

# Perancangan Furnitur dengan Material Kayu Balsa

Sherry Suryani Wijoyo, Adi Santosa dan Celine Junica P.

Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: ss.sherry18@gmail.com adis@petra.ac.id celinejunica.id@gmail.com

**Abstrak**— Kayu balsa (*Ochroma pyramidalis*) merupakan salah satu tanaman teringan yang tumbuh dengan cepat atau *fast Growing Species* (FGS). Kelebihan kayu balsa ini bisa menjadi jawaban atas kebutuhan kayu sebagai produk interior yang semakin lama semakin meningkat, selain itu, pada zaman sekarang dibutuhkan produk interior yang memiliki fleksibilitas tinggi, mudah dipindahkan, dan ringan karena semakin lama lahan semakin menipis, kayu balsa dapat memenuhi kebutuhan tersebut karena kayu balsa merupakan salah satu kayu teringan. Namun pada kenyataannya, penggunaan kayu balsa sebagai produk interior di Indonesia masih sangat kurang. Memang tak dapat dipungkiri bahwa kayu balsa harus ditangani secara khusus karena kepadatan kayu balsa lebih rendah daripada kayu lain sehingga secara konstruksi diragukan. Untuk mewujudkan hal tersebut, penulis melakukan beberapa percobaan terkait join, finishing, bentuk pada kayu balsa. Dari percobaan didapatkan hasil join yang cocok digunakan pada kayu balsa adalah *Half-lap* dan juga *Mortise-tenon*. Dengan style Scandinavian. Konsep dari perancangan ini universal dan simple. Selain itu, penulis masih belum bisa menemukan finishing yang efektif dan efisien yang dapat menutupi kekurangan kayu balsa, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

**Kata Kunci**— perancangan furnitur, furnitur, kayu balsa, balsa

**Abstract**— Balsa wood (*Ochroma pyramidalis*) is one of the lightest plants that grow fast (called *Fast Growing Species* or FGS). This advantage can fulfill the public needs of wood as the material of interior product. In addition, people currently need a flexible, movable and lightweight interior product for narrow spaces. As one of the lightest wood, Balsa wood can overcome this public need. However, Balsa wood is not commonly used in Indonesia as the interior product material. It is undeniable that this type of wood need a special treatment because Balsa wood has a lower level of density than other wood types. That fact makes Balsa wood is quite doubtful from the construction aspect. The authors conducted several experiments related to joining, finishing, and form of balsa wood. As the result, type of joints that suitable for this wood type are *Half-lap* and also *Mortise-tenon*. Based on Scandinavian style, the design concept is universal and simple. Furthermore, the author has not found an effective and efficient wood

finishing which can cover wood's deficiency, thus it needs further research

**Keyword**— **Keywords:** *designing furniture, furniture, wood balsa, balsa*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki hutan kurang lebih 65% dari jumlah daratan yaitu 112 juta hektar. Oleh karena itu, Indonesia merupakan negara ketiga yang menghasilkan kayu terbanyak di dunia (Rizda, 2016). Badan Inventarisasi dan Tata Guna Hutan, Departemen Kehutanan mengatakan bahwa Indonesia memiliki 4000 jenis kayu, beberapa diantaranya sudah termasuk dalam daftar kajian kayu untuk diperdagangkan. Namun, tak semua yang telah diperdagangkan telah diketahui potensinya. Kayu balsa (*Ochroma pyramidalis*) merupakan salah satu tanaman teringan yang tumbuh dengan cepat atau *fast Growing Species* (FGS). Tanaman ini tingginya dapat mencapai 20 meter dalam waktu 5-6 tahun dengan diameter 40 cm (Heyne, 1987). Kelebihan kayu balsa ini bisa menjadi jawaban atas kebutuhan kayu sebagai produk interior yang semakin lama semakin meningkat.

Pada saat perang dunia I, kayu balsa digunakan untuk pembuatan rakit keselamatan dan packaging plat baja untuk pembuatan kapal perang dan saat perang dunia ke II, kayu balsa digunakan sebagai komponen pembuatan pesawat. Kon Tiki Ekspedisi, yang diorganisir oleh Thor Heyerdahl seorang Norwegian membuktikan kekuatan kayu balsa dengan 9 log rakit kayu balsa dan melakukan perjalanan dari Amerika Selatan hingga Polinesia. (<http://edition.cnn.com/2010/TECH/03/07/plastiki.kontiki/index.html>). Sedangkan, kayu balsa di Indonesia biasanya digunakan oleh teknik sipil sebagai bahan pembuatan miniatur jembatan. Pada tahun 2016, mahasiswa ITB (Institut Negeri Bandung) mengikuti lomba pembuatan miniatur jembatan dengan berat 24,72 g dan bisa menahan beban 57,56 kg dengan dimensi 32,5x7x11 cm. Hal ini menjadi sebuah pertanda bahwa kayu balsa memiliki kekuatan yang luar biasa (<https://fsl.itb.ac.id/11848/>). Kayu balsa juga sering digunakan sebagai material papan selancar, *aero-modelling*, dan material kesenian.

