pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh konstruksi rajutan dan morfologi serat, yaitu bentuk penampang melintang, serta sifat kimia permukaan terhadap kemampuan *moisture management* kain rajut poliester untuk pakaian olah raga.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud studi ini adalah mempelajari dan mengkarakterisasi kain rajut poliester dengan berbagai jenis rajutan dan konstruksi ditinjau dari faktor yang berpengaruh terhadap kemampuan *moisture management*.

Tujuan studi ini adalah memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang teknologi *moisture management* dan menentukan hubungan antara morfologi serat, konstruksi rajut serta sifat fisik kain hasil penyempurnaan kimia menggunakan *fluorocarbon* dan kemampuannya dalam *moisture management fabric* sesuai yang dibutuhkan untuk pakaian olahraga.

1.4 Kerangka Pemikiran

Moisture management dapat diartikan sebagai kemampuan suatu bahan tekstil ataupun pakaian untuk mentransportasikan (memindahkan) uap air atau keringat dari permukaan kulit ke permukaan luar pakaian. Sistem transportasi ini dapat terjadi melalui mekanisme fisika dan kimia. Secara fisika, prinsip kerjanya adalah seperti perambatan cairan dalam pipa kapiler atau *wicking*. Cairan ditransportasikan oleh bahan tekstil melalui celah atau ruang-ruang antar serat tekstil yang membentuk jaringan pipa kapiler dalam struktur kain. Celah antar serat tekstil ini semakin efektif membentuk saluran kapiler bila ukurannya lebih kecil, sehingga transportasi cairan pun akan berlangsung lebih efektif. Karakter menyerap air dapat diperoleh dengan merekayasa konstruksi serat maupun benang, dan bahkan dapat dibantu dengan menyampur serat. Dikutip dari *Textile Intelligence*, dikatakan bahwa secara umum kain yang memiliki sifat *moisture management* baik adalah kain sintetik dengan teknologi tinggi (*high-tech*) yang terbuat dari serat mikro (*microfiber*) poliamida dan poliester, karena memiliki berat yang ringan, cepat menyerap air dan cepat kering. Berkat ukurannya yang jauh lebih kecil daripada serat regular, penggunaan serat mikro memungkinkan terciptanya ruang-ruang kapiler di dalam struktur kain jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan kain yang terbuat dari serat regular.

Serat poliester pada umumnya memiliki penampang melintang berbentuk bulat. Saat ini terdapat berbagai macam serat poliester dengan berbagai macam bentuk penampang melintang yang sengaja dibuat untuk mendapatkan sifat-sifat fisik yang berbeda. Serat dengan penampang melintang berbentuk "X" misalnya, seperti yang digunakan di PT

Mulia Lestari dan disebut “So Cool”, memiliki luas permukaan lebih besar dan bidang kontak antar serat yang lebih kecil jika dibandingkan dengan serat dengan penampang melintang berbentuk bulat. Dengan demikian, kain yang terbuat dari serat “So Cool” diyakini memiliki ruang-ruang kapiler yang lebih banyak daripada kain dari serat berpenampang melintang bulat dengan konstruksi yang sama, sehingga kemampuan *moisture management*-nya pun lebih baik. Kain dengan konstruksi rajutan lebih rapat diduga kuat memiliki *moisture management* yang lebih baik karena menghasilkan porositas yang lebih banyak dan halus yang berfungsi sebagai pipa kapiler yang efektif untuk transportasi cairan. Namun demikian, konstruksi kain yang terlalu rapat diduga justru dapat mengurangi perambatan akibat ukuran kapiler yang terlalu kecil.

Faktor lain yang dapat ikut mempengaruhi *moisture management* adalah sifat permukaan serat. Perambatan cairan atau *wicking* dalam pipa kapiler diawali dengan pembasahan dinding pipa kapiler oleh cairan. Dengan demikian, penyempurnaan hidrofilik atau menambahkan zat aktif permukaan pada permukaan serat dapat mendorong berlangsungnya transportasi cairan di dalam pipa kapiler dan menghasilkan peningkatan *moisture management*. Sebaliknya, penyempurnaan tolak air (menggunakan senyawa fluorocarbon) berpotensi menghambat perambatan dan transportasi cairan sehingga menurunkan kemampuan *moisture management* kain. Hal tersebut dapat terjadi jika zat-zat penyempurnaan yang digunakan dapat berpenetrasi masuk ke dalam struktur kain dan benang serta idealnya melapisi serat secara individu atau setidaknya beberapa helai serat.

Kain dengan sifat pembasahan yang berbeda pada kedua sisi permukaannya juga dapat mempengaruhi transportasi lateral cairan melalui struktur kain dan kemampuan *moisture management*-nya. Dalam hal ini, salah satu permukaan kain dibuat bersifat hidrofobik sementara permukaan satunya bersifat hidrofilik, sehingga menciptakan dorongan satu arah untuk pergerakan cairan di dalam struktur kain. Pada kain poliester, hal tersebut dapat diwujudkan dengan memberi penyempurnaan hidrofilik pada salah satu permukaan kain.

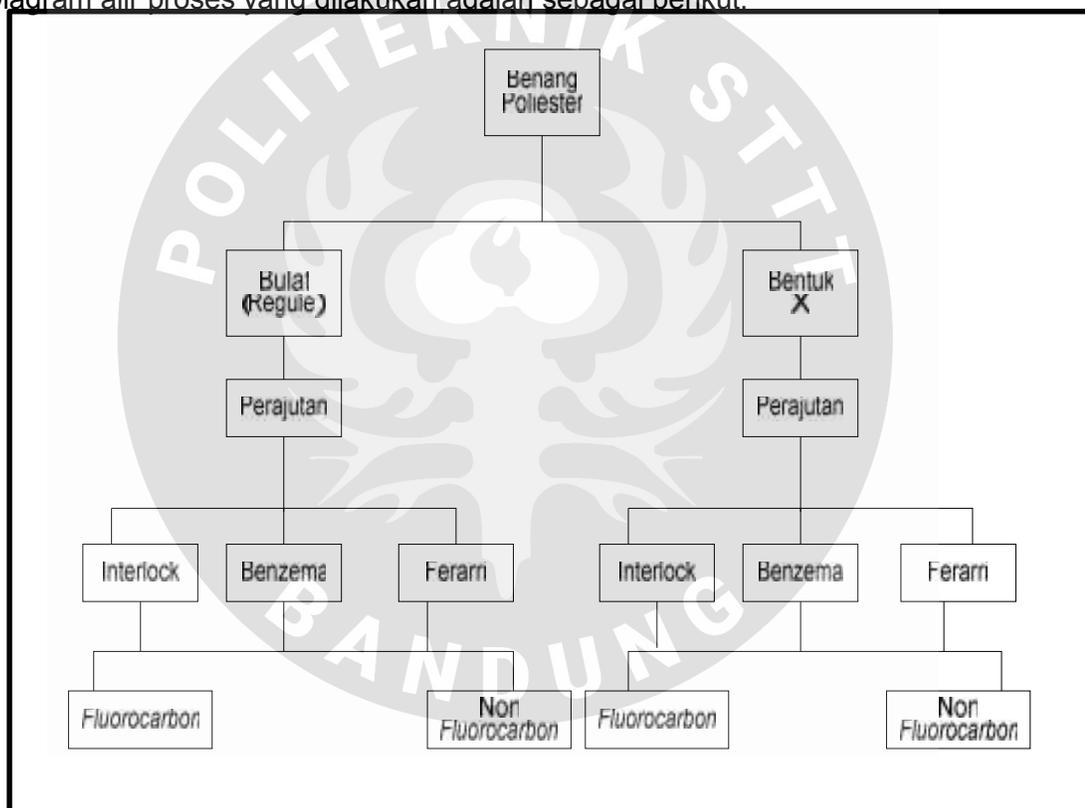
1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah percobaan yang dilakukan dengan menguji dan mengevaluasi sifat-sifat fisik maupun kimia kain yang berhubungan dengan sifat *moisture management* kain rajut poliester dengan jenis rajutan dan bentuk penampang melintang serta perlakuan kimia yang berbeda. Pengujian dan evaluasi yang dimaksud meliputi:

a. *Drop test* : AATCC 198-2011 dan *wicking test* : AATCC TM 197-2011.

b. *Moisture management test* (MMT) : AATCC 195-2010.

Diagram alir proses yang dilakukan adalah sebagai berikut:



1.6 Lokasi Percobaan

Pengamatan awal dan pembuatan kain rajut dengan konstruksi dan jenis serat poliester yang berbeda dilaksanakan di Bagian Perajutan dan laboratorium QC PT Mulia Iestari Jalan Cibaligo No.70 KM 1,7 Cimindi, Cimahi. Pengujian dan evaluasi sifat-sifat fisik dan kimia kain dikerjakan di laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Jalan Jakarta No.31 Bandung dan Balai Besar Tekstil Jalan Jend. Ahamd Yani No.390, Bandung.