

PENGARUH PENCAHAYAAN BUATAN TERHADAP GEJALA KELELAHAN MATA SUBYEKTIF DI PONDOK PESANTREN AL-QODIR DUSUN TANJUNG DESA WUKIRSARI KECAMATAN CANGKRINGAN KABUPATEN SLEMAN

Andi Setiawan*, Yamtana**, Sri Puji Ganefati***

* Alumni JKL Poltekkes Depkes Yogyakarta, Jl.Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, DIY 55293

** JKL Poltekkes Depkes Yogyakarta

*** JKL Poltekkes Depkes Yogyakarta, email: Ganefati@yahoo.com

Abstract

One objectives of health development is to improve the ability of healthy life for everyone in order to reach their optimal health degree. There are some physical factors that influence public health, e.g. inadequate illumination. Inappropriate illumination can disturb the health of eyes. The goal of the study was to understand the appropriate level of artificial illumination used for reading activities in Al-Qodir Moslem Boarding School at Tanjung Village, Wukirsari, Cangkringan, Sleman. The study was an experiment with 'post-test only design'. The study subjects were high school level students. Meanwhile, the treatments were 100, 200 and 300 lux artificial illumination. The subjective eyes fatigue symptoms were observed by using questionnaire and then classified as: high, medium, and low. For each illumination treatment, the procentage of the symptom classifications are as follows: 100 lux: high 53,3%, medium 33,3%, low 13,4%; 200 lux: high 13,5%, medium 20,0%, low 66,5%; and 300 lux: high 40,0%, medium 40,0%, low 20,0%. Based on the results, it was concluded that the appropriate illumination intensity for the boarding school was 200 lux, because this treatment was the highest procentage in the low 'category'. Furthermore, it was advised for school managerial board to provide the requisite illumination by installing 40 watt flourescent lamps or providing 14 watt table lamps; and to avoid excessive glare, the installation should carefully considering the appropriate distance between the lamps and reading areas.

Kata Kunci : pencahayaan buatan, kelelahan mata subyektif

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan hidup sehat bagi setiap penduduk untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Dalam upaya meningkatkan kemampuan hidup sehat ini, penyuluhan dan peningkatan peran serta masyarakat di bidang kesehatan lingkungan mempunyai peran yang sangat besar.

Demikian juga dengan di lingkungan pondok pesantren. Peran serta aktif seluruh penghuni agar kondisi sanitasi dasar dan persyaratan umum kebersihan dapat terpenuhi sangat diharapkan

Persyaratan umum pondok pesantren meliputi kebersihan lingkungan dan bangunan serta tersedianya sarana sanitasi yang memadai; lingkungan dan bangunan tidak dapat digunakan untuk berkembang-biakan bibit penyakit, dan bangunan selain harus kuat juga harus mudah dibersihkan.

Di Kota Yogyakarta, persyaratan tersebut didukung dengan dikeluarkannya Perda Kota Yogyakarta Nomor 4 Tahun 2003, yang mencakup semua aspek tentang Pemondokan.

Menurut *American Public Health Association (APHA)*, rumah harus memenuhi persyaratan fisiologis dan psikolo-

gis. Persyaratan fisik antara lain adalah jenis plafon dan pencahayaan. Jenis plafon akan mempengaruhi kelembaban yang ada dalam ruang, sedangkan pencahayaan yang kurang di dalam ruang akan menyebabkan ruangan gelap dan kelembaban tinggi ¹⁾.

Standar penerangan berkisar antara 50-100 lux, hanya untuk bagian-bagian tertentu seperti dapur diperlukan intensitas 200 lux. Adapun untuk kegiatan membaca dipersyaratkan kisaran pencahayaan sebesar 100-300 lux.

Berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi kondisi kesehatan pada saat aktifitas belajar, maka perlu dipertimbangkan berbagai potensi bahaya yang diakibatkan karena pencahayaan yang tidak memenuhi persyaratan.

