

KREATIFITAS PERLAKUAN LIMBAH TEKSTIL YANG EFEKTIF MEREDAM KEBISINGAN RUANG

Patricia Pahlevi Noviandri¹, Centaury Harjani²

¹Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana

²Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana

Email : ¹patriciapahlevi@staff.ukdw.ac.id,

²centaury.h@gmail.com

Abstrak

Industri tekstil di Indonesia sangat banyak, dari Industri besar hingga industri kecil. Limbah yang dihasilkan dalam industri beragam dan belum maksimal dimanfaatkan oleh pengusaha-pengusaha kreatif. Di lain sisi, lingkungan rumah tinggal mulai mengalami kebisingan antar ruang dalam maupun dengan ruang luar. Penelitian ini bertujuan mendapatkan cara perlakuan limbah tekstil yang mampu meredam kebisingan secara efektif dan mampu sebagai produk dekoratif ruang. Metode yang dilakukan yaitu dengan metode eksperimen yang dilakukan pengambilan data sebanyak 3 kali. Metode analisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif kualitatif. Pengujian dilakukan terhadap jenis bahan yang berbeda yaitu jeans dan katun yang diperlakukan secara gempal / gulungan (varian I) dan lembaran (varian II) sehingga mendapatkan empat sampel. Kedua jenis perlakuan kain tersebut diuji dengan menggunakan speaker yang mengeluarkan bunyi berfrekuensi 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, dan 2000 Hz dan diukur menggunakan *Sound Level Meter* (SLM) untuk mendapatkan nilai penurunan tingkat suara (*Noise Reduction*). Setelah itu data hasil eksperimen dianalisis menggunakan rumus untuk mengetahui efektifitas bahan dalam meredam suara. Hasil penelitian yaitu kain yang memiliki jenis bahan berpori dan berserat hanya mampu mengurangi reduksi pada frekuensi 1000 Hz yaitu sampel varian II jeans. Kain dengan Varian II yang dibuat berupa lembaran berbahan jeans lebih efektif apabila digunakan untuk meredam kebisingan tetapi belum mampu sebagai produk dekoratif ruangan.

Kata kunci: Kreatifitas, Kebisingan Ruang, Limbah Tekstil, Perlakuan Material

Abstract

Title: *Creativity For Effective Treatment Of Waste Textile Space Noise Reduction*

Indonesia has many textile Industries, from domestic scale to large industrial. Waste generated in diverse industries and not yet utilized by creative entrepreneurs. On the other side, residential neighborhood began experiencing noise from interior and environment. This study aims to find ways of textile waste treatment that can reduce noise effectively and capable as a decorative product. The method is an experimental method of data collection is done 3 times. The method of analysis using descriptive quantitative and qualitative. Tests conducted on different types of material, namely jeans and cotton are treated rolls (variant I) and sheets (variant II) to obtain four samples. Both types of fabric treatments were tested using speakers that emit sound frequency 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, and 2000 Hz and measured using the Sound Level Meter (SLM) to get the value decrease noise level (Noise Reduction). After that the data is analyzed the experimental results using a formula to determine the effectiveness of the ingredients in muffle the sound. The results of the research that is the fabric which has a kind of porous and fibrous materials only able to reduce the reduction in frequency of 1000 Hz is the sample variance II jeans. Fabrics with Varian II made a sheet made of jeans is more effective when used to drown out the noise but have not been able as indoor decorative products

Keywords: *Creativity, room noise, Textile Waste, Materials Treatment*

Pendahuluan

Perumahan di Yogyakarta berkembang pesat. Sebanyak 75% perumahan di Yogyakarta merupakan perumahan untuk kalangan menengah dengan lahan yang terbatas (Maharani, 2016). Rumah ini dibeli oleh keluarga muda yang tinggal di Yogyakarta setelah lulus kuliah. Keluarga muda umumnya masih memiliki keinginan-keinginan untuk berkembang. Penghasilan mereka per bulan rata-rata Rp. 5.000.000,00 mampu membeli rumah kelas menengah.

Rumah untuk kelas menengah ini memiliki luas bangunan yang terbatas (tipe 36, 45, 60, dan 80). Penghuni menyikapi ruang yang terbatas dengan menyatukan ruang tamu dengan ruang keluarga. Keadaan ini menyebabkan ruang keluarga kurang mendapat privasi ketika ada tamu yang datang. Oleh sebab itu penghuni memilih menggunakan partisi.