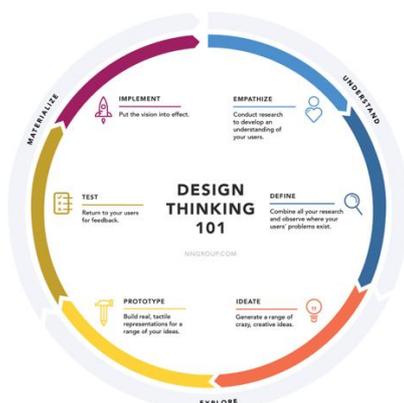
Selain karna nilai sifatnya yang cepat tumbuh, kayu balsa juga cocok digunakan untuk produk interior karena sifatnya yang ringan. Pada zaman sekarang, lahan semakin lama semakin menyempit dan aktivitas manusia semakin dinamis (banyak perubahan yang terjadi akibat pengaruh dari budaya, teknologi, dll), sehingga dibutuhkan produk interior yang memiliki fleksibilitas tinggi, mudah

dipindahkan, dan ringan. Pada tahun 1957, seorang desainer bernama Gio Ponti membuat kursi dengan berat hanya 1.7 kg. Kursi dengan dimensi 41x45x83 cm ini terbuat dari ashwood dengan finishing warna hitam atau putih (<http://store.gioponti.org/en/furniture/26-superleggera-699.html>). Di Korea Selatan, desainer bernama Kim Ki Hyun mengalahkan rekor legendaris Gio Ponti dengan kursi yang memiliki berat hanya 1.3 kg dengan material kayu balsa. Namun sayang, desain kursi Kim Ki Hyun diproduksi tidak dengan kayu balsa melainkan kayu kelapa dengan alasan perabot kayu balsa tersebut belum memenuhi kriteria untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan pasar untuk kayu balsa belum terlalu besar. (<https://www.architonic.com/en/story/zeitraum-1-3-balsa-chair-furniture-design-of-the-year-2012/7000673>)

Penggunaan kayu balsa sebagai produk interior di Indonesia masih sangat kurang. Padahal, kayu balsa mudah dibudi dayakan dan memiliki karakteristik ringan, tahan tarikan, serta dorongan. Namun memang tak dapat dipungkiri bahwa kayu balsa harus ditangani secara khusus karena kayu balsa memiliki density yang rendah dibandingkan kayu keras lainnya sehingga menjadikan perabot dengan kayu balsa diragukan kekuatannya dan menjadikan permukaan kayu balsa mudah tergores sehingga membutuhkan perlakuan khusus dari segi finishing. Di karenakan peluang-peluang tersebut, penulis berniat untuk merancang furnitur dengan bahan dasar kayu balsa yang dapat digunakan untuk komersial maupun residensial.

## II. METODE PERANCANGAN

Metode perancangan ini menggunakan design thinking 101, design thinking 101 ini merupakan salah satu dari sekian banyak ideologi mengenai pemecahan sebuah masalah. Hasil yang akan dicapai dari design thinking ini dapat berupa inovasi, diferensiasi, dan sebuah keunggulan yang dapat terus dikembangkan. Design thinking 101 ini memiliki 3 pengelompokan yaitu understand dengan tahapan empathize dan define, explore dengan tahap ideate dan prototype, materialize dengan tahap test dan implement.



Gambar 1 Siklus proses Design Thinking 101

### 1. Emphatize

Menurut KBBI, empati adalah keadaan mental yang membuat seseorang merasa atau mengidentifikasi dirinya dalam keadaan perasaan atau pikiran yang sama dengan orang atau kelompok lain (<https://kbbi.web.id/implementasi>). Pada tahap ini, perancang melakukan observasi tentang apa yang

menjadi isu alam dan lingkungan. Meningkatkan pengetahuan melalui buku dan juga sumber-sumber online serta melakukan pengamatan tentang para pengguna agar perancang benar-benar berempati dengan pengguna dan perspektif pengguna

### 2. Define

*Define* merupakan tahap penetapan. Di tahap ini, perancang menggabungkan antara observasi yang telah dilakukan pada tahap empati dengan segala masalah yang terjadi pada masyarakat. Di fase ini akan muncul peluang inovasi dan juga identifikasi kebutuhan pengguna yang tak terpenuhi. Hasil dari tahap ini berupa *programming*

### 3. Ideate

*Ideate* merupakan rancangan yang tersusun di dalam pikiran; gagasan; cita-cita. *Brainstorming* akan banyak dilakukan pada tahap ini. Berbagai ide kreatif harus dimunculkan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap ini akan dihasilkan konsep desain yang akan menjadi acuan dalam sketsa. Sketsa yang telah dibuat pasti akan memiliki banyak kekurangan dan kelebihan sehingga akan menghasilkan beberapa alternatif desain

### 4. Prototype

Pada tahap ini, ide yang terbaik yang telah dipilih akan dibuat dalam skala yang sesungguhnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami ide yang akan dikerjakan. Sebelum masuk ke proses pembuatan prototype, sketsa yang terpilih akan masuk ke tahap berikutnya yaitu membuat gambar kerja.

### 5. Test

Tes merupakan tahap evaluasi. Pada tahap ini, prototipe yang telah dibuat, akan ditimbang dampak dan kelayakan gagasan melalui perwujudan ide, kelebihan dan juga kekurangan ide. Penilaian pada tahap ini berdasarkan kesesuaian antara konsep dan hasil desain untuk menjawab permasalahan yang ada. Selain itu, pada tahap ini juga akan diuji ketahanan, kekuatan, dan kualitas dari produk yang telah dibuat pada tahap prototipe.

### 6. Implement

Bagian ini adalah bagian terpenting dalam desain. Pada tahap ini perancang melihat kembali efek-efek yang ditimbulkan dari solusi yang dibuat. Fase ini juga merupakan fase di mana perancang melihat solusi yang diberikan terwujud dan memiliki nilai sustainable/berkelanjutan. Selain itu, perancang juga akan kembali melakukan survei pasar untuk kelangsungan bisnis dari produk yang telah dibuat

## III. KAJIAN TEORI

### 1.1. Furnitur

#### 1.1.1. Definisi furnitur

Pada zaman dahulu, furnitur sangat tidak diperlukan. Dalam beberapa budaya, terutama orang yang nomaden, hamper sama sekali tidak ditemukan keberadaan furnitur. Namun seiring berjalannya waktu, furnitur mulai menunjukkan tingkat suatu sosial. Dalam hal tingkat social, kursi merupakan furnitur yang paling signifikan, karena kursi mencerminkan bahwa pengguna telah dididik dalam wilayah sosialnya.

