

## PERBEDAAN KONSENTRASI BELAJAR MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA DI RUANG SGD (*SMALL GROUP DISCUSSION*) SEKAT DAN PERMANEN

Belinda Wiraanjani<sup>1</sup>, I Putu Adiartha Griadhi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Program Studi Pendidikan Dokter

<sup>2</sup>. Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

### ABSTRAK

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan sebuah ruang. Pengaturan pencahayaan harus secara hati – hati ditangani di tiap sekolah maupun universitas karena pencahayaan sangat penting untuk kualitas kinerja pelajar. Intensitas cahaya yang diperlukan untuk melakukan suatu kegiatan bergantung dari jenis kegiatan yang dilakukan. Secara umum kualitas pencahayaan dapat meningkatkan produktivitas dan juga konsentrasi pelajar. Penilaian menggunakan *Continuous Performance Task (CPT)* dapat memberikan gambaran tentang konsentrasi dari mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencahayaan terhadap daya konsentrasi mahasiswa pada ruang dengan intensitas pencahayaan tinggi dan rendah di ruang SGD permanen dan sekat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Telah dilaksanakan penelitian dengan studi *cross sectional* pada mahasiswa semester 6 tahun ajaran 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian ini menggunakan 100 orang sampel, 44 orang laki – laki dan 56 orang perempuan. Penelitian ini dilakukan pada saat jam pelajaran selesai dengan menggunakan analisis *test CPT* pada ruang SGD permanen dan sekat dalam waktu yang bersamaan dan kemudian diulang kembali hingga sampel terpenuhi. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara intensitas cahaya dengan daya konsentrasi, didapatkan nilai  $X^2 = 54,782$  ( $X^2 > CV(3,841)$ ), dan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang lebih baik dan bermakna antara konsentrasi belajar mahasiswa di ruang SGD permanen yang memiliki intensitas pencahayaan tinggi dan SGD sekat dengan intensitas pencahayaan rendah.

*Kata kunci : konsentrasi belajar, SGD permanen, SGD sekat, pencahayaan*

### ABSTRACT

Lighting is the most important factors in room design. Lighting settings must be considered by the universities or even schools, because lighting system has had a positive impact on student concentration levels. The intensity of light is needed for doing something and it depends on what activities are involved. Generally, the quality of lighting could increased the productivity and the study performance. One measurement using *Continuous Performance Task (CPT)* shows the concentration among the student university. Aim of this study is to know how lighting could affect student concentration in the room with different light quality which is room SGD permanent and non permanent Medicine Faculty of Udayana University. The design using *cross sectional* study with some student in the 6<sup>th</sup> term of the Medicine Faculty of Udayana University. This observation use 100 people as sample, which is 44 males and 56 females. The research was held after the studying time used *CPT* test analysis in two different rooms at the same time. The result showed the difference intentions between lighting intensity and concentration, hence equation  $X^2 = 54.782$  ( $X^2 > CV(3.841)$ ) and  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ), the equation shows the different concentration statistically of the student in two different rooms.

**Keywords :** concentration of study, SGD permanent, SGD non permanent, lighting

## PENDAHULUAN

Menurut *International Ergonomic Association*, ergonomi merupakan suatu ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan elemen-elemen lain seperti desain tempat kerja, peralatan, mesin, alat, produk, dan lingkungan dalam suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk mengoptimalkan efektivitas dan produktivitas sistem kerja dan juga menjamin keselamatan, kesehatan, dan kesejahteraan pekerja. Ergonomi memberikan sumbangan untuk rancangan dan evaluasi tugas, pekerjaan, produk, lingkungan dan sistem kerja, agar dapat digunakan secara harmonis sesuai dengan kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan manusia.<sup>1</sup>

Banyak unsur yang mempengaruhi lingkungan, dan lingkungan berdampak langsung terhadap seseorang. Lingkungan yang dirancang dengan baik membuat perasaan seseorang menjadi lebih baik dan juga memberikan energi yang positif dan begitu sebaliknya. Unsur-unsur ini meliputi struktur dan bentuk bangunan, beserta dengan warna dan cahaya. Terkadang, pengaruh cahaya dalam lingkungan jauh lebih besar dari unsur-unsur yang lainnya.<sup>2</sup> Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan sebuah ruang. Pengaturan cahaya alami dan pencahayaan buatan yang tepat harus secara hati-hati ditangani di tiap sekolah maupun universitas, karena pencahayaan sangat penting untuk kualitas kinerja pelajar.<sup>3</sup>