Partisi merupakan salah satu penunjang interior rumah. Pemilihan partisi berdasarkan aspek fungsional dan aspek estetika. Dalam aspek fungsi, partisi adalah pembatas ruang yang fleksibel (Akmal, 2008). Partisi untuk rumah tinggal hanya digunakan sebagai pembatas secara visual. Padahal kebutuhan privasi antar ruang sangat tinggi baik secara visual maupun suara. Dalam kaitannya dengan aspek estetika, partisi penting untuk interior rumah tinggal sehingga mampu menunjang suasana ruang (Akmal, 2008).

Kain merupakan material yang banyak dijumpai di kota Yogyakarta. Limbah kain berasal dari industri tekstil baik industri besar maupun industri kecil. Limbah tersebut

umumnya hanya di buang sehingga banyak yang dapat dikumpulkan dan memiliki harga rendah. Tirai kain memiliki koefisien absorpsi sebesar 0,11 sampai dengan 0,55 tergantung dengan ketebalannya (Mediastika, 2005). Kualitas bahan penyerap suara ditunjukkan dengan nilai α atau koefisien absorpsi bahan terhadap bunyi, semakin besar α maka semakin baik digunakan sebagai penyerap suara.

Limbah kain mampu diproses menjadi suatu produk yang disebut sebagai produk kain perca. Produk kain perca berupa selimut, keset, dan tas. Kreativitas produk kain perca beragam. Kain perca memiliki variasi warna yang dapat dikomposisikan sehingga menjadi produk yang menarik.

Dalam menjawab kebutuhan partisi yang mampu mereduksi suara dan membatasi ruang, material kain mampu menjadi produk interior yang menarik dan fungsional. Kain merupakan material yang mudah dibentuk sesuai permintaan. Kain yang dibentuk tertentu dapat meningkatkan nilai reduksi suara tergantung dari jenis bahan dan ketebalannya.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu perlakuan kain perca yang efektif mereduksi suara dan secara estetika menarik sebagai elemen dekorasi ruangan. Dalam menjawab permasalahan tersebut dilakukan dengan tahapan membuat teknik perlakuan kain perca dengan menentukan ketebalan dan bentuk, membandingkan efektivitas teknik perlakuan.

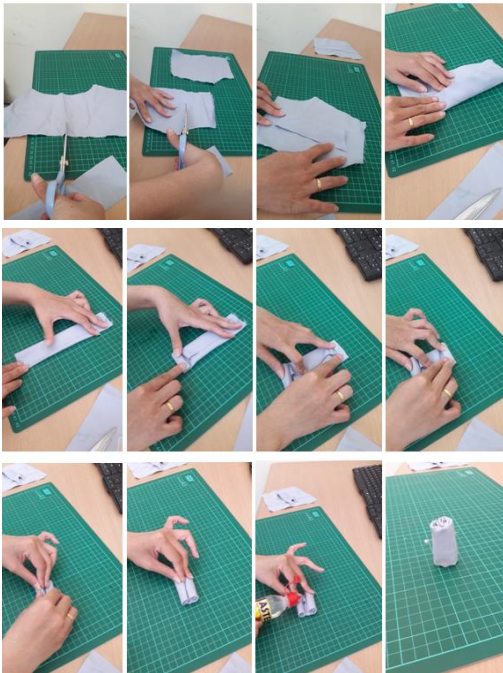
Metode

Dalam pembuatan sampel untuk uji akustik, bahan dan alat yang digunakan adalah sebagai berikut : kain perca bahan katun dan bahan denim, lem kain, bingkai kayu ukuran 25 x 25 cm, gunting, penggaris atau meteran, jarum pentul.

Pembuatan Sampel

Dalam mengolah material perca untuk peredam suara (sekat) ini menggunakan teknik yang sederhana yaitu lipat, gulung dan lem. Berikut penjabaran perwujudannya:

A. Proses Pembentukan Gulungan



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Sampel Gulungan

Sumber : Noviandri, 2016

B. Proses Pembentukan Lembar



Gambar 2. Tahapan Pembuatan Sampel Lembaran

Sumber : Noviandri, 2016

Pengambilan Data

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Pengambilan data dilakukan pada hari yang sama sehingga *background noise* yang dihasilkan pada pengambilan data memiliki nilai yang sama. Sumber bunyi yang digunakan dalam pengambilan data sebesar 100 dB.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif kualitatif. Data diterjemahkan dengan grafik, tabel, dan deskripsi perbandingan yang ada sehingga material dinilai efektif dalam meredam suara atau tidak efektif.

Hasil dan Pembahasan

Prototype yang dihasilkan pada penelitian ini berupa panel gulungan dan panel lembar (gambar 5.1) yang masing-masing terbuat dari bahan kain katun dan bahan kain jeans. Panel dibuat dari susunan dari gulungan atau lembaran yang polanya disesuaikan dengan warna kain perca yang ada.



