

# Eksperimen Modul *High Temperature Composite* Sebagai Material Produk Interior

Victor dan Yusita Kusumarini

Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: victor12a3.28@gmail.com ; yusita@petra.ac.id

**Abstrak**— PT. Pemuda Prima Usaha adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi dan engineering. Perusahaan ini memiliki salah satu produk yaitu *High Temperature Composite* (HTC). Material ini sudah banyak diaplikasikan pada insulasi dalam perpipaan minyak, tetapi peneliti ingin mengaplikasikan dalam bidang interior. Penelitian ini bertujuan memproseskan pengembangan HTC menjadi material interior. Selain itu juga akan diteliti potensi HTC hasil penelitian sebagai material mebel. Setelah itu evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan. Penelitian material HTC berupa eksperimen. Eksperimen ini menggunakan metode kombinasi. Metode ini merupakan campuran dari metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif pada penelitian ini bersifat mengukur komposisi dan kekuatan. Sedangkan, penelitian kualitatif akan menilai estetika material. Hasil dari perkembangan material berupa modul-modul baru yang digunakan sebagai material mebel. Potensi modul-modul material berupa mebel kursi, meja, rak, dan juga bisa dikembangkan menjadi beberapa mebel. Hasil evaluasi terhadap uji coba material baru ialah warna kuning, kedap air, tahan panas, dapat difinishing, dapat disekrup. Namun material HTC juga tidak tahan sinar UV.

**Kata Kunci**—produk, interior, material, modul

**Abstrac**— PT Pemuda Prima Usaha is a company engaged in the field of construction and engineering. The company has one of the products namely High Temperature Composite (HTC). This material has been widely applied to insulation in oil piping, but has not been applied in the field of interior. Therefore, this study aims to cultivate the development of HTC into interior materials. In addition, the potential of HTC research results will also be processed as furniture materials. After that evaluation is done to know the advantages and disadvantages of HTC. HTC material research in the form of experiments using a combination method of quantitative and qualitative methods. Quantitative method in this study are measuring the composition and strength, while the qualitative method will assess the aesthetics of the material. The result of material development in the form of new modules used as furniture material. Potential material modules in the form of furniture chairs, tables, and shelves can also be developed into several furniture. The results of the evaluation of new material testing are yellow, waterproof, heat-resistant, finishing, screwable, and non-UV resistant.

**Keyword**— product, interior, material, module.

## I. PENDAHULUAN

**P**T. Pemuda Prima Usaha sebuah perusahaan yang berdiri pada tahun 1999. Perusahaan ini bergerak dalam *engineering*,

*procurement, and construction*. Banyak sudah perusahaan ini membangun infrastruktur, seperti kilang minyak-gas, energy, dan kimia. Selain itu perusahaan ini juga membuat banyak mesin dalam industri, seperti pengelolaan limbah ataupun lingkungan.

Dari beberapa proyek pembangunan yang dibuat ada material khusus yang dibuat dalam proyek tersebut. Material ini disebut *High Material Composite Material*. Material ini sudah banyak diaplikasikan, seperti kilang aspal. Spesifikasi material ini sudah melalui beberapa tes sehingga dapat diaplikasikan sesuai standar pembangunannya.

Setelah beberapa proyek infrastruktur menggunakan material *High Material Composite Material*, perusahaan ini ingin berusaha untuk masuk dalam bidang arsitektur. Namun, karena keterbatasan tenaga maka masih belum terealisasikan. Sehingga ada peluang bagi mahasiswa desainer untuk mengeksplorasi material yang bisa direalisasikan dalam pembuatan produk interior.

Dalam penelitian ini akan membuat suatu modul yang akan diaplikasikan pada furnitur dan elemen interior. Dalam produk yang dihasilkan akan memakai material *High Material Composite Material* dari PT. Pemuda Prima Usaha sebagai material utama dalam penelitian ini.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Polyurethane

*Polyurethane foam* terbagi atas dua, yaitu fleksibel dan kaku. Aplikasi *polyurethane* fleksibel adalah matras, bantal dan kursi. Sedangkan aplikasi *polyurethane* kaku untuk insulasi pada bangunan.

