

## **KAJIAN PEMODELAN BARU KURSI MEMBATIK UNTUK MEMBANTU KENYAMANAN PEMBATIK DI PERUSAHAAN BATIK PLENTONG - YOGYAKARTA**

Indra Gunara Rochyat  
Fakultas Desain dan Industri Kreatif – Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara, Tol Tomang, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, 11510  
indragunara@esaunggul.ac.id

### **Abstract**

*Until now in the company of batik Plentong in Yogyakarta City is engaged in the sale and purchase of various kinds of batik, namely batik tulis and batik cap which is very good development, The result of the production of batik cloth plentong there are 2 kinds of batik types namely batik tulis and batik cap. The large number of local and foreign order demand on the increasing of batik production capacity and the improvement of work performance at batik plentong company. Improved performance of batik power. In this case the object of research begins from the perspective of existing seats in batik process in the production area or in the canting use area in the process of batik tulis. Dengan condition of batik writing process using canting this requires precision and high precision, thus requiring facilities or facilities Supporting activities The Condition of batik chair in this company using makeshift chairs so as to generate the impact that kuruang both from the aspect of the user and the company sebdiri. Therefore it is necessary to change the design and the shape and design of the chair specifically for the goods that have long. This devotion is intended to provide input a modeling of the characteristics of a good design in function and aesthetics and ergonomics that will be applied to the wear. This method of devotion uses the strategy method. The strategy chosen in the consideration of the flexibility, so that the data collected can be enriched as a design solution. In the devotion to society this time, the authors use a phenomenological approach that involves all the five senses in the observation of the object. For that the researchers will tell the experience that the author experienced during the manufacture of chair models for batik at Batik Plentong Company.*

**Keywords:** *plentong batik, design, ergonomomy*

### **Abstrak**

Sampai saat ini perusahaan batik Plentong di Kota Yogyakarta bergerak dalam bidang jual beli berbagai macam batik, yaitu batik tulis dan batik cap yang perkembangannya sangat baik, Hasil Produksi dari perusahaan kain batik Plentong ada 2 macam jenis batik yaitu batik tulis dan batik cap. Banyaknya permintaan pesanan lokal maupun mancanegara berdampak pada peningkatan kapasitas produksi batik dan peningkatan kinerja tenaga kerja di perusahaan batik Plentong. Peningkatan kinerja tenaga pembatik mengharuskan perusahaan mengkondisikan peralatan kerja yang baik demi peningkatan kapasitas dan kualitas produksi. Dalam hal ini obyek pengmas ini dimulai dari mengamati kursi khusus yang dipakai dalam proses pembatikan di area produksi atau di area penggunaan canting dalam proses membatik tulis. Dengan kondisi melakukan proses membatik tulis menggunakan canting ini memerlukan ketelitian dan kepresisian yang tinggi, sehingga membutuhkan sarana atau fasilitas yang mendukung kegiatan tersebut. Kondisi kursi membatik di perusahaan ini menggunakan kursi seadanya sehingga menimbulkan dampak yang kuruang baik dari aspek pengguna maupun perusahaan itu sebdiri. Oleh karena itu diperlukan sebuah perubahan desain dan bentuk dan desain kursi khusus untuk mengganti yang lama. Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan masukan berupa sebuah pemodelan karakteristik desain yang baik secara fungsi dan estetika serta ergonomi yang nantinya akan diaplikasikan kepada yang menggunakannya. Metode pengabdian ini menggunakan metode dengan memilih strategi pengumpulan data *pada* perusahaan tersebut. Strategi yang dipilih didasarkan pada pertimbangan keleluasaan, sehingga data yang terhimpun dapat diperkaya sebagai solusi perancangan.. Pada pengabdian kepada masyarakat kali ini, penulis menggunakan pendekatan *fenomenologis* yang melibatkan semua panca indera dalam melakukan pengamatan terhadap objek. Untuk itu peneliti akan menceritakan pengalaman yang penulis alami selama membuat model kursi untuk pembatik di Perusahaan Batik Plentong.

