

**PERANCANGAN ULANG FASILITAS BELAJAR PADA TAMAN KANAK-KANAK  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI ENGINEERING  
(STUDI KASUS TK ISLAM SILMI SAMARINDA)**

**Mifta Khurrohmah M, Dutho Suh Utomo, Lina Dianati Fathimahhayati**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman  
Jalan Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur  
Email: miftakhurrohmah\_m@yahoo.com, linadianatif@gmail.com

**Abstrak**

*TK Islam Silmi Samarinda merupakan sekolah yang memberikan pendidikan untuk anak usia dini, yang berumur sekitar 4-6 tahun. Fasilitas ruang belajar yang baik dapat berperan sebagai pendukung kegiatan belajar-mengajar, sehingga kegiatan belajar-mengajar tersebut dapat berjalan dengan optimal. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang ulang fasilitas belajar pada taman kanak-kanak khususnya meja dan kursi belajar dengan cara menentukan spesifikasinya melalui pendekatan metode kansei engineering. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode kansei engineering yaitu, pengumpulan kansei word, penyebaran kuesioner semantic differential I, uji validitas, uji reliabilitas, penyebaran kuesioner semantic differential II, dan analisis conjoint. Hasil dari penelitian ini adalah jumlah kansei word yang diperoleh sebanyak 14 pasang. Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas didapatkan 5 pasang kansei word yakni murah-mahal, sederhana-komplek, modern-tradisional, satu fungsi-multifungsi, dan luas-sempit. Berdasarkan hal tersebut, spesifikasi desain yang akan dibuat yakni bahan kerangka dari stainless steel, warna yang bermotif, dan sarana pendukung berupa meja yang bisa dilipat.*

***Kata kunci:** Kansei Engineering, Kursi, Meja, Taman Kanak-kanak*

## **1. PENDAHULUAN**

Pada usia pra-sekolah anak-anak akan mengalami perkembangan yang sangat cepat dari segi fisik, kognitif, emosi maupun sosial. Taman Kanak-kanak (TK) sebagai lembaga pendidikan formal pertama merupakan salah satu sarana untuk membantu meletakkan dasar ke arah perkembangan sikap, pengetahuan, keterampilan dan daya cipta yang diperlukan oleh anak didik dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya dan untuk pertumbuhan serta perkembangan anak selanjutnya. Faktor-faktor yang berperan dalam menunjang perkembangan anak di taman kanak-kanak adalah kualitas guru, program kegiatan dan lingkungan fisik. Agar program kegiatan dapat berjalan dengan baik dan perkembangan anak optimal, maka perlu didukung oleh ruang kelas sebagai bagian dari lingkungan fisik.

Perabot kelas merupakan fasilitas fisik yang penting karena aktivitas belajar banyak dihabiskan di dalam kelas sekitar 4-7 jam sehari, aktivitas yang dilakukan di ruang kelas seperti membaca, menggambar, menulis dan kegiatan lainnya. Sekolah harus menyediakan perabot kelas yang dapat memenuhi kebutuhan siswa karena jika digunakan perabot kelas yang memiliki rancangan tidak baik dalam jangka waktu lama dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan siswa. Bila terjadi kelelahan, maka respon daya reaksi berpikir untuk menyerap materi pelajaran juga menurun hal itu disebut dengan kelelahan syaraf (Santoso, 2013).

Fasilitas ruang belajar yang baik dapat berperan sebagai pendukung kegiatan belajar-mengajar, sehingga kegiatan belajar-mengajar tersebut dapat berjalan dengan optimal. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi standar fasilitas ruang belajar pada TK Islam Silmi sebagai bentuk saran dari fasilitas ruang belajar berupa meja dan kursi yang sudah ada.

Perancangan dan pengembangan produk adalah semua proses yang berhubungan dengan keberadaan produk yang meliputi segala aktivitas sesuai identifikasi keinginan konsumen. Pada situasi ini, sangatlah penting untuk menganalisa *human kansei* seperti perasaan atau emosi dan sangatlah penting untuk menerjemahkan informasi ini menjadi desain yang tepat dalam pengembangan produk baru. *Kansei engineering* sebagai sebuah teknologi yang efektif untuk mendukung konsumen dalam pengambilan keputusan dan kreativitas desainer (Nagamichi, 2011).

