

- Fenomena Penggunaan *Emoticon* pada *Facebook* dan *Blackberry Messenger* sebagai Alternatif Komunikasi *Non-Verbal*
- Pemanfaatan Aplikasi *Open Source* untuk *Scientific Repository* Perguruan Tinggi
(*The Utilization of Open Source Applications for Scientific Repository College*)
- Persepsi Konsumen dalam Pembelian Rumah Sederhana di Perumahan Pondok Benowo Indah Surabaya
- Improvement of Electric Power Quality Due to Non Linear Load in Industry Using Model of Passive Filter, Series Active Filter, and Three Phase Hybrid Active Filter
(Peningkatan Kualitas Daya Listrik Akibat Beban Non-Linier di Industri Menggunakan Model Filter Pasif, Filter Aktif Seri, dan Filter Aktif Hibrid Tiga Fasa)
- Uji Antioksidan Antosianin Buah Murbei dengan Ekstraksi Sonikasi dan Maserasi
(*Antioxidant Test of Anthocyanin Extraction Mulberries with Sonication and Maceration*)
- Klasifikasi Sinyal Jantung Menggunakan Jaringan Syaraf *BackPropagation*
(*Classification of Heart Signals Using Backpropagation Neural Network*)
- Analisa Pengaruh Temperatur Tempering terhadap Sifat Mekanik Baja AAR-M201 Grade E
(*Analysis Tempering Effect on Mechanical Properties of AAR-M201 Grade E*)
- *Re-Measuring* Penggunaan *Cream* Sepatu dengan *Root Cause Analysis* dan Metode Taguchi di Departemen *Fullshoe* PT. ABC
- Penentuan Komposisi yang Tepat Pembuatan Kerupuk Menggunakan *Fault Tree Analysis* dan Taguchi
- Sistem Otomasi Pengering Pakaian Berbasis Mikrokontroler Arduino
- Interpretasi Zona Alterasi dan Mineralisasi Berdasarkan Data Geolistrik Resistivitas dan Induksi Polarisasi di Daerah Mekar Jaya, Sukabumi, Jawa-Barat
- **User Centered Design untuk Mebel Multifungsi Fasilitas Olahraga Balita**
- Perjanjian Elektronik untuk Transaksi *Onlineshop*
- Perancangan dan Pengembangan Produk Meja Baca *Adjustability*
(*Design and Product Development of Adjustability Reading Table*)
- Perencanaan Cetak Tekan pada Proses Produksi *Casing Hard Disk*
(*Die Casting Planning in the Production Process of the Hard Disk Casing*)
- Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Dosen di Fakultas Teknik UMSIDA Berbasis Arduino Uno Atmega 328
- Pengaruh Doping Ion Co^{2+} terhadap Struktur dan Dielektrisitas pada Senyawa Nanokristal Spinel $\text{ZnFe}_{2-x}\text{Co}_x\text{O}_4$ yang di Sintesis Melalui Metode Kopresipitasi
(*The Effect of Co^{2+} Ion Doped on Their Structure and Dielectric Properties of $\text{ZnFe}_{2-x}\text{Co}_x\text{O}_4$ Spinel Nanocrystals Compound Synthesds by Coprecipitation Method*)
- Respons Petani terhadap Usaha Tani Padi Orgaik di Desa Sruni Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember
(*Farmers Responsd to Organic Rice Farming in The Village of Sruni Sub District of Jenggawah Regency of Jember*)

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (KOPERTIS) Wilayah VII

J. Saintek	Vol. 13	No. 2	Hal. 63–186	Surabaya Des 2016	ISSN 1693-8917
------------	---------	-------	-------------	----------------------	-------------------

SAINTEK

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa

Volume 13, Nomor 2, Desember 2016

Diterbitkan oleh Kopertis Wilayah VII sebagai terbitan berkala yang menyajikan informasi dan analisis persoalan ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa.

Kajian ini bersifat ilmiah populer sebagai hasil pemikiran teoretik maupun penelitian empirik. Redaksi menerima karya ilmiah/hasil penelitian atau artikel, termasuk ide-ide pengembangan di bidang ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa. Untuk itu SAINTEK mengundang para intelektual, ekspertis, praktisi, mahasiswa serta siapa saja berdialog dengan penuangan pemikiran secara bebas, kritis, kreatif, inovatif dan bertanggung jawab. Redaksi berhak menyingkat dan memperbaiki karangan itu sejauh tidak mengubah tujuan isinya. Tulisan-tulisan dalam artikel SAINTEK tidak selalu mencerminkan pandangan redaksi. Dilarang mengutip, menterjemahkan atau memperbanyak kecuali dengan izin redaksi.

PELINDUNG

Prof. Dr. Ir. Suprpto, DEA
(*Koordinator Kopertis Wilayah VII*)

REDAKTUR

Prof. Dr. Ali Maksum
(*Sekretaris Pelaksana Kopertis Wilayah VII*)

PENYUNTING/EDITOR

Prof. Dr. Ir. Achmadi Susilo, MS.; Prof. Dr. Djwantoro Hardjito, M.Eng.;
Dr. Antok Supriyanto, M.MT.; Drs. Ec. Purwo Beki, M.Si.;
Drs. Supradono, MM.; Drs. Budi Hasan, SH., M.Si.;
Suyono, S.Sos., M.Si.; Thohari, S.Kom.

DESAIN GRAFIS & FOTOGRAFER

Dhani Kusuma Wardhana, A.Md.; Sutipah

SEKRETARIAT

Tri Puji Rahayu, S.Sos.; Soetjahyono

Alamat Redaksi:

Kantor Kopertis Wilayah VII Seksi Sistem Informasi
Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No. 177 Surabaya
Telp. (031) 5925418-19, 5947473 psw. 120 Fax. (031) 5947479
Situs Web: <http://www.kopertis7.go.id>, E-mail: jurnal@kopertis7.go.id

SAINTEK

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa

Volume 13, Nomor 2, Desember 2016

DAFTAR ISI (CONTENTS)

	Halaman (Page)
1. Fenomena Penggunaan <i>Emoticon</i> pada <i>Facebook</i> dan <i>Blackberry Messenger</i> sebagai Alternatif Komunikasi <i>Non-Verbal</i> Rr. Arielia Yustisiana dan Christina Maya Iriana Sari	63–69
2. Pemanfaatan Aplikasi <i>Open Source</i> untuk <i>Scientific Repository</i> Perguruan Tinggi (<i>The Utilization of Open Source Applications for Scientific Repository College</i>) Ilham Arnomo	70–76
3. Persepsi Konsumen dalam Pembelian Rumah Sederhana di Perumahan Pondok Benowo Indah Surabaya Djojo Diharjo dan Dwi Prasetyo Yudo	77–81
4. Improvement of Electric Power Quality Due To Non Linear Load in Industry Using Model of Passive Filter, Series Active Filter, and Three Phase Hybrid Active Filter (Peningkatan Kualitas Daya Listrik Akibat Beban Non-Linier di Industri Menggunakan Model Filter Pasif, Filter Aktif Seri, dan Filter Aktif Hibrid Tiga Fasa) Agus Kiswantono dan Amirullah	82–93
5. Uji Antioksidan Antosianin Buah Murbei dengan Ekstraksi Sonikasi dan Maserasi (<i>Antioxidant Test of Anthocyanin Extraction Mulberries with Sonication and Maceration</i>) Anitarakhmi Handaratri, Leenawaty Limantara	94–98
6. Klasifikasi Sinyal Jantung Menggunakan Jaringan Syaraf <i>Backpropagation</i> (<i>Classification of Heart Signals Using Back Propagation Neural Network</i>) Hindarto, Izza Anshory, Ade Efiyanti	99–102
7. Analisa Pengaruh Temperatur Tempering terhadap Sifat Mekanik Baja AAR-M201 Grade E (<i>Analysis Tempering Effect on Mechanical Properties of AAR-M201 Grade E</i>) Tubagus N. Rohmannudin, Imam A. Suryana, Rochman Rochiem	103–110
8. <i>Re-Measuring</i> Penggunaan <i>Cream</i> Sepatu dengan <i>Root Cause Analysis</i> dan Metode Taguchi di Departemen <i>Fullshoe</i> PT. ABC Silviana Rosalika dan Wiwik Sulistiyowati	111–116
9. Penentuan Komposisi yang Tepat Pembuatan Kerupuk Menggunakan <i>Fault Tree Analysis</i> dan Taguchi Deta Surya Agusta dan Atikha Sidhi Cahyana	117–125
10. Sistem Otomasi Pengereng Pakaian Berbasis Mikrokontroler Arduino Aris Noviant Putra	126–131

