

Analisis Kapilaritas Air pada Kain

Septia Ardiani^{1✉}, Handika Dany Rahmayanti¹, dan Nurul Akmalia²

¹Program Studi Teknik Kemasan, Jurusan Teknik Grafika, Politeknik Negeri Media Kreatif, Indonesia

²Program Studi Penerbitan, Jurusan Penerbitan, Politeknik Negeri Media Kreatif, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima:
09 Oktober 2019

Disetujui:
26 Desember 2019

Dipublikasikan:
26 Desember 2019

Keywords:

Capillarity, Speed of water
absorption, Height of water
absorption

Abstrak

Kajian mengenai kapilaritas serapan air pada kain merupakan hal yang sifatnya sederhana namun penting dilakukan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai karakteristik kain serta demi berkembangnya penelitian mengenai daya serap berbagai jenis kain. Pada penelitian ini digunakan enam jenis kain yaitu kain satin, kain flanel, kain katun, kain sifon, kain crepe, dan kain jersey. Pada pengujian kapilaritas serapan air pada kain, besaran fisika yang dianalisis adalah ketinggian dan kelajuan serapan air. Berdasarkan hasil uji kapilaritas pada kain didapatkan bahwa ketinggian serapan air sebanding dengan kelajuan serapan air. Kelajuan serapan air menunjukkan kapilaritas serapan. Nilai ketinggian serapan air tertinggi adalah kain flanel yakni berkisar $5,1 \pm 0,2$ cm sedangkan ketinggian serapan air terendah adalah kain satin yakni $2,4 \pm 0,2$ cm. Kain katun, sifon, dan jersey memiliki ketinggian serapan air yang hampir sama. Kapilaritas tertinggi adalah kain flanel sebesar $0,086$ cm/s sedangkan kapilaritas terendah adalah kain satin sebesar $0,040$ cm/s. Kain katun, sifon, dan jersey memiliki kapilaritas serapan air yang sama yaitu $0,070$ cm/s.

Abstract

The study of water absorption of capillarity is a simple but important thing to do to inform the public about the characteristics of the tissue and to develop research on the absorption of various types of tissue. In this study, six types of fabrics are used: satin, flannel, cotton, chiffon, crepe and jersey. In the capillary water absorption test on the fabric, the physical quantity analyzed is the height and the rate of water absorption. Based on the results of the capillary test on the fabric, it has been found that the water absorption height is proportional to the water absorption rate. The water absorption rates indicate the absorption capillarity. The highest water absorption value is the flannel fabric which is about 5.1 ± 0.2 cm, while the lowest water absorption height is the satin fabric 2.4 ± 0.2 cm. Cotton, chiffon and jersey fabrics have almost the same water absorption height. The highest capillarity is 0.086 cm/s flannel fabric, while the lowest capillarity is 0.040 cm/s satin fabric. Cotton, chiffon and jersey fabrics have the same water absorption capacity of 0.070 cm/s.

PENDAHULUAN

Pakaian merupakan salah satu kebutuhan pokok yang penting dan harus dipenuhi oleh manusia. Pakaian berfungsi untuk menjaga kesucilaan, melindungi diri dari pengaruh luar seperti sinar matahari dan udara dingin. Disamping itu, pakaian sebagai alat memperindah tampilan diri. Bahan utama pakaian berupa kain yang tersusun menyilang dari serat-serat benang lusi dan benang pakan. Serat benang mampu menyerap uap air seperti keringat. Pakaian dengan serat yang mampu menyerap uap air lebih banyak menjadi lebih nyaman untuk digunakan terutama pada daerah-daerah tropis.

