

## LAPORAN TEKNIS

### “ Evaluasi Sifat Durabilitas Busa untuk Furnitur”

---

Tanggal : 11 Desember 2024  
Laporan ke : PT. Chitose Internasional Tbk

---

#### I. PENDAHULUAN

##### I. 1. Latar Belakang

Dalam industri furnitur, busa merupakan salah satu komponen utama yang digunakan pada berbagai produk, seperti kursi, sofa, dan tempat tidur. Kualitas busa sangat menentukan kenyamanan, ketahanan, dan umur pakai produk furnitur. Oleh karena itu, pemilihan bahan busa yang memiliki sifat durabilitas tinggi menjadi salah satu faktor krusial dalam proses produksi furnitur. Busa poliuretan (PU) telah lama digunakan sebagai material utama dalam industri furnitur karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan memiliki daya tahan yang baik terhadap deformasi. Namun, busa poliuretan memiliki keterbatasan dalam hal resistansi terhadap kelembapan dan degradasi akibat paparan suhu tinggi. Sebagai alternatif, busa polietilena (PE) mulai mendapatkan perhatian karena sifatnya yang lebih tahan terhadap kelembapan, lebih padat, dan memiliki tingkat ketahanan aus yang lebih tinggi.

*Matress Topper* merek C-Pro dan *seat cushion* merupakan produk kasur PT. Chitose Internasional Tbk, yang menggunakan busa sebagai material penyusun utamanya. Busa C-Pro menggunakan bahan baku resin Polietilena (PE), penggunaan C-Pro diklaim memiliki umur pemakaian yang lebih lama dibandingkan busa konvensional poliuretan (PU). Busa C-Pro dengan teknologi *airmate* dari Jepang merupakan inovasi perusahaan yang telah dipatenkan. Busa C-Pro diproduksi sebagai pengganti busa Poliuretan (PU) jenis *Seat Caesar* yang saat ini sudah tidak digunakan lagi oleh perusahaan.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan konsumen terhadap produk furnitur yang lebih awet dan ramah lingkungan, perlu dilakukan evaluasi komprehensif mengenai durabilitas kedua jenis busa tersebut. Evaluasi ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi berbasis data mengenai material yang paling sesuai untuk aplikasi furnitur berdasarkan sifat mekanis, ketahanan terhadap tekanan, serta kemampuan mempertahankan bentuk dalam jangka panjang. Karena itu perlu dibandingkan sifat durabilitas busa poliuretan dan polietilena melalui serangkaian uji laboratorium seperti pengujian kompresi. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi acuan bagi produsen furnitur dalam menentukan material yang optimal untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang.

## I. 2. Tujuan

Kegiatan ini bertujuan untuk membandingkan durabilitas (umur pemakaian) penggunaan busa dari Poliuretan (PU) dan C-Pro untuk furnitur.

## I. 3. Ruang Lingkup Kegiatan

- a. Pengujian berulang tebal produk setelah produk mengalami perlakuan pemberian tekanan hingga produk kehilangan tebal akhir sebesar 15%.
- b. Evaluasi dan penyusunan laporan teknis.

## II. METODOLOGI

Pengujian dilakukan berdasarkan standar ASTM D 3574-03 *Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials—Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams*, bagian I1: *Static Force Loss Test at Constant Deflection*. Pengujian ini mengevaluasi kehilangan ketebalan hingga mencapai 15%, sesuai dengan pedoman *EU Ecolabel Bed Mattresses (2014/391/EU)*, bagian 12.2 – *Durability*.

Metode perbandingan :

Perbedaan umur pemakaian dianalisis dengan membandingkan jumlah siklus penekanan selama 22 jam yang diperlukan untuk mencapai kehilangan ketebalan sebesar 15%. Perbedaan umur penggunaan dilakukan dengan membandingkan jumlah ulangan penekanan busa selama 22 jam untuk mendapatkan nilai kehilangan tebal sebesar 15%.