*Polyuretane* mempunyai kelebihan yaitu: mempunyai ketahanan temperatur antara 100-120°C, kekuatan tarik yang baik, daya tahan sobek dan abrasi, ketahanan kimia yang baik terhadap minyak termasuk *hydrocarbon*, dan ketahanan baik terhadap dingin. Sedangkan kekurangannya yaitu keterbatasan melawan sinar UV sehingga mudah gelap. <sup>[1]</sup>

### B. Produk

Berikut definisi dari produk, yaitu:

- Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, produk adalah barang atau jasa yang dibuat dan ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu.
- Menurut Kotler, produk adalah setiap apa saja yang ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian,

pembelian, pemakaian, atau konsumsi yang dapat memenuhi keinginan atau kebutuhan. Ia meliputi benda fisik, jasa, orang, tempat, tempat, organisasi dan gagasan.<sup>[2]</sup>

Konsep produk merupakan ide-ide utama untuk membuat produk. Menurut Kotler, konsep produk yang dihasilkan tidak boleh kehilangan arah yang membuat terpuak oleh produk sendiri. Maka perlu menumpahkan perhatian kepada konsumen dibanding produk yang dihasilkan.<sup>[3]</sup>

C. Interior

Berikut definisi dari interior, yaitu:

- Menurut Winoto, desain interior adalah kegiatan perencanaan dan perancangan suatu ruangan dalam bangunan dengan memperhatikan fungsi, estetika, dan kenyamanan penghuni.<sup>[4]</sup>
- Menurut Edward, desain interior adalah proses perencanaan berdasarkan praktik dan realisasi ruang interior dan semua elemen di dalamnya. desain interior berkaitan dengan fungsi dan operasi ruang, keamanan dan efisiensi, estetika dan keberlanjutannya.<sup>[5]</sup>
- Definisi terbatas menunjukkan bahwa desain interior adalah desain dari interior sebuah bangunan, termasuk perabotannya, fitting, finishing, dll., sesuai dengan kriteria artistik dan arsitektur.<sup>[5]</sup>

Dalam ruangan interior akan terdiri atas beberapa perabot. Perabot didesain dan dirancang untuk membantu segala aktivitas, seperti: duduk dan istirahat, kerja dan bermain, mengatur dan menampilkan barang, dan partisi ruangan. Maka hal-hal yang perlu diperhatikan desain perabot, yaitu:

- Estetika
- Contoh desain sebelumnya
- Prinsip desain
- Fungsi dan kegunaan sosial
- Proses desain
- Material
- Proses pembuatan
- Masalah desain terhadap lingkungan
- Perabot sekitarnya
- Profesionalisme<sup>[6]</sup>

D. Komposit

Berikut definisi komposit dari beberapa sumber:

- Menurut Pfeifer, komposit adalah sistem material yang terdiri dari kombinasi dua atau lebih bahan berbeda untuk mendapatkan fitur dan sifat khusus.<sup>[7]</sup>
- Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, komposit adalah gabungan; campuran.

E. Konstruksi Fisik Komposit

Menurut Michael Pfeifer, konstruksi fisik dibagi 4 kategori umum dari kategori komposit:

- Partikel  
Material yang terdiri dari beberapa partikel atau lebih yang digabung dengan material lain.
- Bersambungan atau putus-putus serat

Maksudnya adalah kombinasi antara serat dan matriks yang bisa terdiri atas polimer, logam, dan keramik. Komposisi dalam satu material bisa terdiri dari fiber yang sambungan atau penuh.

- Komposit berisi  
Komposit ini terdiri matrix berpori atau sarang lebah yang bisa diisi dengan material lain.
- Menyisipkan, laminasi, dan tenunan serat dari komposisi berbeda  
Maksudnya adalah lapisan lembaran yang terdiri atas dua atau lebih yang bisa menggunakan material satu atau lebih dalam penyusunannya.<sup>[7]</sup>

F. Penguat Komposit

Berdasarkan sistem penguat, variasi material komposit dapat dibedakan menjadi:

- Searah  
Sistem penguat komposit ini berorientasi dengan arah yang sama.
- Banyak arah  
Komposit ini dengan sistem penguatan dengan orientasi yang acak.<sup>[1]</sup>