Serat pada pakaian memiliki sifat-sifat fisika seperti kekuatan serat, elastisitas, dan daya serap terhadap air. Penyerapan air pada pakaian memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan kenyamanan, pewarnaan, *finishing* kain tekstil, filtrasi cairan, dan sebagainya. Penyerapan air terjadi melalui fenomena kapilaritas. Kapilaritas adalah kemampuan cairan untuk menembus ke dalam pori-pori halus dinding yang sudah dibasahi dan dipindahkan ke dinding yang belum dibasahi (Chatterjee & Singh, 2014). Kapilaritas pada kain adalah kemampuan untuk menyebabkan aliran kapiler, sementara keterbasahan menggambarkan perilaku awal suatu kain, benang, atau serat yang bersentuhan dengan air (Azeem dkk., 2017). Sifat-sifat benang tersebut ditentukan dari jenis bahan benang dan susunannya. Jenis-jenis benang penyusun kain yang beredar di pasaran diantaranya *baby terry*, flanel, baloteli, wolvis, katun, satin, brokat, dan crepe. Jenis-jenis benang ini memiliki tipikal dan tekstur yang berbeda. Kain satin memiliki sifat lebih halus, berkilau, lembut dan langgai. Kain flanel memiliki permukaan yang berbulu dan memberikan pegangan lembut. Kain crepe mempunyai sifat lebih lembut karena benang-benang yang digunakan panjang sehingga lebih bebas dan mudah bergerak (Suliyanthini, 2016). Sedangkan untuk kain *baby terry*, diantara berbagai serat alami, serat kapas adalah bahan yang paling luas digunakan untuk produksi kain *baby terry* karena karakteristiknya seperti daya serap tinggi, dan sifat *hypoallergenic*. Kain *baby terry* yang dihasilkan sangat lembut dan bervolume, yang membantu meningkatkan penyerapan air selama penggunaannya (Cruz dkk., 2017).

Beberapa kajian sifat-sifat kain masih terbatas sifat kenyamanan (Suardiningsih, 2013), peningkatan daya serap (Gustiani & Eriningsih, 2013), dan perendaman terhadap hasil jadi *tie dye* (Pratiwi, 2016). Namun hingga saat ini belum terdapat informasi dari hasil penelitian terkait sifat kapilaritas untuk beragam jenis kain. Kemampuan kain untuk menyerap keringat merupakan fenomena fisika terkait gejala kapilaritas. Penelitian ini berfokus pada uji kapilaritas kain flanel, kain katun, kain sifon, kain crepe, dan kain jersey yang mewakili beragam jenis kain yang beredar di pasaran.

METODE

Kapilaritas beragam jenis kain diukur menggunakan skema seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Variasi kain yang digunakan yaitu kain satin, kain flanel, kain sifon, kain crepe, dan kain jersey. Setiap kain dipotong dengan ukuran 3 cm x 15 cm. Potongan kain diberi garis tanda batas 3 cm dari bawah sebagai batas celup air pada kain seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pengamatan perambatan air pada kain dilakukan selama selang waktu 60 detik. Volume air yang digunakan sejumlah 250 ml.



Gambar 1. Skema pengukuran kapilaritas

Kapilaritas kain merupakan kesebandingan dari nilai kelajuan serapan air oleh kain. Nilai kelajuan serapan air diestimasi menggunakan perbandingan ketinggian serapan air (cm) dengan waktu serapan seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$v = \frac{h}{t} \tag{1}$$

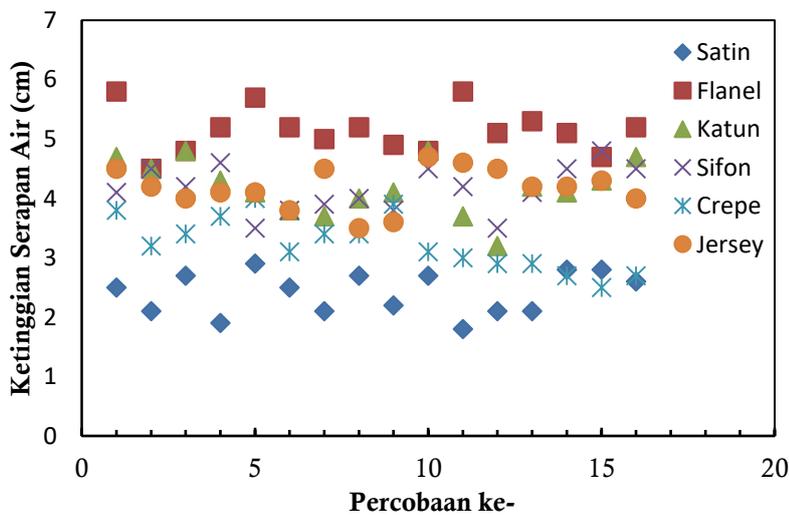
dengan h tinggi perambatan air (cm); t adalah waktu perambatan (s); dan v kelajuan serapan air (cm/s) (Suardiningsih, 2013).