1.1.2. Konstruksi furnitur

Berdasarkan konstruksinya, furnitur dibagi menjadi beberapa macam, antara lain:

a. *Fix* furnitur

*Fix* furnitur adalah sebuah konstruksi pada produk mebel dimana sistemnya telah terpasang ketika diproduksi, Konstruksi *fix* ini, mereupakan konstruksi yang paling kuat di antara konstruksi lainnya, konstruksi *fix* tidak dapat dilepas/dipasangkan kembali

b. *Knockdown* furnitur

*Knockdown* furnitur adalah furnitur yang konstruksinya menggunakan sistem bongkar pasang. Furnitur yang konstruksinya *knockdown* biasanya pengemasannya flat packaging atau pengemasan tipis. Sebagian besar orang yang membeli produk dengan system *knockdown*, biasanya merakit produknya sendiri dengan menggunakan sekrup sebagai penguat antar bagian-bagian produk, karena padad konstruksi ini, sama sekali tidak menggunakan lem.



Gambar 2 *Knock-down* Furnitur

c. *Built-in* furnitur

*Built-in* furnitur merupakan furnitur yang di desain dan diukur pada area tertentu sehingga furnitur tidak dapat dipindahkan dan akan terus melekat di area tersebut.



Gambar 3 *Built-in* Furnitur

d. *Stack-in* furnitur

*Stack-in* furnitur merupakan furnitur yang didesain dan dibuat dengan pertimbangan furnitur dapat ditumpuk untuk menghemat space. Dalam beberapa kasus, satu furnitur *stack-in* dapat memiliki beberapa fungsi (multifungsi)



Gambar 4 *Stack-in* Furnitur

1.2. Kayu Balsa

1.2.1. Sifat Fisik Kayu Balsa



Gambar 4 (a) Bibit Kayu Balsa (b) Pohon Kayu Balsa

Kayu balsa (*Ochoroma pytamidale*) adalah spesies pohon yang tumbuh dengan sangat cepat dan menghasilkan kayu dengan kepadatan yang sangat rendah. Balsa merupakan pohon berukuran sedang yang dapat gugur dan menghijau kembali, balsa juga dapat tumbuh di wilayah yang hanya berisi spesiesnya dan dapat juga berdampingan dengan spesies sejenis lainnya. Pohon balsa yang sudah dewasa umumnya berbentuk silinder dan lurus. Nama kayu balsa berasal dari bahasa spanyol yang berarti rakit.

Kayu balsa hidup pada tropis lembab dengan curah hujan tahunan 1.500-3.000 mm dengan musim kering yang pendek kurang dari 4 bulan. Suhu rata-rata terdingin adalah 20 ° C sampai 25 ° C dan suhu rata-rata bulan terpanas dari 24 ° C sampai 30 ° C (Francis 1991). Balsa tumbuh dengan sangat baik pada tanah yang kering,

1.2.2. Kualitas kayu balsa



Gambar 5 Pohon Kayu Balsa siap panen

Balsa merupakan kayu dengan kerapatan yang sangat rendah dan paling ringan serta terlunak di antara kayu-kayu komersial lainnya (eddowes,2005). Bagian jantung dari kayu balsa berwarna coklat pucat atau kemerahan. Lapisan yang sering dipakai untuk kayu komersial adalah bagian kayu gubal yang berwarna putih atau kekuningan. Kayu balsa biasa dipanen sebelum kayu menjadi dewasa untuk menghindari terjadinya perkembangan warna pada inti kayu. Density pada kayu balsa komersial berkisar 100kg /m3 sampai 170 kg/m3 namun dapat bervariasi dari 50 kg m3 sampai 410 kg/m3.

Kerapatan kayu balsa sangat rendah, dikarenakan kayu balsa tumbuh lebih cepat. Kayu balsa dengan berbagai kerapatan memiliki modulus ruptur 148-372 kg/cm2, modulus elastisitas 300.000-62.000kg/cm2 dan kekuatan penghancuran maksimal 63-64 kg/cm2 (Francis, 1991). Saat panen kayu balsa pada usia 4-5 tahun, hanya sedikit log kayu yang tidak terdapat inti kayu. Di dalam log terdapat empulur yang kurang lebih berdiameter sekitar 2 cm dan tumbuh menjalar di pusat log dan harus dikeluarkan menggunakan gergaji.

Kayu balsa mengering dengan cepat dan terdapat sedikit degradasi terutama pada bagian ketebalan. *Klin-drying* merupakan salah satu metode pengeringan yang lebih baik dibandingkan dengan pengeringan udara. *Kiln-drying* dapat

menurunkan kadar air kurang lebih 10-14% dalam waktu 2-3 hari. Kayu balsa merupakan kayu yang rentan terhadap serangan rayap. *Blue stain* atau jamur nida biru merupakan salah satu sumber degradasi pada kayu yang terjadi akibat penundaan antara panen, penggergajian, dan pengeringan. Saat balsa dipanen, balsa akan dipotong, dan dikeringkan dalam waktu 3 hari untuk mencegah terjadinya *blue stain*. Klasifikasi kayu balsa menurut density nya terbagi menjadi 3 kelas: kelas ringan (80-120kg/m<sup>3</sup>), kelas medium (120-180kg/m<sup>3</sup>), dan kelas berat (180-220kg/m<sup>3</sup>). Sampai saat ini, belum ditemukan kerapatan kayu balsa yang melebihi 220kg/m<sup>3</sup>. Seperti kebanyakan kayu keras, kayu balsa memiliki serat pendek.

