

TINJAUAN KONSEP DESAIN FLAT-PACK PADA RAK SUSUN 5 TINGKAT TERBUKA MASTERSPACE HOLELESS

Oleh:

Rizky Dinata¹

*Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif
Universitas Mercu Buana*

Marwan Noer²

*Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif
Universitas Mercu Buana*

rizky.dinata@mercubuana.ac.id¹ ; oneart.mercu@gmail.com²

ABSTRAK

Keberhasilan pengembangan produk baru merupakan prasyarat bagi perusahaan untuk tetap bersaing di pasar yang selalu menuntut. Konsep perancangan dengan istilah *Flat-pack* menjadi sangat populer dan menginspirasi perancangan produk lainnya terutama perancangan produk di industri kecil atau pengrajin di Indonesia. Penelitian pada produk produk yang berhasil menerapkan konsep desain ini sangat dibutuhkan tinjauan dan bahasan detail produk Masterspace Rak 5 tingkat holeless sebagai salah satu produk yang akan dijadikan studi kasus bagaimana proses perancangan dan keberhasilannya dalam penerapan konsep desain *Flat-pack*, dengan prinsip dasar teori *knockdown* dan RTA Ready To Assemble. Jenis metode yang akan dipakai dalam pencapaian tujuan penelitian ini adalah Metode Teori Dasar. Dalam melakukan metode ini, akan dicari mana fenomena yang dapat dikatakan fenomena inti yang dapat diambil dan dibentuk menjadi suatu teori. Diharapkan, melalui penelitian ini hasilnya dapat diaplikasikan kedalam perencanaan perancangan produk inovatif kerajinan oleh pengrajin kecil namun tetap dapat bersaing secara global.

Kata Kunci: efisiensi logistik; efisiensi produksi; *Flat-pack*; furnitur; *knockdown*; *ready-to-assemble*.

ABSTRACT

The success of developing new products is a prerequisite for companies to remain competitive in a market that is always demanding. The design concept with the term Flat-pack became very popular and inspired the design of other products, especially product design in small industries or artisans in Indonesia. Research on producing products that have successfully applied this design concept is very much needed to review and discuss the product details of the holeless level 5 Masterspace Rak as a product that will be a case study of how the design process and success in applying the Flat-pack design concept, with the basic principles of knockdown and RTA Ready theory To Assemble. The method that will be used to achieve the objectives of this research is the Basic Theory Method. In carrying out this method, it will be sought where phenomena can be said to be core phenomena that can be taken and formed into a theory. It is hoped that through this research, the results can be applied to the planning of craft innovative products by small craftsmen while still being able to compete globally.

Keywords: logistics efficiency; production efficiency; *Flat-pack*; furniture; *knockdown*; *ready-toassemble*.

A. PENDAHULUAN

Perusahaan furnitur multinasional yang cukup berhasil saat ini adalah IKEA. Mereka menjual furnitur di 48 negara dan menghasilkan laba sebesar \$ 3,8 miliar pada tahun lalu. Data perusahaan mengatakan bahwa sekitar 771 juta orang mengunjungi langsung toko IKEA dan 1,9 miliar orang berbelanja *online* di situs webnya. Jadi dapat disimpulkan jika menjadi seorang perancang atau *designer* IKEA maka karya rancangannya akan berakhir di rumah-rumah di seluruh dunia (Baer, 2016). Dalam hal ini tentu saja logistik menjadi fokus perhatian IKEA dengan sistem desain yang unik dan menjadi fenomenal, ternyata kuncinya adalah sebuah perancangan dengan konsep desain “*Flat-pack*” konsep desain ini menjadi populer dan berkembang.

Rancangan produk dan keberhasilan pengembangan produk baru merupakan prasyarat bagi perusahaan maupun industri kecil untuk tetap bersaing di pasar yang selalu menuntut. Pusat produksi yang berlokasi jauh dan pelanggan yang tersebar luas menekankan pada sistem logistik yang efisien dan efektif bersamaan dengan produk yang berkualitas tinggi (Moon, 2004). Dengan memperhatikan kebutuhan logistik dan pengemasan sebagai pertimbangan utama dalam

konsep perancangan dan proses pengembangan produk menjadi sangat penting untuk memaksimalkan sebuah produk dengan harga terjangkau, dalam hal ini istilah *Flat-pack*, *knockdown* dan *RTA* harus dapat dipahami dengan baik terlebih dahulu.

