

ARTIKEL PENELITIAN

Pengaruh Penggunaan Gadget terhadap Penurunan Kualitas Penglihatan Siswa Sekolah Dasar

Andriana Kirana Puspa,¹ Rozalina Loebis,² Djohar Nuswantoro³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia,

²Departemen Ilmu Kesehatan Mata, ³Departemen Kesehatan Masyarakat-Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Layar gadget yang menggunakan tulisan kecil akan memunculkan gejala *computer vision syndrome*. Lebih dari 90% pengguna komputer dalam waktu lama mengalami mata lelah, penglihatan buram, penglihatan ganda, pusing, dan mata kering. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas penglihatan siswa-siswi Sekolah Dasar yang menggunakan gadget dalam jangka waktu yang lama. Penelitian analitik observasional *cross-sectional* dengan 43 subjek di SD Muhammadiyah 4 Surabaya pada Maret–November 2015 dengan mengambil data primer, yaitu kuesioner serta pemeriksaan mata *Snellen chart* dan *tear break-up time test*. Hasil kuesioner diolah untuk mengetahui tingkat paparan. Hasil pemeriksaan mata dan tingkat paparan dihitung dengan rasio prevalensi dan uji hipotesis chi-kuadrat dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil kuesioner didapatkan kategori paparan ringan 56%, sedang 23%, dan berat 21%. Pemeriksaan *Snellen chart* diperoleh hasil tajam penglihatan menurun pada 47% dan normal pada 54%. Hasil *tear break-up time test* diperoleh mata kering sebanyak 88% dan tidak mengalami sebanyak 12%. Simpulan, seluruh tingkat kategori paparan mempunyai risiko kecil untuk mengalami penurunan atau gangguan tajam penglihatan, tetapi mempunyai risiko yang sama besar untuk mengalami mata kering.

Kata kunci: Mata kering, paparan gadget, studi *cross-sectional*, tajam penglihatan

The Using of Gadget and Its Effect of Decreasing the Quality of Vision in Elementary School Students

Abstract

The small fonts in a gadget's screen evokes the symptoms of computer vision syndrome. More than 90% computer users may experience eyestrain, blurred vision, diplopia, dizziness and dry eyes after prolonged use. The purpose of this study was to ascertain the vision quality in elementary students that has been using gadgets for long period. An observational analytic cross-sectional study in 43 subjects of SD Muhammadiyah 4 Surabaya on March until November 2015 by taking primary data, specifically questionnaire and eye examination Snellen chart and tear break-up time test. The questionnaire's result will be calculated to acknowledge the level of exposure. The result of the eye examination and level of exposure will be calculated with prevalence ratio and chi-square hypothesis test by 95% confidence interval. The result from the questionnaire was 56% of subjects were light exposure category, 23% were moderate and 21% were severe. The examination with Snellen chart results in the decreasing of visual acuity in 47% subjects and normal in 54% subjects. The results of tear break-up time test was the incidence of dry eyes was 88% and no experience of dry eyes was 12%. In conclusion, all categories of exposure have a small risk of decreased or disorder of visual acuity, but have the similar high-level of risk in experiencing dry eyes.

Key words: Cross-sectional study, dry eyes, gadgets' exposure, visual acuity, visual disturbance

Received: 5 May 2017; Revised: 14 December 2017; Accepted: 17 April 2018; Published: 30 April 2018

Korespondensi: Andriana Kirana Puspa. Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga. Jln. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Telepon: (031) 5020251. Faksimile: (031) 5022472. HP: 082232322883. Surel: andrianakp@gmail.com

Pendahuluan

Pada penelitian tahun 2010, anak dan remaja menggunakan gadget rata-rata lebih dari 7 jam. Pemakaian gadget berlebihan didefinisikan pada anak berusia di atas 2 tahun yang menggunakan gadget itu lebih dari 2 jam per hari.¹ Menurut penelitian Okinarum dkk.² manusia lebih mudah dan cepat untuk mempelajari suatu hal dengan proses audiovisual bilamana dibanding dengan hanya penjelasan. Media audiovisual itu sangat berkontribusi untuk meningkatkan pengetahuan seseorang dalam menangkap suatu informasi, di antaranya 40% informasi itu diperoleh dengan pengalaman visual dan 25% pendengaran.