Gambar 3. Produk Prototype Panel Perlakuan Kain Perca

Sumber : Noviandri, 2016

Pada tahap ini dapat dilihat bahwa tingkat peredam suara ditentukan dengan kriteria ketebalan bahan yang menyerap suara dan kepadatan bahan. Pada 4 varian yang didapatkan terlihat bahwa susunan paling padat adalah pada varian 1. Pada varian 1 perbedaan penyusunan ada pada jenis bahan. Ketika jenis bahannya adalah jeans maka yang didapatkan adalah susunan yang masih memiliki rongga. Hal ini disebabkan bahan jeans merupakan bahan yang kaku sehingga cukup sulit membuat komposisi yang padat.

Dari keempat sampel prototype panel tersebut di dapatkan nilai *Noise Reduction* (NR).

Tabel 2. Rata-Rata NR Tiap Varian

SAMPEL UJI	Rata-Rata Noise Reduction (NR)				
	(dB)				
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz
Varian I - jeans	11.93	6.01	12.83	12.13	9.40
Varian I - katun	10.27	7.20	11.30	15.00	7.03
Varian II - jeans	12.53	8.33	12.60	16.27	9.87
Varian II - katun	12.53	6.33	8.90	10.07	4.37

Sumber : Data, 2016

Pada tabel 1, dapat dilihat perubahan tingkat bunyi pada masing-masing percobaan. Perbedaan sumber bunyi memiliki efek-efek tertentu bagi manusia. Menurut Satwiko (2004), perubahan tingkat bunyi sebanyak lebih dari 6 dB mampu dirasakan manusia secara jelas.

Setiap percobaan menghasilkan bahwa bahan kain katun yang dibuat berbentuk lembaran kurang mampu mereduksi suara pada frekuensi tinggi.

Dari data rata-rata NR (tabel 2), bahan jeans lebih mampu mereduksi suara yang dapat dirasakan dengan jelas oleh manusia. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai NR yang lebih dari 6 dB.

Tabel 1. Hasil Noise Reduction (NR) Pada Perlakuan Kain Perca

NO	SAMPEL UJI	Test No.	125 HZ			250 HZ			500 HZ			1000 HZ			2000 HZ		
			SPL 1 (dB)	SPL 2 (dB)	NR (dB)	SPL 1 (dB)	SPL 2 (dB)	NR (dB)	SPL 1 (dB)	SPL 2 (dB)	NR (dB)	SPL 1 (dB)	SPL 2 (dB)	NR (dB)	SPL 1 (dB)	SPL 2 (dB)	NR (dB)
1 LAYER																	
1	Varian I - jeans	1	93.9	82.5	11.4	91.7	85.9	5.8	100.8	87.9	12.9	92.1	80.9	11.2	98.5	88.7	9.8
		2	94.5	81.7	12.8	91.3	85.2	6.1	100.9	88.4	12.5	93.2	79.5	13.7	98.9	89.5	9.4
		3	94.1	82.5	11.6	90.5	84.4	6.1	101.2	88.1	13.1	92.5	81.0	11.5	98.6	89.6	9.0
2	Varian I - katun	1	93.6	83.5	10.1	91.7	84.0	7.7	100.7	89.2	11.5	93.7	79.7	14.0	100.4	91.4	9.0
		2	93.5	83.6	9.9	91.7	85.2	6.5	100.7	89.7	11.0	93.5	74.7	18.8	99.9	91.9	8.0
		3	94.3	83.5	10.8	91.8	84.4	7.4	100.7	89.3	11.4	93.3	81.1	12.2	97.0	92.9	4.1
3	Varian II - jeans	1	96.0	82.9	13.1	92.1	85.1	7.0	100.6	89.2	11.4	93.7	77.3	16.4	96.5	85.0	11.5
		2	95.6	83.6	12.0	91.9	82.9	9.0	100.8	87.1	13.7	96.4	79.8	16.6	96.0	86.7	9.3
		3	95.5	83.0	12.5	92.3	83.3	9.0	100.6	87.9	12.7	96.3	80.5	15.8	96.0	87.2	8.8
4	Varian II - katun	1	94.0	84.8	9.2	92.7	86.8	5.9	99.9	90.3	9.6	97.0	88.1	8.9	95.7	91.1	4.6
		2	93.9	85.1	8.8	92.8	86.3	6.5	100.1	91.8	8.3	97.3	87.0	10.3	95.3	91.5	3.8
		3	93.9	84.7	9.2	92.8	86.2	6.6	100.2	91.4	8.8	97.4	86.4	11.0	96.0	91.3	4.7

Sumber : Data, 2016

Perlakuan yang mampu mereduksi suara yang lebih besar berupa perlakuan sesuai varian II yaitu jeans yang dibuat lembaran.

