

HUBUNGAN ANTARA DURASI BERMAIN GAME ONLINE DENGAN GANGGUAN TAJAM PENGLIHATAN PADA ANAK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) DI KOTA DENPASAR

Nyoman Angga Santosa¹, Luh Putu Ratna Sundari²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, ²Bagian Fisiologi

Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Email: anggasantosa6@gmail.com

ABSTRAK

Permainan *game online* sangat populer pada anak sekolah. Anak sekolah dengan kebiasaan bermain *game online* dalam durasi yang lama rentan mengalami gangguan pada tajam penglihatan. Durasi bermain *game online* tanpa jeda berisiko menyebabkan kelelahan mata yang kemudian dapat menurunkan nilai visus mata. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara durasi bermain *game online* dengan gangguan tajam penglihatan pada anak sekolah menengah pertama (SMP) di Kota Denpasar. Desain penelitian adalah observasional analitik *cross-sectional* dengan 62 orang siswa SMP sebagai responden. Data penelitian diperoleh dengan metode kuesioner yang diisi oleh responden dan uji nilai visus menggunakan *Snellen Chart*. Analisis data menggunakan program SPSS meliputi analisis univariat dan bivariat dengan uji *Chi-square*. Hasil statistik deskriptif karakteristik responden menunjukkan jumlah responden laki-laki sebanyak 56 orang (90,3%) dan perempuan sebanyak 6 orang (9,7%), mayoritas responden berusia 13 tahun (58,1%), responden dengan jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda per hari selama 1-3 jam sebanyak 28 orang (45,2%), 3-5 jam sebanyak 20 orang (32,3%), >5 jam sebanyak 14 orang (22,5%). Prevalensi penurunan visus didapatkan sebanyak 41 responden (66,1%); dengan 11 responden (39,3%) bermain 1-3 jam; 16 responden (80,0%) bermain 3-5 jam dan 14 responden (100,0%) bermain >5 jam. Hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-square* menunjukkan nilai P sebesar 0,001 ($P < 0,05$). Disimpulkan terdapat hubungan signifikan antara durasi bermain *game online* dengan gangguan tajam penglihatan.

Kata Kunci: durasi bermain *game online*, gangguan tajam penglihatan, anak SMP

ABSTRACT

Online games are very popular among school-age children. School-age children which have playing online games habit in long duration of time tend to suffer visual acuity disturbance. Online games playing duration without rest can induce eye strain which leads to decrease the visual acuity. This study aims to determine the correlation of visual acuity disturbance in junior high school children who play online games in Denpasar City. This study is an observational analytic cross-sectional study with total 62 respondents. Using primary data which obtained by questionnaire and visual acuity test using Snellen Chart. Analysis of data through SPSS include univariate and bivariate analysis using Chi-square test. Result of descriptive statistical characteristic of respondents shows 56 (90.3%) male and 6 (9.7%) female, the majority age of respondents was 13 years old (58.1%), those who has sum of playing duration without rest per day for 1-3 hours were 28 respondents (45.2%), 3-5 hours were 20 respondents (32.3%) and 14 respondents (22.5%) with >5 hours. Prevalence of visual acuity disturbance were found in 41 respondents (66.1%); 11 respondents (39.3%) who played for 1-3 hours; 16 respondents (80.0%) who played for 3-5 hours and 14 respondents (100.0%) for those who played for >5 hours. Bivariate analysis result with Chi-square test shows the p value is 0.001 ($p < 0.05$). In conclusion, there is a correlation between online games playing duration with visual acuity disturbance.

Keywords: online games playing duration, visual acuity disturbance, junior high school children

PENDAHULUAN

Mata adalah indera penglihatan yang berfungsi mempersepsikan bentuk, ukuran, warna, maupun kedudukan suatu objek. Fungsi mata sangat penting bagi kehidupan manusia, namun perhatian yang kurang terhadap kesehatan mata berpotensi menimbulkan gangguan, salah satunya adalah gangguan tajam penglihatan. Tajam penglihatan atau visus adalah suatu kemampuan mata atau daya refraksi mata untuk melihat suatu objek. Tajam penglihatan normal adalah kemampuan mata atau daya refraksi mata untuk membedakan dua titik secara terpisah dengan membentuk sudut satu menit pada jarak enam meter.¹ Umumnya tajam penglihatan diukur menggunakan kartu standar seperti *Snellen Chart* yang dikerjakan pada orang dewasa atau anak-anak yang telah dapat berkomunikasi dengan baik.