**Kata kunci:** batik plentong, desain, ergonomi

## **Pendahuluan**

Dengan meningkatnya permintaan batik Plentong yang semakin tajam sehingga perusahaan mempunyai ijin kerja usaha pada September 1986, dan dikarenakan kewalahan dalam melayani permintaan dari konsumen dalam negeri maupun konsumen mancanegara, maka untuk mengatasinya perusahaan batik Plentong melakukan kerja sama dengan perusahaan-perusahaan batik dari Solo dan Pekalongan. Dari data diatas sampai dengan tahun ini 2017 batik Plentong masih diminati oleh konsumen lokal maupun asing, bahkan permintaan terkadang meningkat. Dalam mengantisipasi lonjakan permintaan produk, perusahaan berupaya meningkatkan kinerja produksi batik agar dapat memenuhi permintaan pasar. Dalam hal ini perusahaan menambah jam kerja tenaga pekerja dan menambah lagi tenaga-tenaga kerja baru. Dilain pihak sarana dan prasarana yang tersedia masih menggunakan fasilitas yang ada. Perusahaan kain batik Plentong ini adalah perusahaan yang berbentuk perorangan. Pada awal berdirinya sampai sekarang, perusahaan ini masih menggunakan peralatan tradisional. ([dokumen.tips/documents/batikplentong.html](http://dokumen.tips/documents/batikplentong.html)).

Dari proses diatas para pembatik diharuskan melakukan pekerjaannya selama kurang lebih 30 hari dengan perhari menggunakan waktu rata-rata 8 jam kerja. Dalam prosesnya pembatik melakukannya dalam keadaan duduk, hal ini tentunya membuat pembatik harus secara konsistensi atau terus menerus berada pada keadaan konsentrasi yang baik, sehingga kerapihan dan ketelitian bisa didapat pada hasil akhirnya.



Gambar 1

Proses pembuatan Pola Pembatikan  
Sumber:koleksi pribadi di Batik Plentong  
Sumber: Indra Gunara, 2017

Dari aspek ergonomi dapat dilihat posisi duduk pembatik diatur se nyaman mungkin oleh pembatik itu sendiri, tidak ada standar atau pedoman khusus dari perusahaan dalam pengaturan proses kerja dalam menggunakan canting walaupun ada pakem-pakem tertentu yang sudah membudaya secara turun temurun didalam membatik. Dari aspek ergonomi juga dalam hal keselamatan kerja pembatik menggunakan kompor atau tungku pemanas dan lilin yang bisa terkena tangan atau bagian tubuh lainnya, dan dari hasil survey peneliti diketahui bahwa keadaan ini tidak terlalu diperhatikan oleh pembatik disebabkan kebiasaan yang sudah lama dalam mengerjakan proses ini.

Dampak-dampak yang akan timbul dikemudian hari dari aspek ergonomi adalah kualitas dari hasil batik itu sendiri, kesehatan pembatik dan penurunan omzet penjualan dari perusahaan Batik Plentong. Dalam hal tersebut diatas yang dijadikan obyek pengabdian masyarakat kali ini adalah fasilitas atau sarana prasarana yang dimiliki oleh perusahaan yang digunakan oleh pembatik yaitu Kursi atau tempat duduk bagi pembatik di dalam bagian proses pembuatan pola batik.

Kursi sebagai sarana kerja pada batik Plentong adalah sebuah kursi sederhana yang memiliki 4 buah kaki kursi, memiliki sandaran punggung tanpa sandaran tangan. Berbeda dengan yang ada di perusahaan batik Plentong yang memiliki desain kursi dengan memiliki sandaran tangan walaupun hanya pada bagian kirinya saja. Sandaran tangan pada bagian tertentu ini berfungsi sebagai tempat sandaran tangan dan juga berfungsi sebagai penopang tubuh dalam kebiasaan mereka melakukan kegiatannya.



Gambar 2

Kondisi Kursi Pembatik Pada  
Perusahan Batik Plentong  
Sumber: Indra Gunara, 2017

Untuk itulah perlu dipikirkan dan diobservasi lebih lanjut segala sesuatunya tentang kursi membatik yang aman, nyaman dan memiliki nilai desain atau estetika yang baik, serta penentuan jenis bahan yang akan digunakan pada kursi sampai dengan bahan pelapis jok atau cushion yang cocok untuk diaplikasikan. Adapun desain dan estetika yang akan aplikasikan tergantung dengan profil penggunanya dan filosofis dari perusahaan Batik Plentong.

Alasan diadakannya pengabdian kepada masyarakat ini memiliki Tujuan jangka panjang dari hasil kegiatan ini adalah untuk memberikan masukan berupa sebuah pemodelan desain kursi pembatik dalam hubungannya dengan rekayasa teknik yang didasari oleh data antropometrik. Tak hanya itu saja, dari kondisi kursi yang sudah ada di perusahaan batik Plentong tidak menunjukkan bahwa kursi membatik tersebut memiliki kekhasan perusahaan batik. Sehingga nanti diharapkan dapat menjadikan standarisasi estetika dalam pengaplikasian desain untuk perusahaan Batik Plentong.