Dihitung masing-masing varian untuk nilai *Transmission Loss* yang dapat dicapai oleh setiap perlakuan kain perca.

Transmission Loss merupakan pengurangan bunyi oleh dinding yang membatasi. Pengurangan bunyi ini disebabkan elemen bidang batas ruangan yang mampu meneruskan bunyi (Mediastika, 2005).

Tabel 3. Nilai Transmission Loss Perlakuan Kain Perca

SAMPSEL UJI	Transmission Loss (TL)				
	(dB)				
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz
Varian I - jeans	20.47	12.79	16.40	14.81	12.68
Varian I - katun	19.47	13.98	17.50	19.44	10.41
Varian II - jeans	21.07	15.11	16.17	18.94	13.15
Varian II - katun	21.74	13.11	15.10	14.50	7.74

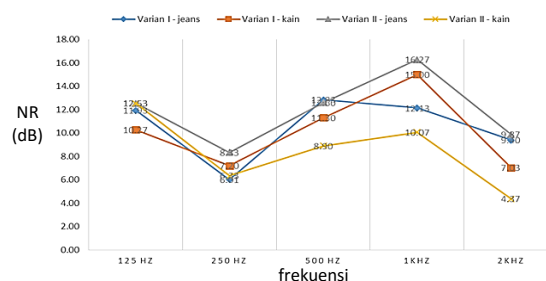
Sumber : Data, 2016

Dalam penelitian ini, elemen bidang batas ringan, tipis dan tidak dipasang permanen. Kain merupakan material yang berpori sehingga apabila dilihat dari hasil perhitungan TL pada tabel 3 memiliki nilai diatas 15 dB. Menurut Irwan (2013), pori-pori dapat mengurangi TL hingga 15 dB.

Efektivitas Perlakuan Kain Perca dalam Mereduksi suara

Satwiko (2004) menyatakan bahwa pengurangan suara 10 dB hingga 20 dB menyebabkan melemahnya suara yang terdengar sebanyak 2 sampai 4 kali bunyi asli. Dalam penelitian ini, sebuah perlakuan material dapat dikatakan efektif mereduksi suara

apabila mampu menyerap suara lebih dari 10 dB untuk panel rumah tinggal.



Gambar 4. Grafik Noise Reduction Perlakuan Material

Sumber : Penulis, 2016

Dalam mengetahui jenis dan perlakuan yang mampu mereduksi suara dapat digunakan hasil pengujian satu layer. Apabila disesuaikan dengan batasan efektivitas mereduksi suara, material yang efektif mereduksi suara lebih besar dibanding material lainnya adalah varian II (perlakuan lembaran) dengan bahan jeans.

Faktor Efektivitas Kain dalam Mereduksi Suara

Y. Shosani melakukan penelitian pada tahun 1990 telah didapatkan suatu teori yang menyatakan bahwa pengurangan kebisingan (*Noise Reduction*) dipengaruhi oleh jenis kain. Jenis kain bermacam-macam tergantung pada kandungan serat dan jumlah benang. Faktor celah udara dan faktor penutup material sebagai faktor tambahan dalam mereduksi suara. Penelitian tersebut memperlihatkan material kain mampu mengurangi kebisingan yang dihasilkan pada frekuensi lebih dari 4000 Hz. Kain akan lebih mampu mengurangi kebisingan pada segala frekuensi apabila diberikan tambahan material padat.

Dari hasil penelitian Efektivitas Kain Perca Dalam Mereduksi Suara didapatkan faktor tambahan dalam mereduksi suara. Perlakuan jenis kain tertentu (berdasarkan kandungan serat dan anyaman serat) mampu meningkatkan kemampuan material dalam mereduksi suara. Kain jenis jeans dan jenis katun memiliki kandungan serat dan anyaman serat yang berbeda. Hasil pengujian didapatkan bahwa perlakuan yang memiliki nilai paling tinggi dalam mereduksi suara yaitu kain yang dibuat lembaran dengan bahan jeans. Dari perlakuan lembaran dengan jenis kain jeans mampu mereduksi suara rata-rata 11,92 dB pada semua frekuensi.

Perlakuan kain hanya dengan 1 layer tidak mampu mereduksi suara lebih dari 2 kali lipat. Menurut Rahmi 2009, percakapan manusia memiliki frekuensi sekitar 1000 Hz. Perlakuan kain berupa lembaran kain jeans ini mampu mereduksi suara yang dihasilkan manusia (berupa percakapan).