11. Interpretasi Zona Alterasi dan Mineralisasi Berdasarkan Data Geolistrik Resistivitas dan Induksi Polarisisasi di Daerah Mekar Jaya, Sukabumi, Jawa-Barat Sapto Heru Yuwanto	132–138
12. <i>User Centered Design</i> untuk Mebel Multifungsi Fasilitas Olahraga Balita Mariana Wibowo dan Cressinta Chyntia Kwan	139–153
13. Perjanjian Elektronik untuk Transaksi <i>Onlineshop</i> Aprilo G. Goemansalangi, Ayu Dwi Novitasari, Vinsensius Tommy Wijaya Japola, Yohanes Takdir	154–159
14. Perancangan dan Pengembangan Produk Meja Baca <i>Adjustability</i> (<i>Design and Product Development of Adjustability Reading Table</i>) Hery Murnawan dan Wiwin Widiasih	160–165
15. Perencanaan Cetak Tekan pada Proses Produksi <i>Casing Hard Disk</i> (<i>Die Casting Planning in the Production Process of the Hard Disk Casing</i>) Iswanto	166–170
16. Perancangan Sistem Informasi Kehadiran Dosen di Fakultas Teknik UMSIDA Berbasis Arduino Uno Atmega 328 Mustakim	171–175
17. Pengaruh Doping Ion Co^{2+} terhadap Struktur dan Dielektrisitas pada Senyawa Nanokristal Spinel $\text{ZnFe}_{2-x}\text{Co}_x\text{O}_4$ yang di Sintesis Melalui Metode Kopresipitasi (<i>The Effect of Co^{2+} Ion Doped on Their Structure and Dielectric Properties of $\text{ZnFe}_{2-x}\text{Co}_x\text{O}_4$ Spinnel Nanocrystals Compound Synthesds by Coprecipitation Method</i>) Idon Joni	176–180
18. Respons Petani terhadap Usaha Tani Padi Orgaik di Desa Sruni Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember (<i>Farmers Responsd to Organic Rice Farming in The Village of Sruni Sub District of Jenggawah Regency of Jember</i>) Syamsul Hadi dan R. Achmad Ediyanto	181–186

User Centered Design untuk Mebel Multifungsi Fasilitas Olahraga Balita

Mariana Wibowo dan Cressinta Chyntia Kwan
 Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 mariana_wibowo@petra.ac.id

ABSTRAK

Usia balita merupakan tahap awal dari pertumbuhan dan perkembangan anak. Pada fase ini, anak bergerak aktif dan dinamis. Anak tidak hanya bermain dan belajar, tetapi juga berolahraga untuk meningkatkan performa anak dalam kehidupan sehari-hari khususnya di ruang tinggal. Mebel multifungsi menjadi solusi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut serta mempermudah orang tua dalam pengawasan. Simulasi lokasi objek menggunakan 2 jenis ruang tinggal yaitu rumah tinggal dan apartement dengan ukuran berbeda. Pengumpulan data berupa survey lapangan, survey aktivitas pengguna, dan studi literatur kemudian dianalisis dan disusun dalam programming yang menjadi dasar usulan olah bentuk mebel multifungsi untuk fasilitas olah raga balita diruang tinggal terbatas. Dengan pendekatan user centered design, konsep yang digunakan playful rubik. Konsep ini memiliki persamaan dengan target perancangan yang ingin dicapai; sistem modular, fleksibel, dan fun pada mebel. Banyaknya jenis olahraga anak dikelompokkan dalam 3 set mebel modular compact masing-masing mebel berukuran kelipatan 30×30 cm, di mana tiap set terdapat 3 fungsi mebel olahraga disertai wadah penyimpanan (storage) dengan sistem klasifikasi. Olah bentuk mebel berjumlah 9 buah mebel utama untuk fasilitas olahraga dengan fasilitas pendukung berupa matras tiap set serta storage.

Kata kunci: mebel multifungsi, user centered design, olahraga balita, ruang tinggal terbatas

ABSTRACT

The golden age is the first phase of toddlers' growth and development. In this phase, the child is active and dynamic. Children is not only need to play and learn, but also need to exercise to improve their performance and health development in their daily life, especially in a living space. Multifunctional furniture is a design solution that can fulfill these needs and facilitate parents in supervision. This design simulation object locations using two types of living space that is houses and apartments with different sizes. The data comes from field survey, activities survey and literature studies which are analyzed and compiled in a programming for basic design data. Based on user centered design result, rubik playful is chosen as a concept. This concept has similarities with the user's targets; flexible & modular system, and fun for children furniture. Because of the many types of exercises, it grouped into three sets of modular compact furniture, each measuring 30×30 cm increments, there are three functions of sport furniture with storage classification system containers in each set. Shaped in 9 pieces design furniture for sport facilities with supporting facilities including mattress and storage in each set.

Key words: multifunctional furniture, kids sport, private spaces

PENDAHULUAN

Sejak anak masih berada dalam kandungan, setiap orang tua tentu telah memikirkan hal apa saja yang nantinya akan diberikan dan dilakukan kepada anaknya. Anak usia dini memiliki sangat banyak kegiatan/aktivitas yang dapat merangsang kinerja tubuhnya baik sensorik dan motorik seperti bermain, belajar, dan berolahraga. Setiap aktivitas yang dilakukan tersebut menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan anak. Ketika anak mulai belajar melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan atau dilihat sebelumnya, menandakan bahwa kemampuan anak mulai berkembang. Fase pertumbuhan dan perkembangan merupakan fase penting dalam kehidupan anak. Hal ini dimulai sejak anak lahir hingga dewasa nanti. Masa tumbuh kembang di mana anak aktif bergerak berlangsung mulai usia 3–5 tahun. Anak pada masa ini sering disebut balita (bayi di bawah lima tahun).

Balita telah mampu berinteraksi dengan lingkungannya. Ketika balita menerima rangsangan dari sekitarnya, mereka mampu merespons dengan cukup baik sebab aspek sosial, fisik, emosional, dan intelektualnya mulai berkembang.

Anak pada usia dini perlu diperhatikan baik kondisi fisik maupun psikis/mentalnya. Aktivitas yang dilakukan anak akan mempengaruhi fisik dan mentalnya, sehingga menjaga kondisi kesehatan untuk tetap sehat dan bugar menjadi hal yang penting dalam masa tumbuh kembang anak. Dengan demikian, umumnya orang tua akan memberi asupan makanan yang sehat dan cukup. Akan tetapi, hal tersebut tidaklah cukup. Balita juga perlu diberi pelatihan fisik seperti olahraga untuk menjaga tubuhnya tetap sehat dan bugar. Dengan berolahraga dapat meningkatkan perkembangan otak anak sehingga dapat tumbuh cerdas. Selain itu juga, dapat meningkatkan kreativitas anak. Olahraga balita dapat dilakukan di

tempat pelatihan khusus maupun di ruang tinggal seperti rumah atau *apartment*. Namun, apabila olahraga dilakukan di ruang tinggal, akan memudahkan orang tua dalam melakukan pengawasan. Ketika berolahraga/latihan fisik, anak akan senang ketika dapat melakukan kontak visual langsung dengan orangtuanya.^[1] Kontak visual yang dimaksud adalah ketika anak beraktivitas di dekat orangtuanya, anak akan merasa orang tua memantau mereka sehingga anak merasa bahagia.

Olahraga bagi balita bukanlah hal yang sulit untuk dilakukan karena pada masanya balita sangat aktif bergerak. Ketika berolahraga, balita dapat menikmati aktivitas olahraganya tersebut dengan baik dan *enjoy*. Aktivitas melatih keseimbangan dan kelenturan, berjalan, merangkak, memanjat, melompat merupakan beberapa aktivitas olahraga yang dapat diaplikasikan kedalam fungsi mebel perancangan ini. Peralatan olahraga yang ada saat ini bersifat *fix* maupun modular dengan berbagai dimensi. Ketika fasilitas olahraga akan ditempatkan di ruang tinggal terbatas, dapat menimbulkan masalah dalam keterbatasan ruang dan performa aktivitas anak. Untuk mengatasi masalah keterbatasan ruang tersebut, dapat digunakan mebel multifungsi dengan sistem modular. Sistem modular tersebut bersifat fleksibel, di mana mudah dipindahkan dan ringkas dalam penyimpanan karena penggunaan material yang ringan dan setiap modul dapat dirakit dan digunakan secara bergantian sesuai target pelatihan fisik yang ingin dicapai. Dengan mebel multifungsi, akan menjadikan anak dapat melakukan banyak aktivitas olahraga sekaligus di mana efisiensi penggunaan ruang terhadap pergerakan aktivitas anak dan orang tua di dalam ruang tinggal tetap terjaga.

Permasalahan

Lahan yang terbatas di kota besar di Indonesia pada ruang tinggal terbatas membuat anak balita kekurangan lahan untuk latihan fisik dan area simpan orang tua untuk perlengkapan main anak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini akan dibahas mengenai kajian rencana, analisa, programming dan hasil olah bentuk mebel multifungsi dengan sistem modular yang aman dan praktis untuk fasilitas olah raga balita yang juga efisien penggunaan ruangnya sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan balita baik sistem sensorik maupun motoriknya. Pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah menggunakan *user centered design*.

Tujuan

Tujuan utama dari hasil penelitian dan perancangan ini adalah untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan fisik balita melalui latihan fisik yaitu olahraga. Upaya yang dilakukan yaitu melalui perancangan fasilitas olahraga balita di ruang tinggal terbatas. Dengan adanya fasilitas olahraga tersebut juga akan memudahkan orang tua dalam mengawasi tumbuh kembang anak secara langsung.

Tujuan khususnya adalah memberikan rujukan fasilitas olahraga balita berupa mebel multifungsi yang menyatu dengan desain ruang tinggal terbatas yang akan digunakan. Ruang tinggal tersebut dapat berupa rumah tinggal (*landed house*) atau apartemen. Untuk efisiensi penggunaan ruang, dirancang mebel multifungsi yang dapat mewadahi beberapa jenis aktivitas olahraga sekaligus sebagai wadah penyimpanan (*storage*). Bentuk mebel akan bersifat modular agar mudah dalam penyimpanan dan pemindahan. Mebel multifungsi ini mewadahi beberapa jenis olahraga sekaligus seperti memanjat, melompat, melatih keseimbangan, serta pelatihan otot tangan dan kaki lainnya.