1.2.3. Kegunaan kayu balsa

Karena kerapatan, kekuatan dan fleksibilitasnya yang rendah, balsa sangat cocok untuk barang yang membutuhkan luasan yang lebar. Balsa digunakan secara luas untuk hobi dan pembuatan model, termasuk model kapal dan kapal, pesawat terbang, glider dan bangunan. Karena daya apungnya, digunakan untuk papan selancar dan telah digunakan untuk rakit dan lifebelts kehidupan. Standar teknis untuk model balsa sangat tinggi, dengan klien menuntut kayu berwarna terang, bebas dari knot dan cacat lainnya dan dipotong sesuai dimensi yang tepat.

Selain itu, kegunaan kayu balsa yang paling sering digunakan adalah panel sandwich. Biasanya panel sandwich menggunakan material inti dengan kepadatan rendah yang terjepit di antara dua permukaan modulus tinggi untuk menghasilkan panel ringan dengan kekakuan yang luar biasa

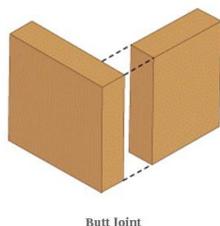


Gambar 6 Balsa Panel Sandwich

1.3. Join

Join adalah sebuah system/cara untuk menyambungkan bagian-bagian dalam membuat furnitur. Join yang biasa dipakai untuk membuat furnitur antara lain:

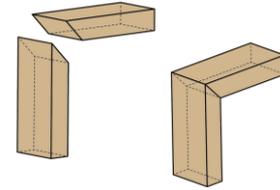
a. *Butt Joint* : digunakan untuk membentuk siku.. Join dibantu dengan bantuan lem agar tidak dapat dilepas kembali. Kekurangan dari join ini adalah bentuk join yang terekspos dari luar.



Gambar 7 Butt Joint

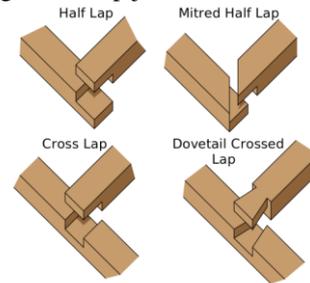
b. *Mitred Butt Joint* : di Indonesia, biasanya join ini disebut dengan istilah “adu manis”. Join ini mirip dengan *butt joint*, perbedaannya adalah ukung siku sambungan dipotong dengan hingga membentuk sudut 45 derajat, sehingga saat dua papan akan digabungkan akan benar-benar membentuk sudut 45 derajat. Sambungan ini terlihat lebih rapi, namun kelemahannya adalah join ini membutuhkan kepresisian yang sangat tinggi, bila tidak,

antara kedua papan tidak bisa membentuk sudut 90 derajat.



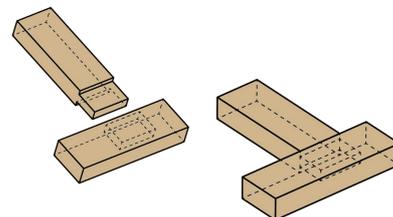
Gambar 8 Mitred Butt Joint

c. *Lap joints* : joint ini merupakan joint yang paling sederhana. Joint ini diperoleh memotong ketebalan kayu masing-masing setengah sehingga terdapat coakan, lalu kedua sisi dilem atau dipaku. Ada beberapa macam pengembangan dari lap joint.



Gambar 9 Lap Joints

d. *Mortise & tenon* : join ini merupakan join yang paling sering dipakai pada dunia per kayuan. Sistem penyambungannya adalah dengan membuat lubang pada salah satu kayu ( *Mortise* ) dan membuat lidah pada kayu lainnya ( *Tenon* ). Setelah itu kedua sisi dilem dan bagian tenon dimasukan ke dalam morise.



Gambar 10 Mortise & Tenon Joint

1.4. Finishing

1.4.1. Definisi dan tujuan finishing

Karakteristik kayu balsa yang memiliki density rendah sangat bergantung pada finishing. Finishing pada furnitur biasa diartikan sebagai penyelesaian akhir (pelapisan) pada suatu permukaan kayu atau material lain. Jenis finishing yang digunakan pada perabot harus disesuaikan dengan pengguna, jenis kayu yang digunakan, dan fungsi perabot itu sendiri.

Ada tiga tujuan penting dari finishing yaitu:

a. Dekoratif (memperindah)

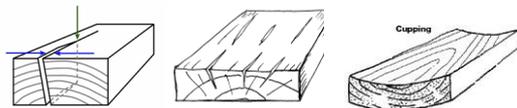
Estetika suatu perabot sangat dipengaruhi oleh hasil finishing. Pemilihan warna, sifat, dan juga jenis finishing menentukan hasil akhir dari furnitur. Beberapa furnitur membutuhkan finishing yang dapat memunculkan serat-serat kayu dan memberikan kesan mengkilap atau doff, dan beberapa furnitur membutuhkan finishing yang menutup segala permukaan agar terlihat lebih indah. Selain itu, pemilihan warna juga sangat penting untuk membentuk suatu mood dalam suatu ruangan dan juga pencahayaan suatu ruangan.

b. Proteksi

Air merupakan musuh terkuat dari furnitur yang terbuat dari kayu atau material organik lainnya. Hal ini dikarenakan cairan (dalam bentuk cairan ataupun uap) dapat menyebabkan kerusakan seperti pelapukan. Finishing dapat menjadi jawaban atas permasalahan tersebut. Beberapa finishing memiliki fungsi proteksi terhadap serangga atau jamur. Karena banyak serangga yang bertempat tinggal di kayu meskipun kayu sudah diawetkan, selain itu finishing dapat melindungi dari bakteri yang disebabkan dari kotoran dan juga dapat melindungi dari debu.

c. Stabilitor

Di samping berpori, kayu juga memiliki sifat hidroskopik yang berarti kayu dapat menyerap air. Di sisi lain, kayu juga mengeluarkan kelembaban. Kelembaban ini dalam arti air yang terdapat pada udara dan juga cairan. Kayu merespon segala perubahan pada kelembaban udara. Akibat yang dihasilkan dari pergerakan kayu ini adalah tekanan kayu seperti pecah (*splits*), berkurang (*checks*), dan melengkung (*cups*).