Penerangan merupakan salah satu faktor yang berpotensi menimbulkan bahaya dari golongan fisik dan dapat menyebabkan kelelahan mata yang berlebihan bila intensitasnya tidak sesuai dengan kebutuhan. Penerangan yang baik dapat membuat keadaan ruang belajar menjadi nyaman dan aman, sehingga mempunyai kaitan yang sangat erat dengan meningkatnya produktivitas belajar. Keadaan pencahayaan yang baik tersebut merupakan persyaratan yang mendukung terhadap kondisi penglihatan manusia ²⁾.

Apabila penerangan yang digunakan untuk menyinari objek bacaan kurang memadai atau berlebihan maka akan menjadi beban tambahan bagi mata orang yang membaca. Bahkan, jika lama membaca tidak diperhatikan atau diperpanjang sehingga mata kemudian berakomodasi secara maksimal, maka mata akan mudah lelah serta dapat mengakibatkan produktivitas belajar menjadi turun.

Penerangan yang kurang memadai, juga dapat menyebabkan terjadinya kelelahan mata yang ditandai oleh beberapa gejala yaitu mata berair, nyeri dan pegal di sekitar mata, serta penglihatan rangkap atau kabur ³⁾.

Pondok Pesantren Al-Qodir yang berada di Dusun Tanjung, Wukirsari, Cangkringan, Sleman, merupakan salah satu pondok pesantren yang ada di wi-

layah tersebut. Di pondok pesantren ini hampir semua santrinya adalah siswa tingkat SMP dan SMA. Dalam kesehariannya, kegiatan rutin yang dilakukan adalah membaca Al-Qur'an dari setelah sholat Magrib sampai menjelang sholat Isya. Selain kegiatan tersebut, karena para santri hampir semuanya juga bersekolah, maka kegiatan belajar juga merupakan suatu kewajiban, sehingga penerangan yang cukup sangat dibutuhkan.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan pada hari Minggu tanggal 24 Februari 2008, diketahui bahwa santri yang masih sekolah di tingkat SMA sebanyak 48 orang dan di tingkat SMP sebanyak 17 orang.

Untuk kondisi bangunan, pondok pesantren memiliki beberapa kamar berukuran sama yaitu 3x3 m² dan tinggi 3,5 m dengan warna dinding dan eternit putih. Penerangan buatan di dalam kamar tersebut menggunakan lampu jenis *fluorescent* atau neon dengan daya 23 watt, dan setelah dilakukan pengukuran dengan lux meter diketahui bahwa intensitas pencahayaan yang diperoleh adalah 80 lux. Hal tersebut belum memenuhi standar yang dipersyaratkan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencahayaan buatan terhadap kelelahan mata subyektif pada kegiatan membaca para santri di pondok pesantren tersebut.

METODA

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan menggunakan pendekatan "*Post Test Only Design*" ⁴⁾. Populasi penelitian adalah seluruh santri Pondok Pesantren Al-Qodir yang masih belajar di tingkat SMA, sedangkan sebagai sampel adalah 15 orang santri yang diambil dengan teknik *purposive non random sampling*.

Kriteria yang digunakan dalam memilih sampel tersebut adalah: berusia 17 atau 18 tahun, tidak berkacamata dan tidak mempunyai gangguan kesehatan mata, melakukan kegiatan membaca di dalam ruangan yang berisi empat orang, membaca buku yang digemari serta kon-

disi badan dalam keadaan sehat pada saat penelitian.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pencahayaan buatan di ruang belajar yang berasal dari lampu jenis neon merk "X" untuk semua perlakuan. Responden melakukan kegiatan membaca selama 1 jam dengan waktu tenggang antara satu perlakuan ke perlakuan selanjutnya adalah 3 hari.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah gejala kelelahan mata subyektif yang dirasakan oleh responden selama kegiatan membaca, yang berupa: penglihatan rangkap dan pusing di sekitar mata. Data diperoleh dengan menggunakan kuesioner dengan cara memberi nilai 1 pada setiap jawaban pertanyaan. Ya, dan nilai 2 untuk jawaban Tidak. Karena total nilai tertinggi dan terendah yang mungkin adalah masing-masing 10 dan 5, maka selanjutnya responden dikategorikan menderita gejala kelelahan mata subyektif tinggi jika total nilainya 5-6; sedang, jika 7-8; dan rendah, jika, 9-10.