Berdasarkan jenis serat sebagai penguat, sebagai berikut:

- Serat gelas  
Serat ini memiliki kualitas yang tergantung dari material silika yang digunakan. Maka bila memakai silika murni akan memberi kuliatas tinggi bila diuji ketahanan suhu.
- Serat karbon  
Jenis serat ini sangat populer dikembangkan oleh banyak pengembang. Pada dasarnya material ini terbuat dari karbonisasi dari serat polimer sehingga membuat biaya yang dikeluarkan sepuluh kali lebih mahal dari serat gelas.
- Serat poliamida  
Serat ini terbuat dari aromatik poliamida sehingga sangat mahal. Serat ini juga memiliki tingkat penguat yang tinggi yang memiliki nama jual Kevlar® (Dupont of Nemours).
- Serat logam  
Pada serat ini digunakan untuk aplikasi pada proyek luar angkasa. Pertimbangannya serat ini memiliki daya tahan terhadap temperatur yang tinggi.<sup>[1]</sup>

G. Resin Komposit

Tabel 1.

Sifat dan Proses untuk resin termoset utama yang digunakan dalam komposit

Thermosets	Sifat	Proses
Polyesters	<i>Simplest, most versatile, economical, and most widely used family of</i>	<i>Compression molding, filament winding, hand lay-up, mat molding,</i>

	<i>resins; good electrical properties, good chemical resistance, especially to acids</i>	<i>continuous pultrusion, injection molding, spray-up, cold molding, encapsulation, centrifugal casting,</i>
Epoxy	<i>Excellent mechanical properties, dimensional stability, chemical resistance (especially to alkalis), low water absorption, self-extinguishing (when halogenated), low shrinkage, good abrasion resistance, excellent adhesion properties</i>	<i>Compression molding, filament winding, hand lay-up, continuous pultrusion, encapsulation, centrifugal casting</i>
Resin phenolic	<i>Good acid resistance, good electrical properties (excepts arc resistance), high heat resistance</i>	<i>Compression molding, continuous lamination</i>
Silikon	<i>Highest heat resistance, low water absorption, excellent dielectric properties, high arc resistance</i>	<i>Compression molding, injection molding, encapsulation</i>
Melamin	<i>Good heat resistance, high impact strength</i>	<i>Compression molding</i>
diallyl o-phthalate	<i>Good electrical insulation, low water absorption</i>	<i>Compression molding</i>

### III. METODE PENELITIAN DAN EKSPERIMEN

Metode yang dipakai bersifat kombinasi yang merupakan gabungan antara metode kualitatif dan kuantitatif. Pengertian dari metode kualitatif adalah metode penelitian yang menggunakan data bersifat induktif. Penelitian ini dilakukan secara intensif, yang dimana dapat mendeskripsikan. Mendeskripsikan penelitian secara hati-hati yang telah dilakukan dari awal hingga akhir penelitian.<sup>[8]</sup> Pemakaian metode ini bertujuan untuk menilai penelitian dengan memperhatikan visual, tekstur, dan kesan estetika dari material. Pengertian dari metode kuantitatif adalah metode penelitian yang bersifat konkrit, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Pada dasarnya metode ini menguji hipotesis yang telah ditetapkan.<sup>[9]</sup> Metode ini digunakan untuk mengukur atau menghitung komposisi dan kekuatan material.

#### A. Eksperimen 1

Pada tahap ini akan dilakukan eksperimen terhadap *polyurethane* dan *perlite*. Perbandingan jumlah *perlite* yang difokuskan untuk melihat karakteristiknya. Sedangkan, jumlah *polyurethane* sesuai dengan tingkat kekerasan. Modul yang digunakan pada eksperimen ini yaitu silikon.

#### B. Eksperimen 2

Pada tahap ini merupakan awal dari pengembangan campuran untuk mengetahui karakteristik dari *polyurethane*. Modul yang dipakai masih menggunakan silikon.