Peningkatan umur pemakaian dihitung sebagai berikut :

$$\text{Penambahan umur pemakaian} = \frac{(T_{C-Pro} - T_{PU})}{T_{PU}} \times 100\%$$

Keterangan:

$T_{C-Pro}$  = jumlah ulangan penekanan busa C-Pro hingga memperoleh kehilangan tebal 15%

$T_{PU}$  = jumlah ulangan penekanan busa PU hingga memperoleh kehilangan tebal 15%

## III. HASIL

Sampel busa yang diterima merupakan busa C-Pro berbahan polietilena berwarna putih dengan ketebalan rata-rata 48,73 mm serta busa konvensional poliuretan berwarna hijau dengan ketebalan rata-rata 48,83 mm. Sampel busa yang diterima ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2 berikut ini:



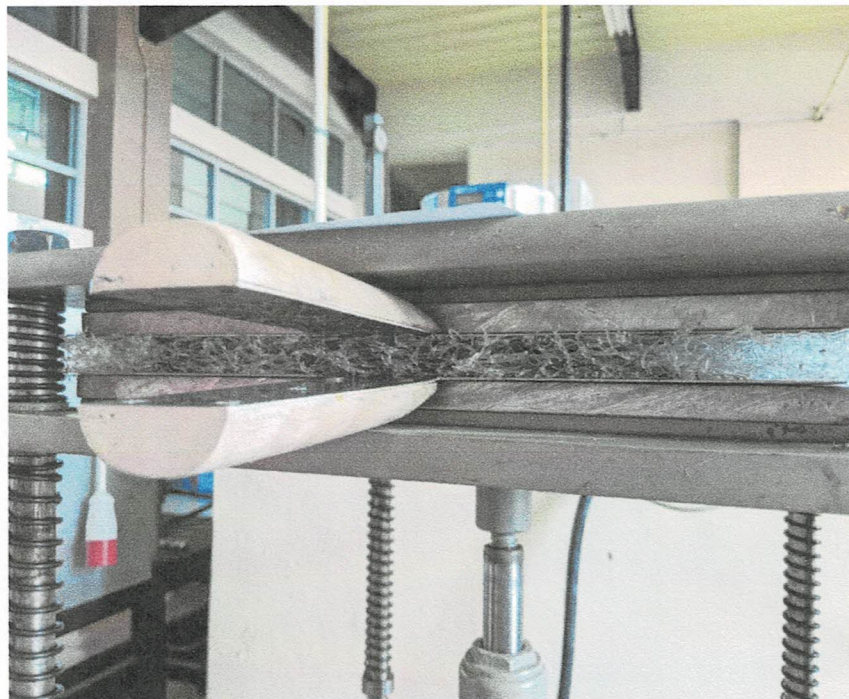
Gambar 1. Sampel busa plastik putih



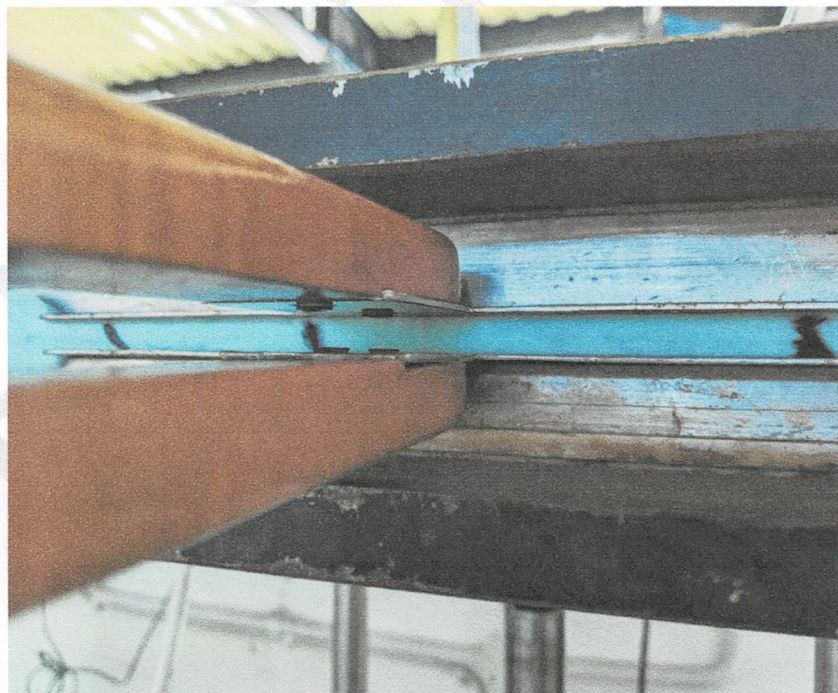
Gambar 2. Sampel busa PU hijau

Sampel busa berbahan dasar busa plastik putih dan busa poliuretan (PU) hijau diuji menggunakan mesin kempa hidrolis hingga ketebalannya berkurang menjadi 75% dari kondisi awal. Penekanan dilakukan selama 22 jam pada tekanan 4,5 N pada kondisi suhu ruang, kemudian sampel dilepaskan dan dibiarkan selama 1 jam sebelum diukur kembali

ketebalannya. Jika penyusutan belum mencapai 15%, pengujian diulang hingga persyaratan tersebut terpenuhi.



Gambar 3. Proses pengempaan busa plastik putih



Gambar 4. Proses pengempaan busa PU hijau

Hasil pengujian ketebalan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 berikut dibawah ini:

Tabel 1. Data Pengujian Busa

Pengujian ke	Tebal busa (mm)	
	C-Pro	PU
0 (awal)	$T_0 = 48,73$	$T_0 = 48,83$
1	$T_1 = 45,62$	$T_1 = 46,28$
2	$T_2 = 44,90$	$T_2 = 43,37$
3	$T_3 = 44,26$	$T_3 = 42,65$
4	$T_4 = 43,79$	$T_4 = 42,14$
5	$T_5 = 43,34$	$T_5 = 41,11$
6	$T_6 = 42,90$	
7	$T_7 = 42,76$	
8	$T_8 = 42,20$	
9	$T_9 = 41,96$	
10	$T_{10} = 41,63$	
11	$T_{11} = 41,12$	

Tabel 2. Nilai Penyusutan Tebal Busa