Manfaat yang diharapkan bahwa seluruh tahapan serta hasil yang diperoleh dapat memperluas wawasan sekaligus pengetahuan dalam membuat pemodelan desain kursi membatik yang diaplikasikan pada perusahaan batik Plentong untuk digunakan setiap hari kerja para pembatik.

### **Metode Pelaksanaan**

Diawali dari Kunjungan penulis ke Perusahaan Batik Plentong untuk melihat situasi pembatik disana dilakukan pada 5 sampai dengan 8 April 2017, bersamaan dengan kunjungan mahasiswa desain ke Yogyakarta dalam rangka kunjungan Industri tahun 2017.

Waktu	Keterangan
5 April 2017	Silaturahmi kepada Pemilik Perusahaan
6 April 2017	Observasi dan menganalisis Situasi
7 April 2017	Penentuan Obyek P2M dan mengkaji usulan-usulan
8 April 2017	Pemaparan target P2M

Pada kunjungan tersebut dibicarakan kemungkinan penulis melakukan Pengabdian

kepada masyarakat setelah melakukan pertemuan dengan pemilik Perusahaan Batik Plentong. Pelaksanaan disepakati dengan tenggat waktu lebih kurang 7 bulan setelah dari pertemuan ini.

Berdasarkan temuan-temuan yang didapat oleh penulis maka dilakukan lah analisis. Temuan-temuan tersebut antara lain: Dari aspek pengguna kursi membatik terdapat keluhan dari pengguna kursi bahwa pembatik mengalami sakit pinggang dan bagian bokong nya disebabkan ukuran kursi yang tidak sesuai dengan kapasitasnya

Pada aspek pengguna ini juga sering terjadi keluhan bahwa banyak terjadi benturan dan gesekan antara sandaran tangan dengan tangan pembatik maupun cantingnya, sehingga kerap mengganggu aktifitas pembatikan maupun terjadinya kecelakaan kerja dengan terkena canting untuk membatik.

Pada aspek pengguna lainnya adalah bahwa ukuran kursi yang digunakan pembatik tidak sesuai dengan standar antropometri ukuran tubuh pengguna dengan kursi tersebut, sehingga pengguna kerap kali menyesuaikan nya dengan kebutuhan

Dari beberapa temuan dari aspek pengguna kursi membatik diatas dapat disimpulkan bahwa memang kursi membatik ini kurang baik dan tidak cocok ataupun masih harus diperbaiki lagi untuk memenuhi standar kenyamanan yang baik bagi pembatik.

Dalam hal ini pemliki perusahaan Batik Plentong sangat mengharapakan agar pekerja nya mendapatkan fasilitas yang memenuhi standar yang layak dari program pengabdian yang kami lakukan ini.

Sedangkan dari aspek kursi membatik ini sendiri yaitu pertama bentuk dan struktur dari sandaran tangan sebelah kiri terlalu panjang sehingga dapat mengganggu aktifitas pembatikan. Mengingat fungsi dari sandaran tangan ini adalah untuk mengistirahatkan tangan bukan untuk menopang tangan, sehingga apabila digunakan untuk menopang tangan akan berdampak kurangnya nyamannya pembatik pada posisi tertentu dan menghasilkan karya yang tidak maksimal pula.

Posisi sandaran tangan yang menukik keatas juga merupakan problematika tersendiri apabila dikaitkan dengan ukuran antropometri pada standar ukuran kursi berikut dengan

sandarannya. Penopang tangan pada bagian siku terlalu rendah sehingga beban yang seharusnya bertumpu dan berpusat pada ujung siku lengan berpindah ke pergelangan tangan kiri pembatik. Hal ini berdampak apabila terjadi untuk jangka waktu yang lama, yaitu sekitar 1-2 jam atau lebih akan terjadi pembekakan pada pergelangan tangan sebelah bawah pembatik.



Gambar 3  
Sandaran pada kursi  
Sumber: Indra Gunara, 2017

Temuan berikutnya adalah dari busa pada tempat duduk pembatik yang menggunakan busa ala kadarnya atau dapat diungkapkan seadanya. Busa kursi sebagai penopang bokong manusia yang disediakan oleh kursi pendahulu ini sangat tipis sehingga akan bisa dipakai oleh pembatik untuk kurun waktu yang sangat-sangat singkat.