#### C. Eksperimen 3

Setelah melihat eksperimen 2 telah optimal maka berlanjut pada pengembangan modul berbentuk papan datar. Semakin besar material maka mempengaruhi tingkat presisi maka adanya perbandingan material alas cetak. Lalu ada penentuan bidang datar yang digunakan yaitu: kotak dan lingkaran. Pada bidang kotak memakai plat besi sebagai alas dan modul cetakan. Pada lingkaran menggunakan plat besi sebagai alas cetakan dan modul cetakan berupa tutup cat 25kg dan drum.

#### D. Eksperimen Utama

Dalam tahap ini eksperimen dilakukan seperti eksperimen yang pernah dilakukan diawal, namun tidak semua eksperimen bisa dijadikan produk tergantung dari material telah optimal sehingga dapat diaplikasikan. Setelah kalkulasi material yang tepat maka dapat dibuat material yang optimal.

Eksperimen yang digunakan pada tahap eksperimen utama adalah material yang telah optimal yang sesuai dengan cetakan yang digunakan. Hasil dari eksperimen yang telah optimal menjadi sampel untuk menganalisa karakteristiknya.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisa Eksperimen 1

Hasil dari eksperimen yang dilakukan pada *polyurethane* dan *perlite*, peneliti mendapat hasil dari analisa secara kuantitatif untuk mendapatkan desintas 200 kg/m<sup>3</sup>.

$$[massa\ jenis] = \frac{[massa\ zat]}{[volume\ zat]} = kg/m^3$$

1 kg = 1liter

Maka densitas dibuat perbandingan untuk densitas balok ukuran 1m x 1m x 1m dengan cetakan modul 3D silikon 0,20 m x 0,20 m x 0,018 m. Setelah melakukan perhitungan maka untuk membuat modul 3D akan membutuhkan 0,12 liter / 120 ml.

$$[massa\ jenis\ modul] = [massa\ jenis\ balok]$$

$$\frac{[massa\ zat]}{0.2 \times 0.2 \times 0.015} = \frac{200}{1}$$

$$0.12\ liter = [massa\ zat\ balok]$$

Setelah diketahui jumlah komposisi untuk cetakan modul 3d, maka akan melakukan eksperimen terhadap *perlite* dengan jumlah komposisi yang berbeda.

Tabel 2.

Eksperimen awal dengan jumlah perlite yang berbeda

	Perlite 50 ml	Perlite 70 ml	Perlite 100 ml
Ketebalan	1,5 cm	1,5 cm	1,5 cm
Waktu	30 menit	30 menit	30 menit
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringan</li> <li>• Lentur</li> <li>• Tidak tahan bentur</li> <li>• Warna kuning muda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedang</li> <li>• Sedikit keras</li> <li>• Tidak tahan bentur</li> <li>• Warna kuning muda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berat</li> <li>• Mengeras</li> <li>• Tidak tahan bentur</li> <li>• Warna kuning muda</li> </ul>
Foto Hasil Eksperimen			

Dari eksperimen awal tersebut dapat dianalisa bahwa penggunaan pencampuran antara *polyurethane* dan *perlite* belum optimal. Dari tabel diatas diperoleh hasil penggunaan perlite tidak membuat material keras. Penggunaan jumlah perlite tidak memberi pengaruh pada tingkat kekerasan material tetapi hanya mempengaruhi berat material tersebut.

**B. Analisa Eksperimen 2**

Ekperimen awal juga melakukan pengunaan *polyurethane*. Hasil material yang menggunakan *polyurethane* mendapatkan karakteristik yang optimal. Maka penggunaan *polyurethane* lebih tepat dan kuat.

Tabel 3.

Tabel perbandingan material

	90 ml <i>Polyurethane</i> dan 100 ml <i>Perlite</i>	90 ml <i>Polyurethane</i>
Ketebalan	1,5 cm	1,5 cm
Waktu	30 menit	30 menit

Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berat</li> <li>• Mengeras</li> <li>• Tidak tahan bentur</li> <li>• Warna kuning muda</li> <li>• Kurang presisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringan</li> <li>• Keras</li> <li>• Tahan bentur</li> <li>• Warna bercorak</li> <li>• Tidak presisi</li> </ul>
Foto Hasil Eksperimen		

Dari perbandingan analisa diatas, penggunaan 2 tipe material ini tidak cocok untuk modul elemen interior. Bila dijadikan modul kecil maka tingkat presisi tidak dapat dicapai.