Efek Dekoratif Pada Perlakuan Kain Perca

Perlakuan varian II apabila dibuat sebagai partisi akan terlihat pada gambar 5. Partisi lembaran jeans yang secara akustik paling baik diantara material yang lain tetapi kurang memenuhi unsur dekoratif. Pada partisi lembaran jeans ini terlihat kurang fleksibel dalam membentuk suatu pola yang dekoratif sehingga terkesan kaku dan kurang memenuhi estetika suatu produk.



Gambar 5. Partisi Varian II (lembaran) Berbahan Jeans

Sumber : Noviandri, 2016

Oleh sebab itu, dalam memenuhi unsur produk sebagai dekorasi ruangan, varian II berupa lembaran jeans ini dapat digunakan sebagai pengisi bidang partisi. Varian I berupa gulungan kain (material ke 2 yang memiliki kemampuan mereduksi suara sebesar 15 dB) dapat menjadi bidang ekspose partisi karena memiliki kemudahan penyusunan gulungan dalam membuat suatu pola bentuk yang diinginkan.

Kesimpulan

1. Perlakuan kain yang mampu mereduksi suara tergantung dengan jenis material kainnya. Perlakuan kain yang memiliki nilai paling tinggi dalam mereduksi suara yaitu kain yang dibuat lembaran dengan bahan jeans, dan yang kedua adalah kain yang dibuat gulungan dengan bahan katun.
2. Perlakuan kain perca berbahan jeans berupa lembaran paling tinggi (16,27 dB) mampu mereduksi suara percakapan manusia (frekuensi 1000 Hz).

3. Ditinjau dari unsur dekoratif, perlakuan kain yang memiliki nilai estetika tinggi berupa perlakuan kain yang dibuat menjadi gulungan. Hal tersebut karena gulungan yang disusun sesuai pola membutuhkan ketelitian pembuatnya untuk membuat desain yang menarik.

Saran

1. Untuk pengusaha (industri tekstil, industri furniture)

Pemanfaatan limbah tekstil dikembangkan menjadi produk interior berupa partisi yang mampu membatasi ruang secara visual dan suara.

2. Untuk akademisi

Disarankan untuk penelitian selanjutnya mengenai layering perlakuan kain perca sehingga unsure dekoratif terpenuhi.

Daftar Pustaka

- Akmal, I. (2008). *Sekat & partisi : 24 ide penerapan desain: 24 ide penerapan desain* (Edisi 7 / III.). Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Ching, Francis D.K. (2011). *Desain Interior dengan Ilustrasi (Edisi Kedua)*. Jakarta : Indeks
- Egan, M.D. (1972). *Concepts In Architectural Acoustics*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Emzir. (2008). *Metodologi Penelitian*
- Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Irwan, Y., Syam, I. (2013). *Pengujian Transmission Loss Pada Papan Serat Sabut Kelapa Dan Aluminium Hollow Bar Dengan Matriks Gypsum. Prosiding Seminar Nasional - XII Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri Teknik Kampus ITENAS - Bandung, 17-18 Desember 2013*
- Maharani, Shinta (2016, Maret 5). *Bisnis: Kelas Menengah Jadi Konsumen Terbesar Properti Yogyakarta. M.Tempo,090750981*
- Mediastika, Chritina E. (2005). *Akustika Bangunan, Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta : Erlangga
- NS, Andri. (2003). *Karakteristik Koefisien Absorpsi Suara dari Panel Kain*. Bandung : Departemen Teknik Fisika ITB
- Papanek, Victor. (1995). *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Singapore: C.S. Graphics.
- Priyanti, CS. (2013). *Cerdik Berkreasi dengan Perca Batik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahmi, Adita (2009). *Analisis Hubungan Tingkat Kebisingan dan Keluhan Subjektif (Non Auditory) Pada Operator SPBU di DKI Jakarta Tahun 2009. Tesis Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*.
- Sanyoto, Sadjiman E. (2010). *Nirmana Elemen-Elemen Seni dan Desain (Edisi Kedua)*. Yogyakarta : Jalasutra

Satwiko, P. (2004). *Fisika Bangunan 1 Edisi 1*. Yogyakarta : Andi Offset

Shosani, Y., Rosenhouse, G., (1990). Noise Absorption by Woven Fabrics. *Journal Applied Acoustics Vol 30*. England : Elsevier Science Publisher

Sutanto, Handoko. (2015). *Prinsip-Prinsip Akustik dalam Arsitektur*. Yogyakarta : Kanisius