### Hasil dan Pembahasan Kajian Produk Untuk dikembangkan pada Perusahaan Batik

Berdasarkan temuan-temuan yang telah dilakukan pendataannya, dilihat bahwa kursi membatik ini akan dilakukan pemodelan baru untuk me-reka ulang kursi membatik.

Tahap perama adalah dengan merekonstruksi ulang bagian ataupun struktur dasar dari kursi pendahulunya untuk dapat menentukan desain yang sesuai berdasarkan rekayasa tekniknya.

Pada tahapan ini digunakannya aplikasi pemodelan yang bernama google sketch up untuk membantu dan menjembatani antara reka model dan reka desain. Pada tahap ini bagian bagian kursi dianalisis kembali guna menentukan struktur terbaik dalam usaha penulis membangun kembali kekuatan struktur

sebagai pondasi utamanya. Bagian struktur pada kursi pendahulu disesuaikan dengan antropometri dari pengguna kursi.

Tahap berikutnya adalah dengan memadukan unsur estetika dalam desain produk yaitu Faktor estetik yang banyak berhubungan dengan penerapan visual atau desain produk oleh konsumen. Faktor estetik mengandung daya tarik visual yang mengharuskan pertimbangan mengenai penggunaan warna, bentuk, material dan semua hal yang dilihat secara visual. Dalam kasus pemodelan baru kursi membatik ini warna tidaklah terlalu menonjol dibandingkan dengan fungsi produk ini sendiri. Fungsi utama lebih ditonjolkan yaitu memang difungsikan untuk kursi membatik.

Struktur produk *furniture* harus memiliki kegunaan yang meliputi faktor ergonomi, antara lain kenyamanan dan keselamatan terhadap pemakai, mudah digunakan isinya dan dapat dibersihkan dengan mudah kembali. Produk Furnitur juga harus memberikan kemudahan pada penumpukan, distribusi dan persyaratan dalam penjualan. Untuk kursi membatik memang akan dipikirkan bagaimana hal tersebut diatas dapat diakomodasikan.

Untuk mengakomodasi permasalahan dalam aspek antropometri, penulis melakukan penerapan dari studi antropometri kedalam kursi membatik antara lain:

### Kajian Yang Diterapkan pada Produk untuk P2M

#### Jarak dari Pantat Hingga Lipatan Dalam Lutut

Definisi nya adalah Jarak dari pantat hingga lipatan dalam lutut adalah jarak horisontal dari permukaan terluar dari pantat hingga bagian belakang kaki bagian bawah.

Penerapan pada kursi membatik adalah bahwa Data-data ini berguna dalam kaitannya dengan perancangan tempat duduk, terutama lokasi kaki, permukaan vertikal bagian depan bangku, bangket dan lain sebagainya, serta penentuan panjang tempat duduk.

Pertimbangan-pertimbangan Sudut dari tempat duduk harus dipertimbangkan.

## Seleksi Persentil

Data yang akan mengakomodasi jumlah terbesar para pemakainya: mereka dengan jarak pantat-lipatan dalam lutut yang terpendek serta mereka yang mempunyai jarak yang lebih panjang. Ada juga data rancangan hanya akan mengakomodasi mereka dengan pengukuran yang lebih besar, tetapi tidak berlaku bagi mereka dengan pengukuran yang lebih kecil. Dalam penentuannya menggunakan data persentil ke 93. (Panero, Zelnik, 2003).



Gambar 4

Jarak dari Pantat Hingga Lipatan Dalam Lutut  
Sumber: Dimensi Manusia dan Ruang Interior, hal 76

Keterangan Gambar: menunjukkan batas minimal jarak dari pantat hingga dalam lutut yang disarankan. Pemodelan diatas merupakan standar yang akan diterapkan pada kursi membatik yang baru yang mengandung kaidah standar kenyamanan dalam duduk.

## Jarak dari Pantat – Tumit

Definisi Jarak pantat-tumit adalah jarak horisontal dasar tumit hingga dinding tempat subyek duduk dengan posisi tegak dan kaki terjulur maksimal ke depan sepanjang permukaan tempat duduk. Kadang-kadang hal ini didefinisikan sebagai jarak pantat-kaki.