Sekolah maupun universitas di Indonesia secara umum kurang mengenal konsep dasar ergonomis untuk fasilitas belajar, misalnya meja

dan bangku yang sesuai dengan kondisi antropometri, pengaruh warna, pengaruh pencahayaan yang cukup, dan lain sebagainya.<sup>4</sup> Pencahayaan sangat berdampak terhadap penglihatan, irama sirkadian, suasana hati, dan kognisi, sehingga efek implisit pada pembelajaran dan prestasi para pelajar tidak dapat dipungkiri. Beberapa studi telah membahas bagaimana kualitas dan warna pencahayaan dapat mengurangi atau meningkatkan kemampuan penglihatan para pelajar, dan oleh sebab itu prestasi akademik mereka pun juga terpengaruh.<sup>5</sup>

Sekolah yang baik seharusnya didesain untuk dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Standar pencahayaan ruang kelas di Indonesia adalah 250-300 lux. Sedangkan lampu yang dipakai dalam ruang kelas disarankan lampu dengan warna cahaya putih netral yang cahayanya dapat menyatu dengan baik dengan cahaya alami.<sup>6</sup> Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 03-6575-2001 mengenai Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman serta berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik memungkinkan seseorang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas dan cepat.<sup>7,8</sup>

Intensitas cahaya yang diperlukan untuk melakukan suatu kegiatan bergantung dari jenis kegiatan yang dilakukannya, semakin tinggi ketelitian yang diperlukan semakin tinggi pula intensitas cahaya yang diperlukan.<sup>7</sup> Secara umum kualitas pencahayaan yang baik

dapat meningkatkan produktivitas dan juga performa dari mahasiswa, mengurangi kelelahan mata dan meningkatkan peluang untuk mencapai kesuksesan.<sup>9</sup>

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Samani ditemukan bahwa cahaya secara signifikan mempengaruhi konsentrasi, dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan dengan konsentrasi belajar siswa ataupun mahasiswa.<sup>2</sup> Akan tetapi masih banyak terdapat bangunan yang tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan, contohnya pada kasus ruang kelas di sekolah maupun ruang perkuliahan di universitas. Di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana terdapat ruang diskusi mahasiswa yang disebut dengan ruang *Small Group Discussion* (SGD). Ruang SGD ini memiliki intensitas pencahayaan yang berbeda – beda, pada salah satu ruang SGD sekat intensitas cahayanya 47 lux sedangkan pada salah satu ruang SGD permanen 276 lux, oleh karena itulah perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan pencahayaan terhadap konsentrasi belajar mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian *cross-sectional* analitik ini dilakukan di ruang SGD permanen dan sekat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar. Dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2015 dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 100 orang berdasarkan teknik *simple random sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini adalah Mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas

Kedokteran Universitas Udayana tahun ajaran 2015 yang hadir dalam pelaksanaan pengambilan data. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah mahasiswa yang belum sarapan dan mahasiswa yang memiliki gangguan *mood* seperti depresi.

Penelitian ini menggunakan lux meter untuk mengukur intensitas cahaya di ruang SGD sekat maupun permanen yang kemudian dikelompokkan kedalam kriteria pencahayaan tinggi (200 – 450 lux) dan rendah (<150 lux), sedangkan untuk mengukur konsentrasi subjek menggunakan *Continuous Performance Task* kemudian dikelompokkan kedalam kriteria baik atau buruk. *Continuous Performance Task* atau CPT merupakan salah satu metode *discriminative reaction test* yang biasa digunakan untuk menilai tingkat atensi atau perhatian seseorang yang berusia 6 tahun atau lebih. Pada saat penggunaan CPT, akan muncul 360 huruf acak dari A sampai Z secara bergantian selama 14 menit pada layar komputer atau laptop yang digunakan. Dalam setiap kemunculan huruf, peserta harus menekan tombol spasi pada papan ketik secepat mungkin setelah huruf muncul. Akan tetapi, apabila yang muncul adalah huruf X maka peserta tidak boleh menekan tombol apapun pada papan ketik. CPT menilai tiga komponen untuk menilai konsentrasi seseorang, yakni *omissions error* atau target yang lolos, *commissions error* atau kesalahan respon saat tidak ada target, dan *hit reaction time* (HRT) atau kecepatan respon. Agar dapat membedakan kriteria daya konsentrasi baik dan buruk, hasil skor ketiga komponen penilaian tersebut kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang

dibedakan menurut kelompok umur responden. Daya konsentrasi dianggap baik apabila nilai dari ketiga komponen kurang dari atau tepat pada batas normal. Apabila terdapat salah satu komponen yang nilainya di atas batas normal, maka daya konsentrasi dikategorikan ke dalam kriteria buruk.<sup>10</sup>

