

DOI: doi.org/10.21009/0305020213

KARAKTERISTIK FISIS KEEMPUKAN BANTAL BERBAHAN DASAR KAPUK RANDU

Rosyidatul Munawaroh^{1,2,a)}, Mahardika Prasetya Aji¹, Sulhadi¹, Adelina Ryan Candra Dewi¹

¹Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jl. Bendan Ngisor Sampangan, Semarang 50233

²SMA Muhammadiyah 3 Kayen, Jl. Perhutani Rt 02/Rw 04 Kayen, Pati Jawa Tengah 59171

Email: ^{a)}munawarohrosyidatul@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan keempukan bantal dari parameter fisis dan menentukan komposisi kapuk pengisi bantal dengan biaya produksi yang rendah tetapi menghasilkan bantal yang empuk. Karakter fisis keempukan bantal dapat ditinjau dari konstanta gaya bantal. Lima bantal dengan ukuran dan densitas yang sama diisi dengan komposisi kapuk yang berbeda-beda. Kapuk yang digunakan adalah kapuk kualitas tinggi dan kapuk kualitas sedang. Hasil penelitian menunjukkan komposisi jenis kapuk pengisi bantal mempengaruhi konstanta gaya bantal meskipun mempunyai densitas yang sama. Semakin kecil konstanta gaya pada bantal menunjukkan kemampuan bantal dalam menopang beban semakin kecil. Untuk menekan biaya produksi bantal namun tetap dihasilkan bantal yang empuk, maka bantal diisi dengan presentase kapuk kualitas tinggi dan rendah adalah 50:50.

Kata-kata kunci: *bantal, kapuk, komposisi, konstanta gaya*

Abstract

The aim of this study were to determine the tenderness of a pillow from physical parameters and determine the composition of the kapok stuffing with low production costs but produces a soft pillow. The physical character tenderness of a pillow can be viewed from the force constant pillows. Five pillows with same size and density are filled with different composition of kapok. The composition are high quality with medium quality of kapok. The results showed the mixed composition of kapok stuffing pillows affect the force constant despite having the same density. the smaller of force constant in pillow showing the decreases of pillow ability to support a load. To keep low production costs of pillows but still produced a soft pillow, the pillow filled with kapok percentage of high quality and low quality is 50:50.

Keywords: *pillow, kapok, composition, constant force*

1. Pendahuluan

Serat kapuk merupakan salah satu potensi alam yang banyak tersebar di Indonesia, khususnya tersebar di Jawa Tengah dan Jawa Barat [1]. Desa Karaban, Kecamatan Gabus, Kabupaten Pati, Propinsi Jawa Tengah merupakan salah satu sentra industri rumah tangga kapuk randu. Kapuk randu atau kapuk (*Ceiba petandra*) adalah pohon tropis yang tergolong ordo *Malvales* dan famili *Malvaceae*, berasal dari bagian utara dari Amerika Selatan, Amerika Tengah dan Karibia, dan untuk varietas *C.petandra* var. *guineensis* berasal dari sebelah barat Afrika [1].

Kapuk randu banyak dimanfaatkan untuk pengisi bantal atau kasur. Kapuk randu dipilih sebagai bahan pengisi bantal karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya, kapuk mudah dikembalikan ke keadaan semula dengan dijemur di panas matahari, lebih murah dan mudah perbaikannya [2].

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui manfaat bantal dalam bidang kesehatan. Bantal yang nyaman dapat meningkatkan kualitas tidur, mengurangi nyeri leher dan kepala, dan menjaga keselarasan tulang belakang [3 - 5]. Pemakaian bantal pada leher memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan skala nyeri kepala pada pasien cedera kepala ringan [6].

Bantal yang nyaman dipengaruhi oleh keempukan, ketinggian [7, 8], bentuk [9, 10], kemampuan menopang kepala untuk mempertahankan keselarasan tulang belakang, dan mengurangi suhu pengguna bantal [11].