Gambar 11 (a) *splits* (b) *checks* (c) *cups*

Selain itu, pergerakan kayu dapat mengakibatkan kerusakan joint, yang biasanya diakibatkan oleh kelembaban udara. Sel pada kayu dapat mengembang dan menyusut (namun tidak memanjang), akan menyebabkan tekanan yang kuat. Di lain sisi, tekanan yang kuat tersebut membuat lem yang sudah terlalu lama dan kehilangan fleksibilitasnya dan akhirnya menyebabkan kerusakan pada joint kayu.

1.4.2. Jenis-jenis finishing

Terdapat beberapa jenis finishing yang sering digunakan untuk perabot yang pertama finishing opaque dan finishing transparan. Finishing opaque yaitu finishing yang menutupi seluruh permukaan sehingga tekstur atau urat-urat kayu menjadi tidak kelihatan dan berubah warna. Contohnya cat duko. Sedangkan finishing transparan, adalah finishing yang menghasilkan permukaan yang tembus pandang dan dapat memperjelas terktstur/urat kayu. Contohnya politer, vernis, melamin, cat NC. Untuk kayu balsa, finishing yang cocok adalah finishing transparan karena memiliki serat dan warna kayu yang sangat unik dan baik untuk diperlihatkan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

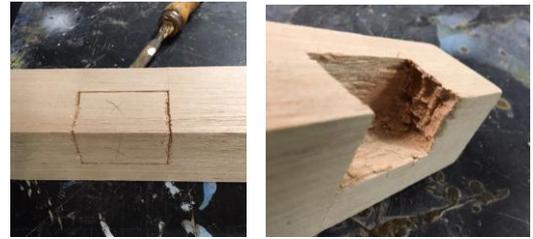
4.1 Analisis Percobaan Kayu Balsa

a. Percobaan join

Karena kayu balsa merupakan kayu yang lunak dan memiliki banyak rongga, pengerjaan kayu balsa menjadi sangat mudah dan tidak membutuhkan alat khusus untuk memotong kayu balsa. Namun karena karakteristik kayu balsa tersebut, kayu balsa tidak bisa dikerjakan secara manual karena akan beresiko tidak presisi.

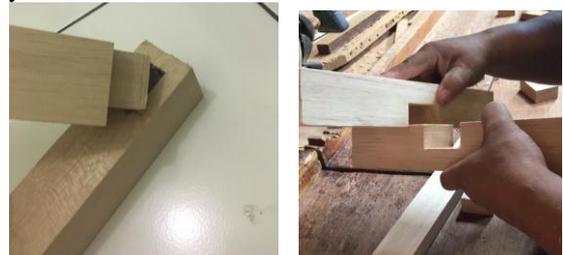
a

b



Gambar 12 Pengerjaan join kayu balsa secara manual

Disimpulkan bahwa pengerjaan join kayu balsa harus menggunakan mesin agar hasil lebih presisi dan juga rapi. Selain itu, pengerjaan join pada kayu balsa tidak dapat dipungkiri bahwa kayu balsa harus menghindari join dengan kerumitan tinggi yang banyak mencacah kayu.



Gambar 13 (a) Join *mortis-tenon* dan (b) join *half lap*

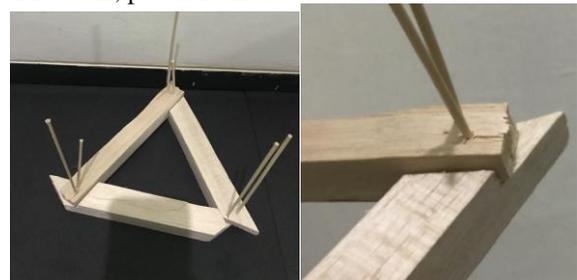
Berdasarkan hasil percobaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa merekatkan kayu balsa harus pada bidang dan bukan titik.

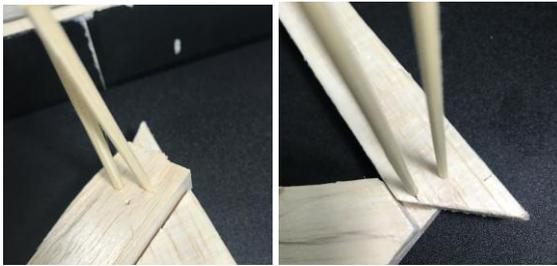
Join kayu balsa juga tidak disarankan menggunakan skrump. Karena permukaan kayu balsa yang empuk membuat kayu balsa tidak bisa menahan tekanan. Sehingga disarankan menggabungkan satu bagian kayu balsa dengan yang lain menggunakan lem.



Gambar 14 kayu balsa yang diskrup

Menggabungkan kayu balsa dengan menggunakan pasak juga dinilai tidak efektif karena pengerjaan pasak memakan banyak waktu dan tenaga. Selain itu, kekuatan dari join menggunakan pasak terdapat pada titik bukan bidang, sehingga dinilai kurang kuat. Pasak juga memiliki muai susut yang berbeda dari kayu balsa, dan akan berakibat pada join jika salah satu pasak menyusut dan akhirnya melonggar. Dari sisi desain, pasak tidak clean desain.