Suatu sinar yang disebut *high energy visible* atau heV atau dikenal sebagai *blue light* adalah salah satu bagian dari spektrum cahaya yang berada di antara biru dan violet adalah cahaya yang sangat kuat dan dihasilkan oleh peralatan elektronik modern bahkan bohlam fluoresens. Cahaya ini menjadi salah satu penyebab masalah penglihatan, yaitu katarak dan amD (*age-related macular degeneration*). Mata yang terekspos terlampau lama oleh heV akan berdampak pada retina, heV penetrasi ke pigmen makula pada mata dan menyebabkan kerusakan perlindungan mata sehingga mata akan lebih rentan terhadap paparan heV dan degenerasi sel.³

Layar gadget menggunakan tulisan yang kecil daripada sebuah buku atau cetakan *hardcopy* lainnya sehingga jarak membaca akan lebih dekat yang meningkatkan kebutuhan penglihatan pada penggunaannya mengakibatkan muncul gejala yang termasuk ke dalam *computer vision syndrome*. Lebih dari 90% pengguna komputer mengalami gejala penglihatan seperti mata lelah, penglihatan buram, penglihatan ganda, pusing, mata kering, serta ketidaknyamanan pada okuler saat melihat dari dekat ataupun dari jauh setelah penggunaan komputer jangka lama.⁴

Penelitian ini bertujuan umum mengetahui kualitas penglihatan siswa-siswi sekolah dasar yang menggunakan gadget dalam jangka waktu yang lama. Empat tujuan khusus menilai angka persentase dan memasukkan ke dalam tingkat kategori dari jumlah paparan sinar layar gadget yang masuk ke mata siswa-siswi sekolah dasar; menilai karakteristik gejala penglihatan siswa-siswi sekolah dasar yang terkena paparan cahaya gadget dalam jangka waktu yang lama; menilai angka persentase siswa-siswi yang mengalami penurunan kualitas penglihatan akibat paparan cahaya gadget dalam jangka waktu yang lama; dan

menghitung rasio prevalensi untuk memperoleh keterkaitan risiko akibat paparan penggunaan gadget dengan penurunan kualitas penglihatan.

Metode

Penelitian analitik observasional *cross-sectional* dilakukan pada siswa-siswi berusia 11 tahun di SD Muhammadiyah 4 Surabaya periode Maret–November 2015. Pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*. Penentuan sampel dari jumlah populasi yang tidak diketahui digunakan rumus Lemeshow, yaitu

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 pq}{d^2} = \frac{Z_{\alpha}^2 p (1-p)}{d^2}$$

n=besar sampel, p=estimator proporsi populasi (jika tidak diketahui dianggap 50%), q=1-p (100%-p), Z_{α}^2 =harga kurva normal yang bergantung pada harga alfa ($Z_{\alpha 0,05}=1,96$) atau interval kepercayaan (95%), d=toleransi kesalahan yang dipilih (d=0,1)

Dari penelitian yang dilakukan pada siswa-siswi sekolah dasar pada tahun 2010, didapatkan 12,6% yang mengalami gangguan ketajaman penglihatan⁵ sehingga untuk p dimasukkan angka 0,126 dan q sebesar 0,874. Apabila dimasukkan dalam rumus Lemeshow tersebut diperoleh total sampel yang diperlukan adalah 42,287616. Untuk memudahkan penelitian maka diambil angka 43 sampel.

Terdapat empat variabel yang dipergunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas yang meliputi jumlah paparan sinar *high energy visible* dari layar gadget dan jangka waktu penggunaan gadget itu. Variabel terikat adalah penurunan kualitas penglihatannya, yaitu mata kering dan tajam penglihatan. Variabel kontrolnya adalah siswa-siswi berusia 11 tahun yang menggunakan gadget. Variabel pengganggu adalah gangguan pada mata lainnya yang tidak disebabkan oleh penggunaan gadget contohnya faktor genetik, faktor kecelakaan di waktu silam, dan kebiasaan

Tabel 1 Perkalian Jumlah Paparan dengan Jangka Waktu Penggunaan Gadget

| Jangka Waktu | Jumlah Paparan Sinar High Energy Visible | | | |
|--------------|------------------------------------------|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5-8 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| >8 | 3 | 6 | 9 | 12 |

Tabel 2 Contoh Hasil Pengamatan

| Paparan | Ada Efek | Tidak Ada Efek | Jumlah |
|---------|----------|----------------|---------|
| Ya | a | b | a+b |
| Tidak | c | d | c+d |
| Jumlah | a+c | b+d | a+b+c+d |

membaca yang buruk.