Target Pengguna

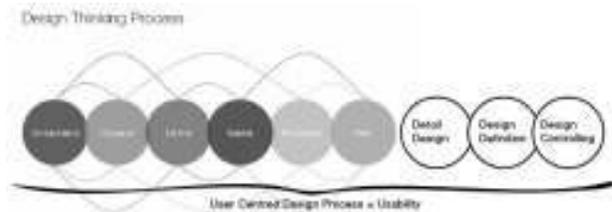
Target pengguna mebel ini adalah anak usia 3–5 tahun (balita). Melalui fasilitas olahraga di ruang tinggal terbatas, akan membantu orang tua dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anaknya secara langsung. Produk yang akan dirancang berupa 3 set mebel multifungsi modular dengan 3 alternatif desain. Setiap set terdiri dari 3 buah modul mebel untuk fasilitas olahraga sekaligus wadah penyimpanan mainan balita, sehingga jumlah mebel yang akan dirancang sebanyak 9 buah mebel. Setiap mebel memiliki fungsi masing-masing sebagai fasilitas olahraga seperti latihan keseimbangan, berjalan, memanjat, melompat, merangkak, melatih fleksibilitas tubuh, serta melatih otot kaki dan tangan. Sedangkan fungsi *storage* pada modul mebel ini dapat digunakan untuk menyimpan mainan anak. Penyimpanan mainan ini menggunakan metode pengklasifikasian untuk membantu tumbuh kembang otak anak melalui 3 klasifikasi berdasarkan jenis mainan balita. Klasifikasi 1 yaitu penyimpanan berdasarkan *dramatic play hard texture* (robot/mobil-mobilan), klasifikasi 2 berdasarkan *dramatic play soft texture* (boneka), dan klasifikasi 3 untuk mainan edukasi misalnya bola warna, balok bata, dan *ring* donat.

METODE

Design Thinking Process

Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan studi literatur terkait pertumbuhan dan perkembangan balita, jenis-jenis fasilitas olahraga balita, material, warna, sistem konstruksi, dan desain dari beberapa mebel multifungsi serta wadah penyimpanan (*storage*) mainan balita yang dapat dijadikan referensi untuk merancang. Setelah mengumpulkan data literatur, dilakukan survey lapangan baik lokasi obyek untuk studi kasus maupun pengamatan intensif terhadap aktivitas olahraga balita di beberapa pusat pelatihan olahraga dan sekolah di Surabaya, Jakarta dan Makassar. Tujuan dilakukan pengamatan intensif aktivitas adalah untuk mengetahui masalah dan kebutuhan balita dalam aktivitas olahraga balita secara riil di masyarakat. Ini merupakan proses

'*understand, observe and define*'. Data literature, lapangan dan pengamatan intensif pengguna yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan masyarakat secara riil serta solusi desain mebel multifungsinya. Hasil analisa akan masuk kedalam tahap programming dan konsep sebagai dasar dan batasan perancangan.



Gambar 1. Design Thinking Process based on user centered design.

Setelah proses '*understand, observe and define*', dilanjutkan proses '*ideasi & prototype*'. Hasil *programming* dan konsep digunakan untuk melakukan proses ideasi berupa penentuan konsep dan skematik desain. Dalam skematik desain dibuat 3 set alternatif mebel multifungsi dengan jumlah mebel keseluruhan sebanyak 9 modul mebel fasilitas olahraga sekaligus wadah penyimpanan (*storage*) balita. Setiap modul dalam 1 set mebel dapat digabungkan menjadi fasilitas olahraga atau *storage*. Tiga set alternatif desain tersebut dibuat lengkap beserta gambar kerjanya mulai dari gambar multiview, potongan, detail konstruksi serta visualisasi 3D dengan aplikasi 3D Max.

Dari 3 set mebel yang telah dibuat, di analisa dan dipilih 1 set desain yang terbaik dan memungkinkan untuk uji coba direalisasikan. Sebelum realisasi untuk dibuat uji coba *prototype* skala 1:1, dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) terlebih dahulu. Hal ini dilakukan dengan tujuan mengetahui estimasi biaya yang akan dikeluarkan, baik dari biaya material maupun upah tenaga kerja/tukang.

KAJIAN TEORI

Definisi Umum

1. Olahraga

Olahraga merupakan suatu kegiatan fisik yang dilakukan seseorang untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan tubuh baik dilakukan secara individu maupun kelompok.

2. Mebel Multifungsi

Mebel multifungsi merupakan perabot yang memiliki banyak fungsi, dapat digerakkan/dipindahkan yang digunakan manusia di tempat tertentu untuk beraktivitas sehari-hari. Mebel multifungsi tersebut dapat memiliki bersifat modular atau dapat dilipat atau dibongkar pasang (*knock-down*).

3. Balita



Gambar 2. Bagan Tahap Metode Perancangan.

Balita merupakan anak berusia 1–5 tahun di mana pada tahap tersebut anak-anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan baik secara fisik maupun mental dalam dirinya.

Karakteristik dan Kemampuan Balita

Anak pada usia dini cenderung bergerak aktif. Banyak aktivitas yang dapat dilakukan anak untuk mengembangkan dirinya. Anak balita akan mulai beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya tanpa merasa takut karena mereka sudah mulai memiliki rasa percaya diri. Berikut terdapat 4 ciri-ciri anak usia 3–5 tahun:

1. Sosialisasi anak berkembang.
2. Mampu memahami dan merasakan sesuatu (persahabatan dan perasaan).
3. Banyak melakukan aktivitas fisik seperti berlari, memanjat, atau bermain sepeda.
4. *Skill* anak mulai terlihat sehingga perlu didukung untuk dikembangkan.

Aktivitas Balita di Ruang Tinggal Terbatas

Secara umum, pertumbuhan dan perkembangan setiap anak akan berbeda-beda. Kecenderungan anak untuk bermain dalam kondisi lingkungan apa pun sangat besar. Hal tersebut dikarenakan rasa ingin tahunya yang tinggi. Ruang tinggal merupakan tempat utama yang paling sering digunakan oleh anak untuk menghabiskan waktu

bermain dan aktivitasnya.^[1] Dengan penyediaan fasilitas bermain di dalam rumah, akan memudahkan orang tua dalam melakukan pengawasan langsung terhadap anak.

Aktivitas Olahraga Balita

Banyaknya hasil penelitian yang telah dilakukan, menghasilkan data bahwa latihan fisik dapat memengaruhi fisik dan psikologi anak. Apabila anak sejak usia dini jarang melakukan aktivitas fisik, akan memengaruhi kesehatan mereka saat dewasa nanti. Latihan fisik yang dilakukan anak dapat memberi manfaat berupa peningkatan system kardiovaskular, kinerja otot, menghilangkan stress dan obesitas^[2].

Olahraga dapat dilakukan dengan bantuan peralatan tertentu misalnya *gym ball*, *trampoline*, *hoops*, balok, dan tali. Peralatan lain dengan ukuran besar dapat berupa *climbing wall* dan *balance beam* yang biasanya bersifat fix pada area bermain anak. Salah satu fasilitas olahraga, *gym ball* digunakan untuk melatih kelenturan tubuh anak dan dapat memperbaiki postur tubuh anak. Kegunaan peralatan lain misalnya *balance beam* berfungsi untuk melatih keseimbangan anak yang melatih rangsangan sensorik anak.



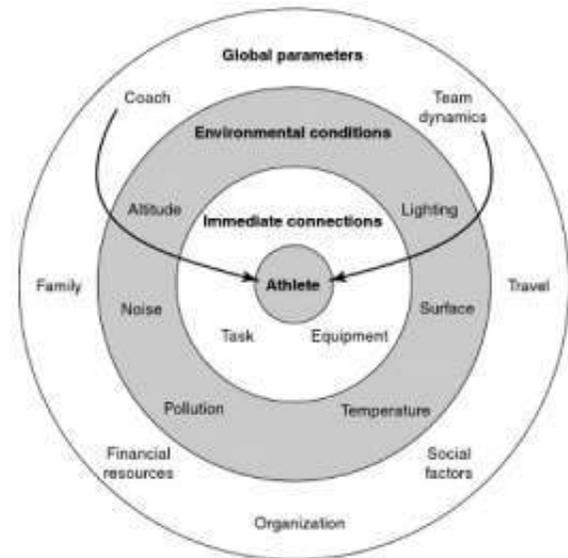
Gambar 3. Fasilitas olahraga balita bersifat fix.

Selain peralatan *fix*, terdapat pula fasilitas berbentuk *module*. Fasilitas olahraga *module* bersifat fleksibel karena mudah diubah-ubah bentuknya sesuai keinginan. Selain itu juga mudah dipindahkan (*mobile*). *Module* berarti terdiri dari beberapa komponen yang ketika akan digunakan, dapat disusun sedemikian rupa untuk menjadi rangkaian tertentu.^[3]



Gambar 4. Fasilitas olahraga bersifat modular.

Aktivitas yang dilakukan anak akan berjalan baik dengan dukungan berbagai faktor. Terdapat 3 faktor yang berperan dalam aktivitas olahraga yaitu faktor global (*Global Parameters*), faktor lingkungan (*Environmental Conditions*), dan faktor kedekatan langsung (*Immediate Connections*).^[4]



Gambar 5. Sport ergonomics model.