Penggunaan metode *kansei* bisa mengetahui keinginan konsumen dari segi perasaan dan emosi konsumen untuk memudahkan kreativitas desainer dalam menterjemahkan keinginan konsumen ke dalam sebuah desain produk berupa meja dan kursi belajar taman kanak-kanak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yuanita, dkk (2012), penelitian mengenai desain prototipe meja dan kursi pantai portabel dengan integrasi pendekatan ergonomi, *value engineering*, dan *kansei engineering*. Penggunaan pendekatan terpadu ergonomi, *value engineering*, dan *kansei engineering* diperlukan untuk menghasilkan produk yang memenuhi kebutuhan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain dan prototipe meja dan kursi makan portabel yang nyaman serta praktis bagi pengunjung dan pemilik rumah makan dengan pendekatan tersebut. Atribut kebutuhan rumah makan adalah tampilan desain, kepraktisan, kualitas, kenyamanan, kerapian, dan kebersihan. Desain meja dan kursi makan portabel yang dibutuhkan pengunjung dan pemilik rumah makan merupakan desain yang menggunakan konsep *folding* dan *combination*. Konsep bentuk *combination/modular* dapat memudahkan penataan dan menyesuaikan kebutuhan. Pemilihan warna natural disesuaikan dengan konsep alami.

### 1.1 Definisi Ergonomi

Istilah ergonomi dikenal dalam bahasa Yunani, dari kata *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti kerja dan aturan atau kaidah, dari dua kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan perkembangannya, yakni suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan. Ditinjau dari fakta historis, ergonomi telah menyatu dengan budaya manusia sejak zaman megalitik, dalam proses perancangan dan pembuatan benda-benda seperti alat kerja dan barang buatan sesuai dengan kebutuhan manusia pada zamannya. Definisi ergonomi menurut Anis dan McConville (1996), dijelaskan dalam Kuswana (2014), ergonomi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi mengenai faktor-faktor manusia, kapasitas, dan batasan rancangan tugas, system mesin, ruang hidup, dan lingkungan sehingga orang-orang dapat tinggal, bekerja dan bermain dengan aman, nyaman dan efisien.

### 1.2 Kansei Engineering

Otak manusia utamanya menampilkan dua jenis proses informasi, yaitu proses inteligen dan proses *kansei*. *Kansei* digunakan untuk tes sensor atau pengujian di berbagai bidang untuk menentukan perasaan manusia. *Kansei engineering* sebagai sebuah teknologi ergonomi yang berorientasi pada konsumen, memungkinkan citra (*image*) atau perasaan konsumen bersatu dengan proses desain sebuah produk baru (Nagamichi, 2011).

Metode *kansei*, metode yang mengubah respon konsumen untuk produk-produk baru ke dalam spesifikasi desain. Sebagaimana diterapkan pada makro ergonomi. Metode ini dapat menterjemahkan respon karyawan untuk perubahan sistem kerja ke dalam spesifikasi desain (Kuswana, 2014).

### 1.3 Semantic Differential

Teknik *Semantic Differential* (SD) merupakan metode yang dirumuskan oleh *Osgood*, mereka sangat tertarik dengan ruang semantik dan memiliki ide untuk mempelajari kata-kata sebagai skala. Dalam teknik SD rumusan *Osgood* ini, setiap kata diletakkan pada garis lurus yang diberi skala antonim pada kutub-kutubnya (Simon Schutte, 2005). Contoh antonim kata tersebut seperti lembut-tidak lembut, untuk mengetahui pemikiran manusia terhadap suatu produk kemudian dilakukan analisis faktor. Metode *kansei engineering* memanfaatkan *semantic differential* sebagai teknik untuk memperoleh kata sifat yang berpotensi untuk dijadikan skala dalam menilai perasaan konsumen terhadap suatu produk (sensor yang mengukur emosi psikologis manusia terhadap produk).