Data penelitian ini dikumpulkan dari data primer berupa kuesioner dan pemeriksaan mata mempergunakan *Snellen chart* dan *tear break-up time test* pada sampel. Dari hasil pengisian kuesioner itu didapatkan jumlah paparan sinar *high energy visible* akibat penggunaan laptop atau komputer setiap harinya yang diukur dalam satuan jam. Skala data berupa ordinal. Kategori dibagi empat, yaitu 1 (1–4 jam per hari); 2 (5–8 jam per hari); 3 (9–12 jam per hari); dan 4 (>12 jam per hari).

Dari hasil pengisian kuesioner tersebut akan didapatkan jangka waktu penggunaan gadget yang merupakan hasil pengurangan usia siswa-siswi saat ini dan saat siswa-siswi menggunakan gadget untuk pertama kalinya. Skala data berupa ordinal. Kategori dibagi tiga, yaitu 1 (1–4 tahun), 2 (5–8 tahun), dan 3 (>8 tahun).

Setelah didapatkan hasil jumlah paparan sinar *high energy visible* dan jangka waktu penggunaan gadget, tingkat paparan dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu terpapar ringan jika hasil perkalian antarkategori jumlah paparan dan jangka waktu penggunaan laptop atau komputer adalah 1–2; terpapar sedang jika hasil perkalian antarkategori jumlah paparan dan jangka waktu penggunaan laptop ataupun komputer adalah 3–5; serta terpapar berat jika hasil perkalian antarkategori jumlah paparan dan jangka waktu penggunaan laptop atau komputer adalah 6–12.

Pada penelitian ini kualitas penglihatan yang diperiksa adalah tajam penglihatan (kondisi

visus) dan mata kering. Data diketahui dari hasil pemeriksaan mata menggunakan *Snellen chart* dan *tear break-up time test*. Skala data berupa ordinal. Pada pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan *Snellen chart* akan didapatkan skor 6/6 untuk kedua mata normal dan dimasukkan dalam kategori mata tidak mengalami gangguan. Untuk nilai di bawah 6/6 dimasukkan ke dalam kategori mata mengalami gangguan. Pemeriksaan untuk mata kering menggunakan *tear break-up time test* dengan kategori mata tidak kering jika skor lebih dari 10 detik dan kategori mata kering jika skor kurang dari 10 detik.

Setelah tingkat paparan penggunaan gadget pada sampel dan juga hasil pemeriksaan mata menggunakan *Snellen chart* serta *tear break-up time test* (untuk mengetahui kualitas penglihatan sampel) diketahui, dilakukan analisis hubungan berupa uji hipotesis untuk memperoleh risiko relatif yang dinyatakan dengan rasio prevalensi (RP).

Cara perhitungan sbb.: $RP = a/(a+b):c/(c+d)$. Interpretasi hasil adalah bila $RP=1$: variabel yang diduga sebagai faktor risiko tidak berpengaruh pada terjadinya efek; bila $RP>1$ dan interval kepercayaan (IK) <1 : berarti variabel tersebut merupakan faktor risiko timbulnya penyakit; bila $RP<1$ dan $IK<1$: berarti faktor yang diteliti merupakan faktor protektif; bila nilai $RP=1$ dan $IK=1$: berarti belum dapat disimpulkan faktor yang dikaji itu adalah faktor risiko atau faktor protektif.

Keterangan kelaikan etik (*ethical clearance*) penelitian diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan FK Universitas Airlangga Surabaya melalui surat No. 067/EC/KEPK/FKUA/2015.