Tinjauan mendalam dari sisi desain dan penggunaan pada produk Masterspace Rak 5 tingkat holeless sebagai studi kasus menjadi penting untuk dilakukan karena selain produk tersebut mewakili seluruh kriteria yang menjadi standar rancangan produk *Flat-pack*, *knockdown* dan *RTA*, hal ini juga sangat berperan dalam pengembangan industri kreatif di Indonesia yang menekankan pada pemenuhan kebutuhan industri dan masyarakat dalam persaingan global pada tahun 2024.

Hasil penelitian ini ditargetkan untuk memberikan rekomendasi platform/usulan konsep/framework untuk meningkatkan daya saing industri kreatif di Indonesia ke Pasar global. Target khusus penelitian ini dapat memperoleh metode perancangan (*Design Method*) yang baru dan lebih baik sebagaimana yang telah dikembangkan oleh IKEA yang dikenal dengan istilah “*Flat-pack design*” dan mengacu pada target pasar global sehingga dapat berkontribusi terhadap

perkembangan industri kreatif di Indonesia dan ilmu pengetahuan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Desain *Flat-pack*

Ariyanti dkk menyebutkan salah satu aspek yang harus dipertimbangkan dalam desain furniture kayu yaitu sistem distribusi dimana sistem distribusi ini dapat mempengaruhi budaya ekologi pada desain furnitur. Semakin banyak muatan yang dimasukkan ke dalam kontainer/truk, maka semakin sedikit energi yang dihabiskan. Agar furnitur dapat lebih banyak dimuat, maka strategi desain harus dipikirkan dengan teliti, dari segi struktur furnitur, dimensi, dan bentuknya. Bentuk geometris dan pipih dapat menghemat ruang, hal tersebut mengarah dan menjadi dasar berkembangnya istilah desain *Flat-pack*. Furnitur pak datar dan istilah *Interlocking system* merupakan 2 istilah yang memiliki kaitan sangat erat dalam industri pembuatan furnitur modern saat ini. Dimana paduan kedua unsur ini mampu memberikan banyak solusi dalam penciptaan suatu produk furnitur modern.

Perkembangan konsep *Flat-pack* furnitur yang semakin meroket di era minimalis dan keterbatasan ruang, merupakan hasil dari kemudahan serta fitur yang ditawarkan oleh desain *Flat-pack* furnitur pada masyarakat modern, utamanya yang tinggal di area perkotaan.

Fitur dari produk yang bisa dibongkar pasang ini memiliki kemudahan dalam proses pengiriman distribusi ataupun dapat langsung dibawa pulang oleh pembeli, kemudahan untuk dikemas ulang dan harga yang terjangkau juga merupakan beberapa fitur unik yang ditawarkan oleh konsep *Flat-pack* dan menjadi identitas atau simbol dari gaya hidup masyarakat modern saat ini.

Dari awal kepopulerannya sekitar tahun 1950-an, konsep *knock-down* yang diadopsi hanya berupa skrup dan baut saja, tapi saat ini perkembangan konsep *knock-down* telah mengaplikasikan penggunaan sistem *interlocking* yang memberikan fitur rekonfigurasi pada furnitur, yaitu dimana suatu furnitur dapat dikombinasikan dan bertransformasi kedalam bentuk lain yang diinginkan dimana hal tersebut membuka ruang kreatifitas dari penggunaannya sehingga memungkinkan untuk beradaptasi terhadap keterbatasan ruang tempat tinggal yang sempit dan kecil, mengacu dari adanya keterbatasan tersebut sangat dibutuhkan sekali suatu produk furnitur yang memiliki fungsi ganda atau yang dikenal dengan *multi purpose furniture*.

Sistem *interlocking*

Pada dasarnya sistem *interlocking* yang digunakan pada *Flat-pack furniture* modern saat ini dapat dikategorikan ke dalam 2 sistem yaitu: Sistem *interlocking* terpisah dan sistem *self-sustained interlocking*.

Salah satu contoh dari sistem *interlocking* terpisah tampak pada gambar 1, dimana sistem *interlocking* yang digunakan merupakan berbahan plastik ataupun metal dengan mekanisme *interlocking* yang telah dirancang sebelumnya.