Untuk meningkatkan kualitas penelitian, beberapa variabel pengganggu dikendalikan, yaitu: jarak membaca, dengan meminta responden untuk membaca dengan jarak 30 cm dari objek bacaan sesuai dengan persyaratan jarak membaca; kelelahan fisik, dengan cara meminta kepada responden untuk tidak melakukan pekerjaan yang terlalu berat sebelum dilakukan penelitian; dan sikap duduk, dengan cara memberi penjelasan tentang sikap duduk yang benar pada saat membaca.

Jalannya penelitian adalah sebagai berikut: 1) menyediakan 2 ruangan kamar berukuran 3x3 m² dan tinggi 3,5 m yang dalam keadaan kosong untuk membaca. 2) memasang lampu neon dengan daya 40 watt sebanyak 6 buah sekaligus, tepat di tengah-tengah eternit. 3) melakukan pengaturan untuk mendapatkan intensitas pencahayaan yang dikehendaki pada malam hari dengan cara: menghidupkan 2 lampu neon untuk mendapatkan intensitas pencahayaan 100 lux, kemudian mengatur jarak tempat duduk di sudut kamar dan mengukur intensitas pencahayaan menggunakan

lux meter sampai didapatkan 100 lux; dan selanjutnya dengan cara yang sama: 4 lampu untuk 200 lux, dan 6 lampu untuk 300 lux. 4) responden diminta untuk melakukan kegiatan membaca selama 1 jam mulai pukul 19.30 WIB sampai pukul 20.30 WIB. 5) setelah kegiatan membaca selesai, kuesioner diberikan kepada responden untuk diperoleh data mengenai gejala kelelahan mata subyektif. 6) data kuesioner diolah untuk mendapatkan kategori gejala kelelahan mata subyektif responden.

HASIL

Gejala Kelelahan Mata Subyektif pada Perlakuan 100 lux

Tabel 1.
Distribusi responden pada kegiatan membaca dengan intensitas pencahayaan buatan 100 lux berdasarkan kategori gejala kelelahan mata subyektif

No	Gejala Kelelahan Mata Subyektif	Frekuensi	%
1	Tinggi	8	53,3
2	Sedang	5	33,3
3	Rendah	2	13,4

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa setelah membaca dengan intensitas penerangan 100 lux, santri yang keluhan kelelahan mata subyektifnya berkategori tinggi adalah terbanyak yaitu 8 orang atau 53,3%; dan selanjutnya berkategori sedang 5 orang (33,3%); dan kategori rendah yaitu 2 (13,4%).

Data tersebut setelah di analisis secara analitik dengan uji *Kruskal Wallis* pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh *p-value* 0,003, yang berarti gejala kelelahan mata subyektif responden pada intensitas pencahayaan 100 lux berbeda secara bermakna.

Gejala Kelelahan Mata Subyektif pada Perlakuan 200 lux

Dari Tabel 2 di bawah dapat diketahui bahwa setelah membaca dengan intensitas penerangan 200 lux, santri yang keluhan kelelahan mata subyektifnya termasuk kategori rendah

jumlahnya terbesar yaitu 10 orang atau 66,5%; dan selanjutnya yang masuk kategori sedang 3 orang (20,0%); dan kategori tinggi 2 orang (13,4%).

Tabel 2.

Distribusi responden pada kegiatan membaca dengan intensitas pencahayaan buatan 200 lux berdasarkan kategori gejala kelelahan mata subyektif

No	Gejala Kelelahan Mata Subyektif	Frekuensi	%
1	Tinggi	2	13,5
2	Sedang	3	20,0
3	Rendah	10	66,5

Data tersebut setelah diuji dengan uji statistik yang sama diperoleh *p-value* 0,004; yang berarti gejala kelelahan mata subyektif responden pada intensitas pencahayaan 100 lux berbeda secara bermakna.