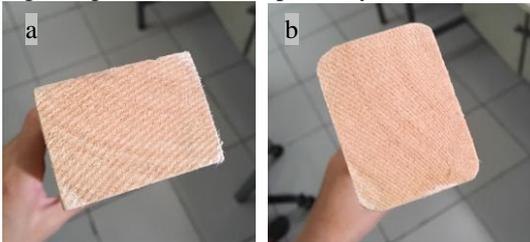




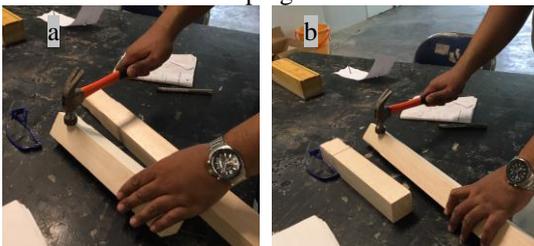
Gambar 15 Detil konstruksi menggunakan pasak

b. Percobaan pengurangan resiko benturan

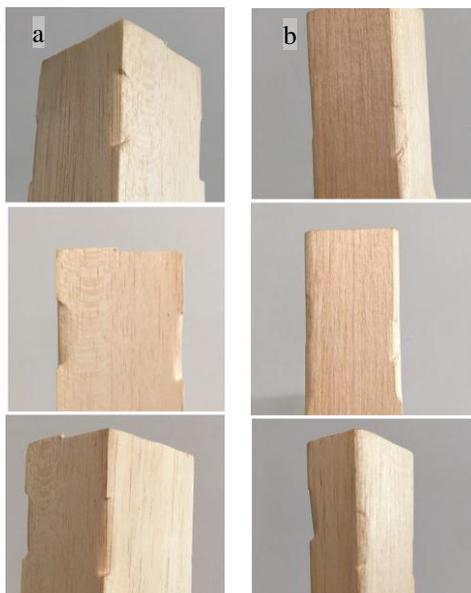
Sifat kayu balsa yang sangat ringan membuat kayu balsa memiliki kelemahan yaitu kayu balsa tidak tahan benturan dan goresan, sehingga dibutuhkan beberapa solusi untuk mengatasi kelemahan balsa ini, salah satunya dengan cara dipangul atau menghilangkan sudut sudut pada kayu



Gambar 15 (a) balsa yang masih bersudut (b) balsa yang sudah dipingul



Gambar 16 (a) kayu yang belum dipingul dipukul dengan palu (b) kayu yang dipingul dipukul dengan palu

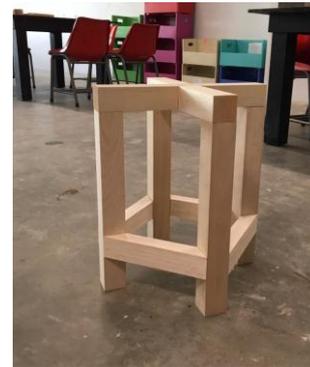


Gambar 17 (a) bekas pukulan palu pada kayu yang tidak dipingul (b) bekas pukulan palu pada kayu yang dipingul

Setelah percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa kayu yang dipingul lebih aman dibandingkan dengan kayu yang tidak dipingul, karena kayu yang dipingul resiko kayu pecah lebih kecil daripada kayu yang tidak dipingul.

c. Percobaan kekuatan kayu 5x5 cm dengan beban statis

Karakteristik kayu balsa yang sangat ringan membuat kekuatan kayu balsa diragukan oleh banyak orang. Padahal, kayu balsa yang diperlakukan dengan baik dan benar memiliki kekuatan yang luar biasa. Pada percobaan ini, akan diuji kekuatan dari rangka kursi dari kayu balsa dan akan dibebani (beban statis) oleh beton



Gambar 18 rangka kursi dari kayu balsa



Gambar 19 (a) Join Mortise-tenon, (b) Join half-lap Rangka kursi dengan dimensi 40x40x45 cm (ukuran batang 5x5 cm) ini seluruhnya terdiri dari kayu balsa dengan density yang rendah. Menggunakan join mortise-tenon dan juga half-lap di mana semua bagiannya digabungkan hanya dengan knockdown dan belum direkatkan menggunakan lem. Berat dari rangka kursi ini 1002 g (1,02kg)



Gambar 20 (a) penimbangan kayu balsa (b) berat dari kayu balsa (c) beton yang akan dibebankan pada kayu balsa

Hasil dari pembebanan rangka kursi dengan beton, rangka kursi dapat menahan beton seberat 254 kg. beban ini kurang lebih 254% dari berat rangka sendiri dan tidak ada perubahan bentuk sedikitpun dari rangka kayu



Gambar 21 rangka kayu menahan beban beton 254 kg



Gambar 22 tidak ada perubahan pada rangka kayu

dengan prosedur yang sama percobaan dengan balok kayu 3x3 cm dengan dimensi 40x40x45 cm dan berat 415.5 g akan dibebani dengan beton



Gambar 23 berat kursi dengan balok 3x3 cm



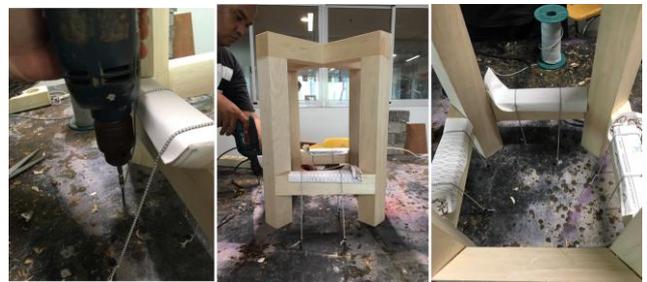
Gambar 24 pembebanan kursi dengan dimensi balok 3x3 cm

Pada percobaan ini, rangka kursi dapat menahan 210 kg tanpa ada perubahan bentuk pada rangka kayu (505% dari berat rangka sendiri). Namun ditemukan masalah, karena kayu terlalu ringan dan dimensi yang kecil, terjadi pergerakan kayu pada bagian atas rangka. Solusi yang diberikan adalah memperbesar dimensi kayu pada bagian atas