Penurunan nilai tajam penglihatan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kuat pencahayaan, waktu papar terhadap objek terang, usia lanjut, dan adanya kelainan refraksi.² VISION 2020, suatu program kerjasama antara *International Agency for the Prevention of Blindness* (IAPB) dan WHO, menyatakan bahwa pada tahun 2009 diperkirakan 153 juta penduduk dunia mengalami gangguan tajam penglihatan akibat kelainan refraksi yang tidak terkoreksi. Sekitar 12 juta diantaranya adalah anak-anak usia 5-15 tahun menderita gangguan tajam penglihatan karena miopia, hipermetropia, dan astigmatisme.³

Perkembangan zaman senantiasa mempengaruhi perkembangan individu dalam semua aspek, termasuk kebiasaan bermain anak-anak usia sekolah. Dahulu permainan anak hanya dapat dilakukan secara tradisional, namun kini dapat dilakukan dengan media komputer dengan

berbagai variasi pilihan permainan yang disebut *video game*.⁴ Kemajuan teknologi dan adanya internet memungkinkan *video game* dapat dimainkan menggunakan perangkat komputer dan jaringan internet yang disebut *game online*.⁵

Kebiasaan bermain *video game* membuat anak lebih berisiko mengalami stres, *repetitive strain injury*, gangguan pada mata, dan *maag*.⁵ Mata yang terlalu lama terpapar pencahayaan layar komputer berpotensi mengalami *Computer Vision Syndrome* (CVS) yang berpengaruh pada tajam penglihatan.⁶ *American Optometrist Association* mendefinisikan CVS sebagai kumpulan gejala gangguan penglihatan akibat penggunaan komputer yang terlalu lama. Gejala CVS dapat berupa mata lelah, sakit kepala, mata kering, penglihatan buram, nyeri pada leher dan bahu. Dikatakan bahwa derajat keluhan yang dilaporkan

sebanding dengan lamanya waktu penggunaan komputer.⁶

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik *cross-sectional*. Populasi penelitian merupakan anak sekolah menengah pertama (SMP) di Denpasar yang memiliki kebiasaan bermain *game online*. Penentuan sampel menggunakan teknik *multi stage random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan mendatangi langsung beberapa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Denpasar.

Variabel bebas penelitian yaitu jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda per hari, variabel tergantung yaitu nilai tajam penglihatan dan usia sebagai variabel kontrol. Data penelitian menggunakan data primer yang diperoleh menggunakan metode kuesioner, pemeriksaan nilai tajam penglihatan menggunakan *Snellen Chart*.

Analisis uniavariat data hasil penelitian

| Variabel | Frekuensi | Persentase |
|----------------------|-----------|------------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-Laki | 56 | 90,3 |
| Perempuan | 6 | 9,7 |
| Usia | | |
| 13 | 36 | 58,1 |
| 14 | 20 | 32,3 |
| 15 | 6 | 9,7 |

menghitung distribusi, frekuensi, karakteristik responden dan nilai tajam penglihatan berdasarkan hasil pemeriksaan. Analisis bivariat untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel bebas dan tergantung menggunakan uji *Chi-square*.

HASIL

Sampel penelitian yaitu 62 siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Denpasar yang telah memenuhi kriteria penelitian. Pengambilan data penelitian pada bulan Juli sampai Agustus 2015 di SMPN 1 Denpasar, SMP Cipta Dharma Denpasar, SMPN 8 Denpasar, dan SMPN 7 Denpasar.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian (n=62)

Karakteristik sampel penelitian

dipaparkan dalam tabel 1. Didapatkan jumlah responden laki-laki 56 orang (90,3%) dan 6 orang (9,7%) responden perempuan, usia mayoritas responden adalah 13 tahun (58,1%), sedangkan yang paling rendah adalah 15 tahun (9,7%). Rerata usia responden yaitu $13,52 \pm 0,67$ tahun.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Durasi Bermain (n=62)

Analisis variabel bebas yaitu jumlah

| Variabel | Frekuensi | Persentase (%) |
|-----------------------------------|-----------|----------------|
| Durasi Bermain Game Online | | |
| 1 – 3 jam | 28 | 45,2 |
| 3 – 5 jam | 20 | 32,3 |
| > 5 jam | 14 | 22,5 |

durasi bermain *game online* tanpa jeda per hari dipaparkan dalam tabel 2. Didapatkan sejumlah 28 responden (45,2%) bermain selama 1-3 jam, 20 responden (32,3%) bermain selama 3-5 jam dan 14 responden (22,5%) bermain selama 5 jam.