Gambar 1: *Flat-pack* Tylco Furniture interlocking system (sumber: tylco.com)

Sementara sistem *interlocking* self-sustained, mekanisme *interlocking*nya didapatkan dari modifikasi bentuk material kayu yang bersangkutan tanpa penggunaan elemen tambahan seperti skrup dan baut seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2: Self sustained interlocking system (sumber : tylco.com)

Computational Interlocking Furniture Assembly

Chi-Wing Fu, Peng Song (2015), Pada penelitiannya tersebut membahas mengenai pendekatan matematis dalam pembuatan sistem *interlocking* pada suatu furnitur dimana suatu furnitur dibagi menjadi beberapa sub group yang memiliki sub kunci utama yang akan saling mengunci dengan *sub group* yang lain, yang kemudian setiap *sub group* akan di hubungkan menjadi satu bagian melalui kunci utama sehingga terbentuk *global interlocking* yang menjadi struktur utama dalam desain flatpak.

Perancangan *flat-pack* furniture

Erwin Agustiano, Andreas Pandu Setiawan, Frenky Tanaya (2018), Metode kualitatif; Jurnal penelitian tersebut mengeksplorasi bentuk dan desain flat-pack furnitur pada berbagai aplikasi, seperti *stool*, rak dan meja. Proses eksplorasi ditekankan pada pencarian bentuk atau desain yang minimalis.

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, pada penelitian ini penulis tertarik untuk mencoba meninjau dan menguji-coba dalam lingkup penggunaan produk dari salah satu produk *masterspace* rak 5 tingkat untuk dapat menemukan pendekatan-pendekatan baru pada aplikasi sistem *interlocking* yang juga menerapkan konsep *knock down* dan *Reconfigurable* atau dapat dikonfigurasi ulang.



Gambar 3: Modular, customizable Flat-pack furniture (sumber : www.semanticschoolar.org)

Teori Flatpak atau Flat-pack

Flat-pack furniture populer dengan sebutan RTA (*Ready-to-assemble furniture*), *Kit furniture*, *Knock-down fittings* dan *Self-assembly.en.wikipedia.org* mendefinisikannya sebagai bentuk furnitur yang membutuhkan proses pemasangan oleh *customer* atau disebut juga dengan istilah DIY (*Do it yourself*).

Menurut *collinsdictionary.com*, *Flat-pack* furnitur adalah furnitur seperti rak, library, lemari yang dibeli dalam bentuk bagian yang terpisah dimana proses pemasangan dilakukan sendiri oleh pihak customer. Furnitur jenis ini biasa disertai dengan instruksi pemasangan. Konsep *Flat-pack* furnitur, pertama kali dipopulerkan sekitar tahun 1950-an oleh Gillis Lundgren, yaitu seorang pegawai IKEA.

Teori Reconfigurability

Reconfigurability adalah *noun* dari kata *reconfigure* yang menurut kamus bahasa Inggris *freedictionary.com* adalah "*to rearrange the elements or settings*", yang berarti untuk

mengatur ulang elemen-elemen atau keadaan, tata letak atau cara.

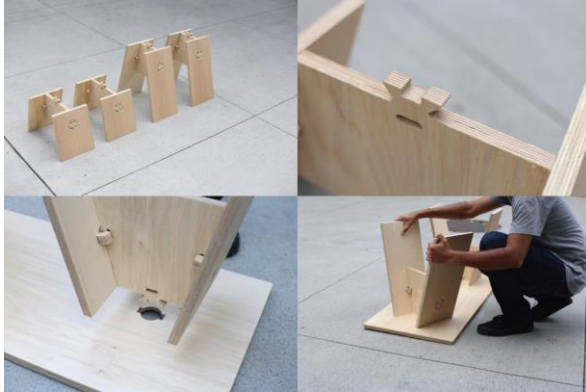
Dalam pengertian lebih lanjut, *Reconfigurability* adalah kemampuan pengaturan ulang dari suatu elemen-elemen atau keadaan, tata letak atau cara. Istilah lain yaitu *Reconfigurable* yang berarti dapat di konfigurasi ulang.

Pada furnitur dengan fitur *reconfigurable*, berarti furnitur yang dapat dikonfigurasi baik itu dari segi elemen bentuk, multi fungsi maupun tata letak.