Gambar 2. Jenis-jenis kain

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian ketinggian serapan air untuk kain satin, kain flanel, kain katun, kain sifon, kain crepe, dan kain jersey seperti ditunjukkan Gambar 2. Kain yang memiliki serapan air tertinggi adalah kain flanel sedangkan kain yang memiliki serapan air terendah adalah kain satin. Tingginya serapan air pada kain flanel tinggi dibanding kain lain disebabkan karena kain ini merupakan jenis kain yang terbuat dari bahan dasar serat wol tanpa ditenun yang memiliki daya serap air terbaik (Wesonga dkk., 2014). Salah satu kelebihan dari kain flanel adalah mampu menyerap air dengan baik, namun harganya relatif lebih mahal. Sedangkan kain katun dan jersey memiliki ketinggian serapan air yang hampir sama. Hal ini disebabkan karena kedua kain terbuat dari bahan sejenis. Kain jersey terbuat dari full katun atau katun dan campuran sintetis. Bahan jersey adalah kain *cotton stretch* yang halus yang banyak digunakan sebagai kaos atau t-shirt dan selimut untuk musim dingin.



Gambar 2. Ketinggian serapan air pada kain

Menurut Sunarto (2008), serat adalah bahan dasar untuk pembuatan bahan tekstil dengan syarat serat harus panjang, fleksibel dan kuat agar serat dapat dipintal untuk menghasilkan benang dan benang ditenun untuk menghasilkan kain. Kapilaritas kain sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat bahan bakunya yaitu serat. Ketinggian serapan air terendah diperoleh oleh bahan satin. Satin adalah jenis kain satin sutera yang lembut yang ditenun dengan menggunakan teknik serat filamen sehingga memiliki ciri khas permukaan yang mengkilap.

Analisis kelajuan serapan air pada kain satin, kain flanel, kain katun, kain sifon, kain crepe, dan kain jersey ditunjukkan pada Tabel 1. Kelajuan serapan air pada kain menunjukkan kesebandingan dengan nilai kapilaritasnya. Semakin besar kelajuan serapan air pada kain maka semakin besar juga kapilaritasnya. Nilai kelajuan serapan air pada kain dihitung menggunakan Persamaan 1.

Tabel 1. Kelajuan serapan air pada kain

Besaran Fisika	Jenis Kain					
	Satin	Flanel	Katun	Sifon	Crepe	Jersey
Ketinggian Serapan Air (cm)	2,4±0,2	5,1±0,2	4,2±0,3	4,2±0,2	3,2±0,1	4,2±0,4
Waktu (s)	60	60	60	60	60	60
Kelajuan Serapan Air (cm/s)	0,040	0,086	0,070	0,070	0,054	0,070