Hingga saat ini keempukan bantal menjadi hal yang bersifat subjektif, oleh karena itu diperlukan suatu parameter ilmiah yang menentukan sifat fisis bantal salah satunya keempukan bantal dengan konstanta gaya. Karakteristik fisis kapuk sebagai bahan pengisi bantal berwarna coklat kekuning-kuningan dan mengkilap, terasa lembut dan licin bila dipegang, cukup kuat menahan beban, mudah mengembang dan berat jenis seratnya sangat kecil [12].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Ngatemi, pengrajin kasur dan bantal di Desa Karaban Kabupaten Pati, kapuk yang digunakan untuk mengisi kasur dan bantal ada tiga jenis yaitu, kualitas tinggi (A), sedang (B) dan rendah (C). Karakteristik kapuk yang mempunyai kualitas tinggi akan berwarna putih dan tidak ada campuran serpihan kulit dan biji kulit randu, jika dipegang akan terasa lembut dan licin, serta tidak cepat menggumpal. Karakteristik kapuk yang mempunyai kualitas sedang masih ada sedikit campuran serpihan kulit dan biji randu, jadi warnanya tidak seputih dan selembut kualitas kapuk yang tinggi, serta lebih cepat menggumpal dibanding kapuk kualitas tinggi. Sedangkan kapuk dengan kualitas rendah atau dikenal dengan sebutan 'patal' mempunyai tekstur kapuk yang menggumpal, sehingga kasur dan bantal cenderung terasa keras.

Kapuk digunakan dalam skala besar karena elastis, murah, dan mempunyai tekstur lembut [13]. Bantal merupakan benda yang elastis. Elastisitas adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke bentuk awalnya ketika gaya luar yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan [14]. Elastisitas bantal inilah yang mempengaruhi keempukan dan kenyamanan saat digunakan.

Penelitian dilakukan untuk menentukan karakteristik bantal dari parameter fisis, serta menentukan komposisi kapuk pengisi bantal dengan biaya produksi yang rendah tetapi menghasilkan bantal empuk.

2. Metode Penelitian

Pemilihan Kapuk sebagai Bahan Pengisi Bantal

Karakteristik fisis keempukan bantal dapat diketahui dari bahan pengisi bantal tersebut. Bahan pengisi bantal yang coba diteliti adalah bantal berbahan baku kapuk. Bahan baku kapuk yang digunakan ada dua jenis yaitu, kapuk dengan kualitas tinggi (A) dan kapuk berkualitas sedang (B).

Kapuk yang berkualitas rendah tidak digunakan dalam penelitian karena bantal yang dihasilkan akan terasa keras dan tidak nyaman untuk digunakan. Tempat tidur terlalu keras akan menambah banyak rasa sakit dan nyeri, demikian juga bantal yang terlalu keras [15].

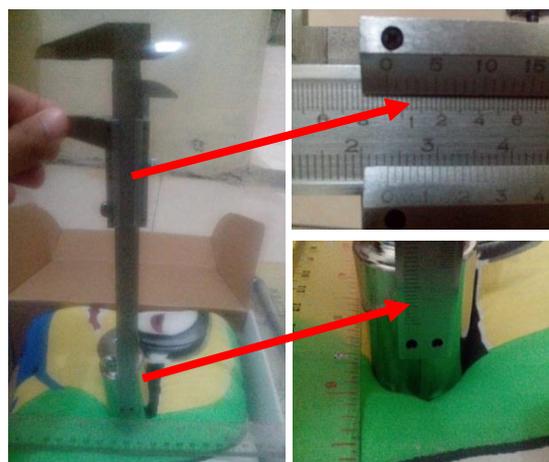
Metode Pengambilan Data

Variabel kontrol penelitian adalah ukuran bantal, densitas bantal, dan gaya tekan yang diberikan ke bantal. Variabel bebas penelitian adalah komposisi kualitas kapuk A dan B sebagai pengisi bantal. Variabel terikat adalah konstanta gaya bantal.

Alat dan bahan penelitian terdiri dari jangka sorong untuk mengukur perubahan ukuran bantal, mistar/penggaris untuk batas ukuran bantal awal dan mengukur ukuran bantal, massa 0,50 kg untuk gaya luar, timbangan digital untuk menimbang massa kapuk dan massa bantal, kapuk kualitas tinggi (A) dan kapuk kualitas sedang (B).

Lima bantal dibuat dengan ukuran (20x20x5) cm³. Masing-masing bantal diisi dengan komposisi kapuk A dan B dengan perbandingan dalam gram yaitu, 100:0; 70:30; 50:50; 30:70 dan 0:100.