Pada lapisan paling luar, terdapat pelatih dan tim olahraga yang berperan untuk mengontrol dan menjaga anak ketika berolahraga. Meskipun kedua faktor tersebut diklasifikasikan dalam faktor umum, akan tetapi berpengaruh besar terhadap aktivitas olahraga. Sedangkan keluarga, sosial, organisasi, dan area olahraga merupakan parameter umum lainnya yang mendukung aktivitas olahraga anak. Selain dibutuhkan parameter-parameter umum tersebut, diperlukan pula lingkungan yang dapat mendukung anak untuk beraktivitas^[5]. Lingkungan bukan berarti hanya berupa manusia, tetapi juga elemen-elemen seperti pencahayaan, akustik, perilaku, material, polusi, dan penghawaan. Sedangkan pada lapisan paling dalam (*Immediate Connections*) merupakan koneksi paling dekat dengan atlet yaitu aktivitas dan peralatannya. Kedua faktor tersebut merupakan faktor penting dalam melakukan aktivitas olahraga. Dengan adanya aktivitas yang ingin dilakukan dan peralatannya, akan menjadikan aktivitas olahraga dapat berlangsung.

Desain Mebel Balita

Perabot yang digunakan untuk melakukan aktivitas fisik dapat menyatu dengan elemen interior maupun yang terpisah (*module*). Dengan mebel modular, akan memudahkan anak dan orang tua dalam beraktivitas. Selain itu, dapat menjadikan suasana lingkungan aktivitas anak menjadi lebih baik. Pada beberapa desain perabot aktivitas fisik tertentu, perabot tersebut dapat dilipat atau disimpan ketika tidak digunakan sehingga ruangan dapat terlihat rapi dan ringkas.^[1]

Desain yang dapat diaplikasikan pada perabot anak:

- Penggunaan warna-warna cerah untuk merangsang kreativitas anak. Akan tetapi, perlu dihindari warna-warna yang terlalu mencolok karena dapat mengganggu konsentrasi anak.
- Penggunaan roda untuk memudahkan pergeseran/pemindahan perabot
- Desain perabot tidak terdapat sudut tajam agar aman ketika digunakan anak

Kriteria umum untuk perabot anak [6]:

1. Desain sesuai umur anak
2. Tahan lama
3. Fleksibel, mudah dipindah
4. Berfungsi ganda (bila memungkinkan)
5. Dapat dilipat/dapat digantung
6. Optimalkan penggunaan material alami
7. Penggunaan material dengan sedikit zat kimiawi (risiko alergi terhadap anak)
8. Memiliki tekstur
9. Memiliki warna yang tenang namun tegas
10. Finishing material menggunakan upholstered dengan *recycled fiber fabrics*
11. Penggunaan material tekstil untuk perabot dengan sistem *fix* karena mudah dibersihkan
12. Penggunaan material plastik yang bersifat ringan dan tahan lama (untuk *outdoor*, tahan cuaca)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dan Analisa

1. Data Fisik Bangunan

Objek perancangan disimulasikan dalam 2 jenis ruang tinggal terbatas yaitu rumah tinggal dan *apartment* dengan luasan yang berbeda. Rumah tinggal berada di jalan Villa Danau Biru Selatan, Tanjung Bunga, Makassar, sedangkan apartemen berada di jalan Raya Darmo Permai, Surabaya. Setelah melakukan survey lapangan, aktivitas, dan literatur, ditentukan ruang keluarga sebagai area simulasi objek perancangan. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar aktivitas di dalam ruang tinggal berlangsung di area tersebut.

Fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dapat menimbulkan masalah. Seperti halnya pada object kali ini. Berdasarkan fenomena yang terjadi pada masa pertumbuhan dan perkembangan balita dikaitkan dengan produk mebel yang telah ada, muncul beberapa masalah, antara lain:

- Lokasi objek perancangan beragam
- Sudut tajam pada mebel
- Sistem mebel yang tidak praktis
- Mainan anak tidak tertata rapi
- Penggunaan material mebel yang licin
- Desain mebel tidak efisien dan efektif



Gambar 6. Layout rumah tinggal simulasi objek perancangan.



Gambar 7. Layout apartment simulasi objek perancangan.

2. Programming

Fungsi mebel pada objek ini yang adalah sebagai fasilitas olahraga tidak hanya membutuhkan desain yang ramah (*friendly*) bagi balita tetapi juga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama serta dapat digunakan di segala jenis ruang tinggal. Banyaknya mainan dan fasilitas bermain anak yang tidak terwadahi, memerlukan *space/wadah* penyimpanan sehingga mempermudah dalam pencarian dan penggunaannya. Oleh karena itu, dibutuhkan mebel yang dapat mewadahi aktivitas

olahraga balita sekaligus sebagai wadah penyimpanan (*storage*) yang fungsional, fleksibel, *saving space*, aman, ergonomis, dan multifungsi. Penekanan pada mebel multifungsi ini yaitu modular dengan ukuran modular (kelipatan 30 × 30 cm) dan *compact* sehingga mudah disimpan dan dipindahkan sehingga mebel fleksibel dalam penggunaannya di dalam ruang. Ukuran modul yang digunakan adalah panjang 30–120 cm, lebar 30–40 cm, dan tinggi 30–120 cm, sedangkan ukuran compact adalah panjang 120 cm dan 155 cm, lebar 65 cm dan 70 cm, tinggi 90 cm dan 125 cm. Yang menjadi faktor utama dalam perancangan mebel multifungsi ini adalah keamanan bagi anak yaitu sudut mebel dan penggunaan material yang aman seperti tidak licin dan tidak mengandung bahan kimia berbahaya.

Berdasarkan analisa data lapangan, aktivitas, dan wawancara beberapa narasumber, didesain 3 set mebel multifungsi modular dengan 3 alternatif desain. Setiap set terdiri dari 3 buah modul mebel untuk fasilitas olahraga sekaligus wadah penyimpanan mainan balita, sehingga jumlah mebel yang dirancang sebanyak 9 buah mebel. Setiap set mebel memiliki nilai tambah fungsi sebagai wadah penyimpanan (*storage*) dengan sistem klasifikasi untuk membantu tumbuh kembang otak anak.

1. Set 1 : Fasilitas melatih keseimbangan, fasilitas berjalan, fasilitas melatih kelenturan dan storage dengan klasifikasi *dramatic play hard texture* (contoh: robot/mobil)
2. Set 2 : Fasilitas merangkak, fasilitas melatih otot tangan, fasilitas melompat dan *storage* dengan klasifikasi *dramatic play soft texture* (contoh: boneka)
3. Set 3 : Fasilitas memanjat, fasilitas melatih otot kaki, fasilitas alat bantu melompat dan *storage* dengan klasifikasi mainan edukasi (contoh: bola warna, balok bata, dan ring donat).

Konsep dan Aplikasi Konsep

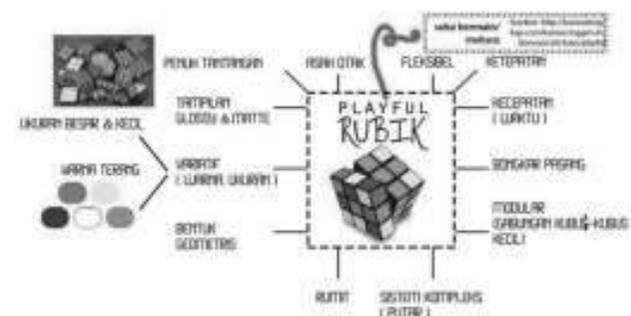
1. Konsep Desain

Konsep desain yang digunakan adalah *playful* rubik. Latar belakang pemilihan konsep tersebut adalah sistem dan desain rubik yang memiliki persamaan dengan target perancangan ini yaitu bersifat modular. Kata "*playful*" berasal dari bahasa Inggris yang berarti suka bermain atau lucu, sedangkan kata "rubik" merupakan kata benda yang adalah sebuah mainan, sehingga dapat disimpulkan bahwa "*playful rubik*" memiliki arti permainan yang menyenangkan. Dalam aplikasinya pada perancangan ini, fungsi mebel sebagai fasilitas olahraga tercapai secara *fun* dan *enjoy* namun bermanfaat melalui teknik penggunaan mebel dan *storage* yang ada didalamnya di mana akan membantu anak belajar mandiri.

Rubik merupakan mainan berbentuk geometris seperti kotak, segitiga, dan sebagainya. Rubik dapat dimainkan oleh semua orang dari segala usia. Rubik terbuat dari bahan plastik dan terdiri dari 26 kubus kecil yang berputar pada poros yang terlihat. Setiap sisi dari rubik

ini memiliki sembilan permukaan yang terdiri dari enam warna yang berbeda. Rubik hanya menggunakan satu sistem dalam penggunaannya yaitu putar. Berdasarkan teori singkat mengenai rubik diatas, adapun kaitan antara rubik dengan target perancangan ini. Untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan balita serta membantu orang tua dalam melakukan pengawasan terhadap anak melalui aktivitas olahraga di ruang tinggal (rumah tinggal/*apartment*), diperlukan mebel multifungsi yang bersifat modular. Mebel multifungsi tersebut bersifat fleksibel terhadap ruang dan *compact* sehingga ringkas untuk disimpan dan dipindahkan. Keamanan yang merupakan hal utama dalam mebel anak perlu dipertimbangkan dengan baik khususnya dalam hal desain/bentuk. Sedangkan untuk mengembangkan kemampuan motorik dan sensorik anak, dibuat sistem klasifikasi pada fungsi storage dalam mebel dan pemberian tekstur tertentu pada mebel.