Teori Knockdown

Furnitur *Knockdown* juga dikenal sebagai furnitur siap untuk dirakit. Umumnya mudah dirakit, dan sebagian besar pelanggan dapat merakitnya sendiri dengan instruksi yang disertakan dengan paket furnitur seperti digambarkan pada Gambar 4. Perakitan hanya membutuhkan alat sederhana seperti obeng yang biasanya disediakan berikut dalam paket produk. Furnitur *Knockdown* sangat populer di kalangan orang yang ingin menghemat uang. Pelanggan juga menghemat biaya pengiriman karena furnitur *knockdown* datang dalam paket datar. Selain itu, sebagai hasil dari fitur *knockdown*, furnitur jenis ini biasanya terlihat sederhana, mudah dipasang, dan biaya pembuatannya lebih murah. Namun, furnitur *knockdown* tidak tahan lama seperti furnitur kayu solid, karena bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Ketika pengguna

membongkar furnitur *knockdown*, lubang sekrup dan permukaan di sekitarnya berpotensi longgar maupun rusak, membuat pemasangan kembali menjadi lebih sulit.



Gambar 4: Contoh produk yg menggunakan system *knockdown*
(Sumber <https://www.woodworkingnetwork.com>)

Produsen dan pedagang mendapat manfaat dari penjualan furnitur siap pakai dengan sistem *knockdown* tersebut karena furnitur berukuran besar sulit sekali untuk dipasang atau dirakit sendiri, dan dengan demikian lebih mahal untuk disimpan dan dikirim.

Teori Ready to Assemble

Furnitur siap pasang (*RTA*), juga dikenal sebagai furnitur *knock-down* (*KD*), furnitur paket datar, atau furnitur kit, adalah bentuk furnitur yang membutuhkan perakitan mandiri oleh pelanggan. Komponen terpisah dikemas dalam karton yang juga berisi instruksi perakitan. Pada umumnya furniture jenis *RTA* sangat sederhana untuk dirakit dengan alat-alat dasar seperti obeng, yang kadang-kadang juga disertakan dalam paket produk. Furnitur siap-rakit sangat populer di kalangan konsumen yang ingin menghemat

uang dengan merakit produk sendiri dan mendapatkan pengalaman personal dalam merakit produk tersebut dengan tangan sendiri, juga tentunya sangat menghemat biaya pemasangan dan pengiriman.

Furnitur *RTA* biasanya dibuat dari papan partikel yang dilapisi dengan melamin berwarna atau veneer kayu. Produk furnitur *RTA* banyak digunakan pada produk rumahan yang sederhana. Furnitur dengan konsep *RTA* memiliki desain fleksibel yang memungkinkan beberapa bagian dibuat dari konfigurasi dasar. Misalnya, desain furnitur *RTA* yang fleksibel memungkinkan rak buku sederhana diubah menjadi lemari laci, kabinet tertutup.

Proses pembuatan furnitur *RTA* setelah tahap desain pada dasarnya adalah ukuran panel untuk sisi, ujung, punggung, dan rak; selalu terdapat lubang untuk perakitan yang disertakan kode atau tanda sebagai instruksi perakitan. Kualitas tinggi pada produk *RTA* ini dapat dicapai melalui penggunaan bahan dan teknologi pembuatan furniture yang semakin berkembang.

C. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *grounded theory* serta studi literatur dari beberapa model yang diadopsi dan dituangkan dalam bentuk deskriptif. Pendekatan *grounded theory* merupakan metodologi umum analisis terkait dengan pengumpulan data sistematis yang diterapkan dan menggunakan

serangkaian metode untuk menghasilkan sebuah teori induktif tentang area substantif (Martin dan Turner, 1986). Pengertian dari pelaksanaan riset kualitatif dengan metode *grounded theory* bermula dari kajian empiris berdasarkan data yang diperoleh menuju ke teori konseptual. Penjelasan lebih lanjut mengenai perbedaan utama antara metode *grounded theory* dan metode lainnya terdapat pada kekhasan dari pendekatannya dalam pengembangan teori yang menyarankan bahwa harus terdapat interaksi yang terus-menerus antara proses pengumpulan data dan analisisnya (Egan, 2002).

Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan pendekatan tinjauan langsung pada objek amatan dengan memberikan arah pada strategi pengembangan konsep perancangan produk yang seharusnya dapat dikembangkan dimasa mendatang. Metode penelitian yang mengacu pada metode *grounded theory* ini terdiri dari beberapa langkah yang dijelaskan kedalam tahapan penelitian yaitu:

- 1) Tahap perumusan masalah. Amati situasi terkini dari topik yang dipilih dan meninjau permasalahan dan pencarian solusi yang memungkinkan.
- 2) Tahap penggunaan gambaran teoritis yang merupakan tinjauan pustaka, meninjau teori yang berlaku baru-baru ini mengenai teori konsep desain *Flat-pack*, *knockdown*, dan *ready to assemble*.