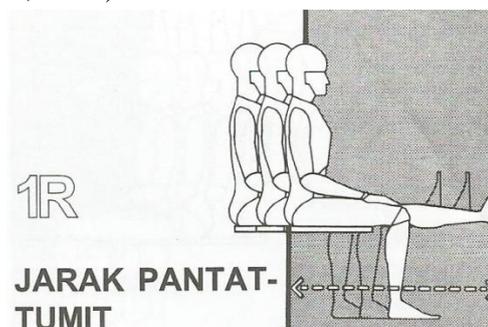
Penerapan pada kursi membatik adalah bahwa Data-data ini memiliki pemakaian yang terbatas bagi perancang interior dengan pengecualian untuk penentuan kebutuhan-kebutuhan ruang untuk lounge dan pengaturan tempat duduk yang bersifat informal. Data tersebut dapat berguna untuk penentuan

kombinasi keperluan ruang dengan pengaturan kursi dan ottomanserta terapi fisik atau peralatan dan ruang pelatihan.

Pertimbangan-pertimbangan akan Adanya kemungkinan jarak pantat-kaki bertambah dengan pemakaian alas kaki harus terefleksikan dalam jarak bersih yang diperbolehkan dalam rancangan. Pada semua kasus, penambahan yang harus dilakukan adalah sekitar 1 inci atau 2.5cm untuk sepatu pria dan 3 inci atau 7.7cm untuk sepatu wanita.

## Seleksi persentil

Karena jarak bersih adalah faktor perancangan yang berlaku, maka data yang digunakan adalah data persentil 95. (Panero, Zelnik, 2003).



Gambar 5

Jarak dari Pantat – Tumit  
Sumber: Dimensi Manusia dan Ruang Interior, hal 77

Pemodelan diatas merupakan standar yang akan diterapkan pada kursi membatik yang baru yang mengandung kaidah standar ruang dalam berinteraksi dengan kain membatik atau pun tempat pembakaran canting.

Tujuan jangka panjang dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan masukan berupa sebuah pemodelan desain kursi membatik dalam hubungannya dengan rekayasa teknik yang didasari oleh data antropometrik. Tak hanya itu saja, dari kondisi kursi yang sudah ada di perusahaan batik Plentong tidak menunjukkan bahwa kursi membatik tersebut memiliki kekhasan perusahaan batik. Sehingga nanti diharapkan dapat menjadikan standarisasi estetika dalam pengaplikasian desain untuk perusahaan Batik Plentong.

## Desain Produk

Bentuk desain produk kursi merupakan pendukung utama yang membantu terciptanya seluruh daya tarik visual. Namun tidak ada prinsip baku yang menentukan bentuk fisik dari sebuah produk karena ini biasanya ditentukan oleh sifat produk, pertimbangan mekanis, kondisi marketing. Desain Produk merupakan bagian yang juga harus bersinergi dengan Desain Komunikasi Visual dalam mendesain suatu produk furnitur untuk menjual produk juga untuk membuat produk tersebut menjadi ergonomis dan menarik secara visual bentuk bagi pembeli.

Pemodelan dilakukan dengan menggunakan aplikasi 3 (tiga dimensi) agar dapat dilakukan dengan sangat presisi dan dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Hasil yang didapat adalah sama dengan ukuran yang digunakan pada metode antropometri yang telah berlaku sebelumnya yaitu:

Jarak dari Pantat Hingga Lipatan Dalam Lutut:

Laki-laki 40,6 cm

Perempuan 35,6 cm

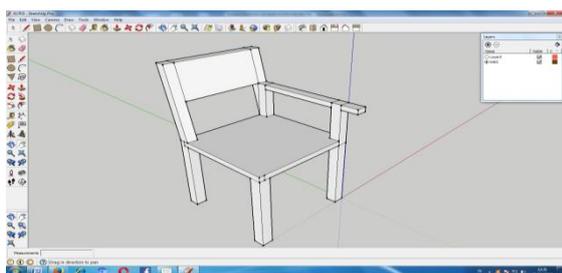
Jarak dari Pantat – Tumit:

Laki-laki 65,3 cm

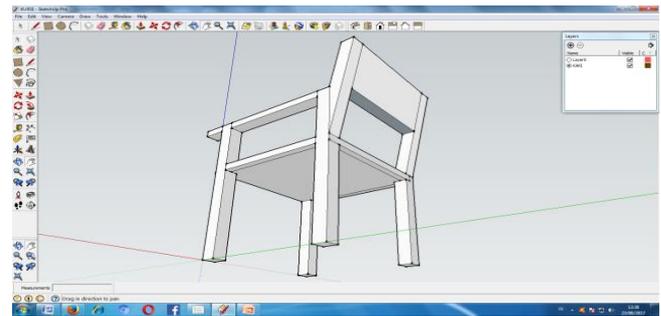
Perempuan 62,5 cm

Ukuran diatas adalah merupakan perbandingan berdasarkan temuan dilapangan yang telah disesuaikan dengan data antropometri, dan diaplikasikan kedalam pemodelan kursi membatik yang baru.