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 17. Adapun tahapan dalam analisis data ini dimulai dengan analisis deskriptif terhadap umur dan jenis kelamin. Dilanjutkan dengan analisis hipotesis penelitian dengan uji *Chi Square* untuk mengetahui perbandingan persentase baik buruknya daya konsentrasi pada kedua kategori kualitas pencahayaan.

## HASIL

### Gambaran Karakteristik Responden

Karakteristik umum sampel meliputi jenis kelamin, umur dan asal sekolah (SMA dari sampel). Jumlah sampel adalah 100 orang mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana tahun ajaran 2015.

Tabel 1. Gambaran Karakteristik ( n = 100 )

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki – laki	44	44
Perempuan	56	56
<b>Umur</b>		
19 tahun	4	4
20 tahun	32	32
21 tahun	64	64
<b>Asal Sekolah</b>		
Denpasar	57	57
Luar Denpasar	43	43
<b>Ruang SGD</b>		
Sekat	50	50
Permanen	50	50

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 100 sampel yang ada 56% diantaranya berjenis kelamin perempuan dan 44% berjenis kelamin laki – laki, sampel memiliki rentang umur antara 19 hingga 21 tahun, sampel yang berumur 19 tahun sebanyak 4%, sampel yang berumur 20 tahun sebanyak 32% dan sampel yang berumur 21 tahun sebanyak 64%. Untuk karakteristik asal SMA dibagi menjadi dua kelompok, yakni asal sekolah dari Denpasar dan luar Denpasar. Dari 100 orang sampel yang diambil, didapatkan 43 orang (43%) yang berasal dari luar Denpasar dan 57 orang (57%) yang berasal dari Denpasar.

Disamping itu proporsi responden tersebar merata pada ruang SGD sekat dan permanen.

### Gambaran Pencahayaan Di Ruang SGD

Pada penelitian ini, kriteria pencahayaan dibedakan menjadi pencahayaan tinggi dan rendah. Untuk pengukuran pencahayaan digunakan luxmeter untuk mengetahui intensitas cahaya pada ruang SGD permanen maupun sekat.

**Tabel 2** Gambaran Pencahayaan di Ruang SGD

Variabel	Rerata Pencahayaan (lux)	Standar Deviasi	Kategori Pencahayaan
Ruang SGD Permanen	305	45,43	Tinggi
Ruang SGD Sekat	69,2	33,25	Rendah

Pencahayaan pada ruang SGD dikategorikan sebagai pencahayaan tinggi apabila berada pada rentang 200 hingga 450 lux dan dikategorikan sebagai pencahayaan rendah apabila berada di bawah 150 lux.<sup>2</sup> Rerata pencahayaan di ruang SGD permanen adalah 305 lux sedangkan di ruang SGD sekat sebesar 69,2 lux. Berdasarkan hal tersebut pencahayaan di ruang SGD permanen tergolong tinggi sedangkan di ruang SGD sekat tergolong rendah.

### Gambaran Konsentrasi Responden

Daya konsentrasi dibedakan kedalam kriteria baik dan buruk. Penentuan kriteria baik dan buruk dari daya konsentrasi disesuaikan dengan hasil dari penelitian tes CPT.

Adapun gambaran distribusi kriteria daya konsentrasi dari sampel dapat diketahui bahwa, dari 100 orang sampel terdapat 51 orang (51%) memiliki konsentrasi yang baik dan 49 orang (49%) memiliki konsentrasi yang buruk. Data lebih lanjut dapat dilihat dari Tabel 3.