Hasil

Dari hasil pengisian kuesioner pada 43 subjek dan pengolahan data sesuai Tabel 1, didapatkan persentase pada setiap kategori tingkat paparan penggunaan gadget pada subjek. Kategori tingkat

Tabel 3 Rasio Prevalensi Risiko Penurunan Tajam Penglihatan

| Paparan | Visus Dekstra/Sinistra | | | | Total |
|---------|------------------------|------------|------------|-------------|-----------|
| | 6/6 / 6/6 | 6/6 / ≠6/6 | ≠6/6 / 6/6 | ≠6/6 / ≠6/6 | |
| Ringan | 13 (30%) | 2 (5%) | 4 (9%) | 5 (12%) | 24 (56%) |
| Sedang | 5 (12%) | 0 | 5 (12%) | 0 | 10 (23%) |
| Berat | 5 (12%) | 1 (2%) | 1 (2%) | 2 (5%) | 9 (21%) |
| Total | 23 (54%) | 3 (7%) | 10 (23%) | 7 (16%) | 43 (100%) |

Tabel 4 Hasil Uji Hipotesis Chi-kuadrat Pengaruh Paparan Gadget terhadap Tajam Penglihatan

| Paparan | Visus Dekstra/Sinistra | | | | Total |
|---------|------------------------|------------|------------|-------------|-----------|
| | 6/6 / 6/6 | 6/6 / ≠6/6 | ≠6/6 / 6/6 | ≠6/6 / ≠6/6 | |
| Ringan | 13 (30%) | 2 (5%) | 4 (9%) | 5 (12%) | 24 (56%) |
| Sedang | 5 (12%) | 0 | 5 (12%) | 0 | 10 (23%) |
| Berat | 5 (12%) | 1 (2%) | 1 (2%) | 2 (5%) | 9 (21%) |
| Total | 23 (54%) | 3 (7%) | 10 (23%) | 7 (16%) | 43 (100%) |

p=0,966

paparan ringan 24 orang (56%), paparan sedang 10 orang (23%), dan paparan berat sebanyak 9 orang (21%).

Penilaian gejala penglihatan berupa pusing, buram, mata merah, dan mata yang kering akibat paparan cahaya gadget dapat diperoleh dengan kuesioner. Dari seluruh subjek ternyata gejala yang paling banyak dialami adalah pusing 12 siswa-siswi (28%) dengan *handphone* sebagai penyebab terbanyak. Berdasar atas perhitungan hasil kuesioner pada kategori paparan ringan dengan penggunaan 1–2 gadget hanya satu gejala yang dirasakan oleh subjek. Akan tetapi, pada kategori paparan berat terdapat 9 subjek yang mengalami gejala penglihatan dan termasuk satu subjek yang mengalami 4 gejala bersamaan.

Penurunan kualitas penglihatan itu diketahui dengan pemeriksaan *Snellen chart* serta *tear break-up time test*. *Snellen chart* dipergunakan untuk mengetahui tajam penglihatan mata dan dari hasil pemeriksaan didapatkan pada seluruh kategori paparan, penglihatan yang masih dalam kondisi 6/6 atau *emmetropic* sebanyak 23 subjek (54%) dengan kategori ringan 13 subjek (30%), kategori sedang dan juga berat masing-masing 5 subjek (12%). Pada penglihatan visus dekstra 6/6 atau *emmetropic* dan penglihatan visus sinistra tidak sama dengan 6/6 pada seluruh kategori

adalah 3 (tiga) subjek (7%) dengan rincian pada kategori ringan 2 subjek (5%) dan kategori berat 1 subjek (2%). Pada penglihatan visus sinistra 6/6 atau *emmetropic* dan penglihatan visus dekstra tidak sama dengan 6/6 pada seluruh kategori 10 subjek (23%) dengan rincian pada kategori ringan 4 subjek (9%), kategori sedang 5 subjek (12%), dan kategori berat 1 subjek (2%). Pada seluruh kategori dengan kedua penglihatan tidak sama dengan 6/6 adalah 7 subjek (16%) dengan rincian pada kategori ringan 5 subjek (12%) dan kategori berat 2 subjek (5%) (Tabel 4).

Tear break-up time test dilaksanakan untuk dapat mengetahui kejadian mata kering. Dari hasil pemeriksaan, kejadian mata kering pada kedua mata terjadi pada hampir seluruh subjek, yaitu 38 subjek (88%). Seluruh subjek pada kategori sedang (23%) dan berat (21%) didapatkan positif mengalami mata kering pada kedua mata. Dari hasil pemeriksaan, yang tidak mengalami mata kering pada kedua penglihatannya hanya 1 subjek (2%). Terdapat 4 subjek (9%) yang mengalami mata kering dan hanya pada satu sisi penglihatan (Tabel 5).