Tajam penglihatan atau visus pada

penelitian ini dibedakan antara mata kanan

Tabel 4. Visus OD Berdasarkan Durasi Bermain Game Online

| Durasi Bermain | Visus Normal | | Visus Menurun | | Total | |
|----------------|--------------|------|---------------|------|-------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| 1-3 jam | 17 | 60,7 | 11 | 39,3 | 28 | 100 |
| 3-5 jam | 4 | 20,0 | 16 | 80,0 | 20 | 100 |
| > 5 jam | 0 | 0,0 | 14 | 100 | 14 | 100 |
| Total | 21 | 33,9 | 41 | 66,1 | 62 | 100 |

| Durasi Bermain | Visus OD Normal | | Visus OD Menurun | | | | | |
|----------------|-----------------|------|------------------|------|--------|-----|-------|-----|
| | n | % | Ringan | | Sedang | | Berat | |
| | | | n | % | n | % | n | % |
| 1-3 jam | 19 | 67,9 | 9 | 32,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 3-5 jam | 7 | 35,0 | 13 | 65,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| > 5 jam | 0 | 0,0 | 13 | 92,9 | 1 | 7,1 | 0 | 0,0 |
| Total | 26 | 41,9 | 35 | 56,4 | 1 | 1,6 | 0 | 0,0 |

Tabel 5. Visus OS Berdasarkan Durasi Bermain Game Online

(Okulo Dekstra / OD) dan mata kiri (Okulo

| Durasi Bermain | Visus OS Normal | | Visus OS Menurun | | | | | |
|----------------|-----------------|------|------------------|------|--------|-----|-------|-----|
| | n | % | Ringan | | Sedang | | Berat | |
| | | | n | % | n | % | n | % |
| 1-3 jam | 21 | 75,0 | 7 | 25,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 3-5 jam | 8 | 40,0 | 12 | 60,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| > 5 jam | 2 | 14,3 | 10 | 71,4 | 1 | 7,1 | 1 | 7,1 |
| Total | 31 | 50,0 | 29 | 46,8 | 1 | 1,6 | 1 | 1,6 |

Tabel 6. Prevalensi Penurunan Visus Berdasarkan Durasi Bermain Game Online

| Durasi | Visus OD | | | | Visus OS | | | | Nilai P |
|---------|----------|------|---------|------|----------|------|---------|------|---------|
| | Normal | | Menurun | | Normal | | Menurun | | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | |
| 1-3 jam | 19 | 67,8 | 9 | 32,1 | 21 | 75,0 | 7 | 25,0 | 0,001 |
| 3-5 jam | 7 | 35,0 | 13 | 65,0 | 8 | 40,0 | 12 | 60,0 | |
| > 5 jam | 0 | 0,0 | 14 | 100 | 2 | 14,3 | 12 | 85,7 | |
| Total | 26 | 41,9 | 36 | 58,1 | 31 | 50,0 | 31 | 50,0 | |

Sinistra / OS). Nilai tajam penglihatan pada penelitian ini diukur dengan menggunakan *Snellen Chart*.

Nilai tajam penglihatan yang dianggap normal 6/6; penurunan visus (*Low Vision*) ringan adalah 6/9, 6/12, 6/15 dan 6/20; penurunan visus sedang adalah 6/30; sedangkan nilai visus 6/60 atau lebih kecil termasuk penurunan visus berat.¹

Hasil pemeriksaan tajam penglihatan 62 responden dirangkum dalam tabel 3, sebanyak 41 orang (66,1%) mengalami penurunan visus; dengan rincian sebanyak 11 orang (39,3%) dengan jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda per hari selama 1-3 jam; 16 orang (80,0%) yang bermain selama 3-5 jam; dan 14 orang (100,0%) yang bermain *game online* selama > 5 jam.