**C. Eksperimen 3**

Setelah melakukan eksperimen awal 2, bila ingin membuat cetakan lebih besar maka perlu perhitungan densitas. Perhitungan densitas berupa massa jenis membuat material yang dibuat akan optimal sehingga menghindari pembuatan material yang tidak tahan bentur.

Maka untuk cetakan kotak ukuran 0,37 m x 0,37 m x 0,027 m dengan densitas 200 kg/m<sup>3</sup> maka jumlah massa zat yang dipakai ialah:

$$[massa\ jenis\ cetakan\ kotak] = [massa\ jenis\ balok]$$

$$\frac{[massa\ zat\ cetakan\ kotak]}{0.37 \times 0.37 \times 0.027} = \frac{200}{1}$$

$$[massa\ zat\ cetakan\ kotak] = 0.74\ kg\ \text{atau}\ 0,74\ liter$$

Setelah melalui perhitungan maka massa zat pada cetakan kotak adalah 0,74 liter yang dibulatkan menjadi 0,75 liter. Massa jenis cetakan telah optimal maka analisa ini membuat material dari cetakan kotak mempunyai kekerasan yang cukup.



Gambar 1. Hasil cetakan kotak dari *polyuretahen foam*

Maka untuk mencapai kekerasan yang cukup perlu melakukan pengujian beban untuk mempertimbangkan apakah densitas 200 kg/m<sup>3</sup>. Tujuan pengujian untuk mengetahui daya tahan beban pada material. Pengujian ini memakai tabung beton. Jumlah tabung beton dalam pengujian ialah 6 buah. Berat dari tabung tersebut masing-masing 12 kg.

Tabel 4.  
Perbandingan pengujian beban

Berat (kg)	Hasil
12 kg	
24 kg	
36 kg	
48 kg	
60 kg	
72 kg	

Pada pengujian beban 12 kg sampai 60 kg tidak mengalami perubahan pada material. Namun, pada pengujian beban 72 kg terjadi perubahan yaitu material melengkung.

Pada eksperimen lanjutan ini juga membandingkan bahan cetakan untuk menguji tingkat presisi pada bahan cetakan. Eksperimen bahan cetakan ini ada dua, yaitu : triplek dan plat besi.

Tabel 5. Perbandingan bahan cetakan

	Cetakan kotak triplek	Cetakan kotak plat besi
Ketebalan	2,7 cm	2,7 cm
Waktu	45 menit	45 menit
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keras</li> <li>• Permukaan tidak datar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keras</li> <li>• Permukaan datar</li> </ul>
Foto Hasil Eksperimen		

Analisa penggunaan triplek sebagai alas cetak kurang tepat karena pada proses pengembangan material membuat triplek menekuk sehingga permukaan material tidak datar. Namun, dengan pemakaian alas cetak dari plat besi membuat permukaan material menjadi datar.

Setelah membuat cetakan kotak maka tahap selanjutnya membuat cetakan bulat ukuran 0,27 m x 0,27 m x 0,017 m dengan densitas 200 kg/m<sup>3</sup> maka jumlah massa zat yang dipakai ialah:

$$[massa\ jenis\ cetakan\ bulat] = [massa\ jenis\ balok] \frac{[massa\ zat\ cetakan\ bulat]}{3,14 \times 0,135 \times 0,135 \times 0,017} = \frac{200}{1}$$

$$[massa\ zat\ cetakan\ bulat] = 0,19\ kg\ \text{atau}\ 0,19\ liter$$

Setelah melalui perhitungan maka massa zat pada cetakan bulat adalah 0,19 liter yang dibulatkan menjadi 0,2 liter. Massa jenis cetakan kotak telah optimal maka analisa ini membuat material dari cetakan kotak mempunyai kekerasan yang cukup.