Perhitungan rasio prevalensi dilakukan untuk memperoleh keterkaitan risiko akibat paparan penggunaan gadget dengan penurunan kualitas penglihatan dan uji hipotesis chi-kuadrat.

Tabel 5 Rasio Prevalensi Risiko Kejadian Mata Kering

| Paparan | Mata Kering Dekstra/Sinistra | | | | Total |
|---------|------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| | Tidak/Tidak | Ya/Tidak | Tidak/Ya | Ya/Ya | |
| Ringan | 1 (2%) | 2 (5%) | 2 (5%) | 19 (44%) | 24 (56%) |
| Sedang | 0 | 0 | 0 | 10 (23%) | 10 (23%) |
| Berat | 0 | 0 | 0 | 9 (21%) | 9 (21%) |
| Total | 1 (2%) | 2 (5%) | 2 (5%) | 38 (88%) | 43 (100%) |

Tabel 6 Hasil Uji Hipotesis Chi-kuadrat Pengaruh Paparan Gadget terhadap Angka Kejadian Mata Kering

| Paparan | Mata Kering Dekstra/Sinistra | | | | Total |
|---------|------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| | Tidak/Tidak | Ya/Tidak | Tidak/Ya | Ya/Ya | |
| Ringan | 1 (2%) | 2 (5%) | 2 (5%) | 19 (44%) | 24 (56%) |
| Sedang | 0 | 0 | 0 | 10 (23%) | 10 (23%) |
| Berat | 0 | 0 | 0 | 9 (21%) | 9 (21%) |
| Total | 1 (2%) | 2 (5%) | 2 (5%) | 38 (88%) | 43 (100%) |

p=0,042

Nilai interval kepercayaan 95% pada rasio prevalensi paparan sedang terhadap paparan ringan adalah 0,53–2,23 dan nilai interval kepercayaan 95% pada rasio prevalensi paparan berat terhadap paparan ringan adalah 0,49–1,95. Karena nilai interval kepercayaan pada kedua rasio prevalensi tersebut lebih dari satu maka secara statistik tidak terdapat faktor risiko tajam penglihatan mata terhadap paparan akibat penggunaan gadget.

Hasil uji statistik dengan menggunakan chi-kuadrat ($\alpha < 0,05$) didapatkan nilai $p = 0,966$. Hasil tersebut menunjukkan seluruh kategori paparan mempunyai risiko yang kecil atau tidak berisiko untuk mengalami penurunan tajam penglihatan.

Rasio prevalensi tidak dapat dihitung karena terdapat nilai 0 pada tabel sehingga dilakukan uji hipotesis dengan chi-kuadrat

Hasil uji statistik menggunakan chi-kuadrat ($\alpha < 0,05$) diperoleh nilai $p = 0,042$. Hasil tersebut menunjukkan kelompok dengan paparan gadget ringan, sedang, maupun berat mempunyai risiko yang sama besar untuk mengalami mata kering akibat penggunaan gadget.

Pembahasan

Hasil terbanyak pemeriksaan tajam penglihatan pada sampel terpapar dan kontrol adalah 6/6 yang diartikan seseorang melihat benda pada jarak 6 meter dengan ketajaman penuh. Berdasar atas uji hipotesis chi-kuadrat didapatkan nilai $p = 0,966$ dan rasio prevalensi didapatkan interval kepercayaan 95% dengan nilai lebih dari satu. Kedua hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa seluruh tingkat kelompok paparan itu mempunyai risiko yang kecil atau tidak berisiko untuk mengalami penurunan tajam penglihatan. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, antara lain karena sumbu aksial panjang

bola mata, anatomi bola mata, dan juga faktor herediter orangtua.⁶

Pada saat usia sekolah, mata akan mengalami pertumbuhan refraksi lambat yang berpuncak pada perkembangan miopia atau rabun jauh. Hal ini paling banyak disebabkan oleh semakin bertambah usia pada saat perkembangan bola mata maka panjang aksial bola mata juga akan bertambah sehingga cahaya akan jatuh di depan retina.⁶

Menurut penelitian Fachrian dkk.⁷ kelainan tajam penglihatan itu kemungkinan dipengaruhi oleh sarana media visual antara lain televisi, komputer dan *video game*, dan aktivitas melihat dekat yang terlalu banyak seperti melihat layar komputer, bermain *video game*, dan menonton televisi yang dapat melemahkan otot siliaris mata sehingga mengganggu otot untuk melihat jauh. Daerah perkotaan yang padat juga mengakibatkan ruang bermain yang lebih sempit sehingga anak cenderung melakukan aktivitas bermain di dalam ruangan yang jarang menggunakan penglihatan jauh.

