

VARIASI UKURAN DUA BUAH LUKISAN DALAM SEBUAH RUANG PAMERAN BERPENGARUH TERHADAP KENYAMANAN PENGUNJUNG PAMERAN

I Gusti Nyoman Widnyana

Program Studi Desain Komunikasi Visual D-III
Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Pendidikan Ganesha
Jalan Jend. A Yani 67 Singaraja 81116, Telp. 0362-21541, Fax. 0362-27561
Email: gungman_art@yahoo.com

ABSTRACT

The ergonomic problems found in the painting exhibition gallery indicated that: some paintings were displayed without considering the room size, so it would give effect that the paintings themselves seemed to be so small or on the other way around that they would be likely too big, this would affect the visitors' comfort when they try to watch the exhibition. In order to solve the problems, a study on the ergonomic aspect needed to be conducted based on the comparison between the painting and the room size, so that the exhibition visitors would feel comfortable when viewing the paintings themselves.

The study was conducted in the "X" gallery in Ubud, Gianyar. The subjects involved 20 different individuals. It utilized a treatment by subject design which was developed into two-period cross over design with the total members of the first group (PO) of 10 persons and the second group (PO) of about 10 persons. The independent variable of the study was the size variety of the painting including 50 cm X 60 cm and 150 cm x 200 cm. The dependent variable included the comfort while viewing the exhibition. On the first period in a room with 6 m x 4 m x 3 m wide, while the first group viewed the painting with 150 cm x 200 cm wide and the second group viewing a painting with 50 cm x 60 cm wide. Then a washing out was conducted for as long as two days. After that in a second period the second group viewed the painting with 50 cm x 60 cm wide, while the first viewed the painting with 150 cm x 200 cm wide. The comfort ability viewing the painting was measured by using a set of questionnaire with 5 Likert scales. The results would be tested by using Wilcoxon test.

The results indicated that there was a significant difference (with $p < 0.05$) between the score of general fatigue of the first group, such as 60.72 and the second group of 54.83. or a declining of 9.7%. While in terms of the comfort scores, there was a significant difference between the first group of 54.89 and the second group of 73.88 or improved up to 34.6%.

It could be concluded that (1) there was a significant difference between the exhibition visitors' comfort when viewing the painting of 50 cm x 60 cm and 150 cm x 200 cm wide in the exhibition room of 6 m x 4 m x 3 m wide, (2) the exhibition visitors' comfort when viewing the painting of 50 cm x 60 cm wide was better than that when viewing the painting of 150 cm x 200 cm wide inside the exhibition room of 4 m x 6 m x 3 m.

Key-words: painting size, exhibition room (hall), viewing comfort

PENDAHULUAN

Pameran lukisan pada umumnya dilakukan di dalam ruangan tertutup seperti museum, galeri, lobi sebuah hotel, atau tempat lain yang dirancang khusus untuk itu.

Sekarang ini pameran lukisan orientasinya lebih dipengaruhi bidang bisnis. Lukisan mulai dianggap sebagai instrumen keuangan, bahkan investasi yang menguntungkan (1). Dari segi ekonomi, hal tersebut bisa dimaklumi, karena pelukis juga memerlukan biaya untuk hidup dan biaya seba-

gai modal membuat lukisan yang baru. Tetapi sayangnya hal itu tidak dibarengi dengan perbaikan di ruang pameran, terutama dalam masalah kenyamanan pengunjung saat memandang lukisan.

Selama ini lukisan yang dipajang di dalam ruang pameran sering sekali ukurannya terlalu besar atau sebaliknya terlalu kecil, sehingga pengunjung pameran terpaksa harus selalu melakukan pergerakan-pergerakan saat memandang lukisan seperti: maju atau mundur, kepala menunduk ataupun mendongak, kepala berpaling ke kiri ataupun ke kanan.

Hal itu terjadi karena selama ini ukuran lukisan yang akan dipamerkan tidak pernah dijadikan sebagai persyaratan utama orang berpameran, seperti halnya : tema, teknik, dan harga lukisan. Kondisi ini menyebabkan muncul kemudian keluhan kenyamanan dari pengunjung berupa kelelahan visual. Dalam penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa jarak pandang yang tidak sesuai menyebabkan timbulnya kelelahan, khususnya kelelahan visual (2). Dalam penelitian lain disebutkan juga bahwa melihat terlalu dekat pada obyek dalam periode waktu yang relatif lama akan mengakibatkan kelelahan pada otot mata (3).