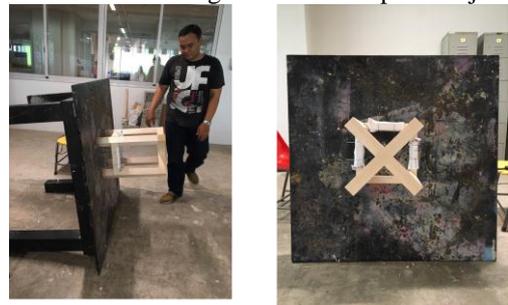
d. Percobaan kekuatan kayu dengan beban dinamis

Pada saat orang duduk, beban yang diberikan kepada kursi tak hanya berasal dari atas, namun orang duduk selalu bergerak sehingga akan ada beban dari samping (beban dinamis) yang beberapa waktu akan muncul. Maka itu percobaan ini ditujukan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan kursi untuk menahan beban dinamis pada saat orang duduk

Pada percobaan ini, rangka kursi dibuat melayang dan diikat pada meja dengan tali, dan kaki kursi akan dibebani dengan beton.



Gambar 5.18 rangka kursi diikat pada meja



Gambar 25 meja ditidurkan dan rangka kursi melayang

Pemberian beton dilakukan. Pada beban ke 75 kg, rangka kursi masih dalam keadaan sangat baik dan tidak ada perubahan bentuk.



Gambar 26 pembebanan rangka kursi dengan 75 kg beton

pada beban 90 kg mulai terjadi perubahan bentuk pada struktur kursi dan dapat bertahan 1.29 menit dan akhirnya rangka kursi hancur



Gambar 27 (a) perubahan bentuk pada rangka kursi saat diberi beban 90 kg (b) kursi dapat bertahan 1.29 menit dan hancur

Dengan prosedur yang sama percobaan kayu dengan ukuran balok 3x3 cm



Gambar 28 mengikat kayu pada meja

Pada percobaan rangka kursi dengan balok kayu berukuran 3x3 cm rangka kayu dapat menahan kurang dari 45 kg. Pada beban 45 kg, rangka kursi tidak dapat menahan dan langsung hancur.



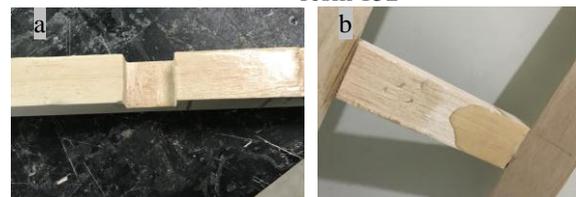
Gambar 29 (a) pada berat 30 kg tidak terjadi perubahan bentuk (b) perubahan bentuk pada beban 45 kg (c) rangka kursi hancur tidak dapat menahan beban

e. Percobaan finishing kayu

Pelapis kayu balsa yang pertama dicoba adalah resin. Pada percobaan ini resin yang digunakan adalah resin dengan kode 108 dan 152. Sebelum digunakan, resin dicampur dengan katalis terlebih dahulu. Percobaan resin pada kayu balsa dilakukan dengan dua cara yang pertama dioleskan dengan cara dikuas dan yang kedua dituang. Setelah resin kering, resin 108 hasilnya tetap bening dan tidak berubah warna. Sedangkan resin 152 berubah warna menjadi kuning.

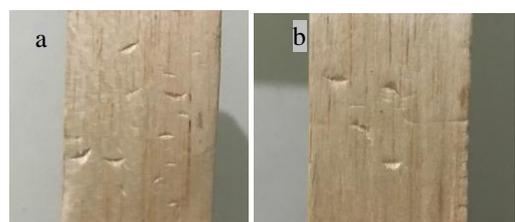


Gambar 30 (a) Percobaan resin 108 (b) Percobaan resin 152



Gambar 32 (a) hasil percobaan resin 108 (b) hasil percobaan resin 152

Dari hasil percobaan tersebut, kayu yang dilapisi resin dengan cara dikuas dinilai tidak berhasil karena kayu masih empuk dan mudah tertekan, sedangkan yang dituang sudah keras dan tahan tekanan. Namun, resin tidak tahan benturan, sehingga ketika terbentur resin akan pecah. Percobaan finishing menggunakan resin dinilai belum memenuhi syarat.





Gambar 33 (a) hasil control kualitas kayu balsa yang dilapisi resin 108  
(b) hasil control kualitas kayu balsa yang dilapisi resin 152

Percobaan melapisi kayu balsa yang lain adalah dengan multipox dengan merk propan. Multipox dicampur dengan tiner A spesial dan juga hardener dengan perbandingan 2:1:1. Hasil percobaan ini didapatkan multipox dapat lebih mengeraskan kayu namun tetap dapat ditekan dan terbentur. Dari segi warna, multipox dapat mengeluarkan serat-serat kayu dan hasil akhir mengkilap.



Gambar 34 hasil kayu balsa yang dilapisi multipox

V. KONSEP DAN DESAIN

5.1 Konsep

Konsep pada perancangan ini adalah universal desain di mana semua alat, tenaga kerja, dan juga teknik yang digunakan adalah yang paling dasar dan paling sederhana, sehingga pengerjaannya mudah dan dapat dikerjakan di mana dan kapan saja. Dari segi warna dan tekstur tetap menggunakan warna dan tekstur alami balsa sehingga hanya difinishing clear menggunakan multipox.