## 2. METODOLOGI

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Adapun data primer yang diambil yaitu pengumpulan data dengan cara membagikan kuesioner dan wawancara terhadap 30 orang guru dan murid TK dengan jumlah 66 anak.

Adapun data sekunder yang diperoleh dari penelitian pustaka, dengan cara mempelajari teori-teori dan informasi yang erat hubungannya dengan penelitian yang sedang dilaksanakan. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *Kansei Engineering*, faktor-faktor yang akan dianalisis sebagai berikut:

1. Penetapan *Kansei Word*, pada tahap ini akan dilakukan penyaringan *judgement*. Setelah terkumpul kata-kata *Kansei* yang sangat banyak, langkah selanjutnya adalah penetapan *Kansei word*, yaitu pemilihan kata-kata *Kansei* yang lebih mewakili emosi responden terhadap produk tersebut. Penetapan atau pemilihan kata-kata *Kansei* biasanya dilakukan oleh orang-orang yang bersangkutan langsung dan mengerti mengenai produk tersebut.
2. Penentuan Skala SD (*Semantic Differential*) I, penentuan skala *semantic differential* ini digunakan untuk mempermudah responden dalam menilai suatu produk (meja dan kursi TK). *Kansei word* yang telah terpilih kemudian dicari pasangan *negative word* nya, dari *Kansei word* positif sampai *kansei word negative* dibuat skala untuk mengukur preferensi responden.
3. Pengumpulan contoh produk setelah menentukan skala *semantic differential*, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan contoh-contoh produk yang mirip dengan produk yang ditargetkan.
4. Pembuatan dan Penyebaran Kuesioner I, Kuesioner pertama berisi *kansei word* positif dan negatif beserta skala *semantic differential* dan macam-macam gambar contoh produk. Kuesioner tersebut dibagikan ke murid, guru, dan orang tua atau wali murid agar bisa memilih *kansei word* sesuai skala disertai melihat contoh produknya.
5. Analisis Faktor Setelah melakukan pembuatan dan penyebaran kuesioner I, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis faktor. Dalam langkah ini akan dipilih *kansei word* yang banyak dipilih oleh responden melalui kuesioner I, setelah dipilih *kansei word* tersebut, kemudian dilakukan analisis faktor. Tujuan dari dilakukannya analisis faktor adalah untuk mereduksi atau mengurangi variabel asal (*kansei word* sebelumnya) menjadi variabel yang lebih sedikit. Masing-masing faktor yang terbentuk merupakan kombinasi dari beberapa variabel asal.
6. Penentuan Skala SD (*Semantic Differential*) II Skala *semantic differential* yang kedua ini dibuat sama persis seperti *semantic differential* yang pertama, hanya yang membedakan adalah variabel yang ada terdiri dari gabungan *kansei word* yang dipilih oleh responden.
7. Pengumpulan item dan kategori produk Item dan kategori berpengaruh ke final desain, item adalah karakteristik desain produk, sedangkan kategori merupakan grup kecil dari item, sandaran datar, sandaran melengkung, dan tak ada sandaran.
8. Pembuatan dan Penyebaran Kuesioner II Kuesioner II berisi *kansei word* yang sudah dianalisis faktor, item, dan kategori produk. Setelah kuesioner disebar, responden memilih skala *semantic differential* dari macam-macam *kansei word* tersebut dengan memperhatikan kategori dan item berdasarkan desain yang dibuat dari hasil kuesioner pertama.
9. Perancangan desain meja dan kursi belajar berdasarkan hasil dari kuesioner *semantic differential* anak-anak TK Islam Silmi Samarinda.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan *Kansei Word*

Pengumpulan data merupakan langkah awal sebelum melakukan pengolahan data. Pertama, data yang dikumpulkan yaitu kata *kansei* yang berkaitan dengan meja dan kursi belajar Taman kanak-kanak. Jumlah *kansei word* yang didapat setelah evaluasi, survei dan observasi adalah 14 pasang kata-kata. Perbandingan pasangan *kansei word* yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. *Kansei Word* dari Hasil Observasi**