Dalam penelitian sejenis, dinyatakan bahwa orang merasa nyaman berada di dalam ruang pameran jika di belakang penikmat lukisan tersebut ada ruang kosong minimal pada kisaran 0,60 meter untuk orang berlalu lalang (4). Juga ditegaskan bahwa penempatan objek di dalam ruangan agar nyaman dilihat adalah meliputi batas orientasi mata tidak lebih dari 5 derajat di atas bidang horizontal dan 30 derajat di bawah bidang horizontal (5).

Pada penelitian awal di galeri Seni Rupa “ X “ di Ubud, Gianyar, diketahui ada satu ruangan berukuran panjang 6 meter, lebar 4 meter, dan tinggi 3 meter. Lukisan yang dipajang disana ukurannya bermacam-macam mulai dari 30 cm x 40 cm, 50 cm x 60 cm, 80 cm x 100 cm, sampai 150 cm x 200 cm. Pada saat itu 75% pengunjung mengaku merasa nyaman saat memandang lukisan berukuran 50 cm x 60 cm dan merasa

kurang nyaman saat memandang lukisan berukuran 150 cm x 200 cm.

Untuk itu maka perlu dilakukan penelitian agar dapat diketahui mengapa pengunjung pameran merasa nyaman saat memandang lukisan berukuran 50 cm x 60 cm dan merasa tidak nyaman saat memandang lukisan berukuran 150 cm x 200 cm pada ruangan berukuran 4 m x 6 m x 3 m. Diharapkan nantinya dapat diketahui permasalahannya dan dapat dicarikan solusi yang tepat untuk itu.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental, menggunakan rancangan sama subjek (*treatment by subject design*) yang dikembangkan dalam bentuk rancangan silang (*two-period cross over design*). Rancangan sama subjek adalah rancangan serial, dimana semua sampel mengalami menjadi kontrol dan juga perlakuan, dalam periode waktu yang berbeda. Dalam rancangan ini, selang antara periode waktu diperlukan *washing out*, untuk menghilangkan efek perlakuan pertama terhadap perlakuan berikutnya (6).

Jumlah subjek dalam penelitian ini sebanyak 20 orang laki-laki dan perempuan, yang dibagi dalam dua kelompok dan dua jenis kegiatan. Kelompok I yang terdiri dari 10 orang melaksanakan kegiatan melihat lukisan ukuran 150 cm x 200 cm (P0), diikuti kelompok II yang mengikuti kegiatan melihat lukisan ukuran 50 cm x 60 cm (P1). Kemudian disilang, dimana Kelompok I sekarang melihat lukisan 50 cm x 60 cm (P0) dan Kelompok II melihat lukisan 150 cm x 200 cm (P1). Seluruh kegiatan dipantau dengan menjawab Kuesioner Kelelahan 30 Item dan Kuesioner Kenyamanan Memandang Lukisan 18 Item.

Adapun jenis lukisan yang dipakai dalam penelitian adalah lukisan corak ekspressionis dengan tema pemandangan, karya dari seorang pelukis.

HASIL

Karakteristik dari subjek meliputi umur, tinggi badan, berat badan, dan pengalaman melihat lukisan. Semua data karakteristik subjek tersebut setelah dilakukan uji normalitas data diperoleh bahwa semua data karakteristik terdistribusi secara normal seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perbedaan Karakteristik Subjek Penelitian

No	Variabel	N	Rerata	SD	T	P
1	Umur (th)	20	34,35	6,1472	-1,383	0,178
2	Berat badan (kg)	20	60,19	3,6799	-0,220	0,098
3	Tinggi badan (cm)	20	164,65	3,0840	-0,666	0,673
4	Pengalaman tertarik terhadap lukisan (th)	20	12,20	4,6865	0,218	-0,454

Dari Tabel 1. dapat diketahui bahwa pada semua karakteristik subjek yang meliputi umur, berat badan, tinggi badan, dan pengalaman tertarik pada lukisan diperoleh nilai $p > 0,05$ atau dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada karakteristik subjek antara Kelompok I dan Kelompok II.