Selain itu, mengikuti perkembangan zaman sekarang, perancangan ini menggunakan style Scandinavian sehingga mudah diaplikasikan baik pada ruang residensial maupun komersial. Gaya desain Scandinavian menjadi salah satu poin penting dalam desain perancangan ini furnitur. Furnitur yang didesain adalah stool, coffee table, dan storage. Dengan branding BASIG (Balsa Signature) perancang memberikan eKesan simple dan kembali kepada dasar-dasar baik dari bentuk, cara pengerjaan, dan juga alat yang digunakan.

a. Basig Stool



Gambar 35. Render Basig Stool



Gambar 36. Proses Produksi

b. Basig Coffee Table



Gambar 37. Render Basig Coffee Table



Gambar 38. Proses Produksi Basig coffee table

c. Basig Storage



Gambar 39. Render Basig Storage



Gambar 40. Proses produksi basig storage

d. Prespektif



Gambar 41. Perspektif aplikasi Basig furnitur

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Menghadapi kebutuhan kayu yang semakin lama semakin meningkat namun ketersediaan kayu tidak

dapat memenuhi hal tersebut, dibutuhkan beberapa alternatif solusi yang dapat menyelesaikan masalah tersebut, salah satunya dengan menggali kembali kayu-kayu yang memiliki potensi. Dalam perancangan ini, perancang memilih kayu balsa yang merupakan tanaman fast growing. Selain itu, pada era ini, aktivitas manusia semakin dinamis sehingga membutuhkan alat penunjang yang memiliki fleksibilitas tinggi, mudah dipindahkan, dan ringan. Kayu balsa, dapat menjawab kebutuhan tersebut karena kayu balsa merupakan salah satu kayu teringan di dunia.

Namun, kayu balsa masih terdapat banyak kelemahan. Dari ketidak pameran kayu balsa sebagai kayu yang kuat, menjadikan kayu balsa diragukan kekuatannya. Banyaknya rongga (menjadikan kayu balsa ringan) menyebabkan kayu balsa mudah tergores. Dari beberapa permasalahan tersebut maka dibutuhkan percobaan paa kayu balsa.

Percobaan pertama yang dilakukan adalah percobaan join untuk memperkuat konstruksi kayu balsa, disimpulkan bahwa kayu balsa tidak dapat di skrup, dipaku, ataupun menggunakan pasak. Join yang paling tepat untuk kayu balsa adalah half lap joint dan mortise tenon dan direkatkan menggunakan lem karena kayu balsa lebih kuat apabila kekuatan diletakkan pada bidang dan bukan pada titik.

Percobaan lainnya adalah percobaan finishing guna mengurangi kekurangan kayu balsa yang mudah tergores. Percobaan pertama dilakukan pelapisan menggunakan resin. Resin dapat melindungi permukaan kayu balsa dari goresan, namun resin tidak tahan benturan, sehingga tidak dapat digunakan pada beberapa furnitur. Percobaan lainnya menggunakan multipox. Multipox merupakan finishing untuk melapisi lantai dll. Hasil dari finishing multipox masih belum stabil. Ada beberapa kayu yang dapat mengeras dan permukaannya tidak mudah tergores, namun ada juga yang masih mudah tergores. Finishing lainnya menggunakan serat fiber yang dicampur dengan resin. Finishing dengan serat fiber merupakan finishing yang paling mampu melindungi kayu balsa. Namun, pengerjaan sangat lama dan membutuhkan tenaga yang besar.

6.2. Saran

Kayu balsa memiliki potensi yang sangat baik untuk mengatasi beberapa isu yang terjadi pada masa ini. Namun, tak dapat dipungkiri bahwa kayu balsa masih memiliki kekurangan yang harus ditemukan solusinya. Salah satu yang terpenting adalah permukaan kayu balsa yang mudah tergores. Sehingga, penulis menyarankan kepada perancang selanjutnya untuk melakukan percobaan kembali mengenai pelapisan kayu balsa agar kayu balsa dapat digunakan untuk memnuhi kebutuhan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang maha Esa karena berkat kuasa dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan jurnal ini dengan baik dan tepat waktu. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing yang telah membantu selama proses pembuatan jurnal, yaitu :

1. Adi Santosa, S.Ds.,M.A.Arch
2. Celine Junica P, S.Sn.
3. Keluarga dan teman teman.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] [www.kemenperin.go.id/](http://www.kemenperin.go.id/)
- [2] <https://kbbi.web.id/implementasi>
- [3] 1.3 Balsa Chair – Furniture Design Of The Year 2012. Retrieved from <https://www.architonic.com/en/story/zeitraum-1-3-balsa-chair-furniture-design-of-the-year-2012/7000673>
- [4] Francis J.K. 1991. *Ochroma pyramidale* Cav. Balsa. Species Monograph SO-ITF-SM-41. Institute of Tropical Forestry. United States Department of Agriculture (USDA) Forest Service: Washington DC. 6 pp.
- [5] Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I dan II. Terj. Badan Libang Kehutanan. Cetakan I. Koperasi karyawan Departemen Kehutanan Jakarta Pusat
- [6] Hidayat, Taufiq. (2015). Perancangan Furnitur Multifungsi sebagai Solusi Permasalahan Ruang Perumahan Griya Kembang Putih Tipe 36 Kasihan Bantul Yogyakarta. (Dissertation, Universitas Negeri Yogyakarta). Retrieved from <http://eprints.uny.ac.id/23873/1/TAKS%20TAUFIQ%20HIDAYAT.pdf>
- [7] Institut Teknologi Bandung. (2015). Harjuna “Berotot” dalam Bentuk Jembatan. Retrieved from <https://ftsl.itb.ac.id/11848>
- [8] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (2016). *Pengelompokan Jenis Kayu Perdagangan Indonesia*. Retrieved from <http://www.fordamof.org/berita/post/3290>
- [9] Midgley,S, Blyth.M, Howcroft.N, Midgley.N, Brwon,A. (2010). *Balsa : Biology, Production, and Economics in Papua New Guinea*. Canberra: ACIAR
- [10] Superleggera 699 - Chair with seat in India cane. Retrieved from <http://store.gioponti.org/en/furniture/26-superleggera-699.html>
- [11] The Kon-Tiki: Crossing an ocean on balsa. Retrieved from <http://edition.cnn.com/2010/TECH/03/07/plastiki.kontiki/index.html>