- 3) Tahap pengumpulan data, data literatur dan teori dikumpulkan melalui berbagai metode seperti observasi lapangan, eksplorasi mendalam terhadap sample produk, jurnal terkait saat ini atau penelitian publikasi, penelitian buku, berita dan tren, mengenai metode perancangan produk yang dipilih.
- 4) Tahap analisis data. Menganalisa seluruh data dengan menggunakan dasar analisis teori dari *Flat-pack*, *knockdown*, dan *ready to assemble*.
- 5) Tahap kesimpulan dan penulisan laporan. Ringkasan hasil temuan dan saran untuk penelitian masa depan.

Lima tahap penelitian *grounded theory* di atas dikembangkan secara bersamaan. Setelah observasi yang relevan, pengumpulan data, dan pengorganisasian data yang dipilih kemudian dilanjutkan dengan menjabarkan metode yang berlaku dari semua sumber data yang dikumpulkan pada saat yang sama.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain *Flat-pack*

Produk Masterspace Rak 5 tingkat holeless ini merupakan adaptasi dari desain *Shelving rack system* yang biasa digunakan untuk *racking* atau cabinet khusus menempatkan barang barang yang harus dapat dilihat dan diakses dengan mudah, umumnya desain racking ini digunakan pada area penjualan produk yang memberikan kesempatan pada pelanggan untuk melihat

dan memilih. Produk ini hadir dengan Nama Komoditas *MASTERSPACE, SHELVING STORAGE HOLELESS 5 TIER* dimana keutamaan dari fungsi rak terbuka dijadikan kelebihan produk ini. Kemudahan dalam membawa produk langsung menggunakan mobil pribadi sesuai dengan konsep *flat-pack* pada gambar 5.



Gambar 5: Produk dapat dibawa langsung

Dengan konsep desain terbuka dari rak 5 tingkat ini bertujuan untuk dapat memaksimalkan penyimpanan barang di ruangan dengan memberikan kesan minimalis dan menghadirkan efek luas dikarenakan tidak menggunakan penutup atau pintu seperti yang digambarkan pada gambar 6. Hal tersebut memudahkan pengguna untuk mengakses seluruh barang yang disimpan dengan mudah dan cepat.



Gambar 6: Display Ukuran Produk setelah dirakit

Detail Ukuran produk dan kemasan

Dimensi produk setelah dirakit adalah: 80 x 40 x 180 cm seperti yang digambarkan pada gambar 7. Dimensi ukuran yang digunakan merupakan ukuran standar dalam desain meja dan rak pada umumnya. dengan penggabungan konsep ukuran meja dan ukuran rak menjadikan produk ini memiliki konsep *knockdown* dari teori *flat-pack* dimana produk dapat dipasang dengan mudah menyatukan bagian bagian terpisah dengan sistem kunci yang mudah. Dimensi ukuran kemasan adalah 15 x 40 x 90 dengan perhitungan 90cm adalah Panjang dari struktur bagian tiang penyangga dan 40cm disesuaikan dengan ukuran lebar dari papan ambalan sehingga dapat tercapai secara maksimal ukuran kemasan yang dapat diisi dengan parts bagian konstruksi dengan ukuran ketebalan 15cm, hal tersebut dapat memenuhi konsep *flat-pack* dimana tumpukan menjadi lebih maksimal dan menghemat ruang dalam proses logistik pengiriman maupun pada proses

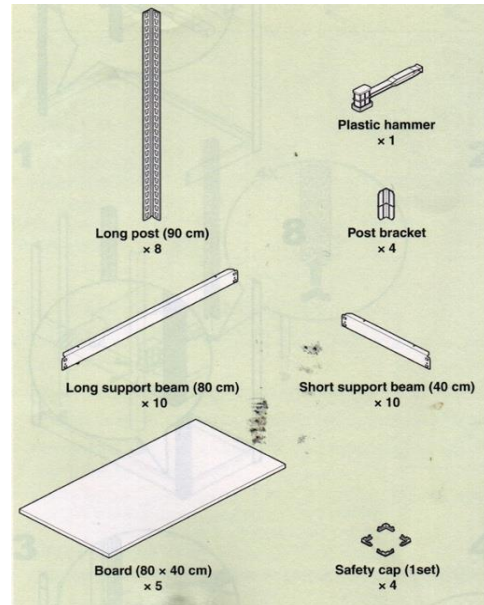
penumpukan di Gudang penyimpanan. Pada gambar 5 juga digambarkan pembeli dapat langsung membawa produk tersebut dengan menumpuk dibagian belakang bagasi mobil yang rata2 berukuran 100-120cm, perhitungan ukuran kemasan ini menjadi bagian penting dalam konsep desain *flat-pack*.