Pengepresan	Tebal (mm)		Penyusutan	
	C-Pro	PU	C-Pro	PU
$T_0$	48,73	48,83	0	0
$T_1$	45,62	46,28	6,38	5,24
$T_2$	44,90	43,37	7,85	11,19
$T_3$	44,26	42,65	9,18	12,66
$T_4$	43,79	42,14	10,13	13,71
$T_5$	43,34	41,11	11,05	15,82
$T_6$	42,90		11,96	
$T_7$	42,76		12,26	
$T_8$	42,20		13,41	
$T_9$	41,96		13,89	
$T_{10}$	41,63		14,58	
$T_{11}$	41,12		15,62	

Pengujian dilakukan pada suhu rata-rata 27,3 °C dan kelembapan 59,5%. Sampel busa dibiarkan selama 1 jam hingga mengembang kembali. Busa akan mengalami penyusutan/kehilangan ketebalan setelah mengalami penekanan pada ketebalan konstan (disusutkan 25%). Penyusutan tebal akan semakin besar seiring dengan lamanya busa

ditekan. Hal ini dapat digunakan untuk melihat umur pemakaian busa. Standar *EU Ecolabel Bed Mattresses* (2014/391/EU) bagian 12.2 – *Durability* menyatakan persyaratan kehilangan tebal akhir produk setelah dilakukan pengujian berulang adalah sebesar 15%. Hasil pengukuran ketebalan busa C-Pro dan PU menunjukkan bahwa busa C-pro mengalami penyusutan 15% setelah ditekan sebanyak 11 kali, sedangkan busa PU setelah ditekan sebanyak 5 kali. Dari hasil tersebut maka busa C-Pro memiliki umur 120% lebih lama dibanding busa PU.

#### IV. KESIMPULAN

1. Busa C-Pro membutuhkan penekanan sebanyak 11 kali hingga mengalami penyusutan 15%.
2. Busa PU membutuhkan penekanan sebanyak 5 kali hingga mengalami penyusutan 15%.
3. Umur pemakaian busa C-Pro 120% lebih lama dibandingkan busa PU.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTM D 3574 - 03, Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials-Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams, butir I1 —Static Force Loss Test at Constant Deflection.
- [2] Official Journal of the European Union (2014/391/EU), Standar EU Ecolabel Bed Mattresses bagian 12.2 – *Durability*.