1. Halus – Kasar	8. Tahan Lama – Mudah rusak
2. Berwarna – Polos	9. Aman – Bahaya
3. Natural – Mencolok	10. Sederhana – Komplek
4. Murah – Mahal	11. Artistik – Tidak Artistik
5. Menarik – Membosankan	12. Modern – Tradisional
6. Beragam – Monoton	13. Satu fungsi – Multifungsi
7. Nyaman – Gelisah	14. Luas – Sempit

### 3.2 Evaluasi Kuesioner Pertama (*Semantic Differential I*)

Setelah *Kansei word* didapat, kuesioner pertama kemudian di distribusikan untuk memperoleh evaluasi konsumen. Seluruh responden diberi skala 7 *semantic differential*. Kemudian memeriksa satu poin diantara angka-angka berskala yang mereka pikir sesuai dengan keinginannya, pada masing-masing *kansei word*. Dimensi dari masing-masing skala yakni sebagai berikut:

- 1 = jika citra produk yang diinginkan sangat berkaitan erat dengan *kansei word* di kiri skala
- 2 = jika citra produk yang diinginkan berkaitan erat dengan *kansei word* di kiri skala
- 3 = jika citra produk yang diinginkan sedikit berkaitan dengan *kansei word* di kiri skala
- 4 = jika citra produk yang diinginkan netral yaitu berada diantara *kansei word* di kiri dan kanan skala
- 5 = jika citra produk yang diinginkan sedikit berkaitan erat dengan *kansei word* di kanan skala
- 6 = jika citra produk yang diinginkan berkaitan erat dengan *kansei word* di kanan skala
- 7 = jika citra produk yang diinginkan sangat berkaitan erat dengan *kansei word* di kanan skala

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner *semantic differential I*, langkah selanjutnya adalah menganalisa validitas dan reliabilitas kuesioner. Variabel dinyatakan valid jika nilai  $r_{\text{kalkulasi}} \geq r_{\text{tabel}}$ .

### 3.3 Uji Validitas

Data dapat dinyatakan valid jika *kansei word* yang diuji dalam kuesioner dapat menggambarkan citra produk. *Software* yang digunakan adalah *software* statistik. Pada uji validitas yang pertama ini jumlah *kansei word*-nya adalah 14 seperti ditunjukkan pada tabel 2. variabel dinyatakan valid jika nilai  $r_{\text{kalkulasi}} \geq r_{\text{tabel}}$ . Dalam hal ini tabel  $r$  jika tingkat signifikan sebesar 10% dan derajat kebebasannya  $db = n - 2 = 30 - 2 = 28$ , maka dari tabel data tersebut  $r_{\text{tabel}} = 0,3061$ .

**Tabel 2. Iterasi Pertama Produk Meja dan Kursi dari Hasil Uji Validitas**

No	<i>Kansei Word</i>	Korelasi total item yang dikolerasi	Keterangan
1	halus-kasar	0	<b>Tidak Valid</b>
2	berwarna-polos	-0,398	<b>Tidak Valid</b>
3	natural-mencolok	0,14	<b>Tidak Valid</b>
4	murah-mahal	0,587	Valid
5	menarik-membosankan	0,232	<b>Tidak Valid</b>
6	beragam-monoton	0,308	Valid
7	nyama-gelisah	0,405	Valid
8	tahan lama-mudah rusak	0	<b>Tidak Valid</b>
9	aman-bahaya	0,469	Valid
10	sederhana-komplek	0,515	Valid
11	artistik-tidak artistik	0,237	<b>Tidak Valid</b>
12	modern-tradisional	0,427	Valid
13	satu fungsi- multifungsi	0,507	Valid
14	luas-sempit	0,499	Valid

Uji validitas yang dilakukan sebanyak empat kali untuk mendapatkan *kansei word* yang valid, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Iterasi Keempat Produk Meja dan kursi dari Hasil Uji Validitas**

No	Kansei Word	Korelasi total item yang dikolerasi	Keterangan
1	murah-mahal	0,737	Valid
2	sederhana-komplek	0,492	Valid
3	modern-tradisional	0,507	Valid
4	satu fungsi- multifungsi	0,798	Valid
5	luas-sempit	0,71	Valid

Telah diperoleh hasil dari tes validitas sebanyak 5 *kansei word* yang dinyatakan valid pada tes validitas yang keempat pada produk meja.