Faktor herediter dapat memengaruhi dalam bentuk *non-syndromic* atau bentuk tunggal, dan *syndromic* atau diikuti oleh kelainan sistemik atau visual lain. Terdapat variasi gen yang berakibat pada degenerasi komposisi matriks ekstraseluler yang akan menyebabkan pemanjangan aksial bola mata dan menjadi miopia.⁶ Faktor inilah yang dapat menjadi penyebab penurunan tajam penglihatan mata pada subjek sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna antara subjek pada seluruh tingkat kategori paparan.

Hasil terbanyak pemeriksaan *tear break-up time test* subjek terpapar maupun kontrol adalah positif mengalami kekeringan mata. Dikarenakan rasio prevalensi tidak dapat dihitung maka hanya chi-kuadrat yang diperhitungkan dengan nilai $p = 0,042$ untuk kekeringan mata. Hasil tersebut

memperlihatkan hubungan yang bermakna atau risiko yang sama besarnya antara kekeringan mata pada subjek dari seluruh tingkat kategori paparan. Kedipan mata yang berkurang dapat terjadi karena tulisan di layar gadget yang kecil, pencahayaan layar gadget yang kurang maupun gelap, serta peningkatan tuntutan tugas fungsi kognitif.⁸ Peningkatan paparan pada kornea itu berhubungan dengan sudut pandang pada saat mempergunakan gadget yang semakin tinggi sehingga penguapan air mata pun akan semakin tinggi. Mata kering juga sering disebabkan oleh kelembapan yang rendah, udara yang panas, dan penggunaan intensif *air conditioner*.

Simpulan

Hasil pemeriksaan tajam penglihatan mata pada sebagian sampel normal (sama dengan 6/6) dan mata kering dialami oleh 88% sampel. Terdapat risiko yang kecil paparan gadget dengan tajam penglihatan, namun risiko cukup besar antara paparan gadget dan mata kering.

Daftar Pustaka

1. American Optometric Association. Impact of computer use on children's vision [diunduh 8 Agustus 2014]. Tersedia dari: <https://www.aoa.org/optometrists/tools-and-resources/clinical-care-publications/environmental/occupational-vision/computer-use-needs/impact-of-computer-use-on-childrens-vision>.
2. Okinarum GY, Afriandi I, Gurnida DA, Herman H, Garna H, Djuwantono T. Penggunaan Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI) terhadap asupan zat gizi anak dan pengetahuan ibu menerapkan konsumsi aneka ragam makanan gizi seimbang pada anak sekolah dasar. *GMHC*. 2017;5(3):219–27.
3. The Vision Council. Digitized: the daily impact of digital screens on the eye health of Americans [diunduh 8 Agustus 2014]. Tersedia dari: <https://gunnars.fr/wp-content/uploads/2014/11/TVCDigitEYEzedReport2013.pdf>.
4. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments, USA. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2011;31(5):502–15.
5. Bener A, Al-Mahdi HS, Vachhani PJ, Al-Nufal M, Ali AI. Do excessive internet use, television viewing and poor lifestyle habits affect low vision in school children? *J Child Health Care*. 2010;14(4):375–85.
6. Wojciechowski R. Nature and nurture: the complex genetics of myopia and refractive error. *Clin Genet*. 2011;79(4):301–20.
7. Fachrian D, Rahayu AB, Naseh AJ, Rerung NET, Pramesti M, Sari EA, dkk. Prevalensi kelainan tajam penglihatan pada pelajar SD "X" Jatinegara Jakarta Timur, Indonesia. *MKI*. 2009;59(6):260–4.
8. Gowrisankaran S, Sheedy JE, Hayes JR. Eyelid squint response to asthenopia-inducing conditions, USA. *Optom Vis Sci*. 2007;84(7):611–9.