**Tabel 3** Gambaran Konsentrasi Responden

Tingkat Konsentrasi	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Baik	51	51
Buruk	49	49

Distribusi daya konsentrasi kemudian dibedakan kembali pada masing – masing karakteristik, yakni pada karakteristik jenis kelamin dan juga asal sekolah. Adapun distribusi daya konsentrasi berdasarkan jenis kelamin didapatkan bahwa dari 44 sampel laki – laki 52,3% diantaranya memiliki daya konsentrasi yang baik dan 47,7% memiliki daya konsentrasi yang buruk, sedangkan dari 56 orang sampel perempuan didapatkan frekuensi yang seimbang antara yang memiliki daya konsentrasi yang baik dan buruk. Untuk hasil lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4** Distribusi Daya Konsentrasi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Daya Konsentrasi	
	Baik (%)	Buruk (%)
Laki – laki	52,3	47,7
Perempuan	50	50

Untuk distribusi daya konsentrasi berdasarkan asal sekolah didapatkan bahwa dari 57 orang yang berasal dari Denpasar 28 orang (49,1%) diantaranya memiliki daya konsentrasi yang baik, dan 29 orang (50,9%) memiliki daya konsentrasi yang buruk, sedangkan dari 43 orang sampel yang berasal dari luar



Denpasar 23 orang (53,5%) diantaranya memiliki daya konsentrasi yang baik, dan 20 orang (46,5%) memiliki daya konsentrasi yang buruk. Untuk hasil lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5** Distribusi Daya Konsentrasi Berdasarkan Asal Sekolah

Asal Sekolah (SMA)	Daya Konsentrasi	
	Baik (%)	Buruk (%)
Denpasar	49,1	50,9
Luar Denpasar	53,5	46,5

### Perbedaan Konsentrasi Belajar Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada Ruang SGD Sekat dan Permanen

Analisis hubungan antara pencahayaan pada ruang SGD permanen dan sekat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-square* pada program SPSS. Nilai signifikansi yang dipakai adalah  $p < 0,05$  dengan interval kepercayaan 95%. Adapun hasil analisis hubungan pencahayaan pada ruang SGD permanen dengan intensitas pencahayaan yang tinggi dan ruang SGD sekat yang memiliki intensitas pencahayaan yang rendah dengan daya konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6** Perbedaan Konsentrasi Belajar Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada Ruang SGD Permanen dan Sekat

Pencayaan	Konsentrasi (%)		Chi-square ( $X^2$ )	p
	Baik	Buruk		
Tinggi	88	12	54,782	0,000
Rendah	14	86		

Dari seluruh responden yang belajar di ruang SGD permanen yang

memiliki intensitas pencahayaan tinggi memiliki daya konsentrasi baik sebanyak 88% dan yang memiliki daya konsentrasi buruk sebanyak 12%, sedangkan hanya 14% responden yang belajar di ruang SGD sekat dengan intensitas pencahayaan rendah memiliki daya konsentrasi yang baik dan 86% diantaranya memiliki daya konsentrasi yang buruk. Hasil analisis statistik didapatkan nilai  $X^2 = 54,782$  ( $X^2 > CV$  (3,841 dan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara konsentrasi belajar mahasiswa di ruang SGD permanen dengan pencahayaan tinggi dan SGD sekat dengan pencahayaan rendah.

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori – teori sebelumnya yang menyatakan bahwa perubahan fisiologis, suasana hati, dan kognisi dapat dipengaruhi secara tidak langsung ketika seseorang terkena cahaya. Efek kognitif dan suasana hati terkait pencahayaan pada seseorang memiliki implikasi penting, seperti : kinerja yang lebih baik pada tugas – tugas yang terkait dengan kemampuan kognitif di tempat kerja atau lingkungan akademik dan peningkatan hidup secara keseluruhan.<sup>11</sup>

Konsentrasi belajar merupakan fokus atau pemusatan pikiran terhadap suatu mata pelajaran dan bukan pada hal – hal lain yang tidak berhubungan dengan pelajaran tersebut. Kemampuan konsentrasi dalam belajar mutlak diperlukan. Karena tanpa konsentrasi seseorang tidak mungkin dapat mengerti ataupun mengingat apa yang telah dipelajari. Ada dua faktor yang

mempengaruhi konsentrasi, yaitu faktor internal dan faktor eksternal, salah satu contoh faktor internal adalah masalah pribadi seseorang yang dapat mempengaruhi suasana hati orang tersebut. Suasana hati dapat menentukan ketajaman kemampuan kognitif seseorang seperti konsentrasi dan memori. Suasana hati dapat dipengaruhi oleh kualitas dan jumlah pencahayaan, sedangkan faktor eksternal yaitu faktor lingkungan seperti suara gaduh, kondisi kursi, meja dan juga pencahayaan dari ruangan tersebut.<sup>11</sup>