Gambar 7: Dimensi ukuran produk

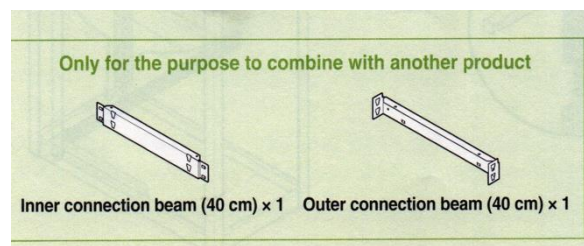
Detail Konstruksi dan parts

Material dari rak masterspace ini adalah Besi siku tebal 1,6mm yang cukup ringan dengan lapisan powder coating finish untuk fitur anti karat, bagian atau *parts* dipecah menjadi 3 bagian struktur penyangga dengan ukuran Panjang maksimal 90cm dan papan berukuran Panjang kali lebar 80x40cm, konstruksi penyangga dapat disambung menggunakan *post bracket* penyambung khusus berbahan plastik padat, pada semua bagian penyangga memiliki kuncian dan komponen tambahan untuk transformasi bentuk seperti yang dijelaskan pada gambar 8.



Gambar 8: Detail *parts* konstruksi
(Sumber : *user manual* produk)

Disediakan juga penyambung berupa bagian seperti Digambar 9. Penyambung ini bisa menghubungkan kedua tipe rak yang lain sehingga dapat membuka kreatifitas pengguna dalam menentukan desainnya. Hal tersebut merupakan konsep untuk mendukung *transformable* furniture yang ada pada teori *reconfigurability*.



Gambar 9: bagian penyambung
Sumber : User Manual Produk

Bagian penyambung tersebut menggunakan sistem kuncian yang sama untuk memberi keleluasaan pengguna dalam menentukan posisi dan bentuk yang diinginkan.

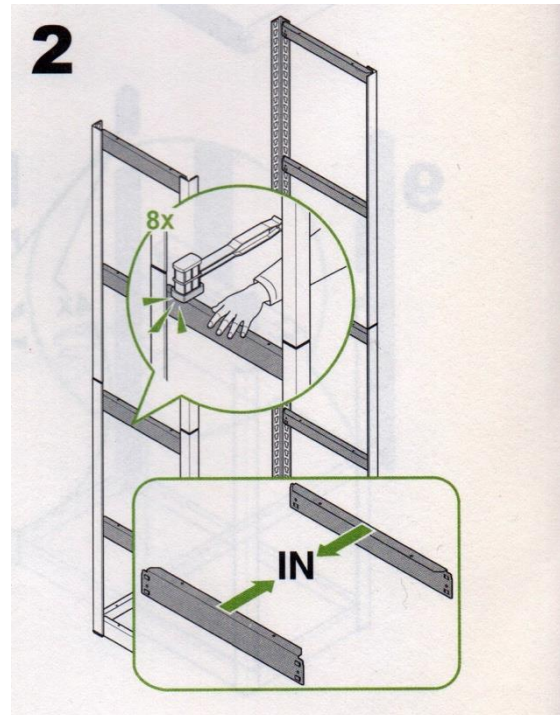
Proses perakitan (RTA)

Penerapan konsep RTA diusung dengan baik dalam proses pemasangan sistem kunci pada gambar 11. yang digunakan mengandalkan kekuatan tekanan gravitasi, Dengan kapasitas 100kg/rak, pengguna bisa menata rapi berbagai barang dan aksesoris agar lebih terorganisir. Rak ini mengunggulkan kemudahan pemasangan (*Easy Assembly*), dimana hanya menggunakan satu alat bantu yang juga sudah disediakan dalam kemasan seperti gambar 10.