Menyetujui,  
Kepala BBSPJIS

Dra. Hendra Yetty, M. Si  
NIP. 196901031993032002

Bandung, 11 Desember 2024

Penyusun Laporan

Ketua Tim Optimalisasi Pemanfaatan Teknologi Kertas

Rina Masriani, S. Si., M. Si.  
NIP. 197312252003122002



## LAMPIRAN

### HASIL EVALUASI SIFAT DURABILITAS BUSA C-Pro 3,5 cm DAN PU HIJAU

Sampel busa yang diterima merupakan busa C-Pro berbahan polietilena berwarna putih dengan ketebalan rata-rata 36,92 mm serta busa konvensional poliuretan berwarna hijau dengan ketebalan rata-rata 35,50 mm. Sampel busa yang diterima ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2 berikut ini:



Gambar 5. Sampel busa C-Pro 3,5 cm



Gambar 6. Sampel busa PU hijau

Sampel busa berbahan dasar busa plastik putih dan busa poliuretan (PU) hijau diuji menggunakan mesin kempa hidrolis hingga ketebalannya berkurang menjadi 75% dari kondisi awal. Penekanan dilakukan selama 22 jam pada tekanan 4,5 N pada kondisi suhu ruang, kemudian sampel dilepaskan dan dibiarkan selama 1 jam sebelum diukur kembali ketebalannya. Jika penyusutan belum mencapai 15%, pengujian diulang hingga persyaratan tersebut terpenuhi.



Gambar 7. Proses pengempaan busa C-Pro 3,5 cm



Gambar 8. Proses pengempaan busa PU hijau

Hasil pengujian ketebalan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 berikut dibawah ini:

Tabel 3. Data Pengujian Busa

Pengujian ke	Tebal busa (mm)	
	C-Pro	PU hijau
0 (awal)	$T_0 = 36,92$	$T_0 = 35,50$
1	$T_1 = 34,99$	$T_1 = 33,71$
2	$T_2 = 33,75$	$T_2 = 31,95$
3	$T_3 = 33,25$	$T_3 = 31,30$
4	$T_4 = 32,54$	$T_4 = 30,45$
5	$T_5 = 32,08$	-
6	$T_6 = 30,94$	-

Tabel 4. Nilai Penyusutan Tebal Busa

Pengepresan	Tebal (mm)		Penyusutan (%)	
	C-Pro	PU hijau	C-Pro	PU hijau
T <sub>0</sub>	36,92	35,50	0	0
T <sub>1</sub>	34,99	33,71	5,22	5,03
T <sub>2</sub>	33,75	31,95	8,58	9,98
T <sub>3</sub>	33,25	31,30	9,94	11,82
T <sub>4</sub>	32,54	30,45	11,86	14,21
T <sub>5</sub>	32,08	-	13,10	-
T <sub>6</sub>	30,94	-	16,20	-

Pengujian dilakukan pada suhu rata-rata 27,3 °C dan kelembapan 59,5%. Sampel busa dibiarkan selama 1 jam hingga mengembang kembali. Busa akan mengalami penyusutan/kehilangan ketebalan setelah mengalami penekanan pada ketebalan konstan (disusutkan 25%). Penyusutan tebal akan semakin besar seiring dengan lamanya busa ditekan. Hal ini dapat digunakan untuk melihat umur pemakaian busa. Standar *EU Ecolabel Bed Mattresses* (2014/391/EU) bagian 12.2 – *Durability* menyatakan persyaratan kehilangan tebal akhir produk setelah dilakukan pengujian berulang adalah sebesar 15%. Hasil pengukuran ketebalan busa C-Pro dan PU menunjukkan bahwa busa C-pro mengalami penyusutan 15% setelah ditekan sebanyak 6 kali, sedangkan busa PU setelah ditekan sebanyak 4 kali. Dari hasil tersebut maka busa C-Pro memiliki umur 150% dari busa PU.

### **KESIMPULAN SIFAT DURABILITAS BUSA C-Pro 3,5 cm DAN PU HIJAU**

1. Busa C-Pro membutuhkan penekanan sebanyak 6 kali hingga mengalami penyusutan 15%.
2. Busa PU membutuhkan penekanan sebanyak 4 kali hingga mengalami penyusutan 15%.
3. Umur pemakaian busa C-Pro 150% dibandingkan busa PU.