Gejala Kelelahan Mata Subyektif pada Perlakuan 300 lux

Tabel 3.

Distribusi responden pada kegiatan membaca dengan intensitas pencahayaan buatan 300 lux berdasarkan kategori gejala kelelahan mata subyektif

No	Gejala Kelelahan Mata Subyektif	Frekuensi	%
1	Tinggi	6	40,0
2	Sedang	6	40,0
3	Rendah	3	20,0

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa responden dengan keluhan kategori tinggi dan sedang jumlahnya sama banyak, yaitu 6 orang (40%), sedangkan yang termasuk kategori rendah ada 3 orang (20%). Selanjutnya hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan *p-value* sebesar 0,002 yang dapat diinterpretasikan sebagai: ada perbedaan yang bermakna gejala kelelahan mata subyektif pada intensitas pencahayaan 300 lux.

PEMBAHASAN

Dari hasil uji statistik ke tiga perlakuan intensitas pencahayaan di atas, dapat diketahui bahwa perbedaan kategori

santri yang mengeluhkan gejala kelelahan mata berbeda secara signifikan. Hal ini berarti ada pengaruh pencahayaan buatan terhadap gejala kelelahan mata subyektif santri di pondok pesantren tersebut.

Setelah melihat ke tiga tabel hasil penelitian, dapat diketahui bahwa intensitas pencahayaan yang sesuai untuk kegiatan membaca adalah 200 lux, karena prosentase tertinggi pada kategori keluhan subyektif rendah adalah perlakuan dengan intensitas tersebut. Sedangkan untuk intensitas pencahayaan yang paling tinggi dalam mengakibatkan gejala kelelahan mata adalah pada perlakuan 100 lux, karena pada kategori keluhan subyektif tinggi prosentasenya tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

Namun demikian hasil penelitian tersebut kurang sesuai untuk diterapkan pada aktivitas membaca orang tua atau yang telah berumur diatas 30 tahun. Hal tersebut disebabkan semakin tua umur seseorang maka kemampuan fisik dan fisiologis mata semakin berkurang.

Menurut Doewes⁵⁾, pada usia lanjut terjadi perubahan-perubahan pada lensa dari badan silia yang mengakibatkan *presbiopi* (hilangnya akomodasi) yang dapat dikoreksi dengan lensa yang sesuai. Perubahan juga terjadi dalam diameter pupil, hilangnya daya refraksi lensa dan meningkatnya penyebaran cahaya yang menyebabkan penurunan yang sedikit pada ketajaman penglihatan.

Gejala kelelahan mata yang diukur berupa mata pedih, nyeri mata, terasa pegal-pegal, penglihatan rangkap atau kabur. Kelelahan mata kemungkinan akibat *astenopia* (keluhan kelelahan mata) dimana mata mengalami akomodasi yang kuat saat melihat obyek, sehingga mata lebih sedikit berkedip yang menyebabkan lensa menjadi kering. Penglihatan kabur terjadi apabila salah satu selaput bening (*cornea*) mata tidak rata, sehingga pantulan cahaya yang masuk tidak tepat jatuhnya pada retina lensa mata.

Retina merupakan bagian mata yang peka cahaya yang terdiri dari sel-sel batang yang bertanggungjawab untuk penglihatan warna dan dalam ke-

adaan terang benderang. Sel-sel saraf batang dan kerucut mengandung zat-zat kimia yang terurai apabila terkena cahaya dalam proses merangsang serabut saraf yang berasal dari mata ⁶⁾.

Untuk mendapatkan intensitas penerangan 200 lux dengan tetap memperhatikan kondisi kamar yang ada, maka ada dua alternatif cara yang dapat dilakukan, yaitu: pertama, menggunakan lampu neon dengan daya 40 watt dan dalam pemasangannya diatur jaraknya satu meter lebih rendah dari eternit. Adapun alternatif yang kedua adalah dengan menyediakan lampu duduk jenis neon dengan daya 14 watt yang diatur jaraknya 30 cm dari objek baca (bidang kerja).