Suhu lingkungan yang diukur di lokasi penelitian selama percobaan ini adalah suhu basah dan suhu kering. Sedangkan kelembaban relatif dicari dalam diagram psikrometri. Semua data lingkungan (mikroklimat) tersebut setelah dilakukan uji normalitas data diperoleh bahwa semua data karakteristik terdistribusi secara normal. Hasil uji perbedaan mikroklimat antara Kelompok I dan Kelompok II disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Lingkungan Tempat Penelitian

No	Variabel	Kelompok I		Kelompok II		T	P
		Rerata	SB	Rerata	SB		
1	Suhu basah ($^{\circ}$ C)	27,23	0,57	27,56	0,57	-1,646	0,969
2	Suhu kering ($^{\circ}$ C)	31,41	0,63	31,49	0,64	-,390	,922
3	Kelembaban relatif (%)	72,15	0,75	71,98	1,21	0,647	0,156
4	Intensitas Cahaya (Lux)	398,53	3,26	399,34	2,50	-0,760	0,058
5	Intensitas Suara (dB)	60,62	1,19	60,37	0,93	0,654	0,306

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada semua komponen mikroklimat yang meliputi suhu basah, suhu kering, kelembaban relatif, intensitas cahaya, dan intensitas suara diperoleh nilai $p > 0,05$ atau dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada komponen mikroklimat antara Kelompok I dan Kelompok II.

Rerata skor kelelahan sebelum memandang lukisan pada Kelompok I adalah 34,31 dan pada Kelompok II adalah 33,41. Analisis kemaknaan dengan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa kedua kelompok sebelum memandang lukisan, rerata kelelahannya tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$) atau skor kelelahannya sama.

Sedangkan sesudah melakukan pekerjaan memandang lukisan didapatkan bahwa rerata skor kelelahan pada Kelompok I (P_0) adalah 60,72 dan pada Kelompok II (P_1) adalah 54,83. Analisis kemaknaan dengan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa kedua kelompok sesudah memandang lukisan rerata kelelahannya berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) atau skor kelelahan Kelompok I (P_0) lebih tinggi dibandingkan Kelompok II (P_1). Dilihat dari rerata skor kelelahan Kelompok I (P_0) dan Kelompok II (P_1) terjadi penurunan kelelahan pada Kelompok II (P_1) sebesar 9,7%.

Sementara itu skor kenyamanan yang diperoleh dari hasil analisis setelah memandang

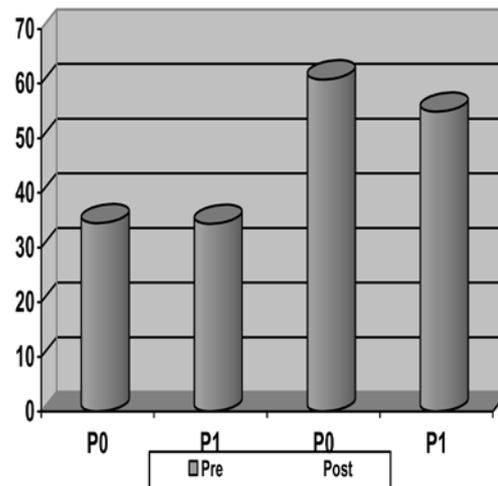
lukisan, rata-rata skor kenyamanan Kelompok I (P0) adalah 54,89 sedangkan rata-rata skor Kelompok II (P1) adalah 73,88. Dari hasil analisa statistik menggunakan Mann-Whitney test diperoleh perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) atau skor kenyamanan Kelompok I (P0) lebih rendah dibandingkan skor kenyamanan Kelompok II (P1). Dilihat dari besar rata-rata skor kenyamanan Kelompok I (P0) dengan Kelompok II (P1) terjadi peningkatan skor kenyamanan pada Kelompok I (P1) sebesar 34,6%.

PEMBAHASAN

Kelelahan (*fatigue*) merupakan tanda alami tubuh untuk segera beristirahat, biasanya berkaitan dengan bekerja dalam waktu yang lama. Kelelahan muncul karena keadaan sementara yang ditimbulkan oleh aktivitas yang berlebihan atau berkepanjangan yang dimanifestasikan sebagai penurunan fungsi kapasitas organ, baik pada organ itu sendiri atau seluruh tubuh, dan dirasakan secara spesifik sebagai kelelahan umum.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh rerata skor kelelahan sebelum memandang lukisan pada Kelompok I adalah 34,31 dan pada Kelompok II adalah 33,41. Analisis kemaknaan dengan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa kedua kelompok sebelum memandang lukisan, rerata kelelahannya tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$).