Teknik pengumpulan data yang pertama adalah menimbang dan mengukur 5 jenis bantal yang sudah dibuat. Kedua, mistar/ penggaris diletakkan di atas bantal sebagai batas ukuran bantal sebelum diberi gaya luar. Ketiga, meletakkan massa 0,50kg di tengah bantal sebagai gaya luar. Keempat mengukur deformasi bantal (kedalaman beban menekan bantal), terlihat pada Gambar 1. Teknik pengambilan data deformasi bantal.



Gambar 1. Teknik Pengumpulan Data deformasi bantal

Metode Analisis Data

Konstanta gaya pada bantal jenis 1 hingga 5 dapat dihitung dari persamaan Hukum Hooke:

$$F = k \cdot \Delta x \rightarrow k = \frac{F}{\Delta x}$$

Keterangan: F = gaya luar yang diberikan (N)

k = konstanta gaya (N/m)

Δx = deformasi (m)

Konstanta gaya merupakan perbandingan antara gaya yang diberikan dengan perubahan ukuran benda pada daerah elastis. Semakin besar konstanta gaya maka benda akan semakin kaku atau sulit berubah bentuk. Hal ini kemudian dikenal dengan Hukum Hooke [16].

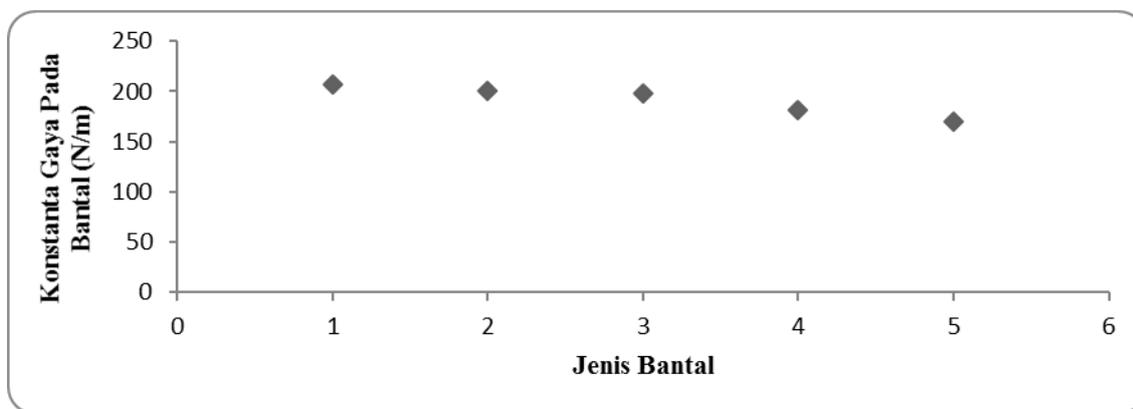
Gaya yang diberikan pada bantal adalah gaya tekan. Elastisitas dapat karena tarikan atau tekanan dan puntiran, jika gaya-gaya melampaui batas elastiknya, benda akan berubah bentuk secara permanen [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasar penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa komposisi kapuk pengisi bantal mempengaruhi konstanta gaya bantal. Data hasil penelitian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

No.	Perbandingan Kapuk A : Kapuk B (gram)	Densitas Bantal (kg/m ³)	Gaya (N)	Perubahan Panjang (m)	Konstanta Gaya (N/m)
1.	100 : 0	0,272	5	$2,42 \times 10^{-2}$	206,61
2.	70 : 30	0,272	5	$2,49 \times 10^{-2}$	200,80
3.	50 : 50	0,272	5	$2,53 \times 10^{-2}$	197,63
4.	30 : 70	0,272	5	$2,75 \times 10^{-2}$	181,82
5.	0 : 100	0,272	5	$2,95 \times 10^{-2}$	169,49



Gambar 2. Grafik Komposisi kapuk pengisi bantal terhadap konstanta gaya pada bantal

Dari grafik pada Gambar 2 terlihat bahwa komposisi kapuk pengisi bantal mempengaruhi konstanta gaya pada bantal. Semakin berkurangnya persentase kapuk A dan semakin bertambahnya persentase kapuk B maka konstanta gaya pada bantal semakin rendah.