Hasil dari kajian bentuk dari kursi membatik ini mengungkap paham Form Follow Function yaitu Bentuk mengikuti Fungsinya, yang mana bentuk akan disesuaikan semian mengikuti fungsi dan kegunaan yang telah ada.



Gambar 5  
Kajian Pemodelan 1



Gambar 6  
Kajian Pemodelan 2

Nantinya, pengolahan data untuk pemodelan ini akan diserahkan kepada perusahaan dimana penulis melakukan abdimas / P2M

## Kesimpulan

Ergonomi adalah ilmu, teknologi dan seni untuk menyesuaikan alat, cara kerja dan lingkungan pada kemampuan, kebolehan dan batasan manusia sehingga diperoleh kondisi kerja dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman dan efisien sehingga tercapai produktivitas yang setinggi-tingginya (Manuaba, 2003d). Pendekatan ergonomi dapat digunakan untuk mengelola suatu aktivitas di tempat kerja, sehingga sangat diperlukan dalam suatu kegiatan yang melibatkan manusia di dalamnya dengan memperhitungkan kemampuan dan tuntutan tugas. Dengan ergonomi dapat ditekan dampak negatif pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena dengan ergonomi berbagai penyakit akibat kerja, kecelakaan, pencemaran, keracunan, ketidak-puasan kerja, kesalahan unsur manusia, bisa dihindari atau ditekan sekecil-kecilnya. (Krisnan, 2011).

Hasil dari pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas produk batik yang dihasilkan oleh Perusahaan Batik Plentong. Hasil lainnya yang diharapkan dari pengabdian ini adalah mampu meningkatkan efektifitas dan produktifitas pekerja yang baik dan juga berdampak kepada peningkatan penghasilan dari perusahaan. Target dari P2M ini adalah memberikan model kursi untuk digunakan dan dikembangkan oleh perusahaan.

## **Daftar Pustaka**

- Dinamika Kerajinan dan Batik: Majalah Ilmiah Vol 31, No 2 (2014), Dengan Judul, Dinamika Kerajinan dan Batik hal 113-112,
- Ergonomi Desain, <http://andarbugs.multiply.com/journal>, dunduh pada tanggal 28 April 2016 pukul 14:35
- Endaswara, Suwardi. (2006). *Metode, Teori, Teknik Penelitian Kebudayaan*. Pustaka Widyatama.
- Haygreen JG, Bowyer JL. (1982). *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu: Suatu Pengantar*. (Terjemahan Sutjipto A. Hadikusumo). Gadjah Mada University Press.
- <http://dokumen.tips/documents/batik-plentong.html> diunduh tanggal 8 Juni 2017 , pukul 18:44 WIB.
- Iskandar, Tb. Zulrizka. (2013). *Psikologi Lingkungan Metode dan Aplikasi*, Cetakan Kesatu Jakarta: PT. Refika Aditama.
- Joedawinata, HDII, Ahadiat. (2014). *Applied Aesthetics, Diktat Kuliah Magister Desain Produk*, Jakarta: Pasca Sarjana Universitas Trisakti.
- Julius Panero, Martin Zelnik. (2003). *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.
- Manuaba, I.B.A. (1998). *Dengan Desain yang Aman Mencegah Kecelakaan dan Cedera*. Bunga Rampai Ergonomi. Volume 1. Denpasar: Program Studi Ergonomi - Fisiologi Kerja. Denpasar: Universitas Udayana.
- Moleong, Lexi J. (2000). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Palgudani, Bram. (2008). *Desain Produk 2, Analisis dan Konsep Desain*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sachari, Agus. (2006). *Estetika - Makna, Simbol dan Daya*. Cetakan ke 3. Bandung: Penerbit ITB.
- Semiawan, Conny R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Grasindo
- Setiawan, Joni. “Dinamika Kerajinan dan Batik: Balai Besar Kerajinan dan Batik”, jurnal Majalah Ilmiah Vol 31, No 2 (2014), Dinamika Kerajinan dan Batik, hal 113-112
- Sulistiyadi, Kohar. (2003). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi*, Publisher: Jakarta Universitas Sahid.