Rubik yang terdiri dari kubus-kubus kecil dapat dibongkar pasang (modular), diaplikasikan pada perancangan yang memiliki tujuan untuk mawadahi kebutuhan jasmani dan edukasi anak dengan sistem konstruksi modul dan *knock-down*. Sistem penggunaan rubik adalah diputar, di mana penerapannya pada objek perancangan ini diaplikasikan pada sistem penggunaannya pula. Selain sistem, warna pada rubik yang bersifat cerah dapat diaplikasikan pada mebel untuk menjadikan anak lebih aktif dan kreatif. Sedangkan materialnya menggunakan material yang aman baik dari segi tekstur maupun kandungan bahan kimia didalamnya yang dapat berpengaruh pada kesehatan balita. Bentuk geometris tanpa sudut tajam pada rubik juga dapat mendukung optimasi desain mebel untuk balita pada perancangan ini.



Gambar 8. Konsep playful rubik

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa arti dari konsep "*playful rubik*" ini adalah keinginan untuk menciptakan sebuah desain mebel multifungsi untuk fasilitas olahraga yang menyenangkan di mana mebel memiliki sistem yang modular, praktis dan fleksibel serta mampu mawadahi kebutuhan balita untuk mendukung tumbuh kembangnya. Persamaan sifat fleksibel dan modular antara rubik dengan perancangan mebel yang akan dibuat menjadikan konsep rubik dapat teraplikasikan dengan baik.

2. Aplikasi Konsep dalam Perancangan

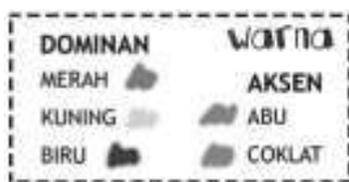
Sistem konstruksi yang digunakan pada perancangan adalah sistem modular dengan modul *fix* dan *knock-down*. Pada beberapa modul mebel tertentu dapat digunakan secara fleksibel yaitu dapat diputar-putar namun tetap memiliki fungsi yang sama. Bentuk yang dipilih untuk mebel perancangan adalah geometris tanpa sudut tajam agar fungsi olahraga pada mebel dapat terealisasi secara maksimal dan keamanan pengguna tetap terjamin.

a. Desain



Gambar 9. Sketsa desain tanpa sudut tajam.

b. Warna



Gambar 10. Warna yang digunakan.

c. Tekstur

Tekstur dihasilkan dari permukaan kayu dan finishing kulit sintetis yang diaplikasikan.

d. Material-finishing



Gambar 11. Material dan finishing yang digunakan.

e. Konstruksi



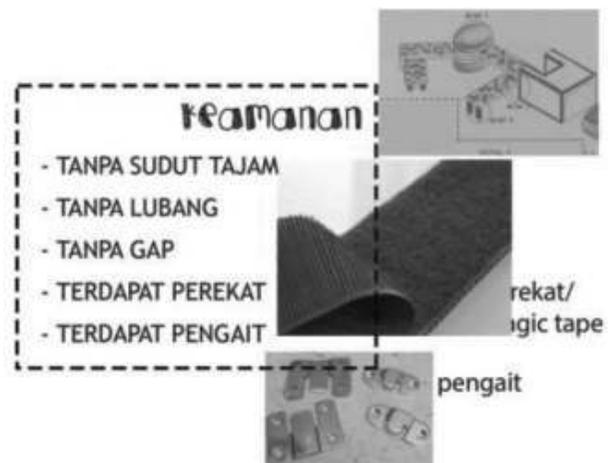
Gambar 12. Konstruksi yang digunakan.

f. Hardware



Gambar 13. Hardware yang digunakan.

g. Keamanan



Gambar 14. Sistem keamanan yang diaplikasikan.

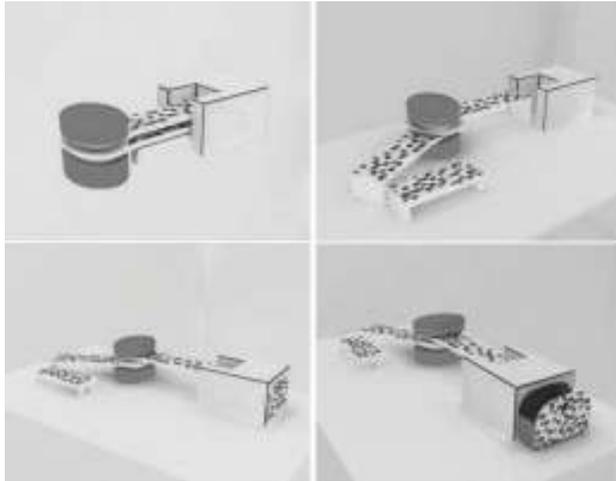
Hasil

Set 1

a. Fasilitas Melatih Keseimbangan

Fasilitas ini terdiri atas 2 modul, yaitu fasilitas melatih keseimbangan balita dan *storage*. *Storage* tersebut didesain sebagai *compact* dari modul fasilitas ini. Anak dapat duduk di atas *storage* tersebut karena memiliki sisi luar yang empuk. *Storage* menggunakan material multipleks 18 mm dan busa 20 mm, diberi *finishing* kulit sintetis berwarna kuning bis biru, sedangkan fasilitas melatih keseimbangan menggunakan material kayu solid dan multipleks 15 mm dengan *finishing* cat ducco. *Finishing* motif kotak-kotak diadaptasi dari visual rubik yang menjadi konsep perancangan ini.

Modul fasilitas ini berukuran 1200 × 400 × 300 mm. Dimensi modul fasilitas melatih keseimbangan 900 × 400 × 300 mm, sedangkan dimensi *storage* 510 × 400 × 300 mm.

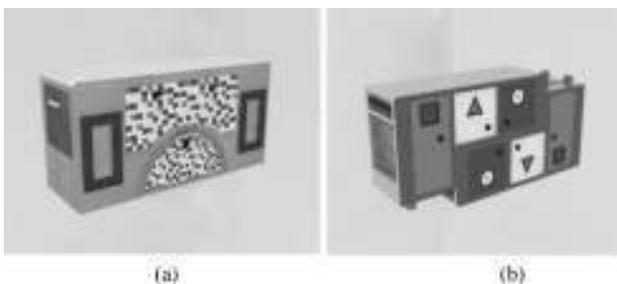


Gambar 15. Mebel fasilitas melatih keseimbangan.

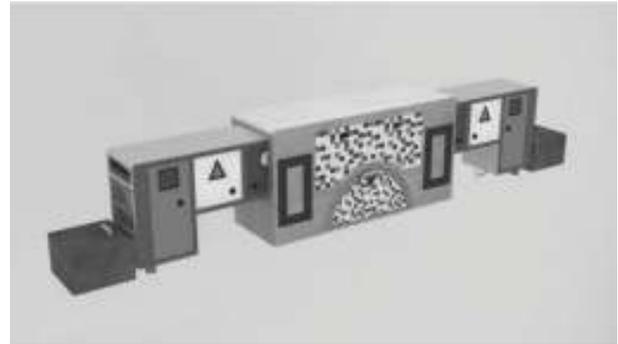
b. Fasilitas Berjalan

Fasilitas ini terdiri atas 3 modul dengan ukuran yang sama pada sistem *compact* nya yaitu $1200 \times 700 \times 600$ mm. Modul 1 terdiri atas 1 buah seperti pada gambar 18 (a), berukuran $1200 \times 400 \times 600$ mm, sedangkan modul 2 terdiri atas 2 buah seperti pada gambar 18 (b) masing-masing berukuran $900 \times 300 \times 550$ mm. Modul 1 dapat digunakan secara tunggal, sedangkan modul 2 harus digunakan bersamaan dengan modul 1 untuk memenuhi fungsinya sebagai fasilitas berjalan. Untuk menggabungkan *compact* kedua modul mebel ini, tali di sisi bawah modul dikaitkan ke batang silinder pada sisi samping modul, selain itu, terdapat pula magic tape pada sisi samping bawah modul sehingga *compact* modul tidak bergeser.

Pada modul 1, modul kotak berwarna biru pada kedua sisi modul berfungsi sebagai alat bantu anak untuk naik ke atas modul fasilitas berjalan seperti pada gambar 19. Saat modul 2 digunakan secara tunggal, akan berubah fungsi menjadi fasilitas melatih kelenturan dengan cara dimiringkan seperti pada gambar 20.



Gambar 16. (a) Modul 1 fasilitas berjalan; (b) Modul 2 fasilitas berjalan.

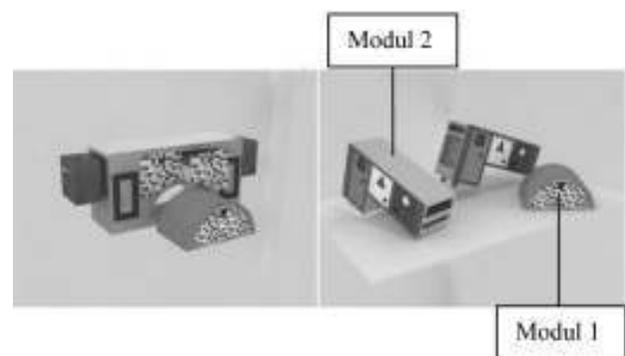


Gambar 17. Gabungan modul mebel fasilitas berjalan.

c. Fasilitas Melatih Kelenturan

Modul fasilitas melatih kelenturan menjadi satu *compact* dengan modul fasilitas berjalan. Fasilitas ini memiliki 2 modul. Modul 1 berbentuk setengah silinder dan modul 2 berbentuk L terbalik. Penggunaan modul berbentuk L terbalik digunakan dengan cara dimiringkan di mana sisi ujung bawah menjadi tumpuan beban.