Konstanta gaya yang besar menunjukkan kemampuan menahan tegangan yang cukup besar dalam kondisi regangan yang masih kecil, artinya mampu menahan desakan yang cukup besar akibat beban-beban yang terjadi [17].

Pada bantal 1 yang diisi dengan presentase kapuk A dibanding kapuk B 100:0 mempunyai konstanta gaya paling tinggi yaitu 206,61 N/m. Konstanta gaya yang tinggi menunjukkan kemampuan bantal untuk menopang beban yang diberikan juga tinggi. Bantal 1 jika diraba pada permukaannya akan terasa halus karena serat kapuk yang digunakan juga sangat halus dan lembut, sehingga nyaman untuk digunakan.

Pada bantal 2 yang diisi dengan presentase kapuk A dibanding kapuk B 70:30 mempunyai konstanta gaya 200,80 N/m. Konstanta gaya berkurang 5,81 N/m dibandingkan bantal 1. Hal ini menunjukkan kemampuan bantal dalam menopang beban menurun. Bantal 2 jika diraba terasa cukup halus namun lebih kasar jika dibandingkan dengan bantal 1.

Pada bantal 3 yang diisi dengan presentase kapuk A dibanding kapuk B 50:50 mempunyai konstanta gaya 197,63 N/m. Konstanta gaya berkurang 3,17 N/m dibandingkan bantal 2. Bantal 3 jika diraba terasa lebih kasar dibandingkan dengan bantal 2 dan ada beberapa gumpalan di beberapa permukaan bantal.

Pada bantal 4 yang diisi dengan presentase kapuk A dibanding kapuk B 30:70 mempunyai konstanta gaya 181,82 N/m. Konstanta gaya berkurang 15,81 N/m dibandingkan bantal 3 dan jika diraba gumpalan di beberapa permukaan bantal semakin banyak.

Pada bantal 5 yang diisi dengan presentase kapuk A dibanding kapuk B 0:100 mempunyai konstanta gaya paling rendah yaitu 169,49 N/m. Konstanta gaya pada bantal 5 paling kecil dibanding bantal 1 – 4. Konstanta gaya berkurang 12,33 N/m dibandingkan bantal 4. Bantal 5 jika diraba terasa banyak gumpalan di permukaan bantal sehingga kurang empuk dan kurang nyaman untuk digunakan.

Perubahan komposisi pengisi bantal mempengaruhi konstanta gaya pada bantal, kemampuan bantal dan kenyamanan bantal saat digunakan. Ukuran bantal, densitas bantal dan konstanta gaya pada bantal merupakan karakteristik

fisis pada bantal yang dapat digunakan untuk menentukan keempukkan bantal.

Kualitas kapuk pengisi bantal akan berpengaruh pada biaya produksi. Bantal yang diisi kapuk A akan lebih mahal dibandingkan bantal yang diisi kapuk B. Biaya produksi akan berkurang jika presentase kapuk A berkurang dan presentase kapuk B bertambah. Untuk menekan biaya produksi bantal namun tetap dihasilkan bantal yang empuk, maka bantal diisi dengan presentase kapuk A : B 50 : 50 karena konstanta gaya pada bantal mengalami penurunan yang paling sedikit yaitu 3,17 N/m.

4. Simpulan

Karakteristik fisis bantal yang empuk dapat ditentukan menggunakan parameter fisis diantaranya ukuran bantal, densitas bantal dan konstanta gaya. Perubahan komposisi kapuk pengisi bantal akan mempengaruhi konstanta gaya pada bantal. Berkurangnya persentase kapuk A dan bertambahnya persentase kapuk B, akan mengurangi konstanta gaya pada bantal. Semakin kecil konstanta gaya pada bantal menunjukkan kemampuan bantal dalam menopang beban semakin kecil.

Untuk menekan biaya produksi bantal namun tetap dihasilkan bantal yang empuk, maka bantal diisi dengan presentase kapuk A : B, 50 : 50 karena konstanta gaya pada bantal mengalami penurunan yang paling sedikit yaitu 3,17 N/m.