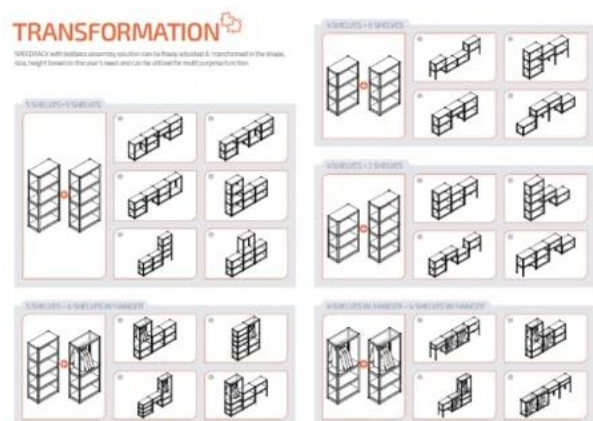
Gambar 10: Sistem kunci pada produk

Pengaturan posisi support beam / balok penyangga menghadap ke atas (rata dengan ambalan rak) atau ke bawah (lebih tinggi dari ambalan rak).



Gambar 11: Cara pemasangan
Sumber : User Manual Produk

Sisi ambalan rak juga memiliki dua warna berbeda, jadi bisa digunakan bolak-balik sesuai keinginan. Produk ini membuka kreatifitas pengguna dengan kombinasi bentuk yang dapat disesuaikan dengan keinginan pengguna sehingga dapat berubah menjadi bentuk baru yang lebih fungsional dan estetik seperti digambarkan pada gambar 11.



Gambar 12: Contoh kombinasi konfigurasi

Fleksibilitas dalam penyusunan dan merangkai produk adalah sebuah strategi desain dimana produk dibagi menjadi beberapa modul komponen yang membentuk fungsi produk, sehingga lini produk dapat dibuat variasinya dengan mudah, Andersson dan Warell (2015). Hal tersebut sesuai dengan konsep *Transformable product* pada teori *reconfigurability*.

E. KESIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebuah pengembangan konsep desain produk harus dapat melihat permasalahan kebutuhan logistik, penyimpanan dan perakitan, perancangan desain produk dengan konsep *knockdown* yang menggunakan sistem kunci atau *interlocking* menjadi solusi inovatif untuk dapat memfasilitasi aktivitas pengguna mulai dari pengiriman barang, perakitan dan keterbatasan ruang.

Penggunaan konsep desain *flat-pack* ini dipilih untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang sangat memperhatikan kreatifitas serta unsur personal pada produk yang mereka beli, dimana elemen *handmade* dapat menjadikan satu pengalaman yang menarik bagi pengguna. Disamping itu, sistem *knockdown* juga dapat meningkatkan nilai jual dan daya beli masyarakat dengan harga produk yang lebih terjangkau. Konsep *flat-pack* desain dengan gaya modern minimalis dari produk masterspace rak 5 tingkat ini berhasil menampilkan bentuk

desain produk yang fleksibel, fungsional, dan mengusung berbagai kemudahan baik dalam pengiriman, perakitan dan pada saat digunakan. sehingga fleksibilitas penggunaan produk tercapai maksimal dalam mendukung fungsi produk.

Saran

Konsep desain yang diusung oleh produk masterspace rak 5 tingkat ini masih perlu mengkaji sistem kunci dimana pengguna akan sering melakukan bongkar pasang dan penyusunan ulang ataupun merubah bentuk rangkaian yang dapat disesuaikan oleh keinginan pengguna, maka kekuatan material akan sangat berpengaruh untuk menahan dan mengunci bagian bagian dari rak ini, sehingga diperlukan analisis kekuatan material pada aplikasi dari kunci tersebut, pengukuran pada berapa kali kekuatan kunci dari produk tersebut dapat dibongkar pasang sangat menentukan pemilihan penggunaan material dan dapat membuka kreatifitas baru yang lebih inovatif.

F. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada hibah Penelitian Dosen Muda Dikti dan Universitas Mercu Buana sebagai sponsor yang telah mendanai penelitian, serta seluruh rekan-rekan yang mendukung terselenggaranya penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini.

G. DAFTAR PUSTAKA

Artikel desain, Buku

Baer, D. (2016). *Inside the Ikea design process - Business Insider*. December 9, 2018, Diambil dari: <https://www.businessinsider.com/inside-the-ikea-design-process-2016-1/?IR=T>

Chi-Wing Fu, & Peng Song (2017). *Reconfigurable Interlocking Furniture*. Diambil dari: <http://www.cse.cuhk.edu.hk/~cwfu/papers/reconfig/index.htm>

Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. California: SAGE Publication

Dahlborg, H., & Johnsson, C. (2006). *Evaluating Packaging Logistics Development at IKEA for Improvements in Product and Packaging Development*. Thesis: Lund University

Fan, J. N., & Schodek, D. (2007). *Personalized furniture within the condition of mass production*. In *The 9th international conference on ubiquitous computing (Ubicomp '07)*. Austria: Innsbruck.