Modul 1 berukuran $600 \times 400 \times 280$ mm, sedangkan modul 2 berukuran $900 \times 300 \times 550$ mm. material yang digunakan adalah multipleks 18 mm dan busa 20 mm dengan *finishing* kulit sintetis. Tidak hanya sebagai fasilitas olahraga, kedua modul tersebut juga mewadahi fungsi *storage hard texture* (robot/mobil-mobilan).



Gambar 18. Mebel fasilitas melatih kelenturan.

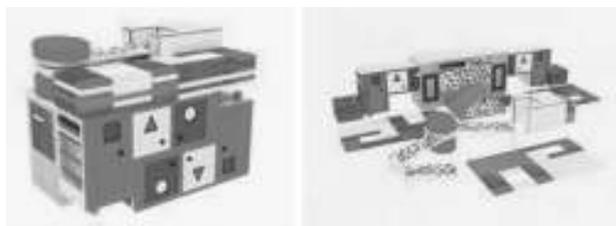
d. Modul Matras, *Storage* Mebel, *Compact* dan Aplikasi

Matras ini terdiri atas 6 modul dengan 2 motif berbeda. Satu modul memiliki 2 lembar matras yang dapat dilipat dengan sistem jahitan pada salah satu sisi ujung matras. Pada set mebel ini, satu modul matras memiliki dimensi $300 \times 600 \times 60$ mm. Saat dibuka dimensi menjadi $600 \times 600 \times 30$ mm. Matras didesain secara modular agar dapat digunakan sesuai kebutuhan. *Finishing* matras menggunakan kulit sintetis yang dijahit membentuk pola tertentu pada satu sisi, dan kulit sintetis berwarna polos pada sisi lainnya seperti pada gambar 19 (a).

Storage pada set mebel ini berfungsi untuk mewadahi mainan anak bertekstur keras (*hard texture toys*) seperti robot-robotan dan mobil-mobilan. Banyaknya variasi warna yang digunakan pada *finishing* pintu *storage* seperti pada gambar 19 (b) bertujuan merangsang otak anak saat beraktivitas khususnya melatih intelektual anak.



Gambar 19. (a) Modul matras set 1; (b) *Storage* pada mebel set 1.



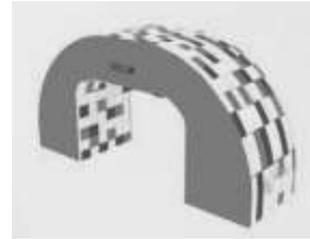
Gambar 20. Sistem compact dan aplikasi mebel set 1.

Mebel pada setiap modul set ini didesain menjadi satu (*compact*) untuk mempermudah penyimpanan maupun pemindahan mebel. Dimensi *compact* mebel set ini adalah $1200 \times 700 \times 900$ mm. Penggunaan luasan area untuk set mebel ini adalah $3,4 \times 2,5$ m atau sekitar $8,5$ m². Namun, penyusunan mebel dapat berubah-ubah sesuai dengan ketersediaan area penggunaannya.

Set 2

a. Fasilitas Merangkak

Dimensi modul ini adalah $1200 \times 350 \times 600$ mm. Material yang digunakan adalah multipleks 18 mm, busa 20 mm, rangka kayu solid $\frac{3}{4}$ dengan *finishing* kulit sintetis. *Finishing* kulit sintetis pada sisi atas dan bawah modul dapat dilakukan dengan sistem *printing*. Untuk penggunaan modul ini, anak dapat merangkak di lubang bagian bawah, atau merangkak naik dari sisi kanan maupun kiri. Bentuk lubang pada modul ini berbentuk persegi panjang dengan sudut tumpul pada kedua ujung atas sebagai *compact* dari modul matras set mebel ini.

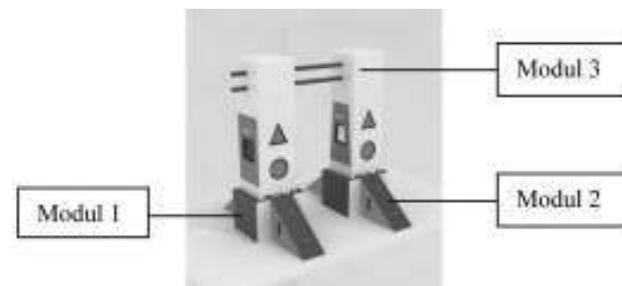


Gambar 21. Mebel fasilitas merangkak.

b. Fasilitas Melatih Otot Tangan

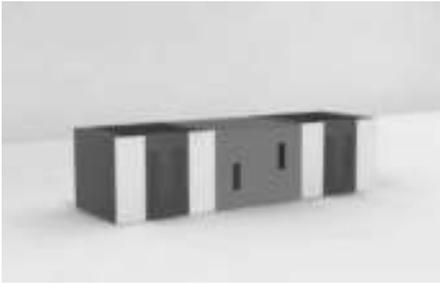
Fasilitas ini terdiri atas 3 modul. Modul 1 dengan material multipleks 18 mm dengan finishing kulit sintetis warna abu-abu berfungsi sebagai dudukan modul 3. Modul 2 merupakan penstabil fasilitas ini. Didesain berbentuk segitiga siku-siku agar memiliki kekuatan yang stabil untuk menahan beban. Untuk sistem *compact* modul, digunakan pengait pada sisi miring modul. Modul 2 ini dikaitkan ke modul 1 di mana pada sisi depan dan belakang modul 1 diberi rel pengait agar modul 2 dapat dikaitkan dan bersifat mengunci. Modul 3 merupakan modul utama untuk fasilitas ini di mana terdapat tiang bagi anak untuk bergantung (*pull up*) dan *storage* untuk menyimpan mainan bertekstur halus (*soft texture toys*) seperti boneka. Tiang diberi pen pada sisi luar dan dalam agar tidak bergeser saat digunakan.

Wadah *storage* dibagian dalam mebel memiliki dimensi $220 \times 240 \times 220$ mm sehingga mainan mudah dikeluarkan (tidak berhamburan). Wadah *storage* dapat menggunakan kayu ataupun plastik produk fabrikasi. Untuk fungsi melatih otot tangan, fleksibilitas pada mebel ini diaplikasikan melalui dua dimensi ketinggian tiang yang berbeda yaitu 100 cm dan 110 cm yang dapat diatur berdasarkan ketinggian pengguna.



Gambar 22. Mebel fasilitas melatih otot tangan.

Warna dan bentuk yang diaplikasikan pada mebel fasilitas ini adalah warna cerah untuk merangsang anak dan bentuk geometris sesuai konsep perancangan yaitu rubik yang juga berbentuk geometris.

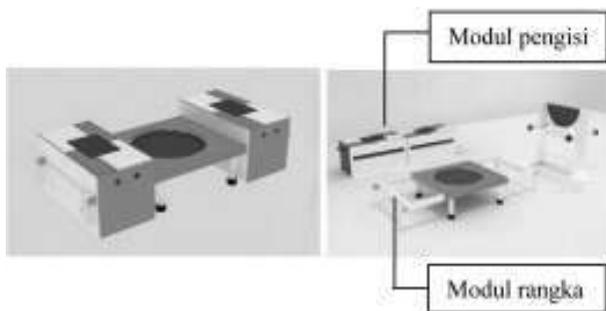


Gambar 23. Gabungan modul 1 dan 2 fasilitas melatih otot tangan

Modul 1 memiliki dimensi 400 x 350 x 300 mm. Modul 2 terdiri atas dua komponen, memiliki dimensi 400 x 175 x 300 mm tiap komponennya. Untuk menggabungkan modul 1 dan 2, digunakan pengunci yang dipasang pada sisi depan dan belakang modul. Dimensi gabungan modul 1 dan 2 adalah 1200 x 350 x 300 mm. Modul 3 memiliki dimensi 300 x 300 x 1200 mm. Modul fasilitas ini saat digunakan berukuran 1200 x 1150 x 1200 mm.

c. Fasilitas Melompat

Dimensi modul fasilitas melompat ini adalah 1200 x 600 x 300 mm. Fasilitas ini terdiri atas 2 modul yaitu modul rangka dan modul pengisi. Modul rangka menggunakan frame besi *hollow* 40 x 40 mm yang menyatu dengan permukaan melompat yang berbentuk persegi berukuran 550 x 600 x 200 mm yang terdapat dibagian tengah modul seperti pada gambar 24. Rangka untuk permukaan melompat menggunakan besi dan per yang diikat pada keempat sisi rangka. Karet yang digunakan untuk melompat adalah karet khusus untuk memaksimalkan fungsinya. Sedangkan penutupnya menggunakan kulit sintetis yang diberi karet pada bagian ujungnya untuk mengikat. Untuk penyimpanan yang ringkas, pada bagian tengah rangka terdapat engsel agar modul rangka dapat dilipat menjadi 2.



Gambar 24. Mebel fasilitas melompat

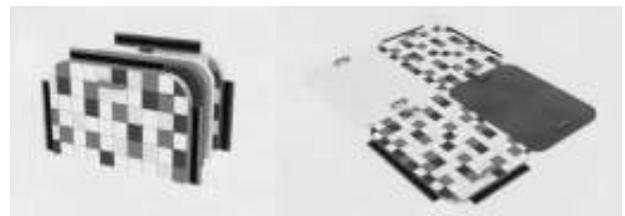
Modul pengisi menggunakan multipleks 18 mm dengan *finishing* kulit sintetis. Pada sisi depan dan belakang modul terdapat lubang untuk masuknya

tiang kayu untuk fasilitas melatih otot tangan. Untuk memperkuat modul pengisi dalam menahan beban lompatan, pada bagian dalam modul diberi pemberat berupa pasir yang dimasukkan kedalam wadah berupa plastic/kain

d. Modul Matras, *Storage* Mebel, *Compact* dan Aplikasi

Matras ini terdiri atas 4 modul dengan *finishing* kulit sintetis yang di *print* untuk satu sisi dan warna polos untuk sisi lainnya. Untuk dua modul, di setiap ujung sisinya dilebihkan kulit sintetis sekitar 5 cm untuk perekat (*magic tape*) sedangkan dua modul lainnya dipasang *magic tape* dibagian bawah. Pemasangan modul matras adalah sistem menumpuk seperti pada gambar 25.