Sedangkan sesudah memandang lukisan diperoleh rerata skor kelelahan pada Kelompok I adalah 60,72 dan pada Kelompok II adalah 54,83. Analisis kemaknaan dengan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa kedua kelompok sesudah memandang lukisan rerata kelelahannya berbeda secara bermakna ($p < 0,05$). Dilihat dari rerata skor kelelahan Kelompok I dan Kelompok II terjadi penurunan kelelahan dari 60,72 menjadi 54,83 atau mengalami penurunan sebesar 9,7%



Grafik rerata kelelahan secara umum

Terjadinya penurunan kelelahan ini diprediksi karena adanya perbedaan pada ukuran lukisan yang dipandang dari jarak 3 m yaitu dari 150 cm x 200 cm menjadi 50 cm x 60 cm. Sehingga ketika memandang lukisan 150 cm x 200 cm dari jarak 3 m tersebut, maka subjek terpaksa harus sering melakukan gerakan memandang ke kiri, ke kanan, ke atas, atau pun ke bawah, sehingga menyebabkan mata akan berakomodasi lebih banyak.

Sedangkan ketika melihat lukisan yang ukurannya lebih kecil yaitu 50 cm x 60 cm di dalam ruangan yang sama dengan jarak memandang 3 meter, subjek dapat tidak perlu melakukan banyak gerakan sehingga mata tidak perlu berakomodasi lebih banyak dibanding ketika melihat lukisan yang lebih besar. Perlu disadari bahwa aktivitas yang lebih banyak akan memerlukan energi tubuh yang lebih besar, sehingga akan menyebabkan munculnya kelelahan yang lebih besar pula.

Dari hasil temuan ini dapat disarankan kepada pemilik galeri lukisan dan para pelukis agar memperhitungkan ukuran lukisan dan luas ruangan jika akan berpameran, karena ternyata lukisan yang besar jika dipajang di dalam ruangan yang kecil akan berpengaruh terhadap kelelahan dan kenyamanan pengunjung pameran. Hal ini sesuai dengan prinsip ergonomi bahwa

desain ruangan harus memperhatikan pengguna ruangan tersebut. Di samping itu ukuran lukisan juga mempengaruhi aktivitas pengguna (pengunjung pameran), sehingga perlu diperhatikan aktivitas pengguna agar lebih efektif dan nyaman saat berada di dalam ruangan.

Kelelahan yang muncul pada tubuh seseorang merupakan salah satu dari dua cara utama dari tubuh untuk mengingatkan bahwa ada persoalan yang perlu mendapat perhatian. Cara lain adalah rasa nyeri, yaitu ketika badan terasa lelah atau nyeri barulah disadari bahwa ada penyebab yang harus dihilangkan, namun kelelahan sering mendapatkan perhatian yang tidak semestinya (7).

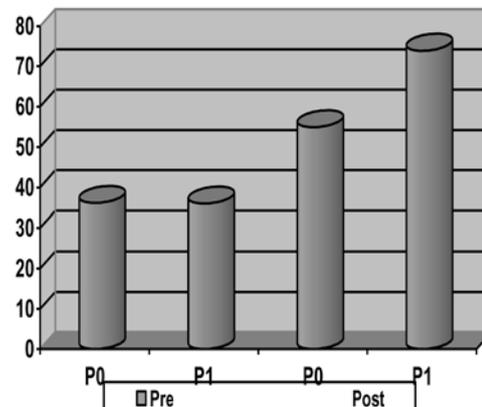
Untuk itu kelelahan harus ditangani dengan baik, karena kelelahan yang berkepanjangan akan dapat menurunkan kinerja dari seseorang. Dinyatakan juga bahwa keluhan subjektif berupa gangguan otot skeletal dan kelelahan dapat diturunkan secara signifikan ($p < 0,05$) pada subjek dengan melakukan perbaikan pada stasiun kerja dan sikap kerja yang lebih ergonomis (8).

Kenyamanan merupakan kebutuhan dasar manusia yang merupakan bagian dari suatu aktivitasnya. Kenyamanan juga merupakan suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia. Kenyamanan juga berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Manusia merasa nyaman jika berada pada zona personal yang nyaman yaitu didasarkan atas zona perlindungan tubuh (9).