### 3.4 Penentuan Item dan Kategori

Penentuan item dan kategori digunakan untuk membentuk kombinasi sampel yang nantinya akan digunakan sebagai obyek kuesioner yang kedua. Sampel dibagi menjadi beberapa item yaitu bahan kerangka, warna, dan sarana pendukung. Pengkategorian item didasarkan pada hasil penelitian pasaran bangku belajar yang telah ada. Pada umumnya, elemen-elemen yang digunakan untuk produk ini berasal dari bahan kerangka-bahan kerangka yang mudah dicari, seperti *stainless*, kayu, plastik, dan lain-lain. Adapun klasifikasi elemen-elemen desain produk ditunjukkan dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Item dan Kategori Desain Meja dan Kursi Belajar**

No	Item	No	Kategori
1	Bahan Kerangka	1	<i>Stainless steel</i>
		2	Kayu
		3	Plastik
2	Warna	1	Polos
		2	Dua warna atau lebih
		3	Bermotif
3	Sarana Pendukung	1	Meja bisa dilipat
		2	Laci
		3	Pijakan kaki

### 3.5 Evaluasi Eksperimen

Pada kuesioner yang kedua, responden diminta kembali untuk mengevaluasi masing-masing sampel yang ada dihadapan mereka untuk masing-masing *kansei word*. Kuesioner kedua juga menggunakan skala *semantic differential* (dengan skala 7) dan intruksinya sama dengan kuesioner pertama. Perbedaan antara kuesioner pertama dengan kuesioner yang kedua adalah pada kuesioner pertama, responden bersama-sama untuk mengevaluasi didalam tujuh skala *kansei word* yang sesuai dengan keinginan responden. Sedangkan pada kuesioner yang kedua, responden harus mengevaluasi masing- masing stimuli sampel produk terhadap masing-masing *kansei word*. Tujuan dari evaluasi *semantic differential* yang kedua adalah menganalisa hubungan antara masing-masing *kansei word* sengan *image* subyek tentang masing-masing stimuli sampel produk. Nilai rata-rata masing-masing sampel dari hasil data kuesioner *semantic differential* II akan digunakan sebagai data input dalam proses analisa *conjoint*. Stimuli sampel produk merupakan suatu kartu konsep eksperimen yang berasal dari daftar item dan kategori dari beberapa sampel produk awal.

### 3.6 Kesimpulan Analisis Conjoint

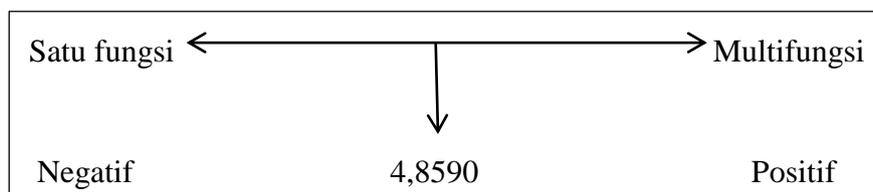
Berdasarkan hasil analisa *conjoint*, hubungan antara *kansei word* dan elemen desain dapat dianalisa. Pada proses ini akan menganalisa masing-masing item dan masing-masing kategori yang mempengaruhi *image* (citra) *kansei* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hubungan Kansei Word dan Elemen Desain Berdasarkan hasil Analisis Conjoint**

Kategori		Kansei Word				
		murah - mahal	sederhana-komplek	Modern - tradisional	Satu fungsi-multifungsi	Luas - sempit
Bahan	<i>Stainless steel</i>	3	0,556	0,778	2,333	-0,556
	Kayu	-2,000	-0,111	0,111	-1,333	0,111
	Plastik	-1,000	-0,444	-0,889	-1	0,444
Warna	Polos	1	-0,778	1,111	-0,333	0,778
	Dua warna atau lebih	0,667	-0,444	0,444	0,667	-1,556
	Bermotif	-1,667	1,222	-1,556	-0,333	0,778
Sarana Pendukung	Meja bisa dilipat	-1	0,222	-1,222	-0,333	0,111
	Laci	0,333	-0,111	0,111	0	-0,556
	Pijakan kaki	0,667	-0,111	1,111	0,333	0,444

Berdasarkan dari Tabel 5, dilihat dari nilai yang tertinggi yang dihasilkan pada *kansei word* pada analisis *conjoint* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa produk meja dan kursi belajar yang akan dirancang berdasarkan hasil dari nilai tertinggi tersebut. Gambaran rancangan produk meja dan kursi belajar yang akan dirancang yakni berupa bahan kerangka yang terbuat dari *stainless steel*, bermotif, dan meja yang bisa dilipat.