Gambar 2. Hasil cetakan bulat tutup cat dari *polyurethane foam*

Setelah itu membuat cetakan bulat dari tutup drum. Dimensi dari tutup drum yaitu 0,37 m x 0,37 m x 0,025m. Massa jenis material tetap sama sehingga massa jumlah zat yang dipakai, yaitu:

$$\frac{[massa\ jenis\ cetakan\ bulat]}{[massa\ zat\ cetakan\ bulat]} = \frac{[massa\ jenis\ balok]}{[massa\ zat\ cetakan\ bulat]} = \frac{200}{3,14 \times 0,185 \times 0,185 \times 0,025} = \frac{1}{1}$$

**[massa zat cetakan bulat] = 0.54 kg atau 0,54 liter**

Setelah melalui perhitungan maka massa zat pada cetakan bulat adalah 0,54 liter yang dibulatkan menjadi 0,6 liter.



Gambar 3. Hasil cetakan bulat tutup drum dari *polyurethane foam*

#### D. Eksperimen Utama

Dalam tahap ini eksperimen dilakukan seperti eksperimen yang pernah dilakukan diawal, namun tidak semua eksperimen bisa dijadikan produk tergantung dari material telah optimal sehingga dapat diaplikasikan. Setelah kalkulasi material yang tepat maka dapat dibuat material yang optimal.

Eksperimen yang digunakan pada tahap eksperimen utama adalah material yang telah optimal yang sesuai dengan cetakan yang digunakan. Hasil dari eksperimen yang telah optimal menjadi sampel untuk menganalisa karakteristiknya.

#### E. Uji Penutup Lubang

Hasil dari uji penutup lubang membuat material cukup rapi sehingga bila ada rongga kosong maka dapat tertutup dan keras.



Gambar 4. *Polyurethane Foam* yang diberi resin

#### F. Uji Teknik Sekrup

Uji coba ini menunjukkan bahwa material *polyurethane foam* dapat disekrup. Hasil analisa menunjukkan sekrup yang dimasukan tetap kuat dan tidak goyang. Sifat ini mirip seperti triplek bila disekrup.



Gambar 5. *Polyurethane Foam* yang disekrup

#### G. Uji Sinar Matahari

Uji coba ini untuk mengetahui apakah material bisa digunakan di luar ruangan. Pada uji ini material di taruh di ruangan terbuka. Uji ini dilakukan pada tanggal 28 Juni 2018 pada jam sebelas pagi hingga jam tiga sore.

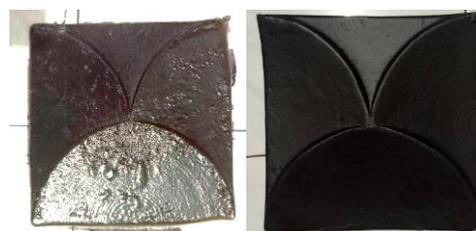


Gambar 6. Hasil uji sinar matahari

Setelah jam tiga sore, hasil dari uji coba ini adalah warna material lebih gelap. Hasil analisa menunjukkan perubahan yang terjadi pada warna material bukan kualitas atau daya tahan material.

#### H. Uji Finishing Material

Uji ciba ini untuk mengetahui apakah produk dapat dicat. Pada proses *finishing* duco pada *polyurethane* dan *perlite* terjadi dengan bagus tetapi tidak membuat material lebih optimal. Akan tetapi dengan *polyurethane* di *finishing* dengan *pylox*, maka hasilnya tidak memuaskan karena masih terlihat pori-pori. Maka dari itu harus pakai dempul agar permukaan lebih rata.



*Polyurethane*      *Polyurethane dengan Perlite*  
Gambar 7. Material yang telah di *Finishing*

#### I. Uji Pembuatab Elemen Interior

Hasil eksperimen berupa modul elemen interior yang material keras memakai *polyurethane*. Namun setelah dianalisa, modul ini tidak cocok untuk elemen interior karena bentuk tidak presisi akibat cetakan pinggir dari silikon akibat

pencampuran yang mengembang. Akibat pengembangan campuran membuat cetakan silikon tidak beraturan yang mempengaruhi material yang dibuat.