Pemaparan lebih rinci nilai visus responden ditunjukkan pada tabel 4 dan 5.

Diantara 28 siswa yang bermain 1-3 jam per hari, penurunan visus OD dan OS berturut-turut yaitu 9 siswa (32,1%) dan 7 siswa (25,0%). Sejumlah 20 siswa dengan durasi bermain *game online* tanpa jeda selama 3-5 jam per hari, didapatkan sebanyak 13 siswa diantaranya (65,0%) dengan visus OD menurun dan 12 siswa (60,0%) dengan visus OS menurun. Sedangkan dari 14 siswa yang bermain *game online* tanpa jeda > 5 jam per hari, tidak didapatkan siswa dengan visus OD normal dan sebanyak 12 siswa diantaranya (85,7%) dengan visus OS menurun.

Dalam tabel 6, sebanyak 36 siswa (58,1%) mengalami penurunan visus OD dan 31 siswa (50,0%) mengalami penurunan visus OS dari total responden. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai P sebesar 0,001 ($P < 0,05$).

PEMBAHASAN

Mayoritas responden pada penelitian ini adalah laki-laki yaitu sebanyak 56 orang (90,3%) dibanding perempuan sebanyak 6 orang (9,7%). Hasil statistik deskriptif ini sejalan dengan penelitian Williams *et al* yang menyatakan bahwa lebih dari 30% remaja laki-laki menghabiskan waktu lebih banyak per harinya untuk bermain *video game* dibandingkan dengan remaja perempuan.⁷ Didapatkan pula sebesar 64,45% laki-laki dan 47,85% perempuan usia 12-22 tahun yang bermain *game online* mengalami kecanduan terhadap *game online*.⁷

Usia responden pada penelitian ini berada pada rentang 13 sampai 15 tahun yang berarti usia tersebut masuk kategori usia remaja. Penelitian Potter dan Perry tahun 2005, disebutkan bahwa remaja lebih suka menghabiskan waktunya dengan melakukan aktivitas yang disenangi dan

aktivitas yang sedang populer di kalangan sebayanya, salah satunya bermain *game online*.⁸

Sebanyak 62 responden yang terlibat dalam penelitian ini, didapatkan mayoritas persentase sebesar 45,2% (28 dari 62 responden) bermain *game online* selama 1-3 jam tanpa jeda per hari. Variasi durasi tanpa jeda didapatkan dari penelitian yang dikerjakan oleh Putri pada tahun 2015, sebanyak 20 responden anak usia sekolah yang diteliti rerata bermain *game online* selama 4 jam per hari.⁹ Penelitian Andriani di tahun 2011 mendapatkan mayoritas durasi anak sekolah bermain *game online* adalah selama 1-2 jam per hari.¹⁰ Hasil penelitian Piyeye pada tahun 2014 menunjukkan persentase sebesar 66,7% (44 dari 66 sampel) responden anak sekolah bermain *game online* dengan jumlah durasi > 3 jam tanpa jeda per hari.¹¹

Analisis deskriptif penelitian ini menunjukkan peningkatan persentase siswa mengalami penurunan tajam penglihatan seiring bertambahnya jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda per harinya yang juga didukung dengan hasil signifikan secara statistik. Sejumlah 41 dari 62 responden (66,1%) mengalami penurunan visus dengan persentase terbanyak terdapat pada responden dengan jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda selama > 5 jam per hari.

Hasil yang serupa didapatkan pada penelitian yang dikerjakan oleh Putri, nilai visus dikatakan semakin menurun seiring bertambahnya durasi responden bermain *game online*.⁹ Hal tersebut sejalan pula dengan penelitian Fachrian pada tahun 2009 yang menyebutkan bahwa pada anak usia sekolah, penurunan tajam penglihatan dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya

menonton televisi, penggunaan komputer yang terlalu lama dan bermain *video game*.¹²

Ilyas, dalam buku Ilmu Penyakit Mata, memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi ketajaman penglihatan mata meliputi gangguan anatomi mata, struktur retina, usia dan stres.¹ Derajat tajam penglihatan anak-anak mencapai nilai mendekati 6/6 saat mencapai usia 5 tahun, namun pada usia 6 tahun ke atas anak rentan terkena gangguan penglihatan disebabkan karena stres fisik dari kebiasaan membaca jarak terlalu dekat, dan lama menatap layar monitor.¹³

Analisis bivariat dengan uji *Chi-square* menunjukkan nilai P sebesar 0,001 ($P < 0,05$) yang berarti hubungan antara durasi bermain *game online* dengan gangguan tajam penglihatan adalah signifikan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri, didapatkan hubungan yang

signifikan antara durasi bermain *game online* terhadap nilai visus mata pada anak usia sekolah dengan nilai $P = 0,001 < \alpha$ (0,05). Selain itu, uji korelasi *Spearman rank* penelitian tersebut diperoleh nilai korelasi $r = -0,503$ memiliki arah negatif.⁹

Beberapa faktor yang mempengaruhi kemudahan seseorang melihat suatu objek kerja di lingkungan antara lain tingkat pencahayaan (*illumination levels*), bentuk objek kerja, kontras antara objek dan lingkungan, durasi melihat objek kerja dan jarak melihat.¹⁴ Durasi bermain *game online* tanpa jeda akan membuat mata terkena paparan radiasi komputer yang cukup berat. Penggunaan komputer yang lama dapat menyebabkan mata lelah maupun gangguan mata lainnya terlebih bila tidak didukung dengan kontras yang baik dan jarak melihat monitor yang cukup.¹⁵ Suatu penelitian di Amerika Serikat menyatakan bahwa radiasi gelombang elektromagnetik yang

ditimbulkan monitor komputer dapat menyebabkan kelelahan mata dan berpotensi terjadi penurunan nilai tajam penglihatan.¹⁵

Penggunaan komputer tanpa jeda dapat menimbulkan *Computer Vision Syndrome* (CVS) yang dapat berpengaruh pada nilai tajam penglihatan.⁶ Pada penelitian Hiroko di tahun 2007, didapatkan variasi 1-4 jam durasi penggunaan komputer atas kejadian CVS.¹⁶ Penelitian Sen pada tahun 2007 menyatakan bahwa gejala CVS umumnya dikeluarkan setelah 3 jam penggunaan komputer tanpa jeda atau setelah 6 jam penggunaan komputer dengan jeda.¹⁷ *National Institute for Occupational Safety and Health* menyarankan untuk melakukan istirahat selama 15 menit setelah pemakaian komputer selama 2 jam tanpa jeda.¹⁸ Frekuensi istirahat yang teratur berguna untuk mengurangi kelelahan mata bagi pengguna komputer.¹⁸

Mata yang terpapar dengan durasi lama dan berulang terhadap objek yang terang dan memerlukan ketelitian dapat memicu stres intensif pada otot akomodasi mata. Hal tersebut dapat mengganggu daya bias mata dalam pembentukan bayangan pada retina yang kemudian memicu terjadinya gangguan pada tajam penglihatan.¹⁹ Dalam Buku Ajar Fisiologi Kedokteran disebutkan apabila seseorang melihat objek dekat, terlebih dengan kontras yang buruk, mata akan berakomodasi secara maksimal untuk meningkatkan daya biasnya. Bila paparan terjadi terus menerus maka mata akan tetap berakomodasi maksimal dalam waktu yang lama agar tetap dapat melihat objek dengan jelas.²⁰ Hal tersebut memicu kelelahan otot akomodasi mata yang kemudian mengganggu jatuhnya bayangan tepat pada retina yang berakibat seseorang mengalami gangguan tajam penglihatan.²⁰

SIMPULAN

Penelitian dengan 62 responden didapatkan 56 orang (90,3%) responden laki-laki dan 6 orang (9,7%) responden perempuan, dengan usia mayoritas responden adalah 13 tahun dengan rerata $13,52 \pm 0,67$ tahun. Didapatkan peningkatan persentase siswa dengan tajam penglihatan menurun seiring bertambahnya jumlah durasi bermain *game online* tanpa jeda per hari; dengan rincian 39,9% (11 dari 28 orang) pada siswa dengan durasi bermain 1-3 jam; 80,0% (16 dari 20 orang) dengan durasi bermain 3-5 jam dan 100% (14 dari 14 orang) dengan durasi bermain >5 jam. Terdapat hubungan yang signifikan antara durasi bermain *game online* dengan gangguan tajam penglihatan.

Daftar pustaka

1. Ilyas HS, Yulianti SR. *Ilmu Penyakit Mata*. Ed ke5. Jakarta: FK UI; 2014. h.64-67.

2. Riordan EP, Whitcher JP. *Vaughan & Asbury: Oftalmologi Umum*. Ed ke17. Alih Bahasa: Brahm U, Pendit. Jakarta: EGC; 2013. h.28-32.
3. World Health Organization. 2009. *Global Initiative For The Elimination of Avoidable Blindness : Action plan 2006 - 2011*. diakses 20 Januari 2015, diunduh dari https://www.who.int/blindness/Vision2020_report.pdf
4. Suangga A. *Hubungan Aktivitas Bermain Video Game Dengan School Myopia Pada Siswa-Siswi SD Asy Syifa I Bandung*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjajaran; 2014. h.3-5.
5. Rini A. *Menanggulangi Kecanduan Game Online Pada Anak*. Jakarta: Pustaka Mina; 2011. h.10-12.
6. American Optometric Association. 2014. *Computer Vision Syndrome*. di akses 20 Januari 2015, di unduh dari <http://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome.pdf>
7. Williams J, Greene S, Doyle E, *et al*. *Growing up in Ireland: The lives of 9 year olds*. Dublin: The office of minister for health and children; 2009. h.23-24.
8. Potter PA, Perry AG. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik*. Jakarta: EGC. 2010; 7(2): h.94-96.
9. Putri AF. *Gambaran Perubahan Ketajaman Penglihatan Pada Anak Usia Sekolah Yang Bermain Game Online Di Warnet X Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang*. Skripsi. Semarang: STIKES Ngudi Waluyo Ungaran; 2015. h.3-7.
10. Andriani I, Sulistiyawati FN, Puruhita D, dkk . *Gambaran Kecenderungan Agresivitas Dalam Pemilihan Game Online Pada Anak*. Jakarta: Universitas Gunadarma. 2011; 4(1): h.2-6.
11. Piyeke PJ, Bidjuni H, Wowiling F. *Hubungan Tingkat Stres Dengan Durasi Waktu Bermain Game Online Pada Remaja Di Manado*. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2014. h.3-7.
12. Fachrian D. *Prevalensi Kelainan Ketajaman Penglihatan pada Pelajar SD "X" Jatinegara Jakarta Timur*. Jakarta: Majalah Kedokteran Indonesia; 2009. h.6-7.

13. Leat SJ, Yadav NK, Irving EL, *et al.* *Development of Visual Acuity and Contrast Sensitivity in Children.* J Optom. 2009 Jan 01; 2(1): h.19-26.
14. Pheasant S, Haslegrave C. *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work.* Ed ke3. USA: Aspen Publisher Inc; 2006. h.122-7.
15. Subitha M. *Pengaruh Komputer Terhadap Kesehatan Mata.* Ed ke1. Jakarta: Universitas Gunadarma; 2013. h.15-18.
16. Hiroko H. *Relationship between Visual Display Terminal (VDT) Operation and Subjective Symptoms among VDT Operators in a Hospital Using Electronic Medical Charts-I.* J Medicine and Biology. 2007 Mar 21; 151(2): h.38-48.
17. Sen A, Richardson S. *A Study of Computer-Related Upper Limb Discomfort and Computer Vision Syndrome.* J Ergol. 2007 Apr 22; 36(1): h.45-50.
18. Murtopo I, Sarimurni. *Pengaruh Radiasi Layar Komputer Terhadap Kemampuan Daya Akomodasi Mata Mahasiswa Pengguna Komputer di Universitas Muhammadiyah Surakarta.* Jurnal Penelitian Sains & Teknologi. 2006 Nov 09; 6(2): h.153-163.
19. Suma'mur PK. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja.* Ed ke1. Jakarta: Sagung Seto; 2009. h.42-44.
20. Guyton AC, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Ed ke11. Alih Bahasa: Irawati, Ramadhani D, Indriyani F, Dany F. Jakarta: Elsevier; 2012. h.645-6.