Daftar Acuan

- [1] Rumeksa, P. N. dan K. A. Saftyaningsih, Eksplorasi serat kapuk (ceiba petandra) dengan teknik tenun ATBM dan kempa, *Jurnal Tingkat Sarjana Bidang Senirupa dan Desain*, 2012.
- [2] Ambarwati, Kun Harismah, dan Sri Darnoto, Rancang Bangun Alat Pemisah Serabut dengan Biji Kapuk, *Warta* (2007), 10(2), p.162-177
- [3] Gordon, S. J., K. A. G. Somers, and P. H. Trott, A randomized, comparative trial: does pillow type alter cervico-thoracic spinal posture when side lying?, *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, vol. 4, 2011, pp. 321-327.
- [4] Leilnahari, K., H. G. Bahraseman, and M. Sadeghy, Assessment of an arm-positioning pillow to prevent waking paresthesia symptoms related to side sleepers: using echo-doppler imaging, *Journal of Novel Applied Sciences*, vol. 2, no. 9, 2013, pp. 335-339.
- [5] Persson, L., Neck pain and pillows – a blinded study of the effect of pillows on non-specific neck pain, headache and sleep, *Advances in Physiotherapy*, vol. 8, 2006, pp. 122-127.
- [6] Trisnanto, Pengaruh pemakaian bantal pada leher terhadap penurunan skala nyeri kepala pada pasien cedera kepala ringan di ruang

- bougenvile RSUD Kertosono, *Jurnal Kesehatan Stikes Satriya Bhakti Nganjuk*, vol.1, no.1, 2014, pp. 5-13.
- [7] Ren, S., D. W. C. Wong, H. Yang, Y. Zhou, J. Lin, and M. Zhang, Effect of pillow height on the biomechanics of the head-neck complex: investigation of the cranio-cervical pressure and cervical spine alignment, *PeerJ*, vol.4, no.e2397, 2016, pp. 1-18.
- [8] Wang, J. C., R. C. Chan, H. L. Wu, and C.J. Lai, Effect of pillow size preference on extensor digitorum communis muscle strength and electromyographic activity during maximal contraction in healthy individuals: a pilot study, *Elsevier Taiwan LLC - Journal of Chinese Medical Association*, vol. 78, 2015, pp. 182-187.
- [9] Liu, S. F., Y. L. Lee, and J. C. Liang, Shape design of an optimal comfortable pillow based on the analytic hierarchy process method, *Elsevier - Journal of Chiropractic Medicine*, vol. 10, 2011, pp. 229-239.
- [10] Her, J. G., D. H. Ko, J. H. Woo, and Y. E. Choi, Development and comparative evaluation of new shapes of pillows, *Journal Physics Ther. Science*, vol. 26, no. 3, 2014, pp. 377-380.
- [11] Jeon, M. Y., H. C. Jeong, S. W. Lee, and W. Choi, Improving the quality of sleep with an optimal pillow: a randomized, comparative study, *Tohoku J. Exp. Med.*, vol.233, no.3,2014, pp. 183-188.
- [12] Sarifudin, S.A., Tarkono, & Sugiyanto, Analisa Perilaku Mekanik Komposit Serat Kapuk Randu Menggunakan Matrik *Polyester*. *Jurnal FEMA*, (2013),1(2)
- [13] Hartini, Sri, *dkk*. Pemanfaatan Serabut Kelapa Termodifikasi sebagai Bahan Pengisi Bantal dan Matras, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII, Fakultas Sains dan Matematika UKSW, Salatiga (2013), 4(1), ISSN:2087-0922
- [14] Istiyono, Edi, *dkk*. Kajian Sifat Mekanik Bahan yang Mengalami Aniliasi. *Jurnal Penelitian Sainstek* (2006), 11(1), p.56-86
- [15] Tulaar, Angela B.M. Nyeri Leher dan Punggung, *Majalah Kedokteran Indonesia*, (2008), 58(5)
- [16] Springs, Prima, Hukum Hooke, (2010) <http://primasprings.blogspot.co.id/2010/05/hukum-hooke.html>. Diunduh tanggal 5 Mei 2016.
- [17] Syaja'iy, M. Hasan, Pengaruh Modulus Elastisitas Terhadap Kompatibilitas Dimensional Beton Induk dengan *Repair Material* Berbahan Tambah *Polymer*. Skripsi, Surakarta, (2010)