Pegangan matras dibuat menggunakan kulit sintetis agar tidak mengganggu sistem *compact* modul matras. Satu modul matras berukuran 400 x 600 x 100 mm. Saat dibuka dimensi matras menjadi 800 x 600 x 50 mm.



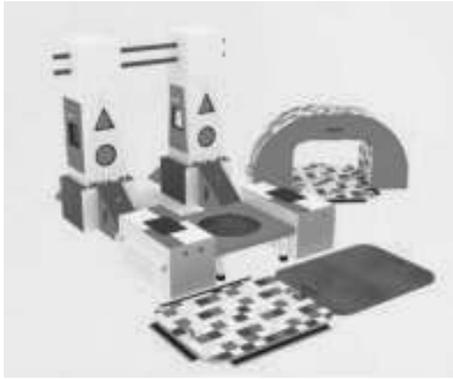
Gambar 25. Modul matras set 2



Gambar 26. *Storage* dan sistem *compact* mebel set 2

Storage pada set mebel ini berfungsi untuk mewadahi mainan anak bertekstur halus (*soft texture toys*) seperti boneka. *Storage* pada set mebel ini hanya terdapat pada modul mebel fasilitas melatih otot tangan di mana sistem *storage* yang digunakan adalah memasukkan mainan kedalam wadah *storage* melalui lubang dengan empat bentuk geometris berbeda pada sisi luar mebel yang bertujuan untuk mengajarkan pada anak mengenai bentuk dan melatih anak mandiri meletakkan mainannya kembali setelah selesai menggunakannya.

Dimensi *compact* mebel set ini adalah 1550 x 650 x 900 mm. Penggunaan luasan area untuk set mebel ini adalah 3,1 x 2,7 m atau sekitar 8,37 m². Namun, penyusunan mebel dapat berubah-ubah sesuai dengan ketersediaan area penggunaannya.



Gambar 27. Aplikasi mebel set 2.

Set 3

a. Fasilitas Memanjat

Dimensi modul awal mebel ini adalah $600 \times 600 \times 900$ mm sedangkan saat digunakan, dimensi menjadi $900 \times 600 \times 900$ mm. Material yang digunakan adalah multipleks 18 mm dengan *finishing* cat duco pada *body* mebel dan kulit sintetis pada bagian permukaan mebel. Bagian untuk memanjat pada modul ini terletak pada kedua sisi samping. Pada sisi kiri berupa pijakan kaki, sedangkan sisi kanan berupa bidang miring yang digunakan bersamaan dengan matras yang terlipat didalam kotak bagian atas modul seperti pada gambar 29 (a).

Sistem keamanan pada mebel ini ditekankan pada penggunaan *handle* berbahan besi dim. 1 dan $\frac{3}{4}$ di sisi depan dan belakang dengan tujuan anak balita berpegangan pada sisi samping saat memanjat. Untuk pegangan sisi depan, bagian sisi kiri di mana panjatan berupa batang pijakan, didesain *handle* yang menyatu pada mebel yaitu berupa lubang berbentuk persegi panjang sedangkan pada sisi kanan menggunakan tali yang diikat secara *fix* pada modul.



Gambar 28. (a) Sisi kanan mebel fasilitas memanjat; (b) Sisi kiri dan *storage* pada mebel fasilitas memanjat.

Penggunaan *handle* dapat disesuaikan dengan tinggi penggunaannya. *Handle* dapat digunakan dari ketinggian 95–135 cm. Saat besi diangkat, pen besi dimasukkan pada lubang di *handle* untuk mengunci (besi tidak turun kebawah).



Gambar 29. (a) Sisi kanan mebel fasilitas memanjat saat dibuka; (b) Sisi kiri mebel fasilitas memanjat saat dibuka.

Agar anak merasa nyaman saat memanjat, didesain matras berukuran $300 \times 400 \times 30$ mm sejumlah 3 buah yang dapat dilipat dengan sistem jahitan. Saat tidak digunakan, matras dapat dilipat dan disimpan dalam kotak mebel. Begitu pula dengan tali panjang yang terletak di posisi yang sama. Terdapat lubang pada kotak mebel agar tali panjang dan tali matras tidak terjepit saat dikeluarkan dan bidang permukaan mebel ditutup.

Kekuatan konstruksi pada mebel ini terletak pada bagian bawah mebel yang merupakan *storage* untuk menyimpan mainan edukasi (*educational toys*). Sistem pengunci *storage* menggunakan besi pengunci yang diputar 90° . Dimensi *storage* adalah $305 \times 600 \times 630$ mm. Warna yang digunakan pada mebel fasilitas ini adalah dominan warna primer agar merangsang anak lebih bersemangat karena fungsi fasilitas ini yang cukup menantang yaitu memanjat.

b. Fasilitas Melatih Otot Kaki

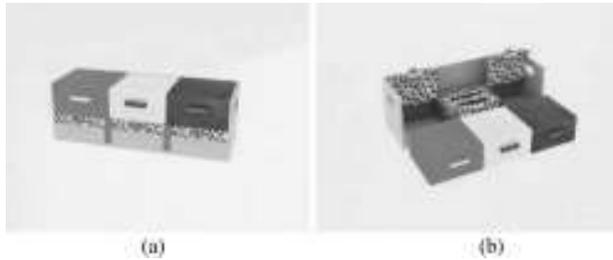
Fasilitas ini terdiri atas dua modul dengan bentuk dan sistem yang sama. Untuk menggabungkannya digunakan perekat berupa *magic tape* pada sisi belakang modul. Satu modul berukuran $900 \times 300 \times 300$ mm, sedangkan saat kedua modul digabung, berukuran $900 \times 600 \times 600$ mm. Dalam penggunaannya, tiga buah balok pada sisi atas modul dapat diletakkan pada permukaan lantai dan anak naik keatasnya. Balok berbahan multipleks 9 mm dan busa 20 mm kemudian diberi *finishing* kulit sintetis. Sedangkan untuk pengaturan posisi mebel secara keseluruhan dapat dibuat sejajar atau sederet.

Digunakan pegangan (*handle*) berbahan lunak yaitu kulit sintetis yang dijahit pada modul balok. Sedangkan untuk *handle* mebel secara keseluruhan, dibuat lubang pada kedua sisi samping modul sehingga lebih praktis dan tidak menghabiskan *space*.

Untuk merekatkan ketiga balok pada modul mebel, diberi perekat *magic tape* pada sisi bawah balok dan sisi atas modul mebel. Pada modul mebel ini juga terdapat fungsi *storage* seperti pada gambar 31 (b). Sistem bukaan *storage* tersebut menggunakan engsel kupu dan pengunci berupa magnet agar *storage* tidak terbuka saat mebel dimiringkan untuk disimpan.



Gambar 30. (a) Perkat pada sisi belakang mebel fasilitas melatih otot kaki; (b) Modul balok diturunkan agar mebel dapat digunakan



Gambar 31. (a) Mebel fasilitas melatih otot kaki saat tertutup; (b) *Storage* pada mebel.

c. Fasilitas Alat Bantu Melompat

Dimensi modul fasilitas ini adalah 900 x 600 x 150 mm. Material yang digunakan adalah multipleks 18 mm dengan *finishing* karpet untuk permukaannya dan cat duco serta kulit sintetis untuk bagian lainnya. Fasilitas ini berfungsi untuk membantu anak melompat ke modul mebel yang cukup tinggi tanpa harus memanjat. Penggunaan modul mebel ini memerlukan bantuan orang dewasa (mebel lain pun perlu pengawasan orang dewasa).



Gambar 32. Mebel fasilitas alat bantu melompat.

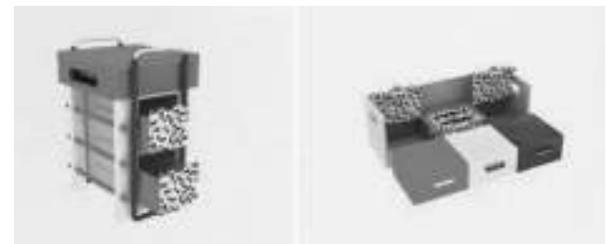
d. Modul Matras, *Storage* Mebel, *Compact* dan Aplikasi

Matras terdiri atas 4 modul dengan sistem menumpuk. *Finishing* matras menggunakan kulit sintetis *custom printing* yaitu mengenai 6 jenis olahraga yang terdapat pada mebel perancangan ini. Diaplikasikan di salah satu sisi matras sedangkan sisi lainnya menggunakan kulit sintetis polos yang dijahit membentuk pola tertentu seperti pada gambar 35. Dimensi satu modul matras adalah 600 x 900 x 50 mm; sisi 1 berukuran 400 x 900 x 25 mm, sisi 2 berukuran 600 x 700 x 25 mm. Dimensi matras secara keseluruhan jika digabungkan adalah 110 x 170 x 50 mm, di mana pada bagian tengah terdapat modul tambahan berupa kubus berukuran 100 x 100 x 50 mm untuk menutupi lubang dari bentuk modul tersebut.