Fungsi nyata cahaya terhadap manusia adalah untuk pengelihatan. Kualitas pencahayaan harus selalu cukup untuk menjamin kinerja visual yang memadai untuk mengerjakan kegiatan tertentu. Menurut Winterbottom (2009) pencahayaan memberikan dampak yang mendalam terhadap pengelihatan, irama sirkadian, suasana hati, dan kognisi, efek implisit pada pembelajaran dan prestasi kelas tidak dapat dipungkiri lagi.<sup>5</sup>

Beberapa studi juga telah membahas bagaimana kualitas dan warna pencahayaan dapat mengganggu ataupun meningkatkan kemampuan melihat, kinerja siswa dan oleh karena itu pencahayaan juga dapat mempengaruhi prestasi akademik. Penelitian dari Tanner menegaskan bahwa desain fisik dari sekolah dapat mempengaruhi prestasi dari siswa. Salah satu desain yang dibahas adalah pencahayaan. Studi tersebut menghubungkan bukti dari penelitian lain yang mengemukakan bahwa cahaya mempengaruhi fungsi fisiologis, kesehatan, perkembangan dan kinerja seseorang. Pencahayaan dapat memainkan peran yang berbeda dalam meningkatkan kinerja siswa

dalam kelas seperti meningkatkan pengelihatan yang mempengaruhi konsentrasi, perilaku dan prestasi akademik.<sup>12</sup>

Penelitian dari Mott (2012) juga menunjukkan bahwa cahaya buatan dalam lingkungan sekolah mempengaruhi prestasi, motivasi, konsentrasi dan kognisi dari siswa.<sup>13</sup> Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Samani (2012) yang mengemukakan bahwa cahaya secara signifikan mempengaruhi konsentrasi, dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,005$ ).<sup>2</sup> Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan dengan daya konsentrasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, didapatkan bahwa rata – rata pencahayaan pada ruang SGD permanen adalah 305 lux sedangkan SGD sekat adalah 69,2 lux, dan terdapat perbedaan konsentrasi belajar yang lebih baik antara mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Udayana tahun 2015 di ruang SGD permanen dibanding SGD sekat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Widiastuti, R. Studi Ergonomi Kognitif untuk Mengetahui Penurunan Produktivitas Kerja Akibat Kenaikan Tingkat Kebisingan. Jogjakarta : Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. 2011
2. Samani, S.A. *The Impact of Indoor Lighting on Student's Learning Performance in Learning Environment : A knowledge internalization*

- perspective. Malaysia : International Journal of Business and Social Science.* 2012
3. John, M., & Timothy, E.H. *Illuminating the Classroom Environment. School Planning & Management*, 44(2), 34. 2015
  4. Kholiq, H.M. Analisa Nilai Pencahayaan Proses Belajar Mengajar Sekolah Dasar di Malang. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang. 2007
  5. Winterbottom, M., & Wilkins, A. *Lighting and discomfort in the classroom. Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 63-75. 2009
  6. Dora, P.E. Optimasi Desain Pencahayaan Ruang Kelas SMA Santa Maria Surabaya. Surabaya : Universitas Kristen Petra. 2011
  7. Pane, F.E.S. Analisa Pengaruh Suhu Ruangan dan Intensitas Pencahayaan Terhadap Kecepatan Respon, Konsentrasi dan Tingkat Stress pada Siswa Sekolah Dasar. Jakarta : Universitas Indonesia. 2012
  8. SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung. Badan Standardisasi Nasional.
  9. Monteiro, A. *Lighting conditions in assembling electrical industry.* 2012
  10. Conners, C.K., Epstein, J.R., Angold A., & Klaric, J. *Continuous Performance Test Performance in a Normative Epidemiological Sample. North Carolina : Plenum Publishing Corporation.* 2003
  11. Veitch, J.A., & McColl, S.L.A *Critical Examination of Perceptual and Cognitive Effects Attributed to Full-Spectrum Lighting. Ergonomics*, 44(3), 255-279. 2011
  12. Tanner, C.K., & Langford, A. *The Importance of Interior Design Elements as they relate to Student Outcomes.* Retrieved from [www.carpet-health.org/pdf/GA\\_Dissertation02\\_pd](http://www.carpet-health.org/pdf/GA_Dissertation02_pd). 2002
  13. Mott, M.S., Robinson, D.H., Walden, A., Burnette, J., & Rutherford, A.S. *Illuminating the Effect of Dynamic Lighting on Student Learning. Mississippi : The University of Mississippi.* 2012