Kelajuan serapan air pada kain menunjukkan bahwa kain flanel mempunyai kelajuan terbesar yaitu 0,086 cm/s. Kelajuan serapan air terendah adalah kain satin sebesar 0,040 cm/s. Kain katun, sifon, dan jersey memiliki kelajuan serapan air yang sama yaitu 0,070 cm/s. Kapilaritas kain flanel tinggi artinya flanel dapat menyerap air dengan sangat baik dan jika digunakan untuk bahan pakaian maka kain flanel akan menyerap keringat dengan sangat baik. Kain flanel terbuat dari benang wol yang mempunyai penyerapan yang baik (Rahmayanti dkk., 2019). Kain flanel memiliki permukaan yang berbulu dan memberikan pegangan lembut. Kain flanel termasuk jenis kain keper yaitu kain yang mempunyai dua permukaan, nampak depan dan nampak belakang. Kain keper lebih lembut dan supel sebab anyaman keper mempunyai efek benang yang panjang-panjang sehingga benang-benangnya masih lebih bebas dan mudah bergerak (Suliyanthini, 2016). Sedangkan kain satin, kapilaritas serapan airnya rendah sehingga kain ini jarang digunakan sebagai bahan untuk membuat pakaian. Umumnya, kain satin digunakan sebagai bahan untuk membuat kerudung. Satin ialah kain dengan anyaman dasar yang ketiga yang dapat dibuat pada alat tenun mesin biasa. Kilau merupakan karakter paling menonjol pada kain satin. Sifatnya lebih halus, berkilau, lembut dan langsa daripada anyaman-anyaman dasar yang lain (Suliyanthini, 2016). Kain katun, sifon, dan jersey memiliki kapilaritas serapan air yang sama yaitu 0,070 cm/s. Tingginya daya serap kain berarti kain memiliki pori-pori yang lebih besar (Rahmayanti dkk., 2016). Kain flanel, katun dan jersey dapat menyerap air dengan baik dan jika digunakan untuk bahan pakaian maka kain ini akan menyerap keringat dengan baik.

SIMPULAN

Kain flanel memiliki ketinggian serapan air dan kelajuan serapan air yang tinggi. Kain satin memiliki kapilaritas kain dan kelajuan serapan air yang rendah. Kain katun dan jersey memiliki kapilaritas serapan air yang hampir sama tingginya dengan kain flanel. Kain yang dapat menyerap air dengan baik adalah kain flanel, katun dan jersey sehingga baik digunakan untuk bahan pakaian.

REFERENSI

- Azeem, M., Boughattas, A., Wiener, J., dan Havelka, A. (2017). Mechanism of Liquid Water Transport in Fabrics. *Journal of Fibres and Textiles*, 2017(4), 58-65.
- Chatterjee, A., & Singh, P. (2014). Studies on wicking behaviour of polyester fabric. *Journal of Textiles*, 2014.
- Cruz, J., Leitao, A., dan Silveira, D. (2017). Study of moisture absorption characteristics of cotton terry towel fabrics. *3rd International Conference on Natural Fibers: Advanced Materials for a Greener World, ICNF 2017, 21-23 June 2017, Braga, Portugal*.

- Gustiani, S. dan Eriningsih, R. (2013). *Peningkatan Daya Serap Serat Poliester Menggunakan Selulosa Bakterial*. Bandung: Balai Besar Tekstil.
- Knittel dan Schollmeyer, E. (2000). Notes on future developments for textile finishing processes. *The Journal of The Textile Institute*, 91, 166–167.
- Pratiwi, R. E. (2016). Pengaruh Pemeraman Terhadap Hasil Jadi Tie Dye pada Kain Katun. *e-Journal*, 05 (03), 60-68.
- Rahmayanti, H. D., Utami, F. D., & Abdullah, M. (2016). Physics model for wringing of wet cloth. *European Journal of Physics*, 37(6), 065806.
- Rahmayanti, H. D., Munir, R., Sustini, E., & Abdullah, M. (2019). Curling evolution of suspended threads replicates 2D self-avoiding walk phenomena and 1D crystallization process. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2019(1), 013401.
- Rahmayanti, H. D., Munir, R., Sustini, E., & Abdullah, M. (2019). Karakteristik Sifat Mekanik Benang Wol dan Benang Kasur. *Jurnal Fisika Universitas Negeri Semarang*, 9 (1), 28-36.
- Suardiningsih, D. (2013). Perbedaan Kain Katun dan Poliester pada Busana Kuliah ditinjau dari Aspek Kenyamanan. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Jasa dan Produk Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Suliyanthini, D. (2016). *Ilmu Tekstil*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Sunarto. (2008). *Teknik Pencelupan dan Pencapan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.