Gambar 8. Modul elemen interior

*J. Uji Pembuatan Mebel*

Modul material yang telah dicetak maka siap diaplikasikan. Dalam uji ini akan membuat beberapa mebel dalam aplikasi material yaitu:



Gambar 9. Foto hasil kursi tumpuk

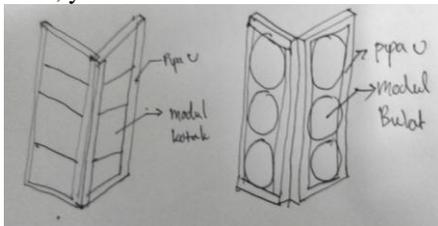


Gambar 10. Rangka besi tinggi dan *polyurethane foam*



Gambar 11. Meja besi kotak dan *polyurethane foam*

Ada potensi untuk mengembangkan material ke beberapa alternatif mebel, yaitu :



Gambar 12. Alternatif desain mebel

V. KESIMPULAN

Pada proses eksperimen yang membandingkan terlebih dahulu material *polyurethane* dengan *polyurethane* dan perlite. Hasil dari eksperimen awal ini menunjukkan bahwa *polyurethane* lebih tahan bentur dibandingkan *polyurethane* dan perlite.

Penggunaan bahan media cetak sangat mempengaruhi tingkat presisi material. Pada penggunaan media cetak berupa silikon dan triplek akan membuat alas permukaan menjadi tidak rata. Sedangkan, penggunaan media cetak berupa plat besi akan membuat material presisi.

Proses pembuatan material lebih difokuskan pada cetakan lingkaran dan kotak. Pembuatan material pada bidang tersebut lebih optimal dibandingkan menggunakan cetakan silikon.

Hasil dari proses pengembangan ini adalah material dalam bentuk papan kotak, papan bulat, dan modul 3d elemen interior. Pembuatan papan kotak dan bulat sudah presisi, sedangkan pembuatan elemen interior tidak presisi akibat bahan cetakan yang lentur.

Pengembangan *High Temperature Composite Material* memiliki potensi pada mebel. Mebel yang dihasilkan berupa kursi, meja, dan rak. Pada mebel pengaplikasian material lebih pada alas permukaan meja dan kursi. Potensi yang lain ialah dapat mengaplikasikan papan kotak dan bulat dalam membuat elemen interior.

Setelah proses beberapa uji, maka evaluasi dari *High Temperature Composite Material*, yaitu:

1. Warna kuning

Warna dasar dari *polyurethane* adalah kuning. Warna tersebut merupakan campuran dari 2 larutan yang memiliki warna berbeda

2. Kedap air

Sifat kedap air dan mengapung karena *polyurethane* berbentuk papan yang mempunyai permukaan yang tertutup.

3. Tahan panas

Sifat tahan panas merupakan dari *polyurethane* sehingga material ini telah banyak digunakan dalam insulasi.

4. Dapat di finishing

Material ini memungkinkan untuk di finishing. Namun, permukaan material harus tertutup untuk memperoleh hasil maksimal.

5. Dapat disekrup

Material dapat disekrup dengan kuat karena memiliki daya tahan mirip dengan triplek

6. Tidak tahan sinar UV

Setelah melakukan uji sinar UV dari matahari maka warna material sedikit gelap tetapi tidak menurunkan kualitas dari material.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Pemuda Prima Usaha yang telah mengizinkan penggunaan *workshop* untuk pengerjaan eksperimen peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kula, Daniel, Elodie Ternaux, Quentin Hirsinger. *Materiology : The Creative Industry's Guide to Materials and Technologies*. 2009. Basel, Boston, Berlin : Frame Publishers
- [2] Kotler, Philip. 1989. *Dasar- Dasar Pemasaran* 3<sup>rd</sup> ed. Jilid 1. Jakarta: Intermedia
- [3] Kotler, Philip. 1989. *Manajemen Pemasaran* 5<sup>th</sup> ed. Jilid 1. Jakarta: Erlangga
- [4] Winoto, Agnes D.Y. 2015. *Merancang Interior*. Yogyakarta: Taka Publisher
- [5] Edward, Clive. 2011. *Interior Design : a Critical Introduction*. New York: Berg Publishers.
- [6] Postell, J. 2012. *Furniture Design* 2<sup>nd</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
- [7] Pfeifer, Michael. 2009. *Materials Enabled Design : The Materials Engineering Perspective To Product Design and Manufacturing*. Burlington : Elsevier Inc.
- [8] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung : Alfabeta
- [9] Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta