



## Karakterisasi Kain Kerudung dan Pengaruh terhadap Kenyamanan Termal

Taofiq Hidayat

Magister Rekayasa Tekstil dan Apparel, Politeknik STT Tekstil, Bandung, Indonesia.

\*taofiq.hidayat@student.stttekstil.ac.id

**Abstrak.** Kerudung merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pakaian muslim wanita di Indonesia. Indonesia merupakan daerah dengan iklim yang tropis dengan suhu lingkungan bisa mencapai 38°C. Kenyamanan termal bagi para pemakai kerudung sangatlah diutamakan, karena kerudung merupakan perlengkapan pakaian sehari – hari yang harus senantiasa digunakan dan wajib digunakan menurut hukum islam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran serta pengaruh dari karakteristik kain kerudung terhadap kenyamanan termal pemakaian kerudung, dengan menggunakan empat jenis kain kerudung komersil yang ada di pasaran, kemudian dilakukan karakterisasi kain yang selanjutnya dilihat pengaruhnya terhadap permeabilitas udara dan kelangsaian kain. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa kain kerudung dengan struktur tenun yang berbeda, komposisi serat dan berat kain memiliki pengaruh terhadap kenyamanan termal kain.

### 1. Pendahuluan

Pada umumnya pakaian atau penutup badan memberikan perlindungan dari cuaca dan meningkatkan estetika (Bedek, Salaün, Martinkovska, Devaux, & Dupont, 2011). Di Indonesia, kerudung merupakan bagian dari pakaian muslim wanita yang tidak dapat dipisahkan. Kerudung merupakan perlengkapan pakaian sehari – hari yang harus senantiasa digunakan sesuai dengan syariat islam.

Pada kenyataannya, masih banyak wanita muslim di Indonesia yang mengeluhkan akan kenyamanan kain kerudung terlebih saat memasuki musim panas. Pemilihan serat, struktur dan konstruksi kain sangat penting untuk menjaga kenyamanan termal (Comfort, n.d.).

Saat ini di Indonesia, setidaknya terdapat sekitar 10 persen wanita menggunakan hijab dari seluruh populasi yang ada, berdasarkan data Financial Times. Hal ini menjadi sangat menarik untuk dilakukan penelitian mengenai kenyamanan termal bagi para pemakai kerudung di Indonesia.

Banyak penelitian yang dilakukan hanya sebatas pada peningkatan kinerja kenyamanan dalam pakaian. Namun, hingga saat ini, penelitian untuk menilai sifat kenyamanan termal Kain Kerudung masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kenyamanan termal sifat jenis kain kerudung. Diharapkan bahwa hasil akan membantu dengan memilih kain yang tepat untuk meningkatkan sifat kenyamanan termal Kain Kerudung.

### 2. Metode

Empat jenis kain diuji berdasarkan standar ISO Australia dengan pengkondisian kain pada suhu  $20 \pm 2$  °C dan  $65 \pm 2\%$  kelembaban relatif (RH) selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengujian Karakterisasi Kain, Kelangsaian Kain, Permeabilitas Udara dan Ketahanan Termal (Tashkandi, Wang, & Kanesalingam, 2013).

### 3. Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada kain Abaya, didapatkan hasil pengujian (Tashkandi et al., 2013).

### 3.1. Karakterisasi Kain

Karakterisasi kain diuji berdasarkan standar, yaitu jenis bahan kain, konstruksi, massa per unit luas (AS 2001.2.13-1987), ketebalan kain (AS 2001.2.15-1989).

### 3.2. Kelangkaan Kain

Penilaian obyektif kain drapeability dilakukan dengan menggunakan Cusick Drape Teste. Dari pengujian akan didapatkan Koefisien Kelangkaan Kain.

### 3.3. Permeabilitas Udara

Lima spesimen dari masing-masing sampel kain dengan area uji 5 cm<sup>2</sup> masing-masing digunakan untuk tes permeabilitas udara dan aliran udara rata-rata dihitung dari lima hasil. Permeabilitas udara diukur dengan perbedaan tekanan 50 Pa di seluruh kain; karena untuk beberapa kain, instrumen tidak menghasilkan perbedaan tekanan 100 Pa seperti yang disarankan oleh standar pengujian (EN ISO 9237: 1995).

### 3.4. Ketahanan Termal

Instrumen M259B Sweating Guarded Hot Plate (sesuai dengan ISO 11092: 1993) dari SDL ATLAS Ltd. (Stockport, UK) digunakan untuk pengukuran ketahanan termal kain. Peralatan uji terdiri dari rakitan hot plate yang dijaga yang tertutup dalam ruang iklim, dan kecepatan udara yang dihasilkan oleh tudung aliran udara diatur ke  $1 \pm 0,05$  m/s. Bagian uji berada di tengah pelat, dikelilingi oleh pelindung dan pemanas lateral yang mencegah kebocoran panas. Suhu pelat panas yang dijaga dijaga pada suhu 35 °C (yaitu suhu kulit manusia). Untuk menentukan resistensi termal (Rct) dari kain, kondisi atmosfer standar 65% RH dan suhu 20 °C ditetapkan. Data dari tiga replikasi tes rata-rata untuk menentukan nilai rata-rata untuk setiap kain (Bedek et al., 2011). Dari setiap kain Kerudung, tiga spesimen dipotong dalam ukuran 30 30 cm dan dikondisikan di lingkungan yang memiliki suhu 35 °C dan 65% RH untuk minimum 24 jam. Untuk uji Rct, sampel kain ditempatkan pada permukaan pelat logam berpori dan diukur fluks panas dari pelat ke lingkungan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Karakterisasi Kain

Spesifikasi dan analisis serat menunjukkan bahwa kain komersial yang dibeli adalah poliester (P1), poliester (P2), poliester/kapas (P3) dan viscose/poliester (P4) (lihat Tabel 1). Kain yang terbuat dari campuran polyester dan poliester memiliki kekuatan dan ketahanan tinggi terhadap peregangan dan kurang rentan terhadap kerutan dan susut. Selain itu, jenis kain ini tidak memerlukan banyak penyetrikaan setelah dicuci (Sayyed, Deshmukh, & Pinjari, 2019). Kain campuran poliester dan poliester saat ini merupakan bahan yang umum digunakan untuk Kerudung.

Hasil karakterisasi kain kerudung, pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kain P1 lebih ringan (berat kain) dan lebih tipis (ketebalan kain) diantara kain lainnya.. Kain P2 lebih berat dan lebih tebal daripada sampel lainnya. Secara kenyamanan, kain yang lebih tipis dan gramasi rendah akan memiliki ketahanan termal yang rendah, sehingga permeabilitas udara semakin besar. Efek yang dapat dirasakan oleh pemakai adalah langgai dan sejuk (Comfort, n.d.).

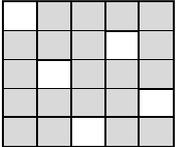
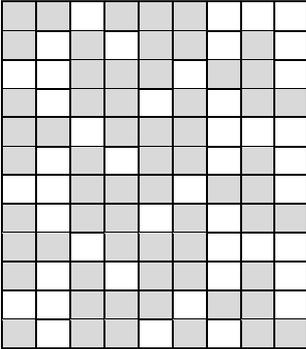
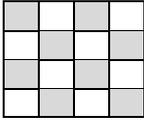
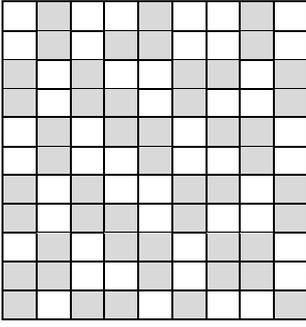
Dari struktur anyaman juga dapat dilihat bahwa struktur anyaman satin membuat efek kain menjadi lebih mengkilap dan lembut, berbeda dengan struktur anyaman polos yang mengakibatkan kain kaku dan kurang langgai (Y. Li, 2001).

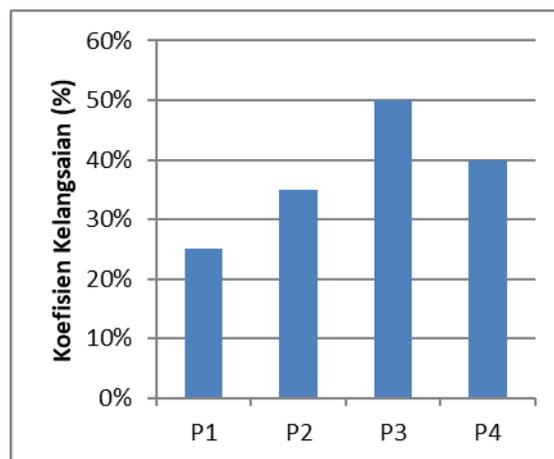
### 4.2. Kelangkaan Kain

Nilai rata-rata kain DC (Koefisien Kelangkaan Kain/Drape Coefficient) diberikan pada Gambar 1. Dapat dilihat bahwa kisaran DC adalah dari 26 hingga 51%. Ini berarti bahwa kain berada di antara kategori kain langgai dan sedang, yang cocok untuk Kain Kerudung. Kain P1 memiliki *drapeability* yang lebih baik daripada kain lainnya. Hal ini disebabkan oleh struktur tenunan satin dan jumlah benang

halus dari kain P1, yang membuat kain lebih *drapeable*. Di sisi lain, kain P3 terbuat dari benang pintal dan memiliki DC lebih tinggi, yang membuat kain lebih kaku daripada kain lainnya. Ini bisa jadi karena jumlah benang yang lebih kasar dan struktur tenunan polos yang digunakan untuk kain (Y. I. Li & Wong, 2006). Penilaian subyektif juga mengungkapkan bahwa dibandingkan dengan kain lain, kain P1 lebih lembut dan memiliki kelaikan yang lebih baik.

**Tabel 1.** Hasil Karakterisasi Kain

Karakterisasi	Kode Kain			
	P1	P2	P3	P4
Anyaman	Satin	3/1 x 1/3 mixed twill	Polos	Crepe
Struktur Anyaman				
Komposisi	100%	100% Poliester	65/35 Poliester/Kapas	80/20 Viskose/Poliester
Serat	Poliester			
Thickness (mm)	0.17	0.63	0.2	0.5
Gramasi (g/m <sup>2</sup> )	81	215	94	145

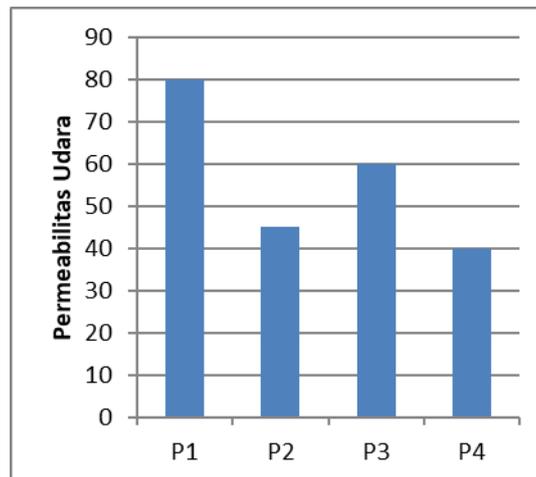


**Gambar 1.** Grafik Persentase Kelangsaan Kain.

#### 4.3. Permeabilitas Udara

Gambar 2 menunjukkan hasil pengujian permeabilitas udara pada masing – masing kain. Kain P1 dan P3 tidak dapat menghasilkan penurunan tekanan 100 Pa seperti yang disarankan

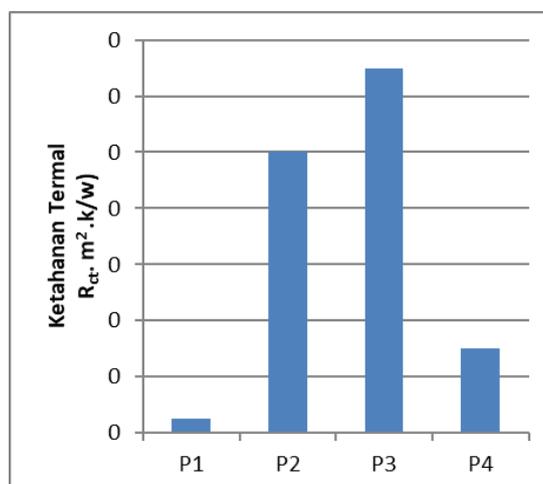
oleh standar pengujian (EN ISO 9237: 1995) untuk pengukuran permeabilitas udara kain pakaian. Kain P1 memiliki nilai permeabilitas udara tertinggi, hal ini disebabkan bahwa kain P1 terbuat dari benang yang lebih halus dan struktur tenun satin dengan pori-pori halus (Tugrul Ogulata & Mavruz Mezarciroz, 2011). Seperti yang diketahui bahwa kain tenun satin lebih permeabel daripada jenis tenun lainnya (Tugrul Ogulata & Mavruz Mezarciroz, 2011)



Gambar 2. Grafik Permeabilitas Udara (ml/cm<sup>2</sup>/s).

#### 4.4. Ketahanan Termal

Ketahanan termal kain mewakili evaluasi kuantitatif seberapa baik kain dalam memberikan penghalang termal bagi pemakainya. Hasil pada Gambar 3 menunjukkan bahwa resistansi termal dari kain P1 memiliki nilai terendah di antara semua kain sampel. Ini karena kain P1 tipis, ringan dan memiliki nilai koefisien kelangsaian yang rendah. Karena permeabilitas udara kain P1 tinggi, ia juga membantu mengurangi hambatan termal karena aliran udara menghilangkan panas. Di sisi lain, meskipun kain tenunan polos P3 memiliki ketahanan termal tertinggi. Ini bisa jadi karena serat kapas hadir dalam kain campuran, karena kapas memiliki nilai ketahanan termal yang lebih tinggi daripada polyester dan viscose. Ketika tubuh manusia panas, resistansi panas rendah diperlukan untuk memungkinkan panas dari tubuh menghilang ke lingkungan luar (Das, Kothari, & Sadachar, 2007). Untuk suhu lingkungan yang sangat tinggi (mis. Di atas 35 °C).



Gambar 3. Grafik Perbandingan Ketahanan Termal Kain

## 5. Kesimpulan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kain kerudung yang cocok digunakan pada iklim tropis di Indonesia kain dari sisi kenyamanan termal. Dalam studi ini, empat kain yang tersedia secara komersial untuk kerudung dipelajari. Hasil menunjukkan bahwa kain kerudung terutama struktur tenunan dan terbuat dari polyester dan campuran polyester. Struktur tenunan kain kerudung, komposisi serat dan sifat kain lainnya secara signifikan mempengaruhi kinerja kenyamanan kain (Eichhorn, Hearle, Jaffe, & Kikutani, 2009). Kain tenunan satin 100% poliester yang terbuat dari jumlah benang halus memiliki permeabilitas udara yang lebih baik, kemampuan drapeabilitas, dan kehalusan permukaan dari pada 100% poliester 3/1x1/3 campuran twill weave, 65/35 polyester / cotton weave plain dan 80/20 viscose / kain tenun krep polyester (Murthy, 2018). Ini juga memiliki resistansi termal terendah dan resistansi uap air yang rendah di antara semua kain sampel. Jelas bahwa kain satin ringan paling cocok untuk kerudung untuk memberikan pegangan yang lebih baik dan kenyamanan termal di lingkungan yang panas.

## Daftar Rujukan

- Bedek, G., Salaün, F., Martinkovska, Z., Devaux, E., & Dupont, D. (2011). Evaluation of thermal and moisture management properties on knitted fabrics and comparison with a physiological model in warm conditions. *Applied Ergonomics*, 42(6), 792–800.
- Comfort, C. (n.d.). [2011] *Science in Clothing Comfort-co le.pdf*.
- Das, A., Kothari, V. K., & Sadachar, A. (2007). Comfort characteristics of fabrics made of compact yarns. *Fibers and Polymers*, 8(1), 116.
- Eichhorn, S., Hearle, J. W. S., Jaffe, M., & Kikutani, T. (2009). *Handbook of Textile Fibre Structure: Volume 1: Fundamentals and Manufactured Polymer Fibres*. Elsevier.
- Li, Y. (2001). The science of clothing comfort. *Textile Progress*, 31(1–2), 1–135. <https://doi.org/10.1080/00405160108688951>
- Li, Y. I., & Wong, A. S. W. (2006). Clothing biosensory engineering. In *Clothing Biosensory Engineering*. <https://doi.org/10.1533/9781845691462>
- Murthy, H. V. S. (2018). *Introduction to textile fibres*. WPI Publishing.
- Sayyed, A. J., Deshmukh, N. A., & Pinjari, D. V. (2019). A critical review of manufacturing processes used in regenerated cellulosic fibres: viscose, cellulose acetate, cuprammonium, LiCl/DMAc, ionic liquids, and NMMO based lyocell. *Cellulose*, 26(5), 2913–2940. <https://doi.org/10.1007/s10570-019-02318-y>
- Tashkandi, S., Wang, L., & Kanesalingam, S. (2013). An investigation of thermal comfort properties of Abaya woven fabrics. *Journal of the Textile Institute*, 104(8), 830–837. <https://doi.org/10.1080/00405000.2012.758351>
- Tugrul Ogulata, R., & Mavruz Mezarcioz, S. (2011). Optimization of air permeability of knitted fabrics with the Taguchi approach. *The Journal of the Textile Institute*, 102(5), 395–404.