Dalam sebuah ruang galeri lukisan, kenyamanan pengunjung berkaitan dengan luas ruangan, ukuran lukisan, jenis lukisan, mikroklimat ruangan, dan semacamnya. Dalam penelitian ini telah diperoleh bahwa kondisi lingkungan ruang pameran lukisan dalam kondisi normal. Mikroklimat antara ruangan yang digunakan Kelompok I dan Kelompok II tidak berbeda signifikan. Sehingga kondisi lingkungan bisa dinyatakan tidak mempengaruhi intervensi yang dilakukan terhadap subjek penelitian mengenai kenyamanan dalam memandang lukisan.

Variasi ukuran lukisan yang digunakan

dalam penelitian ini adalah dua ukuran lukisan yaitu 50 cm x 60 cm dan 150 cm x 200 cm. Ukuran pertama untuk perlakuan Kelompok I adalah memandang lukisan ukuran 150 cm x 200 cm dan ukuran kedua untuk perlakuan Kelompok II adalah memandang lukisan ukuran 50 cm x 60 cm. Skor kenyamanan yang diperoleh dari hasil analisis setelah memandang lukisan, rata-rata skor kenyamanan Kelompok I adalah 54,89 sedangkan rata-rata skor Kelompok II adalah 73,88. Dari hasil analisa statistik menggunakan Mann-Whitney test diperoleh perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara Kelompok I (melihat lukisan dengan ukuran 150 cm x 200 cm) dan Kelompok II (melihat lukisan ukuran 50 cm x 60 cm). Dilihat dari besar rata-rata skor, terdapat peningkatan skor kenyamanan dari 54,89 menjadi 73,88 atau meningkat sebesar 34,6%.



Grafik rerata kenyamanan memandang lukisan

Peningkatan kenyamanan yang terjadi pada Kelompok II ini diprediksi akibat dari ukuran lukisan yang lebih kecil yaitu 50 cm x 60 cm dalam jarak pandang 3 m, pada ruang pameran berukuran panjang 6 m, lebar 4 m, tinggi 3 m, di galeri X di Ubud Bali. Jenis lukisan adalah impressionisme yang penggambarannya mengutamakan menangkap suasana waktu sesaat dan penuh warna. Tema lukisan adalah pemandangan karya dari seorang pelukis.

Lukisan yang berukuran kecil (50 cm x 60 cm) ternyata memberikan keleluasaan memandang lebih banyak dibandingkan lukisan

yang berukuran besar (150 cm x 200 cm) Saat memandang lukisan berukuran 50 cm x 60 cm ternyata akomodasi mata lebih sedikit, gerak tubuh lebih sedikit dan tentu saja hal itu memberi kesempatan menilai lukisan lebih mendalam karena tidak perlu banyak bergerak baik tubuh maupun mata. Kenyamanan memandang nyatanya berhubungan dengan kepuasan subjek, sehingga skor kenyamanan pada saat memandang lukisan ukuran 50 cm x 60 cm lebih tinggi dibandingkan kenyamanan saat memandang lukisan ukuran 150 cm x 200 cm.

Kenyamanan pengunjung pameran dalam memandang lukisan ternyata juga berkaitan dengan mata pengunjung yang memiliki sudut pandang yang terbatas, sehingga ukuran objek harus diperhitungkan besarnya agar dapat dilihat oleh mata secara keseluruhan dalam sekali pandang di dalam sebuah ruangan. Jika mata memandang objek terlalu dekat menyebabkan mata cepat merasa lelah, dan mata akan sering melakukan gerakan memandang ke kiri-ke kanan, atau ke atas-ke bawah.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa medan penglihatan manusia merupakan hal penting dalam menentukan ukuran objek, karena medan penglihatan adalah sudut yang dibentuk ketika mata bergerak ke kiri dan ke kanan terjauh.(10)

Dapat dinyatakan disini bahwa jarak dan ukuran lukisan merupakan satu kesatuan yang utuh dalam menciptakan kenyamanan pengunjung pameran saat memandang lukisan. Dalam sebuah penelitian disebutkan juga bahwa bukanlah hal yang mustahil untuk menciptakan kenyamanan termal di dalam bangunan walaupun Indonesia memiliki iklim yang berada di atas garis kenyamanan suhu tubuh. Arsitek hanya perlu memberikan perhatian yang 'lebih' terhadap penyelesaian masalah iklim ini.(11)