Harris, R. Wen Shao Chang. Walker, P (2014). *Engineering Research into Traditional Timber Joints*. Diambil dari: <https://researchportal.bath.ac.uk/en/publications/engineering-research-into-traditional-timber-joints>

Hughes, P. (1996, January). *Exporting furniture: Getting the packaging right*. In *International Trade Forum*, 1, 8. International Trade Centre.

Holman, W. (n.d.). *Guerilla Furniture Design: How to Build Lean, Modern Furniture with Salvaged - Will Holman - Google Book*. Diambil dari: <https://books.google.co.id/books?id=1>

[F3BBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false](https://www.ikea.com/id/id/catalog/products/F3BBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false)

Ikea. (2018). *About/Democratic Design*. December 9, 2018. Diambil dari: <https://www.ikea.co.id/in/tentang/democratic-design/>

Kong, S. C., Ogata, H., Arnseth, H. C., Chan, C. K. K., Hirashima, T., Klett, F., & Mitrovic, A. (2009). *Constraint-based design critic for Flat-pack furniture design*. In *Proc. of the 17th International Conference on Computers in Education* (pp. 19-26).

Moon, Y. (2004). *IKEA invades America*. Harvard Business School: USA

Turner, troy. (2012). *Flat-pack Elegance | Yanko Design*. December 16, 2018, Diambil dari: <https://www.yankodesign.com/2012/05/21/Flat-pack-elegance/>

What is Flat-pack Furniture? Flat-pack Mates Explain it All! (2018). December 16, 2018, Diambil dari: <https://Flat-packmates.co.uk/blog/Flat-pack-furniture-explained/>

Jurnal

Ainsworth, S., & VanLabeke, N. (2004). Multiple forms of dynamic representation. *Learning and instruction, Volume 14(3)*, 241-255.

Burdurlu, E., Ciritcioglu, H. H., Bakir, K., & Ozdemir, M. (2006). Analysis of the most suitable fitting type for the assembly of knockdown panel furniture. *Forest products journal, Volume 56(1)*, 46-53.

Chi-Wing Fu, & Peng Song. (2015). *Computational Interlocking Furniture Assembly, Volume 34(4)*, Article 91. Diperoleh dari link: <http://cs.tau.ac.il>

Egan, T. Marshall. (2002). *Grounded Theory Research and Theory Building*.

Advances in Developing Human Resources, Volume 4(3).

- Li, H., Guo, H., Skibniewski, M. J., & Skitmore, M. (2008). Using the IKEA model and virtual prototyping technology to improve construction process management. *Construction Management and Economics, Construction Management and Economics, Volume 26(9):991-1000.*
- Löfgren, O. Design and Culture. Design by IKEA. A Cultural History. (2015). *The Journal of the Design Studies Forum, Volume 7(3), 467-471.* DOI: <https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1105510>
- Martin, Patricia Yancey and Barry A. Turner (1986). Grounded Theory and Organizational Research. *The Journal of Applied Behavioral Science, Volume 22 (2)*
- Panghegar, A. F., & Pratama, D. (2017). Aplikasi Desain *Flat-pack* sebagai Upaya Efisiensi Produksi dan Logistik Studi Kasus: Bangku Bongkar Pasang KURIKKU. *Symposium Nasional RAPI XVI – 2017 FT UMS, 39-47*
- Puspita, A. A. P. A., Sachari, A., & Sriwarno, A. B. (2016). Dinamika Budaya Material pada Desain Furnitur Kayu di Indonesia. *Panggung, Volume 26(3).*
- Ramadhan, A., & Sihombing, J. P. (2017). Kajian ergonomi desain sepeda fixed gear (fixie). *PRODUCTUM Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk), Volume 3(1), 8-21.*
- Simek, M., & Sebera, V. (2010, October). Traditional furniture joinery from the point of view of advanced technologies. *In Proceedings of the international convention of society of wood science and technology and United Nations economic commission for Europe—Timber Committee, Geneva, Switzerland (pp. 11-14).*