Secara sederhana, perencanaan iluminasi menyangkut penyediaan sejumlah *flux* cahaya (*lumen*) dari sumber cahaya ke suatu permukaan yang perlu diterangi. Lux, yaitu satuan *flux* cahaya yang efektif mencapai tiap meter persegi permukaan sebanding dengan kekuatan radiasi dari sumber cahaya yang dinyatakan dalam satuan *candle*.

Adapun kuat pencahayaan yang diperlukan akan ditentukan oleh sifat pekerjaan yang harus dilakukan. Bidang kerja umumnya setinggi 80 cm sampai 1 m dari lantai. Bidang kerja ini berupa meja, bangku, atau bidang kerja yang sejenis ⁷⁾.

Untuk menghasilkan pencahayaan yang baik digunakan lampu neon dibandingkan lampu pijar karena lampu neon dengan kuat penerangan yang relatif rendah mampu menghasilkan cahaya yang baik.

Menurut Amick ⁸⁾, lampu neon memiliki beberapa keunggulan yaitu: a) pada daya yang sama, lampu neon lebih terang dibanding lampu pijar. b) lebih hemat energi karena dengan daya yang kecil mampu menghasilkan pencahayaan yang lebih terang. c) umur penggunaan lampu lebih tahan lama dibandingkan lampu pijar, dan d) dapat beroperasi pada tegangan listrik yang tidak stabil atau naik turun.

Beberapa keterbatasan yang dialami dalam melaksanakan penelitian adalah tidak adanya riwayat kesehatan mata

responden, serta eksternal validitas hasil penelitian yang terbatas karena peneliti hanya menggunakan responden dengan rentang umur yang kurang lebih sama.

KESIMPULAN

Pencahayaan buatan 100, 200 dan 300 lux pada kegiatan membaca selama 1 jam memberikan pengaruh yang bermakna terhadap gejala kelelahan mata subyektif dengan masing-masing *p-value* berturut-turut: 0.003; 0,004; dan 0,002.

Adapun Intensitas pencahayaan buatan yang sesuai untuk aktivitas membaca adalah 200 lux. Di mana untuk mendapatkan intensitas pencahayaan buatan tersebut dapat menggunakan lampu neon dengan daya 40 watt, dan diatur jarak pemasangannya sejauh 1 m dari eternit; atau menggunakan lampu duduk menggunakan lampu neon dengan daya 14 watt dan diatur jaraknya 30 cm dari objek baca.

SARAN

Pengelola pondok pesantren sebaiknya menyediakan intensitas pencahayaan 200 lux dengan dapat menggunakan dua alternatif di atas, agar para santri dapat melakukan aktifitas belajar dengan baik di dalam ruang kamar tanpa mengalami gejala kelelahan mata.

Kepada peneliti yang tertarik untuk melakukan studi lebih lanjut, untuk memperluas eksternal validitas dari hasil penelitian, sebaiknya juga melibatkan responden dari kelompok umur ataupun dengan karakteristik lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lubis, P., 1989. *Perumahan Sehat*, Pusdiknakes, Jakarta.
2. Budiono, H., 1992. Intensitas Penerangan, *Hyperkes*, XXV. No. 2. Depnaker.
3. Suma'mur, 1994. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Gunung Agung, Jakarta.
4. Notoatmodjo, S., 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.

5. Doewes, M., 1996. *Penuaian dan Kapasitas Kerja*, Buku Kedokteran, Jakarta.
6. Pearce, E., 2000. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
7. Suryatmo, 1981. *Teknik Listrik Instalasi Penerangan*, Alumni, Bandung.
8. Amick, 1980. *Flourescent Lighting Manual*, Mc Graw-Hill, Inc. Kingsport Press, United States of America.