Gambar 33. Modul matras set 3

Storage pada set mebel ini berfungsi untuk memwadahi mainan edukasi (*educational toys*) seperti *puzzle*, *ring donat*, dan lain-lain.



Gambar 34. *Storage* pada mebel set 3.



Gambar 35. Sistem *compact* dan aplikasi mebel set 3.

Dimensi *compact* mebel set ini adalah 900 x 700 x 1250 mm. Penggunaan luasan area untuk set mebel ini adalah 3,6 x 2,5 m atau sekitar 9 m². Namun, penyusunan mebel dapat berubah-ubah sesuai dengan ketersediaan area penggunaannya.

1. Simulasi Lokasi Objek Perancangan

Mebel perancangan ini diperuntukkan pada penggunaan di ruang tinggal terbatas baik rumah tinggal (*landed house*) maupun *apartment* dengan luasan berbeda-beda. Ketiga set modul mebel dapat digunakan dalam ruang tinggal terbatas tetapi tidak dapat digunakan secara bersamaan karena dimensi yang ada. Penggunaan modul mebel bersifat fleksibel disesuaikan dengan kondisi ketersediaan *space* kosong dalam ruang.

Area ruang keluarga dipilih sebagai lokasi perancangan dalam ruang tinggal terbatas karena setelah melakukan survey lapangan dan aktivitas pengguna (pendekatan *user centered design*), diketahui bahwa sebagian besar aktivitas anggota keluarga dilakukan di ruang keluarga. Selain itu, biasanya dalam organisasi ruang sebuah rumah atau *apartment*, ruang keluarga berdekatan dengan ruang makan dan dapur di mana

ibu atau orang dewasa lainnya banyak menghabiskan waktu untuk beraktivitas di area tersebut. Simulasi pengaplikasian mebel perancangan dalam ruang seperti pada gambar 38 hingga gambar 38 terletak di salah satu rumah tinggal (*landed house*).



Gambar 36. Suasana ruang keluarga di rumah tinggal dengan aplikasi mebel set 1.

Area kosong yang terletak di belakang sofa dapat dimanfaatkan sebagai area aktivitas olahraga anak di ruang tinggal. Saat beraktivitas, anak tetap perlu dalam pengawasan orang tua khususnya untuk membantu anak menggunakan mebel tersebut. Pada kenyataannya, anak akan mencari tahu secara mandiri mengenai mebel tersebut karena balita memiliki kecenderungan rasa ingin tahu yang tinggi.



Gambar 37. Suasana ruang keluarga di rumah tinggal dengan aplikasi mebel set 2.



Gambar 38. Suasana ruang keluarga di rumah tinggal dengan aplikasi mebel set 3.

Selain penggunaan mebel di ruang tinggal, *apartment* juga dijadikan lokasi objek simulasi. Simulasi pengaplikasian mebel perancangan dalam ruang dilakukan di *apartment* Puncak Permai Surabaya.



Gambar 39. Suasana ruang keluarga di *apartment* dengan aplikasi mebel set 1.



Gambar 40. Suasana ruang keluarga di *apartment* dengan aplikasi mebel set 2.

Seperti pada rumah tinggal, area simulasi pengaplikasian mebel perancangan di ruang keluarga unit *apartment* juga berada di belakang sofa yang memiliki space *kosong*. Berlokasi di *apartment*, maka pengawasan terhadap aktivitas anak lebih mudah karena luasan area yang tidak besar. Apabila area gerak tidak cukup luas, sofa pada ruang keluarga dapat dipindahkan terlebih dahulu. Alternatif lainnya adalah pengaturan posisi mebel yang disesuaikan dengan kondisi ketersediaan area kosong. Desain mebel yang modular menjadikan pengaturannya di dalam ruang bersifat fleksibel.



Gambar 41. Suasana ruang keluarga di *apartment* dengan aplikasi mebel set 3.

2. Pembuatan *Prototype*

Setelah mendesain sesuai konsep perancangan, desain direalisasikan melalui *prototype* skala 1:1 untuk menguji sistem konstruksi dan keamanan mebel bagi balita. Proses awal yang dilakukan adalah merealisasikan desain beserta *hardware* dan finishing yang telah ditentukan. Pembungkus bagian luar mebel ini yaitu kulit sintetis. Material utama yang digunakan sebagai komponen mebel adalah tripleks dan besi untuk bagian tertentu.



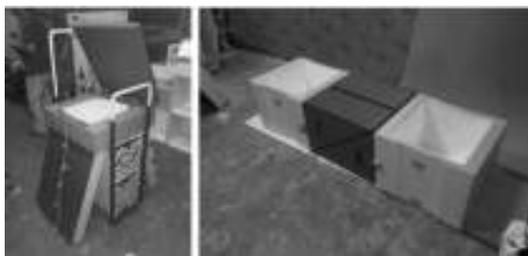
Gambar 42. Mebel masih menggunakan multipleks untuk proses uji coba.

Setelah melakukan uji coba sistem konstruksi mebel dan keamanan bagi pengguna beberapa balita, hasilnya adalah balita dapat menggunakan mebel ini secara aman dan stabil. Mebel kemudian dihaluskan baik permukaan maupun *edging* mebel, lalu didempul dan di *finishing* cat ducco.



Gambar 43. Proses dempul dan pengecatan *epoxy* pada mebel sebelum di *finishing* cat ducco

Setelah proses pengecatan selesai, *hardwares* dan aksesoris pelengkap dipasang seperti engsel, pengunci, tali, dan matras.



Gambar 44. Pemasangan *hardware* dan aksesoris setelah proses *finishing*.



Gambar 45. (a) Penyempurnaan *finishing* mebel; (b) Proses menjahit kulit sintetis pada matras.



Gambar 46. Hasil *prototype* skala 1:1.

KESIMPULAN

Olahraga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan fisik dan mental anak balita. Dalam merancang mebel balita, perlu memperhatikan keamanan karena merupakan faktor penting demi mencapai efektivitas penggunaan mebel. Keamanan tersebut dapat diaplikasikan pada bentuk atau desain, sistem konstruksi, finishing maupun material yang digunakan. Sedangkan untuk warna, balita menyukai warna yang cerah yaitu warna primer (merah, biru, kuning), yang merangsang anak bergerak aktif dan tidak cepat bosan dalam proses tumbuh kembangnya, secara khusus karena mebel multifungsi ini sebagai fasilitas olah raga.

Jenis mebel yang dirancang adalah multifungsi dengan sistem modular agar mebel mudah digunakan di mana saja dan kapan saja (fleksibel) khususnya dalam perancangan ini ditujukan untuk penggunaan di ruang tinggal yaitu rumah tinggal dan *apartment*. Akan tetapi, mebel perancangan ini dapat pula digunakan di tempat lain seperti sekolah, pusat pelatihan fisik, dan lain-lain. Mebel perancangan ini dapat digunakan di ruang tinggal minimum rumah tinggal *type 45* dan *apartment type 2 bedrooms*. Pemilihan ruang tinggal bertujuan untuk dapat memudahkan orang tua dalam melakukan pengawasan dan anak pun dapat berolahraga sekaligus bermain menggunakan mebel yang sama. Perancangan ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *user centered design process* yang menekankan pada keamanan pengguna dan efektivitas fungsi mebel yaitu sebagai fasilitas olahraga balita dengan nilai tambah *storage*.

Konsep yang diangkat dalam perancangan ini adalah *playful* rubik yang dalam pengaplikasiannya diharapkan mebel dapat digunakan secara *fun* dan *enjoy* namun juga memberi manfaat secara maksimal bagi pengguna. Selain itu, fungsi *storage* dengan sistem klasifikasi pada beberapa modul mebel diharapkan mendidik kemandirian anak khususnya dalam menggunakan dan mengembalikan mainannya setelah tidak digunakan lagi.

Dengan mebel multifungsi ini diharapkan dapat menjadi solusi fasilitas anak balita olahraga, namun sekaligus membantu orang tua dalam pengawasan di rumah dan juga membantu dalam penggunaan mebel pada

space yang terbatas seperti pada ruang tinggal. Selain itu, mebel dengan fungsi olahraga, bermain dan belajar yang *fun* dan *enjoyable* yang menjadi kebutuhan anak dapat tercapai sekaligus. Mebel ini dapat menjadi jawaban terhadap permasalahan yang ada dalam masyarakat pada mebel bagi anak balita dalam ruang tinggal terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Weinstein, Carol S. dan Thomas G. David. *Spaces for children the built environment and child development*. New York: Plenum (1987).
- Fahey, T, Delaney, L, Gannon, B. School children and sport in Irelandia.” the economic and social research (2005): 18269, 1–5. Available: http://www.irishsportsCouncil.ie/Research/School_Children_Sport_2005_/ESRI_School_Children_.pdf
- Muharam, Agah Nugraha, *Menata furnitur di ruangan sempit*. Indonesia: Griya Kreasi (2009).
- Reilly, Thomas, *Ergonomics in sport and physical activity*. USA: Library of Congress Cataloging-in (2010).
- Woods, C.B, Tannehill D, Quinlan, A, Moyna, N. and Walsh, J.. “The children’s sport participation and physical activity study (CSPPA).” Irish Sports Council (2010): 1,26-38. Available: <https://www4.dcu.ie/shhp/downloads/CSPPA.pdf>
- General Services Administration (GSA). “Child care center design guide (Chap.8).” U.S. General Services Administration (July 2003): 140, 8.1–8.2. Available: <http://www.gsa.gov/graphics/pbs/designguidesmall.pdf>