Dari hasil pengolahan data maka didapatkan nilai konstan sebesar 4,8590 (pada *kansei word* satu fungsi-multi fungsi). Nilai ini merupakan dasar untuk menemukan nilai kegunaan untuk item bahan kerangka, warna, dan sarana pendukung. Jika perbedaannya negatif, maka sampel sangat berhubungan dengan kata disisi kiri pasangan *kansei word* dan begitu juga sebaliknya. Hal ini karena dalam teknik *semantic differential* akhir dari *kansei word* di sebelah kiri berada dalam nomor 1 pada skala sampai dengan akhir dari *kansei word* sebelah kanan pada nomor 7. Adapun interpretasi dari kasus ini dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1. Interpretasi pada Kasus**

### 3.7 Desain Meja dan Kursi Belajar

*Kansei word* yang diinginkan oleh responden menjadi penentu keputusan desain. Di bawah ini desain yang terbentuk dari banyaknya nilai-nilai terbesar masing-masing item yang sering muncul. Untuk item bahan kerangka yang terpilih adalah *stainless steel*. Hal ini terpilih oleh konsumen karena *stainless steel* mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Warna yang terpilih adalah bermotif, hal ini terpilih oleh konsumen karena produk yang bermotif mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Untuk item sarana pendukung, kategori yang terpilih adalah meja bisa dilipat. Hal ini terpilih oleh konsumen karena meja yang bisa dilipat mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Berikut merupakan desain kursi yang telah dibuat berdasarkan *image* atau citra konsumen yang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Desain Kursi**

Dibawah ini desain meja belajar yang terbentuk dari banyaknya nilai-nilai terbesar masing-masing item yang sering muncul. Untuk item bahan kerangka yang terpilih adalah *stainless steel*. Hal ini terpilih oleh konsumen karena *stainless steel* mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Warna yang terpilih adalah bermotif, hal ini terpilih oleh konsumen karena produk yang bermotif mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Untuk item sarana pendukung, kategori yang terpilih adalah meja bisa dilipat. Hal ini terpilih oleh konsumen karena meja yang bisa dilipat mempunyai *image* terbesar terhadap citra konsumen. Berikut merupakan desain meja belajar yang telah dibuat berdasarkan *image* atau citra konsumen yang dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Desain Meja**

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengumpulan data, pengolahan data, pembahasan dan analisis yaitu desain meja dan kursi belajar berdasarkan hasil pendekatan *kansei engineering* adalah bahan kerangka dari *stainless steel*, warna yang bermotif, dan sarana pendukung berupa meja yang bisa dilipat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kuswana, W.S., 2014. *Ergonomi dan K3*. PT Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Nagamachi, M., 2011. *Kansei/Affective Engineering*. CRC Press: New York.
- Restantin, N.Y., Ushada, M., Ainuri, M., 2012. *Desain Prototipe Meja dan Kursi Pantai Portabel dengan Integrasi Pendekatan Ergonomi, Value Engineering dan Kansei Engineering*, Jurnal Teknik Industri, Vol. 14 No. 1 hh.53-62.
- Santoso, G., 2013. *Ergonomi Terapan*, Prestasi Pustakarya, Jakarta.
- Schütte, S., 2005. *Engineering Emotional Values in Product Design*. UniTryck: Lincköping.
- Silvia, Matondang, R., Listiani, N.H., 2014. *Redesain Meja dan Kursi Berdasarkan Antropometri: Kasus SD Negeri X*, Jurnal Teknik Industri, Vol. 3 No. 2 hh.47-52.