Dari hasil penelitian ini, bisa dinyatakan bahwa pada ruangan berukuran 6m x 4m x 3m, dan dari jarak pandang 3 m ternyata lukisan berukuran 50cm x 60cm memberikan kenyamanan lebih tinggi pada pengunjung

pameran dibanding dengan lukisan berukuran 150 cm x 200 cm. Lukisan yang berukuran 50 cm x 60 cm memberikan penurunan terhadap kelelahan dalam memandang lukisan sebesar 9,7% dan memberikan peningkatan kenyamanan memandang sebesar 34,6%. Sejalan dengan penelitian sejenis bahwa desain yang sesuai dengan kondisi pengguna akan menurunkan skor kelelahan.(12)

Hal ini nantinya bisa dijadikan sebagai pedoman dalam merancang sebuah aktifitas pameran dimana masalah ukuran lukisan dan luas ruangan sesungguhnya dapat mempengaruhi kenyamanan dan kelelahan dari pengunjung pameran pada saat memandang lukisan. Hal ini tentunya sesuai dengan kaidah ergonomi yaitu bahwa ruang kerja dan alat yang digunakan harus sesuai dengan kapasitas dan kenyamanan para pemakainya.

PENUTUP

Simpulan

- 1) Pengunjung pameran merasa lebih nyaman saat memandang lukisan 50 cm x 60 cm dibandingkan saat memandang lukisan 150cm x 200cm dari jarak 3 m di dalam ruangan berukuran 6 m x 4 m x 3 m.
- 2) Lukisan berukuran 150 cm x 200 cm kurang cocok dipajang pada ruangan berukuran 6 m x 4 m x 3 m karena menyebabkan kelelahan pengunjung pameran saat memandang lukisan tersebut meningkat 9,7% dibandingkan saat memandang lukisan berukuran 50 cm x 60 cm.
- 3) Lukisan berukuran 50 cm x 60 cm cocok dipajang pada ruangan berukuran 6 m x 4 m x 3 m karena tingkat kenyamanan pengunjung saat memandang lukisan tersebut meningkat 34,6 % dibanding dengan saat memandang lukisan berukuran 150 cm x 200 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Antarini, L. 2005. *Pengaturan Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor 17 Inc. Menurunkan Keluhan Subjek*

- tif dan Meningkatkan Produktifitas Kerja Operator Komputer di “ Rental X “ Denpasar.* Denpasar: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana.
- Bakta, I M. 2000. *Metodologi Penelitian.* Disampaikan pada penataran sehari di Kampus Universitas Udayana.
- Dermawan T.A. 2004. *Bukit Bukit Perhatian.* Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Dyer, H. And Morris, A. 1990. *Human Aspects of Library Automation,* Dyer, H. And Morris, A. 1990. *Human Aspects of Library Automation.* England: Gower.
- Julius, P, Zelnik M. 2003. *Dimensi Manusia dan Ruang Interior.* Jakarta: Erlangga.
- Mara, G. T. 1984. *Museum Seni Lukis di Bali.* Denpasar: Jurusan Arsitektur, Universitas Udayana.
- Spiritia, 2011. *Kelelahan Fisik dan Mental,* {cited 2012 June 21}. Available from : <http://spiritia.or.id/bacali.php?lino=551>
- Susanto, M. 2003. *Membongkar Seni Rupa.* Yogyakarta: PT Jendela.
- Sutajaya, I M. 2004. *Peranan Ergonomi dalam Menata Sarana Pembelajaran.* Jurnal Ergonomi Indonesia Vol.2 No.1.
- Sutajaya, I.M. & Citrawathi, D.M. 2000. Perbaikan Kondisi Kerja Mengurangi Beban Kerja dan Gangguan Pada Sistem Muskuloskeletal Mahasiswa Dalam Menggunakan Mikroskop di Laboratorium Biologi STKIP Singaraja. Dalam Wignyo Subroto, S. & Wiratno, SE. (Eds.) Proceedings Seminar Nasional Ergonomi. Surabaya: Guna Widya.
- Talarosha, B. 2005. Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan, *Jurnal Sistem Teknik Industri* Volume 6, Nomor 3 Juli 2005.
- Titin, I. O. 2010. *Intervensi Ergonomi Pada Proses Stamping Part Body Component Meningkatkan Kualitas dan Kepuasan Kerja Serta Efisiensi Waktu di Divisi Stamping Plant PT. ADM Jakarta* (Disertasi). Denpasar: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana.